



Ääniliitännäisten käyttäjäkokemus ja digitaalista miksausprosessia tukevat ominaisuudet

Rasmus Ruonakoski

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Opinnäytetyö

2022

Tekijä(t) Rasmus Ruonakoski
Tutkinto Tradenomi
Raportin/Opinnäytetyön nimi Ääniliitännäisten käyttäjäkokemus ja digitaalista miksausprosessia tukevat ominaisuudet
Sivu- ja liitesivumäärä 50 + 12
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä tutkimuksessa pureudutaan kysymyksiin: "Mitkä käytettävyyden tekijät tekevät miksaajien työstä tehokkaampaa?", "mitkä ovat ääniliitännäistaajuuskorjaimen, -kompressorin, -jälkikaiun ja -viivästyskaiun tärkeimmät ominaisuudet?" ja "minkälaiset käytettävyyden ominaisuudet parantavat ääniliitännäisten yhteensopivuutta erilaisiin digitaalisiin äänityöasemiin sekä efektiketjuihin?" Tämä tutkimus on poikittainen.</p> <p>Efektiaäniliitännäiset ovat modernin äänenkäsittelyteknologian pääpilari. Ilman niitä miksaus digitaalisessa ympäristössä on liki mahdotonta. Ääniliitännäisten käyttäjäkokemus määrittää huomattavasti miksausprosessin tehokkuutta ja täten sen tutkimus myös on arvokasta.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri tutkimusmenetelmää, jotta saataisiin laajamittainen käsitys siitä, kuinka markkinat vastaavat miksaajien toiveisiin ja kuinka ääniliitännäisiä käytettävyyssuunnittelua voitaisiin viedä vielä enemmän kohti miksaajien toiveita. Tutkimusmenetelmiä olivat media-analyysi, haastattelututkimus ja havainnointitutkimus. Media-analyysillä kartoitettiin nykymarkkinoiden tilaa. Haastattelututkimuksella hankittiin laadullista tietoa miksaajien toiveista eri ääniliitännäistyyppien ominaisuuksien suhteen sekä heidän miksausfilosofioistaan. Havainnointitutkimuksella puolestaan tuettiin aiempien tutkimusten tuloksia ja etsittiin käytettävyyden kohtia, joita voitaisiin parantaa.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena saatiin luotua listat eri efektityypeille tärkeimmistä käytettävyyden piirteistä. Myös eri digitaalisiin äänityöasemiin ja efektiketjuihin yhteensopivuutta lisääviä käytettävyyden ominaisuuksia löydettiin. Tämän lisäksi erilaisista ääniliitännäisten käyttäjistä ja heidän työskentelytyyleistään saatiin kattavasti tietoa. Kaikkea tätä tietoa voidaan soveltaa tulevaisuudessa helppokäyttöisempien ääniliitännäisten suunnitteluun ja toteutukseen.</p>
Asiasanat Ääniliitännäinen, käytettävyys, miksaus

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Digitaalisen äänen muokkaus.....	3
2.1	Digitaalinen ääni.....	3
2.2	Digitaalisen äänen muokkaukseen käytettävä ohjelmisto	4
2.3	Äänenkäsittelyn efektit	6
2.4	Miksausprosessin piirteet	9
3	Ääniliitännäisten käytettävyyden erittelyä	12
3.1	Miksaajat käyttäjäryhmänä	13
3.2	Ääniliitännäisten käyttörajapintojen ominaisuuksia	13
3.3	Käytettävyydestaus	16
3.4	Toivottavia piirteitä ääniliitännäisten käytettävyydessä	16
4	Media-analyysi	18
4.1	Tutkimusmetodin tarkoitus.....	18
4.2	Videoiden valinta ja tulosten kerääminen	18
5	Haastattelututkimus ja havainnointitutkimus	20
5.1	Tutkimusmetodin valinta.....	20
5.2	Kohderyhmät.....	21
5.3	Haastattelujen suunnittelu ja rakenne.....	21
5.4	Havainnointitutkimuksen suunnittelu	23
6	Tulokset ja analyysi	25
6.1	Mediatutkimuksen tulokset	25
6.2	Haastattelututkimuksen tulokset.....	28
6.3	Havainnointitutkimuksen tulokset	35
6.4	Kuinka tutkimusmenetelmien tulokset vertautuvat?	38
7	Pohdinta.....	45
7.1	Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuskysymyksiin.....	45
7.2	Tutkimuksen arviointi.....	46
8	Lähteet	48
9	Liitteet	52
	Sanastoa	52

1 Johdanto

Ääniliitännäiset ovat modernin äänenprosessoinnin kulmakivi. Käytännössä jokainen äänialan ammattilainen käyttää ääniliitännäisiä, mikäli he toimivat digitaalisessa ympäristössä. Ääniliitännäisten kehitykselle ja täten myös niiden käytettävyyden tutkimukselle on kysyntää.

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia ääniliitännäisten käytettävyyttä ja löytää mielenkiintoisia sekä uusia näkökohtia ääniliitännäisten käytettävyyssuunnitteluun. Tavoitteena on selvittää, millaisia ominaisuuksia alan sekä nykyiset, että tulevat ammattilaiset arvostavat ja toivovat ohjelmistolta ja kuinka nykyinen ohjelmisto vastaa heidän tarpeisiinsa. Työssä myös selvitetään näkökulmaa, josta ääniliitännäisten käytettävyyssuunnittelua on aiemmin lähestytty, mistä kulmasta sitä nykyään lähestytään ja mitkä tekijät ovat muutosten taustalla. Lisäksi tavoitteena on selvittää, millaiset ääniliitännäisten ominaisuudet tukevat ääniliitännäisten yhteensopivuutta digitaalisen äänityöaseman ja muiden ääniliitännäisten kanssa. Tutkimuksen tuloksena oli myös luoda ääniliitännäistyyppikohtaiset listat ääniliitännäisten tärkeimmistä ominaisuuksista, jotka helpottaisivat tulevaisuuden ääniliitännäissuunnittelijoiden työtä sekä tekisi ääniliitännäisistä paremmin käyttäjien tarpeita vastaavia. Tutkimus tuottaa lisäksi tietoa siitä, kuinka nykyiset ääniliitännäiset vastaavat kyseisiin ominaisuuksiin ja muuta laadullista tietoa, mikä voi olla hyödyllistä tulevaisuuden ääniliitännäisten suunnittelussa.

Aihe valikoitui pitkälti tutkimuksen tekijän oman kiinnostuksen, ja harrastuneisuuden äänentuotantoa kohtaan, perusteella. Hän on myös seurannut aktiivisesti aiheesta käytävää keskustelua verkkoympäristössä, mikä antoi hyvän pohjan lähteä työstämään tutkimusta. Myös se teki aiheesta kiinnostavan, että ääniliitännäisten toiminta pohjaa useimmiten yllättävän vahvasti käytettävyyden muotoiluun. Ominaisuudet eivät välttämättä ole useimmiten kovinkaan mullistavia vaikkakin tekniikan käyttö ääniliitännäisissä onkin mahdollistanut monia uudenlaisia äänenmuokkauksen tapoja ja tehnyt ennen manuaalisesti tehtävistä asioista automaattisia.

Tutkimuksen kohteena on miksaajan ja ohjelmiston välinen vuorovaikutus, ja se kuinka ääniliitännäiset auttavat miksaajia saavuttamaan haluamiaan lopputuloksia miksatessaan. Olennaista on minkälaiset ominaisuudet ja käytettävyyden piirteet mahdollistavat haluttujen lopputulosten saavuttamisen tehokkaasti. Tutkimusosiossa haastateltavina käytetään eri kokemustasojen äänen kanssa työskenteleviä henkilöitä. Tässä tutkimuksessa käytettäviä tutkimusmenetelmiä ovat media-analyysi, puolistrukturoituhaastattelu ja miksaajien työskentelyn tarkastelu.

Tässä ovat esiteltynä tämän tutkimuksen pääasialliset tutkimuskysymykset:

- Mitkä käytettävyyden piirteet tehostavat miksaajan työn kulkua?
- Mitkä ovat tärkeimmät käytettävyyden piirteet eri ääniliitännäistypeille?
- Mitkä ääniliitännäisen käytettävyyden piirteet saavat sen sopeutumaan digitaaliseen äänityöasemaan sekä efektiketjuun?

Tutkimuskysymyksistä mainittakoon, että yleensä yksinkertaisemmat käyttöliittymät ajavat nopeampaan päätöksen tekoon, sillä mahdollisia asetuksia ei ole niin monia. Tämä tarkoittaa, että jos käyttöliittymässä on vähemmän kontroleja ja kontrollien skaalaus on järkevä, yleensä sopiva asetus löytyy helpommin. Varsinkin, jos huonoja asetuksia on vaikea tai mahdoton saada aikaan. Jotta asetuksia voi karsia, on tiedettävä, mitä asetuksia käyttäjät pitävät olennaisimpina. Näitä tärkeimpiä asetuksia voi sitten painottaa ja pitää runkona ääniliitännäisen suunnittelussa.

Tässä tutkimuksessa keskitytään lähinnä efektiääniliitännäisten käytettävyyteen ja ominaisuuksiin, vaikkakin tuloksia voidaan mitä todennäköisimmin soveltaa myös instrumenttiääniliitännäisten suunnitteluun. Instrumenttiääniliitännäiset ovat myös liitoksissa enemmän äänen tai musiikin tuotantovaiheeseen kuin miksausvaiheeseen. Myös tämä on synnä rajauksen taustalla. Huomattavaa on myös, että tämä tutkimus keskittyy ääniliitännäisten käytettävyyteen lähinnä levymiksaamisen kannalta, jotta projektin laajuus pysyy hallinnassa. Omakohtainen kokemukseni aiheesta on lähinnä äänitetyn musiikin parissa työskentelystä. Täten tästä tutkimuksesta rajautuu pois livemiksaus, elokuva ja video, sekä muut vastaavat.

Olennaisimpia käsitteitä, tämän opinnäytetyön osalta ovat ääniliitännäinen, miksaus ja käyttäjäkokemus. Miksausella tässä tutkimuksessa viitataan levymiksauseseen, jossa haetaan musiikkikapaleille taiteellisesti viehättävää ja kaupallisesti menestyksestä sointia. Ääniliitännäisillä viitataan lisäohjelmistoon, jota voidaan liittää digitaalisiin äänityöasemiin. Tässä tutkimuksessa ääniliitännäisillä viitataan eritoten efektiääniliitännäisiin, joita käytetään äänen manipulointiin. Käyttäjäkokemuksella puolestaan ihmisen ja tietokoneen välisen kommunikaation laatuun ihmisen näkökulmasta, mikä tapahtuu käyttäjärajapinnassa.

2 Digitaalisen äänen muokkaus

Digitaalisten äänenmuokkausprosessien ja ne mahdollistavien ääniliitännäisohjelmistojen käytettävyyden ymmärtämiseksi on ymmärrettävä monia käsitteitä sekä konsepteja. Näistä vitaalisimpia avataan ja selvitetään tässä osiossa. Niitä on loogista jaotella muutama eri alaryhmään. Näitä alaryhmiä tässä tutkimuksessa ovat: digitaalinen äänisignaali, digitaalisen äänen muokkaukseen käytettävä ohjelmisto, äänenkäsittelyn efektit ja miksausprosessin piirteet.

2.1 Digitaalinen ääni

Ääni on ilmanpaineen vaihtelua. Jotta äänenmuokkaus digitaalisesti olisi mahdollista, on ääni ensin saatettava digitaaliseen muotoon. Akustinen ääni on muutettava sähköiseksi äänisignaalksi ja sähköinen äänisignaali tallennettava tiedostoksi. Tietokoneella ääni tallentuu numeroarvojen sekvensseiksi, joilla signaali pystytään uudelleen tuottamaan. Kun tätä tiedostoa toistetaan äänentoistojärjestelmällä, se muuntuu jälleen ensiksi äänisignaalksi ja kaiutin elementtien värähdellessä signaalin tahtiin, kuultavaksi, akustiseksi ääneksi. (Brixen 2020, 14.) Ääntä voidaan myös syntetisoida erilaisilla tietokoneohjelmilla sekä analogisilla syntetisaattoreilla, jolloin tallentamiseen ei tarvita mikrofonia.

Akustisen äänen tallentamiseksi tarvitaan mikrofoni, joka muuttaa ilman paineen vaihtelut sähköiseksi signaalksi (Brixen 2020, 14). Äänisignaalin tallentumisessa on kyse jatkuvan sinisignaalin muuntamisesta diskreettiseksi sinisignaalksi (Kumar Saini, M. 2021). Jatkuva sinisignaali on tässä tapauksessa analoginen äänisignaali, josta näytteitä ottamalla tehdään tiedosto, jonka avulla voidaan uudelleen tuottaa diskreettinen, eli näytteiden pohjalta luotu sinisignaali.

On myös muutamia muita seikkoja, joita tulee ottaa huomioon digitaalista ääntä tallennettaessa ja prosessoitaessa. Yksi seikoista on se, että ääntä tallennettaessa on valittava haluttu näytteidenottotaajuus. Näytteidenottotaajuus määrää korkeimman taajuuden, joka tallentuu. Näytteidenottotaajuutta korkeammat taajuudet on suodatettava pois analogisesta signaalista ennen tallentamista, jotta vältetään äänen laskostumisvirheitä (englanniksi aliasing), joista voi koitua virheitä äänessä. Esimerkiksi, jos näytteidenottotaajuus on 48 000 Hz, korkein tallentuva taajuus on 24 000 Hz. (Brixen 2020, 18–19.)

Standardinäytteidenottotaajuuksia lähetyksille ja esimerkiksi CD:lle ovat 32 kHz, 44,1 kHz ja 48kHz. Mikäli ääntä on tarkoitus esimerkiksi toistaa hitaammalla temmolla kuin alkuperäinen voidaan käyttää myös korkeampia näytteenottotaajuuksia. (Brixen 2020, 18–20.)

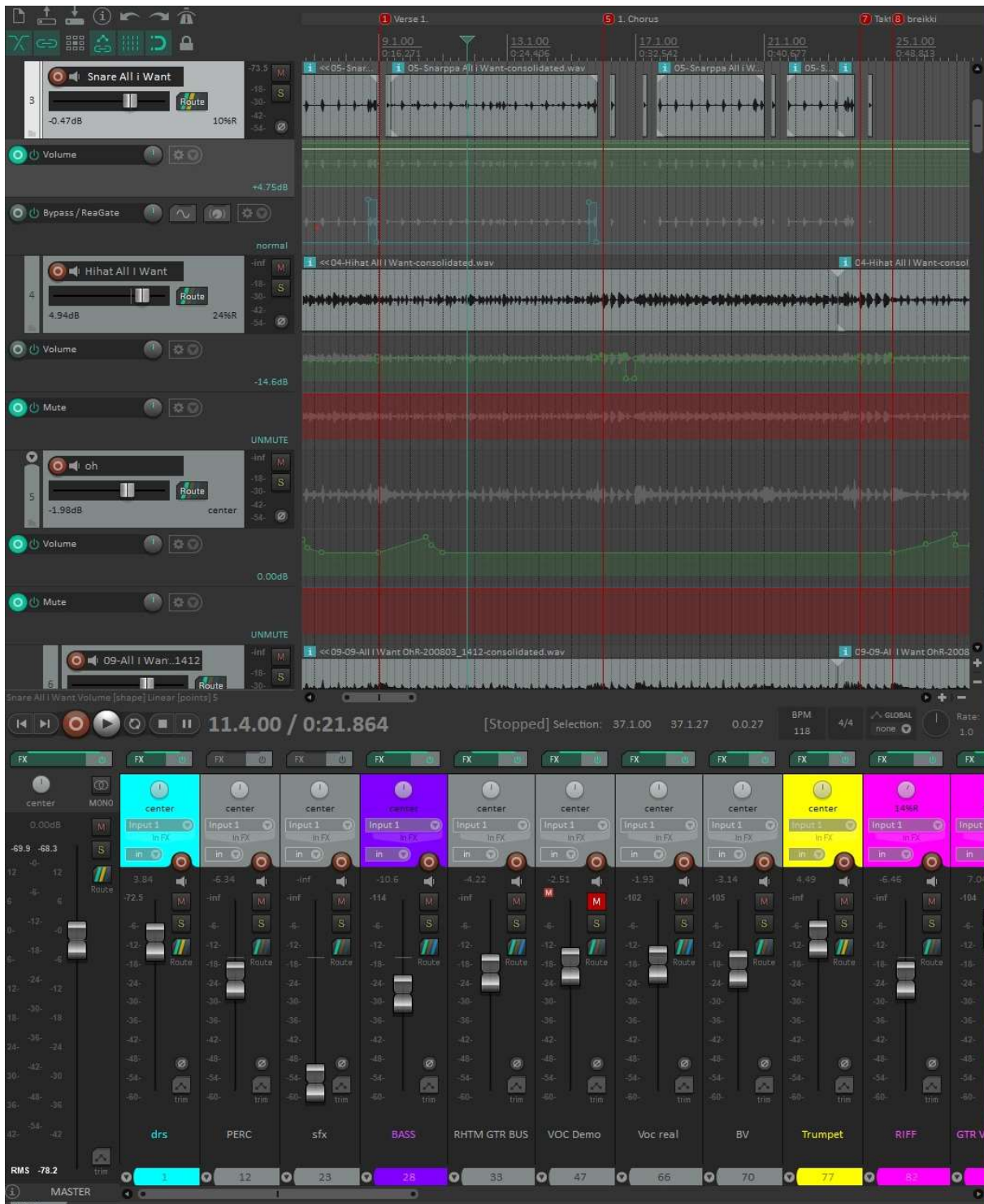
Toinen huomioon otettava seikka on leikkaantuminen ja äänen sisääntulotason hallinta. On tärkeää, ettei digitaalisesti äänitetty signaali ylitä 0DBFS tasoa, sillä tämä johtaa signaalin leikkaantumiseen, jota useimmat äänittäjät pyrkivät välttämään sekä epämiellyttävän äänensävyn, että äänestä katoavien yksityiskohtien vuoksi. Sisään tulevan äänen tasoa ei sovi myöskään laskea turhan alas, sillä äänen tausta kohina lisääntyy, kun sisääntulotasoa lasketaan. Sisääntuloäänentason hallinnassa tasapainoillaan siis näiden kahden ei halutun ilmiön välillä. Yleensä on hyvä jättää hieman liikaa varaa äänen tason nousulle kuin liian vähän. (Winer 2012, alaluku: Recording Levels.)

Ylinäytteistys on tekniikka, jolla pyritään välttämään laskostumista signaalin käsittelyssä. Näin saadaan vähennettyä laskostumisessa syntyvien häiriöiden määrää. Tätä tekniikkaa käytetään usein särö- ja saturaatioääniliitännäisissä sekä kompressoreissa. Tekniikkaa käytetään myös moderneissa taajuuskorjainääniliitännäisten korkeiden ja matalien taajuuksien suodattimissa, jotta suotimesta saa tiukemman. (Brixen 2020, 20.)

2.2 Digitaalisen äänen muokkaukseen käytettävä ohjelmisto

Digitaaliseen äänen käsittelyyn tarvitaan lähes poikkeuksetta digitaalista äänityöasemaa (Kuva 1), jota useimmiten yleiskielessä nimitetään kirjain yhdistelmällä DAW (englanniksi ”Digital Audio Workstation”). Digitaalisella äänityöasemalla voidaan työstää digitaalista ääntä, tallentaa sitä ja tehdä erilaisia äänituotantoja. Digitaalisessa äänityöasemassa on graafinen käyttöliittymä, jonka avulla visualisoidaan ääniraitojen keskinäistä sijoittumista aika-akselilla, mikä mahdollistaa esimerkiksi analogista ympäristöä tarkemman editoinnin sekä raitojen tarkemman analyysin. (MasterClass 2022.)

Digitaalisella äänityöasemalla voidaan äänittää tai syntetisoida haluttu määrä samanaikaisesti toistettavia ääniraitoja. Täten se on myös eräänlainen sekvensseri. Lisäksi sillä voidaan muun muassa säätää eri ääniraitojen keskinäistä tasapainoa, muokata asemaa stereokuvassa, lisätä efektejä, editoida raitoja, äänittää ääntä tai MIDI:ä ja editoida äänitettyjä raitoja. Sillä voidaan myös ajaa monesta raidasta koostuva ääniprojekti yhdeksi stereoraidaksi. Tämä on erittäin tarpeellista, sillä stereoformaatti on nykyinen standardi. Valmista stereoraitaa voidaan soittaa erilaisilla sovelluksilla ja valmiin stereoraidan voi ladata esimerkiksi suoratoistopalveluihin, kuten Spotifyihin, iTunesiin ja Tidalin. (MasterClass 2022.)



Kuva 1. Reaper-äänityöaseman graafinen käyttöliittymä.

Ääniliitännäinen on digitaalisen äänityöaseman lisäosa. Ääniliitännäisiä yleensä ostetaan tai ladataan internetistä. Niitä voi myös ostaa hyvin varustelluista musiikkiliikkeistä, mutta suurin osa käyt-

täjästä käyttää internetiä. Ääniliitännäiset ovat olennainen osa modernia signaalinkäsittelyprosesseja. Usein digitaalisen äänityöaseman mukana tulee muutamia ääniliitännäisiä, joilla pääsee alkuun äänenkäsittelyssä ja tuotannossa (Clark s.a.). Ääniliitännäisten käytettävyyttä tutkiessa ja suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon, että ne toimivat osana digitaalista äänityöasemaa ja käyttäjän rakentamia efektiketjuja.

Ääniliitännäiset voidaan jakaa kolmeen alakategoriaan, joita ovat efektiääniliitännäiset, instrumenttiääniliitännäiset ja analyysiääniliitännäiset (Clark s.a.). Tässä työssä käsitellään lähinnä efektiääniliitännäisiä, vaikka tuloksia voidaan varmaan myös soveltaa muiden ääniliitännäisten suunnitteluun. Digitaalisten äänityöasemien lisäksi ääniliitännäisiä voidaan käyttää myös esimerkiksi videoeditointiohjelmissa.

Efektiketjut (Kuva 2) ovat käyttäjien digitaalisessa äänityöasemassa rakentamia monen eri ääniliitännäisen muodostamia signaalinprosessoointiketjuja. Efektiketju kuvaa kaikkia efektejä, joita käyttäjä hyödyntää tietyn signaalin prosessoinnissa. Signaali kulkee efektiketjun läpi tietyssä järjestyksessä tarkoittaen sitä, että jokainen prosessoinnin vaihe tapahtuu edellisen jälkeen, eikä samaa aikaa. Efektien järjestys vaikuttaa äänensävyyn. (Anderton 17.3.2021.)



Kuva 2: Efektiketju. Signaali kulkee ylimmästä efektistä alimpaan efektiin. (REAPER)

2.3 Äänenkäsittelyn efektit

Äänisignaalia voidaan käsitellä niin analogisesti kuin digitaalisestikin ja usein sille pyritään tekemään samoja asioita kummassakin työskentely-ympäristössä, mutta keskittykäämme tässä tutkimuksessa digitaaliseen puoleen. Digitaalisesti ääntä voidaan käsitellä joko digitaalisen äänityöaseman tarjoamilla muokkaustyökaluilla tai efektiääniliitännäisillä, jotka mahdollistavat monipuolisemman signaalin käsittelyn ja signaaliketjujen rakentamisen.

Ääniliitännäiset tarvitsevat eri ominaisuuksia riippuen siitä minkä tyyppinen efektiääniliitännäinen on kyseessä. Tässä tutkimuksessa käsitellään pääasiassa neljää eri efektityyppiä, jotka ovat olleet miksausken peruspilareita äänitteiden tuotannon alkuaajoista lähtien (Brown 2020; Cherubini 2022;

Szikla 2018). Nämä efektit ovat taajuuskorjain, kompressori, viivytyskaiku ja jälkikaiku. Niiden käyttötarkoitukset ovat fundamentaalisesti erilaiset, joten niitä on myös käsiteltävä omina kategorioina.

Taajuuskorjaimella tehdään sitä mitä sen nimikin jo kertoo, eli muokataan tietyn ääniraidan tai ääniraitojen summan taajuusvastetta. Kuulostaa yksinkertaiselta, mutta taajuuskorjaus on yksi tärkeimmistä miksauksen osa-alueista hallita, mikäli mieli saada ammattimaisen kuuloisia lopputuloksia. (Winer 2012, Equalizer Types.) Käyttöliittymien mukaan ääniliitännäistaajuuskorjaimet voidaan karkeasti jakaa kahteen eri kategoriaan: nupeilla toimiviin usein analogisia laitteita mallintaviin taajuuskorjaimiin ja bode-diagrammilla varustettuihin parametriin taajuuskorjaimiin. Näitten ääniliitännäisten pääero käytettävyyden suhteen on siinä, että bode-diagrammillisia ääniliitännäisiä käytetään käyrää hiirellä liikuttelemalla diagrammin eri osia. Tässä tutkimuksessa viitattakoon ensimmäiseksi mainittuun tyyppiin sanalla nuppitaajuuskorjain tai nuppi-EQ ja toiseksi mainittuun tyyppiin sanalla visuaalinen taajuuskorjain viitaten taajuuskorjaimen käyttötapaan.

Moderneilla visuaalisilla taajuuskorjaimilla (Kuva 3) on helppo tehdä kirurgisen tarkkoja liikkeitä, ja eri vaihtoehtoja tehdä taajuuskorjaus on äärettömän monia, mikä voi johtaa pitkiin säätöaikoihin ja turhan moniin liikkeisiin, sillä muokattavia taajuusalueita voi olla kymmeniä. Analogisia nuppipohjaisia taajuuskorjaimia mallintavat ääniliitännäiset puolestaan tarjoavat suurpiirteisemmän vaihtoehdon, joka saattaa ajaa nopeampiin muokkausaikeisiin ja värittää ääntä miellyttävällä tavalla, mutta tietty yhtä tarkka taajuuksien hallinta ei tällaisilla taajuuskorjaimilla onnistu, kuin visuaalisilla parametriisilla taajuuskorjaimilla.

Nykyaikana visuaalisissa parametriisissa taajuuskorjaimissa on usein taajuusalueiden säätöjen lisäksi mahdollisuus vaikuttaa esimerkiksi taajuuskorjaimen latenssin kompensatiotapaan, mikä puolestaan vaikuttaa signaalin vaiheeseen suhteessa muihin ääniraitoihin. On myös yleistä, että ääniliitännäisissä on ulostulevan äänentason säädin. Lisäksi analogisia taajuuskorjaimia mallintavissa ääniliitännäisissä on usein mahdollisuus vaikuttaa äänenvärytykseen. (FabFilter s.a.)



Kuva 3: FabFilter Pro-Q3 -taajuuskorjaimen käyttöliittymä (FabFilter)

Kompressorilla vähennetään ääntason vaihtelua. Tämä on ehdottoman tärkeää musiikkia miksaattaessa, sillä eri elementtien halutaan usein pysyvän omassa tilassaan, jotta eri instrumentit muodostavat hallitun kokonaisuuden ja pystytään erottamaan lopullisesta stereoraidasta. Kompressiolla pystytään siis vaikuttamaan sekä äänen muotoon ja erottuvuuteen, että sen dynamiikkaan. Erilaisilla kompressoreilla on mahdollista antaa äänen transienteille erityyppisiä muotoja, joita voidaan käyttää hyväksi, jotta kappaleeseen tai instrumenttiin saadaan halutunlainen groove. Kompressorilla reagoi sen sisään tulevaan äänisignaaliin. (Hicks & Tyler s.a.)

Kompressoreille tyypillisimpiä säätimiä ovat kynnysarvo (threshold), reaktioaika (attack), palautumisaika (release), kompression suhdearvo (ratio), ja ulostulonäänenvoimakkuudensäädin (Hicks & Tyler s.a.). Joissakin ääniliitännäiskompressoreissa voidaan myös säätää kompression tyyppiä, taittumaa (knee), etureagointia, dynamiikan vaihtelualuetta, reaktionrekisteröintiä (RMS) ja reaktiotaajuusalueita (FabFilter s.a.) Tämän tutkimuksen kontekstissa olennaisimpia lienevät ensimmäisessä virkkeessä mainitut ominaisuudet.

Kynnysarvo on äänentason raja. Kun kompressoriin sisään tulevan äänentaso ylittää Kynnysarvon kompressori alkaa toimia, eli laskemaan äänentaso. Attack-säädin määrittää ajan, jonka kompressori odottaa ennen kuin se alkaa toimia. Release puolestaan määrittää ajan, joka äänentasolla kestää palata alkuperäiseen, kompressoimattomaan, äänentasaan. Kompression suhdeluku määrittää suhteen, jossa kompressori vähentää äänentaso suhteessa kynnysarvon yli menevään äänentasaan. (Hicks & Tyler s.a.)

Kaiun tarve musiikissa on vaihteleva. Jotkut vihaavat sitä, toiset rakastavat. Yksi asia kuitenkin on varmaa: reaali maailmassa kuulemissamme äänissä on lähestulkoon jokaisessa kaikua. Oli kyse konserttisalista tai sitten olohuoneesta, ääni kimpoilee pinnoista ja heijastuu takaisin ihmisten korviin. Kaiulla äänitteissä on erityinen rooli, koska sillä pyritään usein lisäämään myös kiinnostavuutta äänilähteisiin. Myös usein se liitetään siihen, että asiat kuulostavat ”isolta”. Kaiulla myös on mahdollista hallita asioiden fokusta miksausuksessa. Jos asioissa on paljon kaikua ne menevät helposti taka-alalle, mikä joissakin tapauksissa on erittäin toivottavaa. Tämän vuoksi äänitteisiin lisätään kaikua. (Owsinski 2022.)

Kaiku on tutkittavista efektityypeistä ehkä yksiselitteisin ja helposti ymmärrettävin. Yleensä kaiuefektit jaetaan kahteen eri kategoriaan. Nämä kaksi kategoriaa ovat jälkikaiku (Reverb) ja viivytyaskaiku (Delay). Viivytyaskaivussa on kyse äänen toistamisesta jäljessä yhden tai useamman kerran alkuperäisen ”kuivan” signaalin jäljessä. Viivytyaskaikua kuulee oikeassa elämässä kirkoissa tai muissa vastaavissa suurissa tiloissa, joissa on paljon kovia pintoja. Jälkikaivussa puolestaan kaiun toisinnot muuttuvat massaksi sillä toisintoja on niin monta, ettei yksittäisistä toisunnoista saa selvää. Jälkikaikua voi kuulla vaikkapa kylpyhuoneessa tai muissa vastaavissa pienemmissä tiloissa joissa on paljon kovia ääntä heijastavia pintoja. Viivytyaskaivusta kuuluisimpia ovat nauhakaiut ja digitaaliset viivytyaskaivut 80-luvulta. Tunnettuja jälkikaikuja ovat esimerkiksi kaikukammiot, platet ja jousikaiut. Joskus kaiku voi olla myös jotain näiden kahden efektityypin välimaastossa tai molempia efektejä voidaan käyttää samaan äänilähteeseen. (Hatschek 9.12.2022.)

2.4 Miksausprosessin piirteet

Miksausprosessissa on kyse ääniraitojen tasapainottamisesta yhdeksi taiteellisesti tyydyttäväksi kokonaisuudeksi ja sen muuttamisesta yhdeksi stereoraidaksi, jota voidaan masteroinnin jälkeen pistää jakeluun esimerkiksi musiikin suoratoistopalveluihin tai painaa levyksi. Usein miksausuksessa pyritään myös siihen, että raita kuulostaa sopivalta suhteessa sen musiikkityylin muihin edustajiin ja että se on kaupallisessa ja teknisessä mielessä alan standardien mukainen. (Mendelson s.a.)

Miksausprosessi tapahtuu yleensä studiossa, jossa äänentoisto ja akustiikka on pyritty optimoimaan siten, että ääntä prosessoitaessa prosessoinnin erottaa (E-Home Recording Studio s.a.). Tämä on tärkeää, sillä miksatessa haetaan usein hienovaraisia tasapainoja eri instrumenttien välillä. Nämä hienovaraiset tasapainot voivat olla käänteentekeviä siinä, kuinka äänitteeseen saadaan haluttu tunnelma tai jotta siitä välittyy halutunlainen tunne. (Mendelson s.a.)

Jokainen miksausympäristö on siis kuuntelultaan erilainen, vaikka pyrkimyksenä joka studiossa on päästä hyvänkuuloisiin lopputuloksiin. Myös studion omistajan henkilökohtaiset mieltymykset äänenväristä vaikuttavat studion äänen värytykseen ja akustiseen käsittelyyn. Miksausyhteisössä käydään paljon keskustelua, onko kuulokkeilla miksaaminen kannattavaa, jolloin itse studioympäristö ei vaikuta yhtä paljon, mutta yleinen konsensus ammattilaisten kesken puoltaa studiomonitoreilla miksaamista käsittelyssä tilassa. Tilan akustisella käsittelyllä pyritään poistamaan kaikua, jotta esimerkiksi ääneen keinotekoisesti lisätty kaiku kuuluisi ja huoneen taajuusvaste olisi tasainen, jotta miksaukset toimisivat eri ympäristöissä kuunneltuina. (E-Home Recording Studio s.a.)

Studion monitorointitilan käsittelyä en lähde enempää avaamaan tässä tutkimuksessa, sillä se on kiistelty aihe, josta yksinään on tehty useita tutkimuksia ja sen toteutukseen on monia koulukuntia. Nykyään monet miksaavat myös kotistudioissaan, jotka voivat olla täysin mitä vaan käsitellyn tai käsittelemättömän tilan välillä. Tämä voi vaikuttaa myös ääniliitännäissuunnitteluun tulevaisuudessa. Useat kotistudiomiksaajista miksaavat myös käyttäen kuulokkeita. Useat kokevat tämän epäluotettavaksi kuulokkeiden epätasaisen taajuusvasteen takia. Eri tahoilla on eriäviä mielipiteitä, onko tämä asia, asia, jota olisi korjattava. Epätasaista taajuusvastetta vastaan kamppailee Sonarworksin SoundID Reference- ohjelma, joka korjaa taajuuskäyrän tasaiseksi tai halutuksi käyttäen tekoälyä (Sonarworks 2012). Myös esimerkiksi Chris-Lord Algae on suunnitellut Wavesin kanssa yhteistyössä ääniliitännäisen, joka mallintaa hänen omaa studiotaan kuulokkeilla (Waves Audio Ltd. 2022).

Miksausprosessissa pyritään yleisesti nopeuteen ja tehokkuuteen, sillä korvat väsyvät helposti, jolloin alkaa tekemään huonoja miksauspäätöksiä. Myös kappaleeseen kyllästyy helposti kuunneltuun sen muutaman kymmentä, sataa tai tuhatta kertaa, jolloin helposti alkaa tuntua, että jotain pitäisi muuttaa radikaalisti, vaikka kaikki todellisuudessa olisikin hyvällä tolalla.

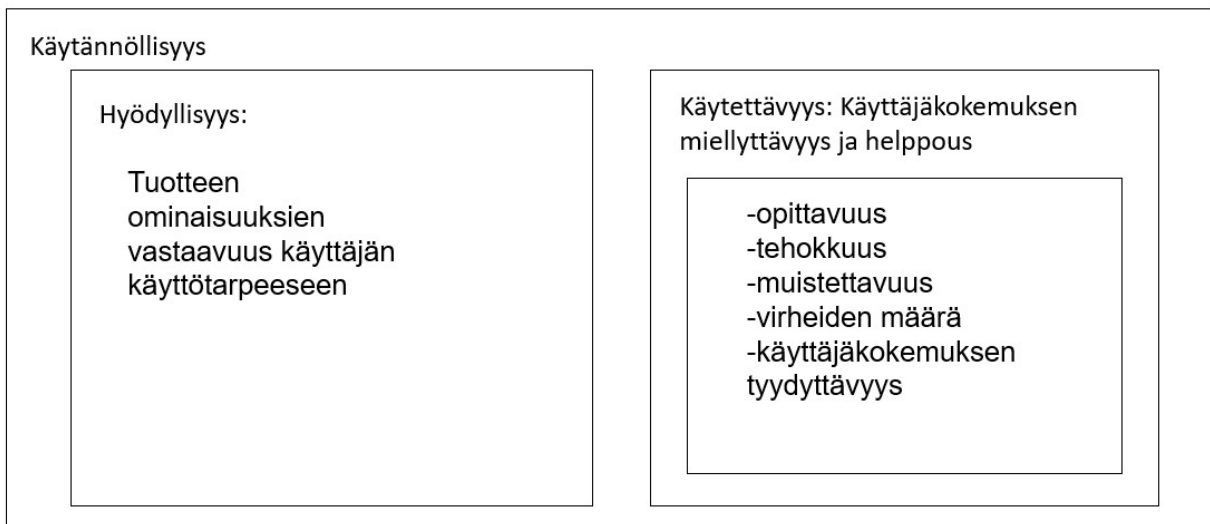
Korvien väsymisen välttämiseksi, monet miksaajat pyrkivät vaihtamaan kuunteluympäristöä. Tällaisia tekniikoita ovat esimerkiksi studiomonitorien vaihtaminen toiseen malliin, stereokuvan vaihtaminen monoksi ja LR-kanavien vaihtaminen päittäin. Jossakin vaiheessa on kuitenkin yksinkertaisesti pakko pitää tauko.

Äänentasonhallinta on tärkeää miksauksessa, jotta signaali ei leikkaannu eri äänenprosessoinnin vaiheissa ja eri ääniliitännäiset pystyvät toimimaan optimaalisella tavalla. Äänialalla monet pitävät optimaalisena myös äänentason pysymistä samana efektiääniliitännäisestä toiseen, jotta on mahdollista vertailla efektiketjun efektien vaikutusta äänenväriin subjektiivisesti ilman lisääntyneen äänentason luomaa illuusiota siitä, että asiat kuulostavat paremmalta. (E-Home Recording Studio s.a.)

3 Ääniliitännäisten käytettävyyden erittelyä

Tässä osassa määrittelen tutkimuksessa tarvittavan käytettävyyden käsitteistön ja muita siihen liittyviä aspekteja, jotka vaikuttavat tutkimuksen kulkuun ja joiden valossa punnitsen tutkimusosuuksessa hankittua tutkimusaineistoa. Tässä osiossa määrittelen myös käytettävyyttä ääniliitännäisten suhteen.

Käytettävyydellä tarkoitetaan ohjelmistojen käyttäjärajapintojen helppokäyttöisyyttä ja laatua. Sillä myös viitataan metodeihin, joilla käytettävyyttä voidaan parantaa käyttäjärajapinnan suunnitteluvaiheessa. Käytettävyys jaetaan viiteen eri päälaatukomponenttiin, joita ovat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheiden määrä ja käyttäjäkokemuksen tyydyttävyys. Tuotteen käytettävyyden tutkittavia osa-alueita ovat hyödyllisyys, käytettävyys ja käytännöllisyys. Hyödyllisyydellä viitataan tuotteen ominaisuuksien vastaavuutta käyttäjän käyttötarpeeseen, käytettävyydellä käyttökokeuksen miellyttävyyteen ja helppouteen ja käytännöllisyydellä kahden edellisen kombinaatioon. Tässä tutkimuksessa arvioidaan ääniliitännäisten käytettävyyttä näiden osa-alueiden valossa. Käytettävyys on myös yksi järjestelmän hyväksyttävyyden osa. (Nielsen 2012.)



Kuva 4. Käytännöllisyydestä käytettävyyteen.

3.1 Miksaajat käyttäjäryhmänä

Miksaajat, tuottajat ja muusikot ovat ääniliitännäisten pääasiallisia käyttäjiä. Tämä tutkimus kuitenkin keskittyy erityisesti miksausessa käytettäviin efektiääniliitännäisiin, joten miksaajat ovat tässä tutkimuksessa etualalla. Toki on myös huomattavaa, että osa miksaajista on myös sekä tuottajia että muusikoita. Miksaajien kokemustaso ääniliitännäisten käyttäjänä on vaihteleva ja he voivat olla käytännössä mitä vain noviisin ja ekspertin välillä. Ääniliitännäisten, kuten monien muidenkin ohjelmistojen käyttäjien tarpeet vaihtuvat kokemuksen mukaan. Kun miksaajasta tulee kokeneempi ja kypsempi, hän usein luottaa enemmän kuuloonsa kuin näköhavaintoihin. Yleensä taas kokemattomimmat miksaajat käyttävät, puolestaan enemmän hyväksi näköaistiaan, sillä se on useimmiten ihmisen dominoiva aisti (Poltzer 2008).

Kuten kaikkia tietokoneohjelmistojen käyttäjiä, myös miksaajia voidaan arvioida kolmea eri taitoakselia vasten. Nämä taitoakselit ovat kokemus tietokoneiden parissa, kokemus miksaamisen parissa ja kokemus ääniliitännäisten parissa. Miksaajat, jotka miksasivat tietokoneilla ensimmäisinä, olivat korkealla miksausakselilla, mutta matalalla ääniliitännäisakselilla sekä tietokoneakselilla. Nykyään miksaajat ovat yleensä korkealla tietokoneakselilla ja miksauskokemuksen myötä myös kokemus ääniliitännäisten parissa karttuu. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että miksaaja oppii ajan kanssa, kuinka ääniliitännäistä tulee käsitellä, jotta pääsee haluamiinsa lopputuloksiin ja kuinka saa hyviä asetuksia nopeasti myös vähemmän tutuilla ääniliitännäisillä. (Nielsen 1993, 44.)

3.2 Ääniliitännäisten käyttäjärajapintojen ominaisuuksia

Kun ihminen on vuorovaikutuksessa tietokoneen kanssa, vuorovaikutus tapahtuu käyttäjärajapinnassa. Käyttäjärajapinnassa ihminen antaa käskyjä tietokoneelle ja näkee käskyjensä vaikutukset tietokoneen tai vastaavan laitteen näytöllä. Käyttöele-sanalla puolestaan viitataan erilaisiin liikkeisiin, joita käyttäjä voi tehdä käyttäessään ohjelmaa. (Nielsen 2012.)

Ääniliitännäisten käyttäjärajapinnoille ominaisia piirteitä ovat erilaiset nupit ja liu'ut, jotka johtavat juurensa aikaan ennen tietokoneita. Monissa nykyaikaisissa ääniliitännäisissä tosin on alettu hyödyntämään myös kaksiulotteisia ruudukkoja, joissa olevia pisteitä tai parametrejä voidaan liikutella hiirellä. Tästä modernista suunnittelusta oiva esimerkki on McGregor:n tutkielman kohta, jossa hän esittelee modernin visuaalisen taajuuskorjaimen käyttöliittymän ominaisuuksia. (McGregor 2019, 9-10.)

Monet ääniliitännäiset, joissa on käytetty ainoastaan liukuja, nuppeja sekä katkaisimia pohjautuvat puolestaan vanhoihin analogilaitteisiin, jotka ovat tarkoitettu käytettäväksi kahdella kädellä, kun taas ääniliitännäisiä käytetään useimmiten pelkällä hiirellä. Tämä johtaa siihen, että skeudomorfinen ääniliitännäisten käyttökokemus jää vajaaksi siitä, mitä se voisi olla, mikäli suunnittelussa olisi otettu paremmin huomioon tietokoneen tuomat rajoitteet sekä mahdollisuudet. McGregorin tutkimuksessa puhutaan siitä, että skeudomorfinuus myös katkaisee helposti miksaajan työskentelyprosessin. (McGregor 2019, 9-10.) Tämä väittämä pohjautunee siihen, että esimerkiksi nappien käyttöeleet eivät välity kovinkaan hyvin digitaaliseen maailmaan. Nuppia ei käännetä, vaan liu'utetaan ylöspäin. Katkaisijaa klikataan hiirellä eikä käännetä oikeaan asentoon.

Skeudomorfinuus juontaa juurensa 90-luvulta ja 2000-luvun alusta, jolloin studioiden digitalisoituminen tapahtui. Tällöin ääniliitännäisille oli edukasta näyttää ja toimia samoin kuin analogilaitteet, jotta niitä aiemmin käyttäneet konkarituottajat ja -miksaajat saattoivat helposti siirtyä digitaaliseen toimintaympäristöön. Nykyään puolestaan suurimmalla osalla ääniliitännäisten käyttäjistä ei ole suhdetta analogiseen toimintaympäristöön. (McGregor 2019, 8-9.)

Wavesin CLA-2A – kompressori on hyvä esimerkki skeudomorfinesta käyttöliittymästä. CLA-2A (Kuva 4) jäljittelee Teletronix:n vuonna 1965 suunnittelemaa analogista, klassikoksi muodostunutta LA-2A kompressoria (kuva 5). Kun äänisignaalia kompressoidaan nostamalla ”peak reduction” -parametria, sen kuultu äänentaso laskee. Tätä kompensoidaan nostamalla ulostulevan äänentason säädintä, eli ”gainia”. Huomattavaa on, että näitä kahta pääkontrollia ei voi säätää yhtä aikaa laitteen digitaalisessa versiossa, mikä on käyttäjälle luontainen tapa käsitellä analogilaitetta. Tämän lopputuloksena käyttäjä joutuu suhaamaan jatkuvasti hiirellä äänentason ja kompression määrän välillä. Hyvänä puolena CLA-2A:ssa on se, että siinä on matalien taajuuksien suodin, jolla on helppo säätää taajuusaluetta, johon tahtoo kompressorin reagoivan. Analogisessa laitteessa puolestaan on fyysinen ruuvi, jota kääntämällä saa säädettyä kyseistä taajuus aluetta. Analogisissa laitteissa käyttöeleet ovat siis varsin erilaiset verrattuna siihen mitä digitaalisessa käyttäjärajapinnassa on mahdollista.



Kuva 5. Waves CLA-2A (Waves Audio Ltd.)



Kuva 6. Kuva yhdestä Universal Audion valmistamasta 2-LA-2 Stereokompressorin yksiköstä. (Universal Audio)

On tietty huomioitava myös se, että kyseessä on jäljennös analogilaitteesta. Jos se ei toimisi samalla tavalla kuin analoginen laite ja näyttäisi eriltä, se olisi varsin kummallinen ja hankala monille käyttää. Käyttäjäkokemusta ajatellessa on myös tärkeää pitää mielessä "kokemus"-sana (Hera Lokakuu 2022, 0:25 - 1 min). Tällä ääniliitännäisellä pyritään luomaan sama tunne kuin analogilaitetta käytettäessä. Vaikka käytettävyys digitaalisena ääniliitännäisenä voi olla kyseenalaistettavissa, se onnistuu välittämään oikeanlaisen tunteen, kun sitä käyttää. Kokemus on oikea. Tietty voisi ajatella, että ääniliitännäis versio voisi toimia niin että kun peakreductionia nostaa myös gain nousisi samalla automaattisesti. Kun gainia säätäisi, peak reduction ei muokkaantuisi, eli kyseessä olisi ns. puoli autogain.

3.3 Käytettävyydestä

Kuten lähes kaikkien digitaalisten tuotteiden myös ääniliitännäisten käytettävyyttä tutkitaan käytettävyydestä testauksella. Käytettävyys testauksella pyritään saamaan tietoa tuotteen toimivuudesta oikeassa tilanteessa mahdollisen loppukäyttäjän käsissä. Näin varmistetaan, että tuote toimii ja sillä myös saadaan tietää seikkoja tuotteesta, joita voidaan parantaa. Helpoimpia ja yleisimmin käytössä olevia käytettävyydestä testauksen metodeja ovat: Käyttäjien suoritus- tarkastelu, skenaariot, ääneen ajattelu ja heuristinen tarkastelu. (Nielsen 2012.)

Tässä tutkimuksessa kyseessä oli kvalitatiivinen käyttäjätutkimus. Kvalitatiivisella käyttäjätutkimuksella viitataan tutkimukseen, jossa käytetään vähäistä määrää haastateltavia ja haetaan käytettävyyden laadullisia piirteitä. Kvalitatiivisen käytettävyydestä tutkimuksen tavoitteita ovat käytettävyyden virheiden löytäminen, käytettävyyden virheiden syiden paljastaminen ja korjaustapojen löytäminen. (Moran 2020, 0:25 – 1:12 min.)

3.4 Toivottavia piirteitä ääniliitännäisten käytettävyydessä

Ääniliitännäiset ovat työkaluja. Ääniliitännäisten tavoite on auttaa miksaajaa tai tuottajaa saattamaan projektinsa loppuun mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti. Ääniliitännäisten käyttäjäryhmällä on suuri ikä- sekä kokemusjakauma (Tot 2018, 37). Tämä on olennaista ottaa huomioon kirjoitettaessa ääniliitännäisten käytettävyydestä. Tässä osiossa arvioin ääniliitännäisten käytettävyyttä eri käytettävyyden osa-alueiden suhteen.

Ääniliitännäistä suunniteltaessa kannattaa lähteä liikkeelle siitä ajatuksesta, että suurin osa käyttäjistä tulee olemaan tavanomaisia ja satunnaisia, eli on harvinaista, että ääniliitännäisestä tulisi sellainen, jota miksaajat käyttävät jokapäiväisessä työssään. Ääniliitännäisten superkäyttäjät ovat siis melko harvinaisia. Tietty, riippuu ääniliitännäisen tyypistä, kuinka usein sitä miksaaja työssään tarvitsee. Mutta mikäli suunniteltava ääniliitännäinen ei ole visuaalisen taajuuskorjaimen tapaan lähes joka raidan prosessoinnissa mukana, on syytä lähteä liikkeelle ajatuksesta, että käyttäjä palaa ääniliitännäiseen jonkin pituisen tauon jälkeen (Tot 2018, 33). Tämän ja myös miksausuksen yleisen luonteen vuoksi ääniliitännäisten käyttöönoton kannattaa olla helposti tutkittavissa ja kuultavia muutoksia ääneen tulisi mieluiten syntyä jokaisella käyttäjällä, jolla se on oletettua. Miksaajat usein kokeilevat uusia ääniliitännäisiä väentämällä nuppeja kaakkoon ja tutkien, mikä on vaikutus. Kun ääripäät ovat tiedossa, on helppo sekoittaa sopiva määrä efektiä mukaan.

Miksaajat eivät käytä kaikkia ääniliitännäisiä joka miksausprojektissa, eli jotkin ääniliitännäiset ovat sellaisia, että miksaaja opettelee käyttämään sitä lennosta uudelleen joka kerta. Yleiseksi ääniliitännäisten käytettävyyden paradigmat on muodostunut erilaisista nupeista ja liu'uksista koostuvat käyttöönotot. Näistä osista koostuivat myös analogilaitteiden käyttöönotot, joista oli luontaista

ottaa mallia, kun ensimmäisiä ääniliitännäisiä suunniteltiin. Tämän tuttuuden vuoksi vielä nykyäänkin ääniliitännäiset käyttävät melko pitkälle näitä elementtejä. (McCregor 2019, 8-9.)

Kun miksaaja on oppinut ääniliitännäisen käyttöliittymän, ääniliitännäisellä pitäisi saada tehokkaasti aikaan halutun laisia liikeitä äänenmuokkauksessa. Korvat väsyvät nopeasti, joten yhden muokkauksen tekeminen tulisi olla verrattain nopeaa, eikä asetuksia tulisi joutua säätämään useita minuutteja. (Scott 2021, 1:41 - 2:28 min.)

Käyttöliittymän oltava muistettava, jotta nopeat liikkeet ovat mahdollisia ja että myös harvinaisempia efektejä voidaan käyttää tarpeen tullen. Monesti myös yksittäisiä efektejä palataan säätämään uudelleen, jotta eri elementit saadaan miksettua tiukemmin yhdeksi kokonaisuudeksi (Scott 2021, 4:06 - 5:25 min).

Käyttövirheitä miksausessa on myös hyvä välttää, sillä se nopeuttaa myös prosessia, että työkalut tottelevat käskyjä, ja tarkkoja komentoja on helppo antaa. Jos ääniliitännäistä jumittuu säätämään pitkäksi aikaa, visio halutusta äänenväristä katoaa helposti, jolloin prosessi joudutaan keskeyttämään. Toisaalta joku voisi myös sanoa, että miksausessa käyttövirheet ovat välttämättömiä, sillä yleensä äänenväriä ei saa kerralla kohdalleen vaan siihen on palattava uudelleen ja uudelleen. Aluksi voi olla, että efektiä pitää laittaa mukaan liikaa, jotta sen kuulee ja sen jälkeen säätää se sopivaan kohtaan. Toisaalta tämä on vain yksi tapa lähestyä efektien säätämistä. Jokainen miksaaja varmaankin säätää efektejä hieman eri tavalla. (Scott 2021, 1:41 - 5:25 min.)

4 Media-analyysi

Tässä osiossa selvitetään, mitkä ovat olleet pääasialliset vaikuttimet tämän tutkimusmenetelmän valinnan taustalla. Myös tutkimusmenetelmän yksityiskohtia avataan, jotta saadaan ymmärrys tutkimuksen toteutuksesta ja sen luonteesta.

4.1 Tutkimusmetodin tarkoitus

Tämän tutkimusmetodin on tarkoituksena tuottaa tietoa yhteneväisyyksistä eri ääniliitännäistyyppien ääniliitännäisten ominaisuuksissa. Tällä tutkimusmenetelmällä pyrittiin vastaamaan tutkimuskysymykseen: ”Mitkä ovat kunkin tutkimuksessa käsiteltävän ääniliitännäistyyppin tärkeimmät ominaisuudet.” Analysoitavan median tyyppi on YouTube-videomuotoiset ääniliitännäisarviot ja -esitteilyt, joissa käydään läpi ääniliitännäisten eri ominaisuuksia. Median formaatti on valittu sen perusteella, että YouTube-videoalustalla on monta kanavaa, jotka säännöllisesti arvioivat ja esittelevät uusia ääniliitännäisiä. Videoita katsellessa olisi nopea poimia ominaisuudet talteen ja ymmärtää usean eri ääniliitännäisen toimintaa. Tarkoituksena on poimia ainoastaan ominaisuudet, joita ääniliitännäisten esittelijät pitävät olennaisina kyseisen ääniliitännäisen suhteen, mutta mikäli joidenkin ominaisuuksien kohdalla olisi epäselvyyttä, sisältääkö kyseinen ääniliitännäinen ominaisuuden, voisi niitä selvittää esimerkiksi ääniliitännäisten valmistajien verkkosivuilta, jotta tulos olisi tarkempi.

Tarkemmin ottaen tämän tutkimusmetodin ideana oli selvittää, mikä on eri ominaisuuksien esiintymistäajuus ääniliitännäistyypeittäin, jotta haastattelututkimukselle saadaan hyvä vertailukohta nykyisten ääniliitännäisten ominaisuuksista. Tällä tutkimusmenetelmällä pyritään siis saamaan ymmärrystä siitä, millaisia ominaisuuksia ääniliitännäisvalmistajat sisällyttävät ääniliitännäisiinsä. Myöhemmässä vertailuosiossa selvitetään, kuinka tämä vertautuu käyttäjien toiveisiin.

4.2 Videoiden valinta ja tulosten kerääminen

Videoiden valinnassa pyrittiin siihen, että saadaan kustakin ääniliitännäistyyppistä tarpeeksi suuri otanta, mutta myös siihen, että työn määrä pysyisi toteutettavissa. Videoita oli yhteensä 16, eli neljä jokaista ääniliitännäistyyppiä kohden. Tämän luvun valinnan taustalla oli se, että kyseistä lukua olisi helppo vertailla haastattelututkimuksissa esiintyvien ominaisuuksien esiintymistiheyttä vasten. Ääniliitännäisten valinnan osalta pyrin siihen, että ne olisivat kaikki erilaisia lajityypinsä edustajia, jotta tuloksiin saataisiin erilaisia havaintoja ja niiden pohjalta voitaisiin päätellä mitkä ovat kunkin ääniliitännäistyyppin ydinominaisuudet. Jokainen arvostelu oli myös eri YouTube-kanavalta ja eri ääniliitännäisestä.

Ääniliitännäisten arvostelut löydettiin hakemalla YouTuben hakukentästä formaatilla ”ääniliitännäisen tyyppi plugin review”. Esimerkki tällaisesta hausta voisi olla ”Compressor plugin review”. Haun

jälkeen katsottiin, että videot esittelivät eri ääniliitännäisiä ja olivat eri kanavilta. Muuten videot valittiin lähes summamutikassa. Erityishuomiota kiinnitettiin esimerkiksi siihen, että noin puolet EQ:ta käsittelevistä videoista arvioivat visuaalisia EQ:ta ja puolet nappipohjaisia taajuuskorjaimia.

Tulokset kerättiin videokohtaisesti Excel-tilukkuun, johon kirjattiin myös videon linkki, esiteltävän ääniliitännäisen nimi ja kanavan nimi. Jokaiselle ääniliitännäistyypin videoille oli oma taulunsa, ja jokainen ominaisuus kerättiin omaan soluunsa. Liitteisiin on listattu katsotut videot YouTube-kanavien ja käsiteltyjen ääniliitännäisten kera.

5 Haastattelututkimus ja havainnointitutkimus

Tässä osuudessa esitellään haastattelututkimusta ja samoille osallistujille teetettyä havainnointitutkimusta. Fokuksessa on myös, kuinka eri tutkimusratkaisuihin päädyttiin ja mitä niillä pyritään saavuttamaan. Tutkimuksen kohteena ovat eri kokemustasojen miksaajat ja heidän mieltymyksensä ääniliitännäisten käytettävyyden suhteen. Osana tutkimusta miksaajien työskentelyä seurattiin, jotta saatiin tietää, kuinka miksaajat käyttivät ääniliitännäisiä todellisessa tilanteessa. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa siitä, mitkä ovat miksaajille tärkeimmät käytettävyyden piirteet, sekä saada selville, millaiset ominaisuudet tehostavat heidän työskentelyään. Tutkimuksella saatiin kerättyä dataa, joka oli vertailukelpoista edellisen media-analyysitutkimusmenetelmän datan kanssa, joka oli pääavain tärkeimpien ääniliitännäistyyppien käytettävyyden piirteiden löytämiseksi. Lisäksi tutkimus tuotti liudan laadullista tietoa erilaisista miksaustyyleistä ja työskentelytavoista, jota voidaan hyödyntää tulevaisuuden käytettävyys suunnittelussa.

5.1 Tutkimusmetodin valinta

Tutkimuksen pääasiallinen kysymys on, mitkä ääniliitännäisten ominaisuudet tukevat miksausprosessia. Muita tutkimuskysymyksiä ovat: mitkä ominaisuudet ovat kullekin ääniliitännäistyyppille olennaisimmat ja millaiset käytettävyyden piirteet helpottavat ääniliitännäisen toimintaa osana efektiketjuja ja digitaalisia äänityöasemia. Nämä kysymykset pyrittiin pitämään kirkkaana mielessä koko tutkimuksen ajan. Tutkimusmetodille olennaista oli siis se, että se tuottaisi vastauksia näihin kysymyksiin.

Tutkimuksen metodiikkaa valittaessa, lähdettiin liikkeelle tutkimuksen kohteesta, ääniliitännäisten käytettävyydestä. Käytettävyys on käyttäjärajapinnassa tapahtuvaa ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen laatua ja sujuvuutta. Täten oli luontevaa lähestyä käyttäjäryhmää ja kysyä heiltä itseltään, minkälainen on heidän kokemuksensa ääniliitännäisten eri tyyppien käytettävyydestä. Tämä myös toisi uuden ulottuvuuden mediatutkimuksen rinnalle, jossa loppujen lopuksi on kyse enemmän ääniliitännäisten ominaisuuksien erittelystä, kuin laadullisen tiedon saannista itse käyttäjäkokemuksesta. Mikä olisi parempi tapa lähestyä käyttäjäryhmää kuin kysyä heiltä, mitkä asiat ovat heille tärkeimpiä ääniliitännäisissä ja niiden käytettävyydessä? Täten tutkimusmetodeina päätettiin käyttää puolistrukturoitua haastattelua sekä miksausksen havainnointia. Tutkimus on poikittainen, kuten aiempi media-analyysikin.

Haastattelututkimuksen metodiikkaa ruodittaessa oli tarkoituksena, että tutkimusmetodi antaisi tilaa haastateltavien omalle pohdinnalle efektiivääniliitännäisten käytettävyydestä ja kokemuksistaan niiden parissa. Näin tehtäessä voisi myös paljastua kiinnostavia, laadullisia, ääniliitännäisten käytet-

tävyysuunnittelua koskevia seikkoja, joita ei osaisi etukäteen aavistaa. Haastattelusta ei kuitenkaan tehty täysin vapaamuotoista. Pääsyyinä tälle oli, että haluttiin varmistaa haastattelujen tuomaan vastauksia aihealueisiin, jotka ovat olennaisimpia tutkimuksen kannalta ja vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Myös oli olennaista, että haastatteluissa käytäisiin läpi kaikkien tutkimuksessa mukana olevien ääniliitännäistyyppien ominaisuudet, jotta media-analyysin tuloksiin vertaaminen onnistuisi.

Haastateltavien henkilöiden osalta optimaalista olisi, että haastateltavien henkilöiden välillä olisi hajontaa, iän, taitotason ja sukupuolen kannalta. Haastatteluja tehtiin kaiken kaikkiaan neljä kappaletta. Tutkimuksen osallistujiksi valittiin alan tulevia ammattilaisia sekä amatöörejä.

Miksauksen havainnoinnilla pyrittiin saamaan laadullista tietoa ääniliitännäisten käytettävyyden aspekteista, joita miksaajat eivät välttämättä itse tule ajatelleiksi. Jos ei muuta, tällä metodilla saataisiin varmistettua heidän haastatteluissansa esittämiään väittämiä todemmaksi.

5.2 Kohderyhmät

Tutkimuksen kohteena on efektiääniliitännäisten ominaisuudet, jotka tukevat miksausprosessia. Täten tutkimuksen kohderyhmänä ovat myös henkilöt, jotka miksaavat. Eli sekä alan ammattilaiset, opiskelijat että myös amatöörit, jotka eivät ole välttämättä tehneet vielä montaa miksausta elämänsä aikana. Haastateltavien valinnassa pyrin siihen, että haastateltavissa olisi edustusta mahdollisimman laajalla skaalalla eri ikä ja taitotasoilla olevia ihmisiä eri kulttuureista ja taustoista. Pyrin myös siihen, että tutkimuksessa olisi kaikki sukupuolet tasaisesti edustettuna. Tähdellisimpänä pidin kuitenkin sitä, että tutkimuksessa käytettiin eri taitotasojen miksaajia. Nuorempia tekijöitä päädyttiin kuitenkin loppujen lopuksi painottamaan haastatteluissa saatavuuden vuoksi. He myös edustavat käyttäjäryhmää, joka tulee käyttämään ääniliitännäisiä vielä pitkällä tulevaisuudessa.

5.3 Haastattelujen suunnittelu ja rakenne

Haastattelujen suunnittelussa pyrittiin siihen, että vastauksissa saataisiin kartoitettua mahdollisimman laajasti vastaajien näkemyksiä ääniliitännäisten käytettävyyssuunnittelusta. Haastattelun kysymyksien oli ideana mahdollistaa, että haastateltavien näkemykset eri ääniliitännäistyyppien halettavista ominaisuuksista ja käytettävyydenpiirteistä tulisivat esille. Tämän lisäksi oli tärkeää, että vastaajien tapoihin käyttää ääniliitännäisiä voitaisiin pureutua, sillä se vaikuttaisi myös siihen min-kälaiset käytettävyyden piirteet tukisivat juuri heidän tapaansa miksata. Kysymysten oli myös ideana toimia eräänlaisena ponnahduslautana vapaammalle keskustelulle ääniliitännäisten käytettävyydestä. Tavoitteena oli myös mahdollistaa keskustelu erilaisista miksausfilosofisista teemoista. Haastattelua ja sen kysymyksiä myös hiottiin matkan varrella.

Haastattelun rakenne on kolmiosainen. Ensimmäisessä osassa keskityttiin vastaajan tietoihin ja hänen kokemukseensa miksaajana. Kysymyksiä olivat esimerkiksi haastateltavan ikä, sukupuoli ja koulutustausta. Ensimmäisessä osassa kysyttiin myös, montako miksausta haastateltava on tehnyt ja montako vuotta hän on miksannut käyttäen efektiääniliitännäisiä. Lisäksi heiltä kysyttiin soittivatko he jotain instrumenttia. Tämän kysymyksen valinnan taustalla oli se, että voisi olla kiinnostavaa tietää vaikuttaisiko haastateltavan instrumentti vastausten sisältöön.

Haastattelun toisessa osassa kysyttiin mitkä ovat eri efektiääniliitännäistyyppien välttämättömimmät ominaisuudet ja kuinka miksaaja käyttää kyseisiä ääniliitännäisiä. Nämä kysymykset toistettiin jokaiselle tutkimukseen valitulle efektiääniliitännäistyyppille. Tämän osan kysymysten vastauksia pystyi vertaamaan suoraan media-analyysin tuloksiin. Ideana oli, että kysymällä miksaajilta he joutuisivat käyttämään intuitiotaan vastatessaan, mikä toisi esiin hyvin mitkä ominaisuudet todella ovat tärkeimmät kussakin efektiästyypissä. Heiltä kyseltiin myös heidän ensivastauksensa jälkeen, muista mahdollisista ominaisuuksista, olivatko ne heidän mielestään tarpeellisia.

Kolmannessa osassa kysyttiin erilaisista miksausien filosofioista ja kuinka ne tulisi ottaa huomioon ääniliitännäisiä suunniteltaessa. Tämän osan kysymyksillä pyrittiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin: ”Mitkä ääniliitännäisten käytettävyyden piirteet tehostavat miksaajan työn kulkua?” ja ”Mitkä käytettävyyden piirteet saavat ääniliitännäisen sopeutumaan digitaalisiin äänityöasemiin ja niiden efektiketjuihin?” Ajatuksen kysymysten osalta oli, että mikäli miksaajilla on joitakin universaaleja oletuksia ääniliitännäisten toiminnasta ja käytettävyydestä näiden ominaisuuksien ja suunnitteluperiaatteiden sisällyttäminen ääniliitännäisiin, tehostaisi miksaajan työnkulkua. Kuitenkin on vaikea uskoa, että nämä toimintamallit tulisivat esiin suoraan kysymällä. Tämän osan kysymykset ovat lueteltuina alla olevassa taulussa.

- Onko universaaleja tapoja, joilla oletat ääniliitännäisten toimivan?
- Onko olemassa käytettävyyden ominaisuuksia, jotka tulisi sisällyttää jokaiseen ääniliitännäiseen?
- Millaiset käyttöeleet auttavat sinua saavuttamaan haluamasi tulokset tehokkaasti miksatessa?
- Pitäisikö ääniliitännäisten suunnittelussa pyrkiä innovatiivisuuteen vai nojaamaan vanhoihin käytettävyyden paradigmoihin?
- Pitäisikö ääniliitännäisten pyrkiä visualisoimaan äänen muokkautumista vai saamaan miksaaja käyttämään mahdollisimman paljon korviaan miksauspäätöksiä tehdessä?
- Mitä ajattelet ääniliitännäisten tutoriaaleista ja mitä niissä pitäisi opettaa?

5.4 Havainnointitutkimuksen suunnittelu

Miksaustehtävän tarkoituksena oli saada aitoa dataa miksaajien työskentelyn tarkastelusta. Tämä data olisi kvalitatiivista. Kyseisellä tutkimusmenetelmällä pyrittiin vastaamaan eritoten tutkimuskysymykseen: ”millaiset käytettävyyden piirteet helpottavat ääniliitännäisen toimintaa osana efektiketjuja ja digitaalisia äänityöasemia?” Tämän tutkimusmenetelmän tarkoituksena syventyä myös ongelmiin, joita miksaajat eivät itse välttämättä ole huomanneet ääniliitännäisten suunnittelussa. Tarkoituksena oli myös tukevoittaa tutkimuksen validiteettia. Kolmella eri tavalla tutkittuna saataneen jokseenkin kattava kuva siitä, minkälaisia käytettävyyden piirteitä ääniliitännäisten suunnittelussa kannattaa suosia ja mihin keskittyä niiden suunnittelussa.

Tämä tutkimus keskittyy miksausprosessin tehokkuuteen eritoten. Täten oli loogista pyrkiä huomiomaan ääniliitännäisten käytössä ongelmia, jotka tekevät niistä vähemmän tehokkaita. Näitä ongelmia voivat olla esimerkiksi tarvittavan säätimen puuttuminen, säätimen huono skaalaus, jolloin säätimen ääriarvot eivät vastaa tarvetta tai huono säädettävyys (liian pieni koko tai hankala klikata oikeaan paikkaan). Myös tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteista on huomioida tekijöitä ääniliitännäisten käyttäjäkokemussuunnittelussa, jotka estävät tai helpottavat eri ääniliitännäisvalmistajien ääniliitännäisten toimintaa yhdessä, samassa efektiketjussa ja digitaalisessa äänityöasemassa.

Tärkeitä päätöksiä tämän tehtävän suhteen olivat moniraidan valinta, miksausympäristön valinta, miksaus aika. Miksausympäristön osalta pyrittiin suosimaan osallistujien omaa ympäristöään, sillä se toisi tutkimuksen mahdollisimman lähelle heidän todellista työskentelyään. Toki jotkut miksaajat saattavat myös vuokrata studion työskentelyään varten, mutta kuten Tot:n 2018 tutkimus osoittaa nykyään miksaus painottuu suurelta osin kotistudioihin. (Tot 2018, 37). Miksaajille kerrottiin siis, että optimaalista olisi miksata heidän omassa ympäristössään, mutta he saisivat myös lainata tutkimuksen tekijän studiota, jos tarpeellista. Miksaajille annettiin myös mahdollisuus valita itse materiaali, jota työstävät. He saattoivat myös valita työstävänsä tutkimuksen tekijän tekemää materiaalia, mikäli omaa työstettävää ei olisi kyseisellä hetkellä. Tärkeintä tämän tutkimuksen kannalta ei ollut se, mitä he miksaisivat vaan se, että heidän työskentelyään ääniliitännäisten parissa päästäisiin seuraamaan. Miksaussession pituudeksi valikoitui 1–2 tuntia, sillä yleensä tätä pitempää aikaa ei kannata yhteen putkeen edes miksata, vaan pitää sen jälkeen tauko.

Pääasiat, joihin havainnointitutkimusta tehdessä kiinnitettiin huomiota, olivat miksausympäristö, käytössä tapahtuvat pysähdykset sekä kohdat työskentelyssä, jotka eivät suju. Samalla myös pohdittiin, millaisilla ominaisuuksilla saataisiin eliminoida näitä virheitä. Näitä virheitä olisivat esimerkiksi keskeytykset käytössä, tihrustaminen ja pitkä parametrin säätöaika. Myös muita kiinnostavia havaintoja kirjattiin ylös mahdollisuuksien mukaan. Havainnointitutkimuksessa pyydettiin myös mik-

saajaa puhumaan ääneen mitä ajatteli. Ennen sessioiden alkua tutkija myös muistutti itseään käytettyyystutkimuksen periaatteista esimerkiksi katselemalla videon aiheesta tai muulla tavoin sivistämällä itseään.

6 Tulokset ja analyysi

Tässä osiossa esitellään media-analyysin sekä haastattelututkimuksen tuloksia ja analysoidaan niitä. Molemmissa metodeissa käsiteltiin neljää eri ääniliitännäistyyppiä. Media-analyysissä pyrittiin selvittämään, mitkä ovat eri ääniliitännäistyyppien tärkeimmät ominaisuudet sen perusteella, mitä ominaisuuksia on tällä hetkellä olemassa olevissa ääniliitännäisissä. Myös arvostelijoiden kommentteihin kiinnitettiin huomiota. Haastattelututkimuksessa puolestaan oli kyse eritasoisten miksaajien mielipiteiden kartoittamisesta eri ääniliitännäistyyppistä ja niiden käytettävyyssuunnittelua kohtaan. Miksausken havainnointi tutkimuksella puolestaan tutkittiin ääniliitännäisten mahdollisia ongelmia, jotka ovat miksaajien tiedostamattomissa ja vahvistettiin muiden tutkimusmenetelmien tulosten paikkansa pitävyyttä. Tässä osiossa avataan, analysoidaan ja vertaillaan näiden tutkimusmenetelmien tuloksia.

6.1 Mediatutkimuksen tulokset

Tärkein asia mitä tällä tutkimusmenetelmällä pyrittiin selvittämään, oli pää-ääniliitännäistyyppikohtaisia ominaisuuksia, joita on jo olemassa olevissa ääniliitännäisissä. Tulokset jakautuvat neljän ääniliitännäistyyppin mukaan eri kategorioihin. Lopuksi myös tutkin onko ominaisuuksia, jotka yhdistävät kaikkia ääniliitännäistyyppistä. On oletettavissa, että nämä ominaisuudet tukisivat ääniliitännäisten efektiketjussa ja osana digitaalista äänityöasemaa.

Taajuuskorjaimet

Neljä analysoitavaa taajuuskorjainta olivat Kirchoff EQ, JET, Fabfilter Pro-Q3 ja Pulsar Massive. Taajuuskorjainten osalta käyttöliittymistä kolmessa neljästä oli visuaalinen käyttöliittymä. Yhdessä taajuuskorjaimessa, JET:ssa oli täysin nappipohjainen käyttöliittymä ja Pulsar Massivessa oli nappipohjainen sekä visuaalinen käyttöliittymä.

Puolessa videoista taajuuskorjaimissa oli täysin skaalattavissa oleva käyttöliittymä ja asian tärkeyteen kiinnitettiin erityishuomiota. Puolessa videoista asiaan ei kiinnitetty huomiota. Tämä varmaan kieli siitä, että osalle ihmisistä tämä on olennainen osa käytettävyyttä, mutta toiset eivät asiasta välitä, ehkäpä siitä syystä, että heillä on isot tietokoneen monitorit, jolloin ääniliitännäisikkunan koolla ei ole paljoa väliä. Jos miksaaja käyttää puolestaan vaikkapa kannettavaa tietokonetta ääniliitännäisnäköymän skaalautuvuus vaikuttaa olennaisesti käyttäjäkokemukseen.

Taajuuskorjainten säätimien määrä vaihteli kahdesta kahteenkymmeneen neljään. Kaksi säädintä oli taajuuksien kompressointiin tarkoitettussa taajuuskorjaimessa. Hienoimmista visuaalisissa parametrisissa taajuuskorjaimissa oli mahdollisuus 24 säätimeen. Näissä taajuuskorjaimissa säätimet

olivat luotavissa vetämällä hiirellä, eli ne eivät ole vakiona näkyvissä toisin kuin nappipohjaisissa taajuuskorjaimissa.

Masterointiominaisuuksiltaan nappipohjaisilla taajuuskorjaimilla saattoi käsitellä erikseen äänisignaalin oikeaa ja vasenta kanavaa. Visuaalisissa taajuuskorjaimissa säätimen saattoi erikseen määrätä säätämään joko oikean tai vasemman kanavan taajuuksia. Niissä oli mahdollisuudet myös erilliseen keskikanavan sekä sivukanavien sisällön prosessointiin.

Täysin visuaalisissa taajuuskorjaimissa oli lähes yhtenevät ominaisuudet ProQ3 oli keskittyneempi eri taajuusalueiden analysointiin, kun taas Kirchoff EQ oli keskittynyt eri analogisten EQ:n mallintamiseen, lisäksi siinä oli tiettyyn taajuusalueeseen keskittyvä lineaarisen vaiheen mahdollisuus ja Erittäin monipuolisesti ja tarkasti kontrolloitava dynaaminen EQ. Erityistä tälle ääniliitännäiselle oli myös bode-diagrammin ulkonäön monipuolinen muokattavuus.

Kaikista taajuuskorjaimista löytyi taajuuskompressio-ominaisuus, paitsi analogista Manley Massivea mukailevasta Pulsar Massivesta. Muita ominaisuuksia, jotka löytyivät 75% taajuuskorjainääniliitännäisistä olivat AB-vertailu mahdollisuus, ulostulevan äänen säädin ja ulostulevan äänen mittari.

Kaikille taajuuskorjainääniliitännäisille yhteistä oli, että parametrin arvot näytettiin, kun sen yläpuolella leijui hiirellä. Kaikissa taajuuskorjaimissa oli myös esiasetuksia, joilla on helppo päästä eri äänilähteiden prosessoinnissa liikkeelle. Myös kaikissa taajuuskorjaimissa oli jonkinlaisia taajuusaluekohtaisia säätimiä, joilla voi nostaa tai laskea kyseistä taajuusalueetta.

Kompressorit

Kaikissa kompressoriääniliitännäisissä oli mittari, joka indikoi vähentyneen ulostulon (Gain reduction) määrää, release säätö, Threshold, ulostulevan äänentasonsäädin, äänentasonrajoitintila tai erillinen äänentason rajoitin (limiter), hiiren leijuttaminen säätimen yläpuolella toi esiin säätimen arvon. Kaikissa käyttöliittymissä nupit olivat pääasiallinen vuorovaikutuselementti. Tämä johtunee siitä, että usein kompressoreissa on monia säätimiä, jotka on hankala mahduttaa muulla tavoin näytölle kolmessa neljästä tutkitussa ääniliitännäisessä oli yli kahdeksan nuppia ja puolessa yli kymmenen nuppia.

Kolmessa neljästä kompressorista oli kuivan ja prosessoidun signaalin tasapainon säädin, kompression suhteen(ratio) säädin, päälle/poiskytkin ja mahdollisuus ylinäytteistyksen käyttöön.

Puolessa kompressoreista oli jonkinlainen säröominaisuus, särön väri, mittarit sisään- ja ulostulevalle signaalin tasolle, attack-säätö ja taajuuskompressointi mahdollisuus.

Jälkikaiku

Jälkikaiuissa kaikissa käyttöliittymissä käytettiin hyväksi nuppeja paitsi yhdessä, jossa oli käytetty hyväksi ruudukkoja, joiden sisäisillä säätimillä voitiin vaikuttaa kaiun eri piirteisiin. Jokaisessa jälkiääniliitännäisessä oli jonkinlainen tapa kuivan ja käsitellyn signaalin välisen suhteen säätämiseen. Kaikissa jälkiääniliitännäisissä oli myös kontrolli kuivan signaalin ja kaiun väliselle ajalle. Jälkikaikuääniliitännäisille yhteistä oli myös efektiin vaikuttava taajuuskorjain. Niissä jokaisessa oli ainakin ylä- ja alataajuuksien suotimet. Yhdessä oli monisäätiminen nuppipohjainen taajuuskorjain ja yhdessä bode-diagrammilla varustettu parametrinen taajuuskorjain. Kaikissa tämän ääniliitännäistyyppin ääniliitännäisissä oli esiasetuksia ja kaiun pituuden säädin.

Kolmessa neljästä oli myös mahdollisuus jonkinlaiseen chorus- tai modulaatioefektiin. Esiasetuksia, kaiun leveyden säädin, kaiuntiheyden säädin, sisään tulevan äänen tason säädin ja ulostulevan äänen tason säädin löytyi myös kolmesta tutkituista ääniliitännäisistä.

Puolessa jälkikaiuista oli freeze-nappi, jolla kaiun saa pysäytettyä tiettyyn kohtaan, jotta sitä voi paremmin tarkkailla miksausuksessa tai siitä voi tehdä vaikkapa syntetisaattorin halutessaan. Puolissa jälkikaiuista oli myös portti (engl. gate), äänenvärin säädin ja äänenväistön säädin.

Viivytykskaiku

Kaikissa viivytykskaiuissa oli nupeilla toimiva käyttöliittymä. Puolissa tutkituista ääniliitännäisistä oli graafinen esitys kaiun toisinhoista, joka havainnollisti eri säätöjen toimintaa. Kaikissa tutkimuksen viivytykskaiuissa oli myös yli kymmenen säätönappia, kuivan äänisignaalin ja käsitellyn äänisignaalin säätö, (feedback), toisintojen aika-arvo nuotteina.

Kolmessa neljästä ääniliitännäisestä oli viivytykskaiun pituuden säädin, korkeiden ja matalien taajuuksien leikkurit ja erilaisia lisäefektejä.

Puolessa viivytykskaikuääniliitännäisistä oli toisintojen määrän säädin, sisään tulevan äänen säädin, ulostulevan äänensäädin, kappaleen tempoon lukittuminen tai manuaalisesti asetettuun tempoon lukittuminen, stereo/mononappi, äänen särölle ajamisen säädin ja viivytykskaiun stereokuvan leveys.

6.2 Haastattelututkimuksen tulokset

Haastattelututkimuksissa haastateltiin yhteensä neljää henkilöä. Puolet heistä oli musiikkialan opiskelijoita, eli alan tulevia ammattilaisia ja puolet olivat enemmän tai vähemmän kokeneita amatöörejä. Osallistujista kaksi oli miehiä, yksi oli muun sukupuolinen ja yksi oli nainen. Kolme neljästä vastaajasta soitti kitaraa, yksi soitti bassoa ja kaksi pianoa. Kaksi kertoi myös laulun instrumenttikseen. Vastaajien miksauskokemus oli myös vaihteleva. Vähiten miksausta tehnyt oli tehnyt ainoastaan yhden tai kaksi miksausta, mutta eniten miksausta tehnyt sanoi tehneensä 50-100 miksausta. Ikähaarukka ei ollut hirveän suuri, mutta miksauskokemuksen osalta melko ideaali ottaen huomioon sen, että kyseisellä metodilla tutkitaan etenkin nuorempaa ikäryhmää. Haastateltaviin viitataan myöhemmin tutkimuksessa alla olevassa taulukossa annetuilla numeroilla. Tällä tutkimusmenetelmällä pyrittiin vastaamaan kysymykseen: ”Mitkä käytettävyyden piirteet tehostavat miksaajan työn kulkua?”

Taulukko 1. Haastattelututkimuksen vastaajat ja heidän taustatietonsa.

Amatöörit	<p>1. Mies, 24</p> <p>Kitara</p> <p>miksannut 5 vuotta, 1-2 miksausta</p> <p>Opiskelee Nanotekniikkaa Aalto yliopistossa</p>	<p>2. Muunsukupuolinen, 24</p> <p>Basso</p> <p>Miksannut 7 vuotta, 5 miksausta + muutamia live miksausta</p> <p>Opiskelee Kulttuurin tutkimusta Helsingin Yliopistossa</p>
Musiikkialan opiskelijat	<p>3. Mies, 26</p> <p>Kitara, piano, laulu</p> <p>miksannut 6 vuotta, noin 50 miksausta</p> <p>Opiskelee musiikkiteknologiaa Sibelius akatemialla</p>	<p>4. Nainen, 23</p> <p>piano, kitara, laulu</p> <p>miksannut 5 vuotta, 50-100 miksausta</p> <p>Opiskelee musiikin tuotantoa Metropolialla</p>

Eri ihmiset vastasivat hieman eri tavalla kysymyksiin. Esimerkiksi neljäs haastattelututkimukseen osallistuja antoi suoraan esimerkkiääniliittäneen taajuuskorjaimesta ja kompressorista, jotka oli-

vat hänen mielestään täydelliset, eikä hirveästi luetellut niiden ominaisuuksia. Häntä pyydettiin kuitenkin käymään läpi, kuinka hän kyseistä ääniliitännäistä käyttää, jotta saatiin kuva siitä, mitä ominaisuuksia hän yleensä käyttää.

Nuppipohjaisien taajuuskorjainten ja visuaalisten taajuuskorjainten osalta pääasiallinen havainto on, että puolet vastaajista käytti pelkästään visuaalisia taajuuskorjaimia. Toinen puoli vastaajista näki, että halusi käyttää pääasiallisesti nuppipohjaisia taajuuskorjaimia, mutta tiettyihin miksaustilanteisiin he kertoivat tarvitsevansa myös visuaalista taajuuskorjainta. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi tilanteet, joissa tarvitsee hankkiutua eroon täysin tietystä taajuudesta, tai jokin on mennyt pieleen äänityksessä. Tästä voisi päätellä, että visuaalinen taajuuskorjain on erittäin tärkeä työkalu lähes jokaisen miksaajan ääniliitännäisarsenaalissa. Nuppipohjaisessa EQ:ssa juu sitä suosiville käyttäjille ei ole se, että se tekisi asioita monipuolisemmin kuin visuaalinen, päinvastoin. Juu on siinä, että se rajoittaa käyttäjää tekemästä huonoja liikkeitä, jotka hidastaisivat miksausprosessia. Nuppipohjaisten ja visuaalisten taajuuskorjainten kannattajille yhteistä oli, että he kaikki puhuivat säätimisestä. Siitä voidaan päätellä, että he kaikki olettivat, että ne ovat osa taajuuskorjain ääniliitännäisiä, vaikkeivat kaikki sitä erikseen painottaneetkaan.

Nuppipohjaisen EQ:n kannattajilla oli selkeä preferenssi siihen, että äänen visualisointi taajuuskorjaimissa ei ole tarpeellista, ja heidän lähestymisensä miksaukseen oli myös samantyylinen siinä mielessä, että he tekivät haluamansa äänen värin ensiksi suurpiirteisesti ja sitten tarkensivat sitä tarpeen mukaan. Kiinnostava ero näiden kahden ryhmän välillä oli, että ainoastaan visuaalisia taajuuskorjaimia käyttävistä yksi koki taajuuskorjaimen liikkeiden olevan joskus liian rajoitetut. Puolestaan nuppipohjaisia taajuuskorjaimia pääasiassa käyttävistä toinen oli sitä mieltä, että nuppipohjaisen taajuuskorjaimen rajoitteet estävät käyttäjää tekemästä turhan suuria liikkeitä. Nämä havainnot tukevat myös aiempaa havaintoa nuppipohjaisen taajuuskorjaimen käyttötarkoituksesta, ja sen käyttöön liittyvästä mentaliteetista. Myös olennaista nuppipohjaisten taajuuskorjaimien suosijoissa oli, että heidän vastauksissaan painottui se, että hyvä ääniliitännäinen kuulostaa suoraan hyvältä ja täten ei haittaa, että se rajoittaa käyttäjää tekemästä tiettyjä miksausliikkeitä.

Taajuuskorjaimien käytön kannalta ensimmäinen vastaaja oli täysin visuaalisen EQ:n kannattaja. Hänelle tärkeää oli se, että näkee mitä on tekemässä. Hän myös painotti, että tekee suurpiirteisen työn hiirellä siirtelemällä säätimiä visuaalisessa käyttöliittymässä ja hieno säädön erillisillä liu'uilla skrollaamalla.

Toinen haastateltava painotti taajuuskorjainten osalta sitä, että hän tahtoi ensiksi valita ääniliitännäisen, joka sopii kyseisen instrumentin äänenvärille valmiiksi, jotta saa aikaan nopean lähtökohdan äänelle, jota voi sitten myöhemmin hienosäätää mahdollisesti visuaalisella EQ:lla. Hän puhui nimenomaan termeillä "premix EQ", jolla viitattiin tuotantovaiheessa ja äänittäessä käytettävään

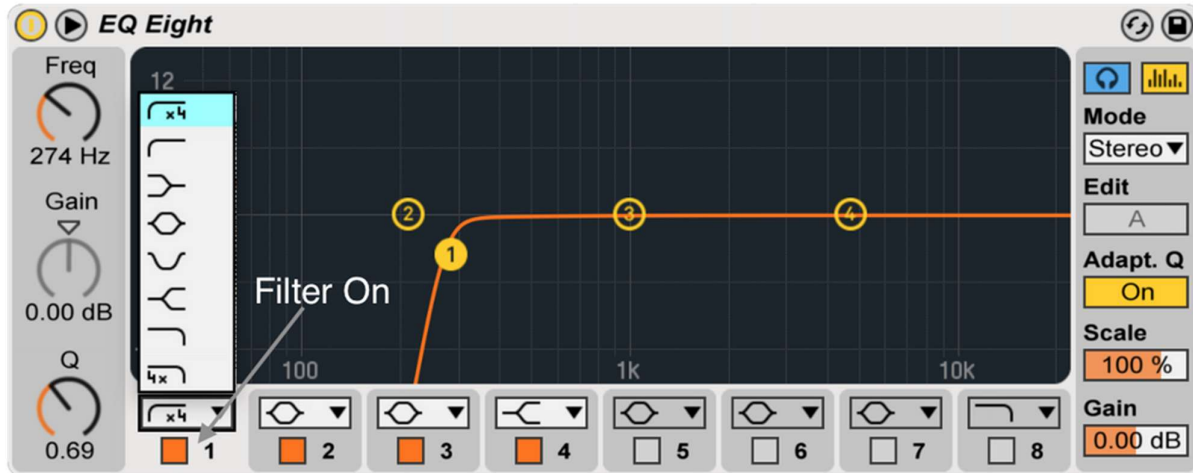
taajuuskorjaimen ja ”viimeistely EQ”, jolla hän viittasi ääniraidan taajuuskorjauksen hienosäätöön käytettävään taajuuskorjaimen. Lisäksi hän mainitsi, että jotkin taajuuskorjaimet ovat nimenomaan hyviä miksausvaiheessa äänen värittämiseen. Hän mainitsi erityisesti Puig-tec ääniliitännäisen olevan hyvä tällaiseen signaalin värittämiseen sen toimivan varsin yksiselitteisesti ja suoraviivaisesti. (kuva 6.) PuigTec mallintaa legendaarista analogista PuITec taajuuskorjainta.



Kuva 7. Waves PuigTec.

Kolmas vastaaja painotti sitä, että neljää taajuus aluetta säätävällä EQ:lla hän pääsee yleensä tahdomiinsa tuloksiin vaivattomasti, jos vain äänityksen laatu on perushyvä. Jos äänite on epäpuhdas ja jotain on korjattava kirurgisesti, hän kertoi käyttävänsä visuaalista taajuuskorjainta. Vaikkakaan hän ei pidä kertomansa mukaan visuaalisen taajuuskorjaimen käytöstä, sillä se vie hänen mukaansa huomion pois itse äänestä. Äänen värittämisen hän kertoi joskus olevan ideaalia ja joskus taas ei, eli sen ideaalius lieni hänelle tilannekohtaista. Hän kertoi käyttävänsä samaa taajuuskorjainta joka raidalla, ja laittavansa sen joka raidalle jo miksausun alussa, koska se ei hänen mielestään yleensä ainakaan haittaa prosessia. Hän sanoi aloittavansa miksausun taajuuksien korjaamisen alataajuuksien siistimisellä ja sitten keskittyvänsä muihin taajuuksiin. Hän mainitsi myös sen, että äänisignaalin tulee pysyä puhtaana, mikäli ääniliitännäinen ei selvästi indikoi, että se tulee sisään tai lähtee ulos liian korkealla tasolla.

Neljännelle vastaajalle tärkeää EQ:ssa oli visuaalisuus. Hänessä merkittävää oli se, että hän kertoi nimenomaan Ableton-nimisen digitaalisen äänityöaseman EQ Eight -ääniliitännäistä (Kuva 7.) yleensä. Hän kertoi myös käyttävänsä joskus FabFilterin Pro-Q3:a, mutta välttävänsä usein sitä sillä se kuluttaa turhan paljon tietokoneen prosessointitehoa. Hän painotti myös käyttävänsä paljon mid-side prosessointia sekä taajuuskorjaimen vaihetilan valinnan merkitystä.



Kuva 8. Ableton EQ Eight. (Production Music Live s.a.)

Kompressoreiden osalta vastauksissa korostui se, että käyttöliittymältä toivottiin selkeyttä ja sitä, että pääkontrollit olisivat vahvasti esillä. Myös puolet vastaajista sanoivat tarvitsevansa ainoastaan joko yhtä tai kahta kontrollia, jos muut asetukset ääniliitännäisessä on asetettu niin, että se toimii. Kompression määrä oli säädin, jonka tulisi vastaajien mukaan olla kaikissa kompressoreissa. Sitä voitaisiin joko kontrolloida yhdellä säätimellä tai erillisillä kompression suhde luvun ja kynnyksarvon säätimillä. Myös kolme neljästä sanoi, että pääsäätöjä tulisi korostaa koolla.

Ensimmäisellä haastateltavalla oli varsin selkeä näkemys kompressoreiden käytettävyyssuunnittelusta. Hän totesi: ”Kaksi asiaa pitää olla niin isolla, että idioottikin tajuaa: kuivan ja märän signaalin miksaussäädin sekä kompression määrä.” Muilla ominaisuuksilla ei hänen mukaansa ole niin paljon väliä. Ne voi laittaa pienemmällä. Hänen mukaansa monet niistä on kiva olla, mutta ne eivät ole läheskään yhtä välttämättömiä.

Toinen vastaaja kertoi, että tärkeintä on se, että kompressoria on nopea käyttää. Käyttöliittymän on oltava helposti hahmotettavissa. Hän myös painotti kompression värittämyyttä, mikäli kyseessä on täysin digitaalinen kompressori. Tällaisesta kompressorista esimerkkinä hän antoi FabFilterin Pro-C2 kompressorin. (Kuva 8.) Tietenkin analogilaitteita simuloivat kompressorit värittäisivät ääntä, sillä se on tämän tyyppiseltä ääniliitännäiseltä oletettua. Myös pääominaisuuksien on hyvä olla esillä, jotta niihin pääsee helposti käsiksi. Numeroiden kirjoittaminen säätimiin tuplaklikkaamalla oli hänelle oletus. Kaksi tärkeintä ominaisuutta hänelle olivat kynnyksarvon ja kompression suhdeluvun säätö. Seuraavaksi tärkeimmät ominaisuudet hänen mukaansa olivat kompressorin reaktioaika (attack) ja palautumisaika (release) sekä ulostulon äänenvoimakkuus. Hän painotti myös vähennetyn äänenvoimakkuuden esittämistä visuaalisesti.



Kuva 9. FabFilter Pro-C2

Kolmas vastaaja painotti myös selkeyttä ja tärkeimpien ominaisuuksien korostamista. Eri säädinten selitteet olivat hänestä myös olennaiset. Myös efektinohitusnappi on erittäin tärkeä, jotta voi kuunnella paremmin mikä on kompressorin vaikutus kokonaistunnelmaan, jolloin on helpompi päättää pitääkö siitä kyseisessä elementissä ja koko kappaleessa. Hän kertoi myös omasta työskentelytapaansa, että hän säätää kompressoria aina kaikkien miksausien elementtien soidessa, jotta kuuluu, sopiiko se oikeasti kappaleeseen. Hän painotti sitä myös, että käyttää mieluummin aina tiettyyn käyttötarkoitukseen tehtyä kompressoria, kuin ”joka paikan höylä” -tyyppistä efektiä.

Neljännän haastateltavan näkemys kompressoreista oli, että tärkeimmät ominaisuudet olivat kompressorin reaktioaika, kynnysarvo, signaalinsivustasyöttömahdollisuus ja matala tietokoneen prosessointitehon vaatimus. Kertoi käyttävänsä kompressorin nappuloita järjestyksessä vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas. Hän kertoi myös miettivänsä ennen efektin käyttöä, kuinka sitä tulisi käyttää. Myös olennaista oli, että hän koki helpommaksi käyttää digitaalisia värittämiä kompressoreita analogilaitteiden mallinnusten sijasta vielä tässä vaiheessa uraa. Myös numeron kirjoittaminen säädintä tuplaklikattaessa näppäimistöllä oli hänelle tärkeä ominaisuus.

Jälkikaiun osalta olennaisin piirre, joka toistui jokaisella haastateltavalla, oli kuivan ja käsitellyn signaalin miksaamiseen tarkoitettu säädin. Myös jonkinlainen jälkikaiun taajuuksien filttäminen oli myös puolen vastaajista toiveissa. Jälkikaiun pituuden säätö oli tärkeä kolmelle neljästä haastateltavasta.

Ensimmäinen vastaaja kertoi käyttävänsä jälkikaikua viivytyskaiun jälkeen saadakseen pidemmän soinnin.

Toinen vastaaja painotti korkeiden ja matalien taajuuksien suotamista lisäksi hän kertoi, että piti efektistä, jossa suodinten vaikutus voimistuu kaiun hännän loppua kohden. Hänelle oli tärkeää, että pystyi valitsemaan erityyppisiä kaikuja esiasetuksista tai muusta mahdollisesta mallinnusten-valintasäätimestä. Tärkeintä hänelle oli se, että efekti toimii intuitiivisesti ja muokkaa ääntä tavalla, joka on odotettavissa.

Kolmas vastaaja painotti jyrkästi, että jälkikaikujen osalta ei kannata mallintaa analogisia kaikuja. Digitaaliset kaiut hänen puolestaan sopivat myös ääniliitännäismallinnuksiin. Hän kertoi ensiksi säätävänsä kaiun pituuden kappaleen mukaan, sitten äänentason. Lisäksi hän painotti sitä, että hän yrittää pitää osan elementeistä kuivana ilman kaikua.

Neljäs vastaaja kertoi käyttävänsä kaikuja omana kanavanaan. Tämän vuoksi hän ei tarvitse kaiussa kuivan ja käsitellyn signaalin sekoitussäädintä. Hän ei myöskään tarvitse kaiun omaa taajuuskorjainta, sillä hän usein käyttää erillistä taajuuskorjainääniliitännäistä kaiun taajuuskorjaamiseen.

Viivytyskaiun osalta myös kuivan ja käsitellyn signaalin miksaamiseen käytetty säädin oli kolmella neljästä vaatimuksena. Myös viivytyksen ajan säätö oli tärkeää ja toisintojen määrän kontrollointi. Mahdollisuus projektin tempoon sitomiseen oli myös esillä puolissa vastauksista. Viivytyskaiun visualisoinnista ei tullut paljon kommentteja, yksi vastaajista sanoi, ettei sitä tarvita yleensä.

Ensimmäinen vastaaja kertoi kaipaavansa viittä säädintä. Nämä säätimet olivat kuivan ja prosessoidun signaalin suhteen säädin (dry/wet mix), ulostulon äänenvoimakkuus, kaiun pituus, kierto ja toisintojen määrä. Kierto asetuksesta hän mainitsi, että skaalauksen tässä säätimessä kannattaa olla logaritminen ja kun sen vääntää täyteen asemaansa kaiun tulisi soida loputtomasti.

Toiselle vastaajalle viivytyskaiussa olennaisimmat säätimet olivat projektin tempoon synkronointi, synkopoinnin säädin, ajallisen heiton säädin, kierto, viivytettyjen toisintojen määrä, efektin äänentason säädin, kuivan äänentason säädin ja matalien ja korkeiden taajuuksien suotimet.

Kolmas vastaaja kertoi, että hänen mielestään ylivoimaisesti paras viivytyskaiku on Waves:n Kramer Master Tape. Hän myös korosti sitä, että yleensä viivytyskaiussa on hyvä, jos siinä on mukana hieman säröä.

Neljäs vastaaja totesi, ettei vielä hallitse täysin viivytyskaikua ja sen vuoksi ei aina käytä sitä tuotannoissaan. Silloin, kun hän käyttää sitä, hän käyttää kaikua, jossa kaiun väriä muokataan erilaisissa neliöissä säätimiä liikuttamalla. Hän ei täysin tiedä mitä kukin säädin tekee tai mitä hän haakee viivytyskaikua käyttäessään, mutta hän kokeilee erilaisia asetuksia, kunnes on tyytyväinen äänensävyyn ja tapaan, jolla efekti reagoi äänilähteeseen. Hän piti myös tärkeänä sitä, että viivytyskaiun saa sidottua projektin tempoon.

Universaaleista kysymyksissä kolme neljästä yhtyi siihen, että säätimiä tuplaklikattaessa pitää päästä kirjoittamaan arvo itse näppäimistöllä.

Kaikki yhtyivät innovaatio vastaan paradigmien kysymyksen suhteen siinä mielessä, että uusien ratkaisujen ääniliitännäisten käyttöliittymissä tulisi olla aina intuitiivisia käyttää, eivätkä uudet ratkaisut ole välttämättä pakollisia, sillä nupeilla ja liu'uilla pääsee myös erittäin hyvin tuloksiin.

Kaikki olivat sitä mieltä, että kannattaa painostaa käyttäjää yleensä käyttämään korviaan, sillä siitä on eniten hyötyä heille pitkällä tähtäimellä. Lisähuomioita visuaalisuus vastaan kuuntelutaidon kehitys kysymyksessä oli myös paljon lisähuomioita. Esimerkiksi yhdessä keskustelussa pohdittiin, tuleeko visuaalisesti miksaamalla ja korvilla miksaamalla erilaisia tuloksia. Myös yksi havainto oli, että äänen visualisoinnit ja mittarit vievät helposti miksaajan ajatukset musiikin kokemuksesta, tekniikan arvoihin ja lukuihin, mikä voi olla varsin toissijaista, sillä miksausksen pääasiallinen tarkoitus on kuitenkin välittää tietynlainen tunne kuuntelijoille, eikä kertoa, että luvut ovat jonkin käsityksen mukaan oikeat.

Yksi tutkimuksessa esiin tulleista aspekteista on, että nykyään monet musiikin tekijöistä miksaavat ja tuottavat yhtä aikaa. Tällöin ääniliitännäisten käyttö on erittäin erilaista verrattuna siihen, että tuotanto ja miksaus tehtäisiin täysin erillään toisistaan, mikä on mielletty perinteiseksi tavaksi toimia. Haastateltavista ainakin puolet (2 ja 4) kertoivat tekevänsä ainakin jonkinlaista miksausta jo äänitys ja tuotantovaiheessa. Miksaus on usein nykyään viimesilauksena ja tarkistus tuotantoon.

Myös yleisesti yksi tärkeimmistä asioista kaikille miksaajille oli myös se, että säätimien koolla tulee korostaa mitkä säätimet ovat tärkeimpiä. Isompi on tärkeämpi. Nappuloita käytettiin joko vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas tai satunnaisessa järjestyksessä. Kaikki mainitsivat palaavansa useasti takaisin säätämään nappuloita useaan kertaan.

Kolme neljästä olivat sitä mieltä, että on hyvä, jos ääniliitännäisissä on selitteet, jotka aukeavat hiirellä tarpeeksi pitkään säätimen päällä leijuttaessa. He olivat sitä mieltä, että niissä on järkevää opettaa teknisiä periaatteita, mutta miksausfilosofisia asioita, ei kannata opettaa, sillä se helposti alkaisi rajoittaa käyttäjien luovuutta. Oli myös toivottavaa, että tutoriaalit saisi laitettua asetuksista pois päältä.

Lähes kaikki sanoivat jossakin vaiheessa, että on tärkeää, että ääniliitännäisten säädinten lukujen tulisi olla luotettavia ja tarkkoja, eikä suhteellisia tai suuntaa antavia. Myös se korostui, että modernin ja digitaalisen oloisilta käyttöliittymiltä odotetaan puhdasta väritöntä äänenlaatua, kun taas käyttöliittymiltä, jotka vaikuttavat analogilaitteita mallintavilta ääniliitännäisiltä oletetaan väritynyttä äänensävyä.

6.3 Havainnointitutkimuksen tulokset

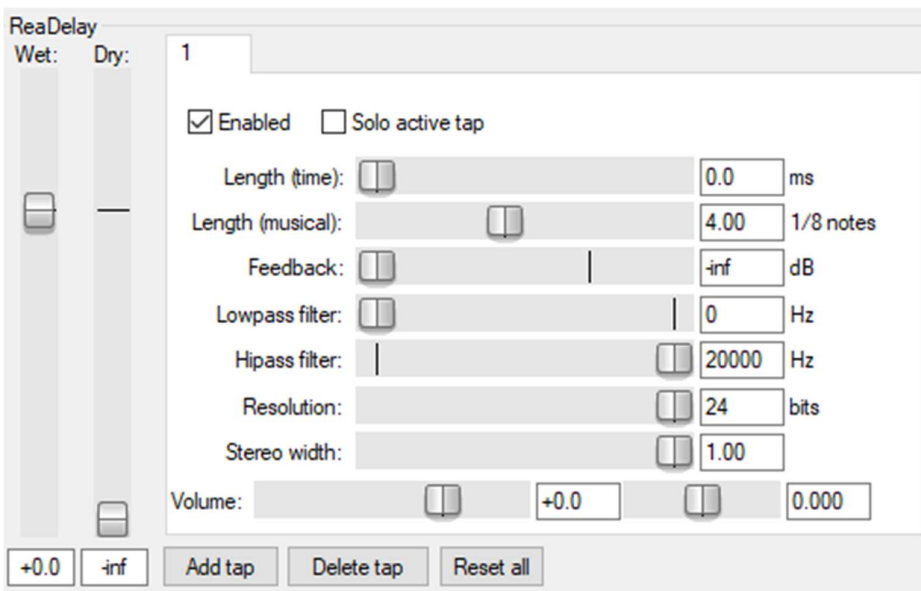
Havaintotutkimuksessa tarkasteltiin haastateltavien miksaajien työskentelyä noin 1-2 tunnin ajan ja havainnoitiin, kuinka he käyttävät ääniliitännäisiä miksaustilanteessa. Havainnointitutkimukseen osallistui kolme neljästä haastateltavasta. Tutkimuksessa myös havainnoitiin miksaajien työympäristöä. Tämä oli olennaista, sillä työskentely-ympäristö vaikuttaa suuresti käyttäjäkokemukseen. Esimerkiksi äänikortin säädöt voivat aiheuttaa joitakin rajoitteita, joita täytyy hoitaa äänityöasemassa ääniliitännäisillä tai asetuksilla. Työympäristöstä kerättiin ylös seuraavat tiedot:

Taulukko 2. Havainnointitutkimukseen osallistuneiden työympäristöt.

Kysymys	1.	2.	4.
Käyttääkö miksaukseen kuulokkeita?	Käyttää	Käyttää	käyttää
Käyttääkö miksaukseen kaiuttimia?	Ei käytä	Käyttää	käyttää
Onko miksaustila käsitelty?	Ei käsittelyä	Miksauspäätty käsitelty osittain	Ei käsittelyä
Äänikortin ominaisuudet:	Kuulokkeiden volyyymi, sisääntuloninstrumentitila nappi, kuuloke portti	Erilliset kuulokkeiden äänenvoimakkuuden säätö ja kaiutinten äänenvoimakkuuden säätö	Sama potentiometri ohjasi kuulokkeiden ja kaiutinten äänenvoimakkuutta.
Digitaalisen äänityöaseman nimi	REAPER	REAPER	Ableton Live
Käyttääkö hiirtä?	Käyttää	Käyttää	Käyttää

Ensimmäisen haastateltavan miksaussessiossa yksi ongelmista, joita miksaaja kohtasi oli se, että kaikua käsiteltäessä ääniliitännäisessä ei ollut esiasetusta päällä, vaan asetuksia täytyi säätää tovi ennen kuin kaiun sai kuulumaan. Tästä voi huomata, että vakioesiasetuksena on hyvä olla asetus, jolla efekti kuuluu varmasti. Jos efekti ei kuulu, erityisesti kyseisen ääniliitännäisen kanssa vähemmän työskennelleet yksilöt menevät sekaisin ja heillä kestää kauemmin saada efektistä haluamansa lopputulos aikaiseksi.

Toinen huomio kaikuefektistä oli, että yhdessä vaiheessa miksaaja, vahingossa sääsi kaiun matalien ja korkeiden taajuuksien suotimet niin, ettei kaiusta kuulunut enää mitään, eli kaikki taajuudet suodattuivat pois. Kuten kuvasta 9 voi huomata, matalien taajuuksien suotimen saa asemaan, jossa yhtään taajuuksia ei tule läpi ja korkeiden taajuuksien suotimen asemaan, jossa useimpien ihmisten kuuloalueella olevia korkeita taajuuksia ei ole. Tällöin efekti käytännössä katoaa. Tämän ongelman voisi helposti välttää rajoittamalla säädinten liikkumista.



Kuva 10. REAPER ReaDelay

Kolmas huomio oli, että kompressorin oli hankala saada toimimaan, sillä kynnyksiarvo oli hankala löytää. Jos kynnyksiarvoa ei merkitä selkeästi, on kompressorista vaikea saada efektiä irti.

Miksaaja yritti myös etsiä esiasetuksista ratkaisuja, jotka antaisivat hyvän kulman ongelman ratkaisuun. Esiasetuksista usein voi löytää suuntaa antavia ideoita siihen, kuinka tietty instrumentti kannattaisi prosessoida. Yleensä esiasetusta tosin joutuu säätämään jonkin verran, jotta sen saa toimimaan omaan tarkoitukseen, sillä ainakin äänitetty ääni on joka kerta hieman erilaista. Yksi kiinnostava lisähuomio oli, että kitaristi aloitti miksausensa kitarasta.

Yksi ongelmista, joita toinen haastateltava koki miksaussessiossa, oli se, että hän vahingossa loi säätimiä visuaaliseen taajuuskorjaimeen, kun hänen tarkoituksenaan oli säätää jo olemassa olevaa säädintä.

Toinen ongelma oli, että etuasteääniliitännäisen vakioesiasetuksessa oli päällä analogi hurina. Tämä hurina ihmetytti aluksi miksaajaa, kun sitä ei ollut olettanut alun perin, ja sitten sitä täytyi etsiä monesta eri raidasta eristämällä niitä soolonapeilla.

Jotkin eri säädinten selitteet olivat epäselviä. Yksi näistä oli jälkikaiun vaimentuminen (damping). Ääniliitännäisten eri säädinten nimeämisessä on oltava tarkka, sillä jos ne eivät ole kuvaavia käyttäjät eivät ymmärrä, mitä kyseinen säädin tekee. Tämä on tärkeää erityisesti ääniliitännäisissä, joissa on monia saman näköisiä nappuloita.

Eräässä etuasteääniliitännäisessä ei ollut ulostulevan äänentason säätöä. Tästä aiheutui äänisignaalin digitaalista leikkaantumista efektiketjussa, joka ei kuulostanut hyvältä. Tietty etuaste ääniliitännäisen ei välttämättä ole tarkoituksena toimia särönä, mutta se on tarkoitus, johon käyttäjät sitä usein käyttävät, jos tarkoituksena on kuitenkin antaa signaalille lisää ”lämpöä”, kuten SoundToysin Little Radiator -ääniliitännäinen lupailee. Tällaisessa ääniliitännäisessä olisi hyvä olla ulostulon äänenvoimakkuuden säädin ja mittari, jotta äänentaso pysyy sopivana seuraavaan efektiin. Säröä lisäävässä ääniliitännäisessä olisi hyvä olla myös automaattinen äänenvoimakkuuden säätö, jotta efektin kuulisi paremmin eikä kovempi äänenvoimakkuus kuulostaisi paremmalta

Kävi myös ilmi, että miksaajan oletuksena kuivan äänisignaalin säätimen tulisi olla ennen prosessoidun signaalinsäädintä kaiussa. Tästä ei kuitenkaan voida vetää suoraa johtopäätöstä, että säädinten tulisi olla juuri näin päin. Johtopäätös voidaan vetää, jos asiaa tutkittaisiin laajemmin suuremmalla joukolla käyttäjiä ja päästäisiin edes jokseenkin yhdenmukaiseen lopputulokseen.

Vakioesiasetuksen on hyvä olla järkevä, koska kaikki, eivät välttämättä ymmärrä muuten mistä pitää säätää, jotta efektin kuuluu. Tärkeää olisi siis, että efekti on kuultavissa jo siinä vaiheessa, kun ääniliitännäisen liittää efektiketjuun.

Tärkein havainto neljännen haastateltavan miksaussessiossa oli se, että hän, kuten monet muutkin nykyään, miksaa, äänittää ja tuottaa samaa aikaa. Hänen työskentelyprosessinsa ei etene lineaarisesti vaiheesta toiseen, kuten yleensä mielletään, vaan hän vaihtaa rooliaan lennosta työskennellessään. Tämä vaikuttaa huomattavasti työn kulkuun ja siihen, kuinka hän käyttää ääniliitännäisiä. Huomattavaa oli myös se, että hän piti myös midi-instrumenttiraidat midinä vielä, kun miksasi, jotta hänellä olisi mahdollisuus muuttaa ääntä mahdollisimman sopivaksi edetessään tuotantoprosessissa. Hänen tapansa säätää ääntä oli laittaa kanava sooloksi ja sitten kuunnella, kuinka halusi muokata signaalia. Hän myös käytti eri digitaalista äänityöasemaa kuin aikaisemmat miksaajat,

joka ei tarjonnut mahdollisuutta sammuttaa ääniliitännäisiä helposti efektiketjusta. Tällaisessa tapauksessa olisi hyvä, jos kaikissa ääniliitännäisissä olisi päälle/poisnappi.

Hän tuottajana käyttää huomattavan paljon säröä ja äänisuunnittelusta tuttua metodiikkaa saadakseen äänistä haluamansa kaltaisia. Hän saattaa muuttaa äänenväriä täysin erilaiseksi alkuperäisestä käyttäen säröä ja ääniliitännäisiä, jotka syntetisoivat uusia ääniä vanhojen äänten pohjalta. Hänen työskentelyssään huomattavaa oli myös se, että hän käytti säröä lähes joka raidassa, jota hän muokkasi. Tämän voisi ajatella johtuvan digitaalisen äänen kliinisydestä ja siitä, ettei ääni väriy kuten analogista nauhaa käytettäessä, ellei sitä erikseen värity.

Ja huomiona myös tästä miksaus sessiosta oli, että automaattinen äänentason skaalaus särö-ääniliitännäisissä on kätevä ominaisuus. Miksaajalta meni paljon aikaa äänentason säätämiseen särön lisäämisen jälkeen. Tämän jälkeen miksaajan tarvitsi vertailla särötöntä ja säröllistä signaalia, jotta sai realistisen kuvan siitä, mikä oli särön oikea määrä. Hän myös miksasi kuivaa ja särötettyä signaalia keskenään lähes joka kerta.

Asia, jota miksaaja painotti session aikana, oli, että esiasetusten läpikäynnin tulee olla jouhevaa ja vaivatonta, sillä monet etsivät niistä inspiraatiota äänenmuokkaukseen. On myös hyvä, jos ääniliitännäinen näyttää esiasetuksen nimen ainakin käyttöliittymässä on vielä parempi, jos esiasetuksen nimi näkyy myös efektiketjussa.

Digitaalisten äänityöasemien osalta hän myös kertoi, että olisi kätevää, jos voisi kerätä suosikki automatisaatioasetuksensa erilliselle välilehdelle, jotta hänen ei tarvitsisi kahlata koko automaatioasetusten listaa joka ääniliitännäisen kohdalla löytääkseen saman asetuksen.

Yksi tämän miksaajan käytettävyyden olettamuksista, joka ei käynyt toteen oli, että EQ-säätimen vaikutusalueetta ei voinutkaan muokata skrollaamalla, mikä tuntuu olevan vakio melkein jokaisessa visuaalisessa taajuuskorjaimessa.

6.4 Kuinka tutkimusmenetelmien tulokset vertautuvat?

Eri tutkimusmenetelmillä oli tarkoitus tehdä laaja-alainen katsaus ääniliitännäisten käytettävyyteen. Media-analyysillä selvitettiin eri tyyppien ääniliitännäisten yleisimmin esiintyviä ominaisuuksia, haastattelututkimuksella asioita, jotka miksaajat kokevat tärkeiksi ääniliitännäisten käytettävyyden suunnittelussa ja havainnointitutkimuksella sitä minkälaisia ongelmatilanteita ääniliitännäisten käytössä on tositilanteessa. Erityistä huomiota kiinnitettiin yksityiskohtiin, jotka vaikuttivat ääniliitännäisten yhteensopivuuteen toisten ääniliitännäisten ja digitaalisten äänityöasemien kannalta.

Tässä osassa käydään läpi ensiksi eri tutkimusmenetelmien tulokset ääniliitännäistyypeittäin samalla yrittäen vastata kysymykseen, mitkä ovat kunkin ääniliitännäistyyppin olennaisimmat ominaisuudet. Tämän jälkeen käydään läpi tutkimuksessa esiin tulleita tekijöitä, jotka auttavat ääniliitännäisiä toimimaan efektiketjuissa ja erilaisissa digitaalisissa äänityöasemissa.

On hyvä ottaa huomioon se, että haastattelututkimuksen oli tarkoitus selvittää ääniliitännäisten tärkeimpiä ominaisuuksia. Täten metodin ideana ei ollut löytää mahdollisimman monia ominaisuuksia, jotka pitäisi sisällyttää kuhunkin ääniliitännäistyyppiin, vaan ainoastaan kaikista oleelliset. Haastattelututkimuksen tuloksissa maksimiarvo on neljä (4) ja myös mediatutkimuksen tulosten maksimiarvo on neljä (4). Alapuolella olevissa taulukoissa on lueteltu kaikki ominaisuudet, jotka esiintyivät joko media-analysissä kolme tai neljä kertaa tai mainittiin haastattelu tutkimuksessa kolme tai neljä kertaa. Täydet taulukot kaikkine tutkimuksissa mainittuine ominaisuuksineen löytyvät liitteistä.

Taulukko 3. Tulosten vertailu media-analysin ja haastattelututkimuksen osalta

Ominaisuus	Mediatutkimus (monestako tutkimuksessa mukana olleesta ääniliitännäisestä löytyy)	Haastattelututkimus (mainintojen määrä)
Kahden eri asetuksen AB-vertailu mahdollisuus	3	0
Ulostulon äänenvoimakkuus	3	2
Taajuussäätimen päällä hiirollä leijuttaessa, näytetään yläpuolella sen arvot	4	0
Taajuuskompressio	3	1
Automaattinen äänenvoimakkuuden säätö	3	0
Esiasetukset (Presets)	4	3
Mahdollisuus säätää oikeaa ja vasentakanavaa erikseen	4	1

Eri filttityypit löytyvät	3	2
Säätimet eri taajuuksille	4	4

Yllänäkyvässä taulukossa olevista numeroista vasemmanpuoleiset edustavat ominaisuuksia, joita useimmissa ääniliitännäisissä on. Oikeanpuoleiset luvut puolestaan edustavat sitä mitkä ominaisuudet esiintyivät haastatteluisissa. Kuten yllä näkyvästä taulukosta voi huomata tärkeimpiä ominaisuuksia ääniliitännäisten käyttäjille ovat säätimet eri taajuuksille ja esiasetukset. Näitä ominaisuuksia on myös aika hyvin edustettuna media-analyysin videoiden ääniliitännäisissä. Säätimiä taajuuksille oli kaikissa käsitellyissä ääniliitännäisissä. Esiasetuksia oli kolmessa neljästä ääniliitännäisestä ja tutoriaaleja kahdessa neljästä. Yksi ääniliitännäinen oli erikoistunut taajuuskompressioon, joten monet ominaisuudet, jotka pätevät tavanomaisiin taajuuskorjaimiin eivät päteneet siihen.

Media-analyysissä olleissa ääniliitännäisissä oli myös paljon ominaisuuksia, joita yksikään miksaaja haastattelututkimuksessa ei maininnut. Myös monet ominaisuuksista, joita miksaajat mainitsivat, olivat sellaisia, etteivät muut miksaajat niitä maininneet. Useat ominaisuuksista ovat harvinaisempia ominaisuuksia, jotka eivät välttämättä tule kaikkien mieleen herkästi, vaikka ne useimmista ääniliitännäisistä löytyvätkin ja sopivan tilanteen tullen voivat olla erittäin hyödyllisiä.

Taulukko 4. Media-analyysin ja haastattelututkimuksen tulokset kompressoreiden osalta.

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
Vähennetyin äänentason mittari	4	1
Kuivan ja prosessoidun signaalin suhteen säädin (Dry/Wet)	3	2
Kompression suhdeluvun säädin(ratio)	3	2
Palautumisaika (release)	4	2
Ulostulevan äänenvoimakkuuden säädin (Makeup-gain)	4	2
Kynnysarvo (Threshold)	4	3,5

Kompressoit tai rajoita valinta	4	0
Päälle/poisnappi	3	1
Nuppi pohjainen käyttöliittymä	4	1
Hiiren leijutus tuo esiin säätimen arvon	4	0

Kompressoreiden osalta oli yksi säädin, joka oli lähes kaikkien mielestä pakollinen. Se oli kynnyksen arvon säädin, jota voidaan pitää myös kompression määränä, sillä se määrittää kuinka suurta osaa signaalin huipuista kompressoidaan. Eri ääniliitännäisissä tämä voi olla kerrottu eri termeillä, mutta myös jokaisesta media-analyysin ääniliitännäisestä löytyi tätä vastaava säädin. Eli sitä voisi pitää välttämättömänä säätimenä kompressorille kuin kompressorille. Muita käyttäjien mielestä melko tarpeellisia ominaisuuksia, jotka olivat myös yleisiä ääniliitännäisissä, olivat kuivan ja prosessoidun signaalin tasapainon säädin, kompression suhdeluvun säädin, kompressorin palautumisajansäädin ja ulostulevan äänentason säädin. Niitä ei voida kuitenkaan pitää yhtä välttämättöminä kuin Kynnyksen arvon säädintä sillä vain puolet haastateltavista mainitsivat ne.

Eri käyttötarkoitusten kompressoreissa on erilaisia ominaisuuksia. Tämä näkyy myös siinä, että eri monet ominaisuudet toistuvat media-analyysin tuloksissa, mutta haastattelujen tuloksista niitä ei näy. Haastateltavilta pyydettiin kompressorin tärkeimmät ominaisuudet ilman käyttötarkoitusta, mikä heijastelee myös tutkimuksen tuloksissa.

Taulukko 5. Media-analyysin ja haastattelututkimuksen tulokset jälkikäteen osalta.

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
Nuppi pohjainen käyttöliittymä	3	0
Kuivan ja prosessoidun äänisignaalin miksaus potentometri (Dry/Wet Mix)	4	3
Viivästys (Pre-Delay)	4	1
Sisääntulon äänenvoimakkuuden säädin	3	0

Ulostulon äänenvoimakkuuden säädin	3	2
Kaiun jäädytysnappi(freeze)	3	1
Taajuuskorjaus	4	3
Esiasetukset	4	0
Choruksen tai muun modulaatioefektin säädin	3	0
Kaiun pituus	4	4
Kaiun laajuus stereokuvassa (Width)	3	2
Diffuusio / kaiun tilan säädin	3	0

Jälkikaiun osalta haastateltaville tärkeimpiä ominaisuuksia olivat kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaussäädin, kaiun taajuuskorjaus ja kaiun pituus. Myös ääniliitännäisten valmistajat vaikuttivat olevan tästä perillä, sillä jokaisesta ääniliitännäisestä, joita media-analyysissä tutkittiin, nämä ominaisuudet löytyivät.

Ominaisuuksia, jotka puolet haastatteluun osallistujista kokivat hyödyllisiksi, olivat ulostulon äänenvoimakkuuden säädin ja kaiun laajuus stereokuvassa. Tätä selittää se, että monet voivat säätää kaiun laajuutta digitaalisen äänityöaseman kanavan asetuksista. Myöskään ulostuleva ääni kaiussa on harvoin kovempi kuin alkuperäinen äänilähde. Tämän vuoksi ulostulevan äänen voimakkuutta harvoin tarvitsee madaltaa. Kaiun ja kuivan signaalin keskistä tasapainoa taas usein säädettään omalla säätimellään tai digitaalisen äänityöaseman liu'ulla.

Mediatutkimuksessa ilmenneitä ominaisuuksia, joita ei mainittu kovin paljoa haastatteluissa olivat nappipohjainen käyttöliittymä, etuviivästys (pre-delay), sisääntuloäänenvoimakkuuden säädin, jäädytysnappi, esiasetukset, modulaatioefektit ja diffuusio. Kaikille näille ominaisuuksille yhteistä lieinee se, että ne voivat olla joissain tietyissä tilanteissa erittäin käteviä, mutta niitä ei välttämättä jokainen miksaaja käytä ja jos käyttää niin sitä ei käytä joka kerta.

Taulukko 6. Media-analyysin ja haastattelututkimuksen tulokset viivytyskaiun (Delay) osalta.

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
------------	----------------	---------------------

Nuppipohjainen käyttöliittymä	4	0
Kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaus potentometri (Dry/Wet Mix)	4	3
Toisintojen lukumäärä (Taps)	2	3
Ulostulonäänenvoimakkuus	2	3
Sitominen projektin tempoon tai manuaalisesti asetettuun tempoon	2	2
Viivytyksen kesto	3	2
Matalien ja korkeiden taajuuksien suodattimet	3	1
Kierto (Feedback)	4	2
Viivytyskaiun synkopointi	4	2
Modulaatioefektit	3	0

Viivytyskaiun osalta tärkeimpiä ominaisuuksia näyttivät olevan kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaussäädin, toisintojen lukumäärän säädin ja ulostuloäänenvoimakkuuden säädin. Muita hyviä ominaisuuksia, viivytys kaiulle vaikuttivat olevanviivytyskaiun synkopointi, kierto, kaiun sitominen projektin tempoon ja viivytyksen kesto.

Näissä vastauksissa on havaittavissa sama ilmiö kuin edellisten ääniliitännäistyyppien kohdalla. Kolme tai neljä mainintaa haastatteluissa saaneet ominaisuudet ovat ominaisuuksia, joita ilman ääniliitännäisen olisi vaikea kuvitella toimivan. Ainakin tällä sarjalla ominaisuuksia voisi kuvitella viivytyskaiku ääniliitännäisen toimivan. Tietty varmasti toimivan ääniliitännäisen voisi saada myös sarjalla muita ominaisuuksia, mutta se ei välttämättä olisi yhtä yleistoimiva.

Yleisiä ilmi tulleita ääniliitännäisten toimintaa osana erilaisia efektiketjuja ja digitaalisia äänityöasemia tukevia ominaisuuksia olivat:

- Ääniliitännäisen päälle/poisnappi
- Ulostulon äänentason säädin
- Ulostulevan äänentason mittari

Havainnointitutkimus vahvisti erityisesti yllä mainittujen ominaisuuksien tarpeellisuutta ääniliitännäisissä. Jos kaikissa ääniliitännäisissä olisi ollut ulostulevan äänentason säädin ja mittari usealta eri vaivalloiselta säädöltä olisi säästyty. Erityisesti säröefekteissä näistä ominaisuuksista on huomattavasti hyötyä.

7 Pohdinta

Tässä osiossa pohditaan, mitä olisi voitu tehdä toisin tässä tutkimuksessa, minkälaisia jatkotutkimusmahdollisuuksia tälle tutkimukselle olisi ja muita yleisiä pohdintoja ääniliitännäisten käytettävyyssuunnittelusta ja tämän opinnäytetyön teosta.

7.1 Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuskysymyksiin.

Opinnäytetyön tuloksena syntyivät seuraavat listat eri ääniliitännäistyyppien ominaisuuksista, joita voitaisiin käyttää pohjana ääniliitännäisten valmistuksessa tulevaisuudessa. Näillä listoilla pyritään vastaamaan kysymykseen: ”Mitkä ovat tärkeimmät käytettävyyden piirteet eri ääniliitännäistyypeille?”

Taajuuskorjain ääniliitännäisten tärkeimmät ominaisuudet tutkimuksen tulosten mukaan ovat: säätimet eri asetuksille ja kattavat esiasetukset

Kompressori ääniliitännäisten tärkein ominaisuus tutkimuksen tulosten mukaan oli kynnyksarvon säädin.

Jälkikaiu tärkeimmät ominaisuudet tutkimuksen tulosten mukaan ovat: kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaussäädin, kaiun pituuden säädin ja taajuuskorjain

Viivytyksikaiu tärkeimmät ominaisuudet tutkimuksen tulosten mukaan olivat: kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaussäädin, toisintojen lukumäärän säädin ja ulostuloäänenvoimakkuuden säädin.

Kysymykseen: ”Mitkä käytettävyyden piirteet saavat ääniliitännäisen käytettävyyden piirteet saavat sen sopeutumaan digitaaliseen äänityöasemaan sekä efektiketjuun?” vastauksena tulivat seuraavat käytettävyyden piirteet: ulostulevan äänenvoimakkuuden säädin, ulostulevan äänenvoimakkuuden mittari ja ääniliitännäisen päälle/poisnappi.

Miksaajan työkulkua tehostavista käytettävyyden piirteistä ei saanut yhtä yksiselitteistä listaa kuin aiemmista tutkimuskysymyksistä. Voisi ajatella, että kaikki käytettävyyden piirteet, joita tutkimuksessa saatiin tulokseksi tehostavat ainakin kyseisen miksaajan työskentelyä. Tietty olettaen, että hänen työssään tulee eteen tilanne, jossa hän kyseistä ominaisuutta tai käytettävyyden piirrettä onnistuu käyttämään.

Haastattelututkimuksessa esiin tulleita yleisiä käytettävyyden periaatteita voitaisiin pitää vastauksena edellä mainittuun kysymykseen. Haastattelututkimuksessa toistui useaan otteeseen käyttöliit-

tymien selkeys ja tärkeimpien säädinten korostus erityisesti koolla. Myös säädinten asemasta sanottiin, että tärkeimmät säätimet on hyvä laittaa ylhäälle ja vasemmalle, vähemmän tärkeät oikealle ja alas. Huomion arvoista on myös se, että puolelle haastattelututkimukseen vastanneista säädinten asemalla ei ollut paljoa merkitystä, sillä he kertoivat säätävänsä niitä täysin mielivaltaisessa järjestyksessä. Kommentit äänen visualisoinnista olivat jokseenkin ristiriitaisia. Tästä voisi päätellä miksaajien olevan jokseenkin segmentoituneita ääniliitännäisten graafisten ominaisuuksien suhteen. Toisaalta suurin osa vastaajista koki visualisoinnin auttavan heitä ymmärtämään, mitä ääniliitännäiset tekevät. Monet tosin totesivat visualisoinnin myös vievän huomiota pois itse äänen kuuntelusta ja tunteesta, jota ääni herättää, tai jota sen tahdotaan herättävän. Havainnointitutkimuksessa erityisen hyvin kävi esiin, että ääniliitännäisten käytettävyyssuunnittelussa kannattaa rajoittaa mahdollisia asetuksia niin, että käyttäjät saavat aikaiseksi mahdollisimman paljon hyvän kuuloisia asetuksia ja huonoja asetuksia on mahdollisimman hankala saada aikaiseksi. Tähän voidaan vaikuttaa erityisesti säädinten ääriarvojen järkevällä valinnalla. Myös käyttäjätestauksella on tietty oma osansa.

Yleisenä universaalina sääntönä ääniliitännäisten toiminnasta monet pitivät, että jos ääniliitännäinen näyttää analogiselta laitteelta se värittää ääntä ja jos ääniliitännäinen näyttää modernilta ja digitaaliselta, sen odotetaan tekevän ainoastaan sitä mitä sen säädöt antavat olettaa. Myös useat vastaajista mainitsivat haluavansa tuplaklikattuaan säädintä pystyä syöttämään sille arvon näppäimistöllä.

7.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimuksen teko on ollut suurimmaksi osaksi melko antoisaa. Oli hauska haastatella miksaajia ja oppia heidän tekemisestään ja filosofioistaan uutta. Suurin ongelma opinnäytetyötä tehdessä oli ajanhallinta ja ajanpuute. Myös aluksi, kun aikaa oli enemmän, jouduin keskittymään enimmäkseen harjoittelupaikan etsimiseen, sillä ne näyttivät todella olleen kiven alla. Lopulta sain harjoittelupaikan, mutta sitten aikaa alkoi kulumaan huomattavasti työntekoon, ja jouduin tekemään opinnäytetyötä joko viikonloppuisin. Onneksi harjoittelupaikka suostui joustamaan ja antoi tehdä opinnäytetyötä työajalla.

Teoriatiedot linkittyivät vahvasti tutkimukseen, vaikkakin joitakin konsepteja olisi voinut täsmentää myös tietoperustassa pelkän sanaston sijaan. Myös havaittavissa on, että suuri määrä energiaa opinnäytetyötä tehdessä on mennyt musiikkitekniillisen terminologian avaamiseen. Toki käytettävyyden konsepteja on myös avattu, mutta loppujen lopuksi niiden avaamiseen on kulunut ainakin pienempi määrä sivuja kuin miksaustekniikan avaamiseen. Ei tämä välttämättä huono ole

Media-analyysin osalta jälkikäteen ajateltuna olisi kannattanut ottaa isompi otanta eri ääniliitännäisistä. Jälkeenpäin katsottuna myös olisi voinut olla järkevämpää vain ladata ääniliitännäisten demot omalle tietokoneelle ja tutkia niiden ominaisuuksia itse, mutta toisaalta tällä tavoin tehdessä olisi todennäköisesti pitänyt olla tarkempi ääniliitännäisten valinnan kriteereistä. Tutkimukselle teki hyvää, että suurin osa ääniliitännäisistä valittiin lähes sattumanvaraisesti hakemalla YouTubesta tietyn ääniliitännäistyyppin arvostelua. Myös media-analyysissä olisi voitu käydä tarkemmin läpi ääniliitännäisten arvioijien taustat. Suurin osa oli noin 25–50-vuotiaita miehiä. Luotettavampaan tulokseen olisi päästy, jos ryhmä olisi ollut sukupuoleltaan ja iältään moninaisempi. Vaikkakin yleisesti äänialaa pidetään melko miesvoittoisena.

Haastattelu- ja havainnointitutkimusten osalta viisi osallistujaa olisi ollut ideaali määrä, mutta valittavan sairastumisen vuoksi yhtä haastatteluista ei saatu suoritettua (Moran 2020). Yhden haastatteluihin osallistujista kanssa miksaussessiota ei saatu sovittua. Täten otanta jäi alkuperäisestä tavoitteesta hieman vajaaksi.

Näiden seikkojen valossa tutkimuksen tuloksia ei voi välttämättä pitää täysin luotettavina, ainakaan mikäli niitä lähtisi irrottamaan tämän tutkimuksen kontekstista. Kaikki laadullinen tieto, mitä tutkimuksessa saatiin, on kuitenkin paikkansa pitävää ja arvokasta eritoten, jos mieli ääniliitännäisiä valmistaa.

Myös tutkimusmenetelmän osa, jossa vertailtiin ääniliitännäisten ominaisuuksia ja miksaajien toiveita ei välttämättä ole paikkansa pitävin, vaikka haastattelututkimuksessa eniten mainitut ominaisuudet korreloivatkin vahvasti media-analyysin tulosten kanssa.

Ääniliitännäisten käytettävyydestä opinnäytetyön tekeminen suomen kielellä oli huomattavan haastavaa, sillä erityisesti äänialan käsitteistön, jota käytetään tutkimuksen tekijän yleisen kokemuksen mukaan englanniksi, kääntäminen osoittautui yllättävän haastavaksi tehtäväksi. Lopulta kuitenkin Aalto Yliopiston Akustiikan lehtorin tekemän sanaston, sekä oman mielikuvituksen avulla käsitteistä saatiin suomenkieliset versiot.

Olisi kiinnostavaa päästä puretumaan vielä testaamaan täysin tämän tutkimuksen tietojen valossa toteutetun ääniliitännäisen käytettävyyttä. Myös olisi hienoa päästä kokeilemaan millaista oman ääniliitännäisen käytettävyyssuunnittelu olisi. Myös mahdollisesti kiinnostavaa olisi tehdä vastaavaa tutkimusta tutkien ainoastaan yhtä ääniliitännäistyyppiä ja syventyä ainoastaan sen saloihin.

8 Lähteet

Anderton, G. 17.3.2021. Fun Facts About FX-Chains. PreSonus Blog. Luettavissa: [https://blog-presonus.com/2021/03/17/fun-facts-fx-chains/](https://blog.presonus.com/2021/03/17/fun-facts-fx-chains/). Luettu: 16.4.2023

Bad Hair Detective. Helmikuu 2023. REVIEW: GLOW Reverb by Wave Alchemy - RMX16? Bad Hair Detective. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=DVJxpvOAvEc>. 10.5.2023.

Baggström, M. Marraskuu 2022. Huge Reverb VST Plugin (Let's Explore Blackhole). Mikael Baggström. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=K5aLZ0DAhbQ>. Katsottu: 10.5.2023.

Brixen, E. B. 2020. Audio Metering: Measurements, Standards and Practice. 3. painos. Routledge. New York. Luettu: 11.2.2023.

Brown G. 2020. A History of Reverb in Music Production. Luettavissa: <https://www.izotope.com/en/learn/a-history-of-reverb-in-music-production.html>. Luettu: 16.4.2023.

Cherubini, P. 2022. A Brief History of Dynamic Processors. Luettavissa: <https://www.ageofaudio.com/en/brief-history-of-dynamics-processors/>. Luettu: 16.4.2023.

Clark, D. s.a. DAW plugins explained: What are plugins? What is AU, VST, AAX?. luettavissa: <https://www.learnhowtoproducemusic.com/blog-how-to-start-music-production/daw-plugins-explained-vst-au-aax>. Luettu: 16.4.2023.

Dash Glitch. Maaliskuu 2023. This New Delay Plugin Is Perfect - Minimal Audio Cluster Delay. Dash Glitch. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=NEDWEHSONPw>. Katsottu: 10.5.2023.

E-Home Recording Studio. s.a. Acoustic Treatment 101: The Ultimate Setup/Planning Guide. Luettavissa: <https://ehomerecordingstudio.com/acoustic-treatment/>. Luettu: 17.5.2023.

FabFilter s.a. Pro-Q 3. Luettavissa: <https://www.fabfilter.com/products/pro-q-3-equalizer-plugin-in>. Luettu: 16.5.2023.

FabFilter s.a. Pro-C 2. Luettavissa: <https://www.fabfilter.com/products/pro-c-2-compressor-plugin-in>. Luettu: 16.5.2023

Gnozzi, D. Huhtikuu 2022. Better than Pro-Q3? The New KING of Equalizers Kirchhoff EQ 🤖🤖. MixBusTV. Katsottavissa: https://www.youtube.com/watch?v=TpJYnnPkj_w. Katsottu: 10.5.2023.

Hatschek, Keith. 9.12.2022. Using reverb and delay: Lessons from six classic tracks. Disc Makers Blog. Audio Recording. Luettavissa: <https://blog.discmakers.com/2022/12/using-reverb-and-delay/>. Luettu: 16.5.2023

Hera, N. Lokakuu.2022. How to design audio plugin GUI: 6 steps for developers and ui designers. Video. Katsottavissa: https://www.youtube.com/watch?v=RUEQR_vPgCI. Katsottu: 21.4.2023.

Hicks, M & Tyler, M. s.a. Audio Compression Basics. Luettavissa: <https://www.uaudio.com/blog/audio-compression-basics/>. Luettu: 16.5.2023.

Huart, W. Kesäkuu 2022. The most MUSICAL Dynamic EQ? - Acustica Audio's JET. Produce Like A Pro. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=FQmPp7cOaqE>. Katsottu: 10.5.2023.

Hunter, A. Heinäkuu 2022. FREE Distressor Emulation by IK Multimedia - COMPREXXOR (Compressor VST / AU Plugin) - Review & Demo. Amner Hunter. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=EXF71rA1yCY>. Katsottu: 10.5.2023.

Integraudio. Toukokuu 2022. PSP Impressor Review (Compressor Plugin) NEW*. Integraudio. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=VLcLozRMzPo>. Katsottu: 10.5.2023.

Kumar Saini, M. 2021. Continuous-Time Vs Discrete-Time Sinusoidal Signal. Luettavissa: <https://www.tutorialspoint.com/continuous-time-vs-discrete-time-sinusoidal-signal>. Luettu: 16.5.2023.

McClellan, R. Lokakuu 2022. Best Reverb Plugin? Sonible Smart Reverb Reviewed! Home Studio Simplified. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=3WsALgndBG0>. Katsottu: 10.5.2023.

McGregor, J. P. 2019. Knobs and Nodes: A Study of UI Design in Audio Plugins. Master's Thesis. Massey University, Creative Enterprise. Luettavissa: <https://mro.massey.ac.nz/bitstream/handle/10179/16620/McGregorMCEThesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu: 27.5.2022.

Manch, G. Marraskuu 2019. Fabfilter Pro Q3: Why is everyone in love with this thing? Manchester Music. Katsottavissa: https://www.youtube.com/watch?v=IVUxluR_nE. Katsottu: 10.5.2023.

MasterClass. 2022. What Is A DAW? A Guide to Digital Audio Workstations. Luettavissa: <https://www.masterclass.com/articles/what-is-a-daw>. Luettu: 24.8.2022.

Mendelson, R. s.a. Berklee Online. Mixing Music: What Is Sound Mixing? Luettavissa: <https://online.berklee.edu/takenote/mixing-music-what-is-sound-audio-mixing/>. Luettu: 16.5.2023.

- Moran, K. Helmikuu 2020. Qualitative vs. Quantitative UX Research. NNgroup. Katsottavissa: https://www.youtube.com/watch?v=LmWPYgSxMms&list=PLJOFJ3Ok_idsFYz-0bEkWTyXVcqXF6dpw&index=6. Katsottu: 16.5.2023.
- Myllys, P. 2014. User Interface Paradigms in Digital Audio Workstations. Master's final project. Sibelius Akatemia. Department of Music Technology. Luettavissa: <https://taju.uniarts.fi/bitstream/handle/10024/6632/nbnfife2014041123386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu: 24.8.2022.
- Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Morgan Kaufmann. E-kirja. Luettu 16.5.2023.
- Nielsen, J. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. Luettavissa: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Luettu: 24.8.2022.
- Owsinski, B. 2022. Four (Really Good) Reasons To Add Reverb To A Track. Luettavissa: <https://www.prosoundweb.com/four-reasons-to-add-reverb-to-a-track/>. Luettu: 16.5.2023.
- Politzer, T. 2008. Vision Is Our Dominant Sense. Luettavissa: <https://www.brainline.org/article/vision-our-dominant-sense>. Luettu: 20.4.2023.
- Postman, A. Maaliskuu 2020. Comeback Kid Delay (Plugin Review). Asher Postman Music. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=pNcDrKYqNZI>. Katsottu: 10.5.2023.
- Production Music Live s.a. EQ Eight Equalizer in Ableton - What It Is & How To Use It. Luettavissa: <https://www.productionmusiclive.com/blogs/news/eq-eight-what-it-is-how-to-use-it>. Luettu: 19.5.2023.
- Rasmussen, Curtis. Luettavissa: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/handle/10214/13030>. Luettu: 16.5.2023.
- Scott, G. Elokuu 2020. Mixing TOO SLOW kills your CREATIVITY! The House of Kush. Katsottavissa: <youtube.com/watch?v=OIZb-nT-eWE&t=289s>. Katsottu: 16.5.2023.
- Sears, G. Heinäkuu 2021. Free Awesome VST Classic British Compressor/Limiter ! - Plugin Review. George Sears. Katsottavissa: https://www.youtube.com/watch?v=vWdrCqmZd_I. Katsottu: 10.5.2023.
- Sine, J. Tammikuu 2023. The Best NEW Reverb Plugin? - KSHMR Reverb Review! Jon Sine. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=zE1gbe4HwbQ>. Katsottu: 10.5.2023.
- Sonarworks 2012. SoundID Reference. <https://www.sonarworks.com/soundid-reference>. Luettu: 27.11.2022.

Szikla, A. 2018. View From The Bench: Tracing the EQ-Path. Luettavissa: <https://www.audiotechnology.com/tutorials/view-from-the-bench-tracing-the-eq-path>. Luettu: 16.4.2023.

Van Veen, B. 25.4.2015. Aliasing of Signals – Identity Theft in the Frequency Domain. Luettavissa: <https://allsignalprocessing.com/2015/04/25/aliasing-of-signals-identity-theft-in-the-frequency-domain/>.

Vignola, D. Kesäkuu 2017. Waves PIE Compressor - Plugin Review - HomeRecording-MadeEasy.com. Home Recording Made Easy. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=IOeUBwDZqGM>. Katsottu: 10.5.2023.

Välimäki, V. 2023. Audiosignaalinkäsittelyn sanasto. Luettavissa: <http://users.spa.aalto.fi/vpv/ask-sanasto.htm>.

White Sea Studio. Toukokuu 2019. REAL TAPE DELAY SOUND??? – ValhallaDelay. White Sea Studio. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=d58kEMuOC0I>. Katsottu: 10.5.2023.

Winer, E. 2012. The Audio Expert, 2nd Edition. Part 2: Analog And Digital Recording, Processing, And Methods. Chapter 6: Recording Devices And Methods. Focal Press. Waltham. E-kirja. Luettu: 13.4.2023.

Winer, E. 2012. The Audio Expert, 2nd Edition. Part 2: Analog And Digital Recording, Processing, And Methods. Chapter 10: Frequency Processors. Focal Press. Waltham. E-kirja. Luettu: 16.5.2023.

Wolterink, M. Kesäkuu 2020. Eventide Crystals : Reversed Delay Plugin - Review and Play-through. White Noise Studio. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=NEDWEHSONPw>. Katsottu: 10.5.2023.

Worral, D. Syyskuu 2022. Pulsar Massive. Dan Worral. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=5GWXwMkCXtq>. Katsottu: 10.5.2023.

9 Liitteet Sanastoa

Diskreettinen sinisignaali – Sinisignaali, joka rakennetaan tai uudelleen tuotetaan näytteiden pohjalta (Kumar Saini, M. 2021). Tässä tutkimuksessa esimerkiksi näytteistetty äänisignaali, eli äänisignaali digitaalisessa muodossa, joka koostuu ääninäytteistä.

Efektiketju – Usein yhteen ääniraitaan tai ääniraitojen ryhmään käytetään useita eri efektejä, jotka muodostavat efektiketjun.

Efektiaäniliitännäinen – Ääniliitännäinen, jota käytetään valmiiksi äänitetyn äänen värin manipulointiin. Näitä voivat olla esimerkiksi taajuuskorjaimet, kompressorit, kaiut

Instrumenttiääniliitännäinen – Ääniliitännäinen, jolla soitetaan ja luodaan uusia äänitallenteita usein MIDI-tekniologiaa hyödyntäen. Tämä voi perustua joko vanhojen äänitallenteiden (samplejen) sekvensoimiseen tai äänen syntetisoimiseen (ohjelmistosyntetisaattorit).

Jatkuva sinisignaali – Tässä tutkimuksessa esimerkiksi ääni analogisessa muodossa tai akustisessa muodossa. (Kumar Saini, M. 2021)

Klippaamista pidetään yleisesti epämiellyttävänä korvaan, joten sitä pyritään välttämään. Jotkut miksaajat ja tuottajat voivat tosin myös käyttää tätä ilmiötä hyväkseen äänen tuotannossa.

Laskostuminen – Tämä on ilmiö, joka tapahtuu esimerkiksi, kun kaksi jatkuvaa epäidenttistä sinisignaalia yhdistetään yhdeksi diskreettiseksi sinisignaaliksi. Tämän tapahtuessa signaaleiden välillä on usein vaihevirhettä, jossa uuteen diskreettiseen sinisignaaliin tulee kohtia, joissa sekä vaihe että voimakkuus ovat epämääräisiä. Käytännön tasolla tämä johtaa siihen, että äänestä jää yksityiskohtia pois. Jos verhot laskostuvat ryttyisesti, se näyttää rumalta. Samoin, kun signaalit laskostuvat vaihevirheessä, se kuulostaa epäpuhtaalta. (Van Veen. 25.4.2015.)

Leikkaantuminen – Jos digitaalinen äänisignaali ylittää efektiketjussa tai raidassa 0DBFS rajan ääniraita leikkaantuu, niin syntyy digitaalista säröä, jolloin äänestä hetkellisesti katoaa yksityiskohtia.

Transientti – Äänen iskun huippukohta.

Ylinäytteistys – Tekniikka, jolla pyritään välttämään laskostumista signaalin käsittelyssä. Näin saadaan vähennettyä laskostumisessa syntyvien häiriöiden määrää. Tätä tekniikkaa käytetään usein särö- ja saturaatioääniliitännäisissä sekä kompressoreissa. Tekniikkaa käytetään myös moderneissa taajuuskorjainääniliitännäisten korkeiden ja matalien taajuuksien suodattimissa, jotta suotimesta saa tiukemman. (Brixen 2020, 20)

EQ

YouTube-kanava:	Ääniliitännäisen nimi:	<u>Linkki:</u>
MixbusTv	Kirchhoff EQ	https://www.youtube.com/watch?v=TpJYnnPkj_w
Produce Like A Pro	JET	https://www.youtube.com/watch?v=FQmPp7cOaqE
Manchester Music	Fabfilter Pro-Q3	https://www.youtube.com/watch?v=IVUxluR_nE
Dan Worrall	Pulsar Massive	https://www.youtube.com/watch?v=5GWXwMkCXtg

Kompressori

Amner Hunter	COMPREXXXOR	https://www.youtube.com/watch?v=EXF71rA1yCY
George Sears	Classic British Compressor/Limiter	https://www.youtube.com/watch?v=vWdrCqmZd_I
Integraudio	PSP Impressor	https://www.youtube.com/watch?v=VLcLozRMzPo
Home Recording Made Easy	Waves PIE Compressor	https://www.youtube.com/watch?v=IO-eUBwDZqGM

Jälkikaiku

Jon Sine	KSHMR Reverb	https://www.youtube.com/watch?v=zE1gbe4HwbQ
Home Studio Simplified	Sonible Smart Reverb	https://www.youtube.com/watch?v=3WsALg-ndBG0
Bad Hair Detective	GLOW Reverb	https://www.youtube.com/watch?v=DVJxpvOAvEc

Mikael Baggström	Blackhole Reverb	https://www.youtube.com/watch?v=K5aLZ0DAhbQ
------------------	------------------	---

Viivytyskaiku

Dash Glitch	Minimal Audio Cluster	https://www.youtube.com/watch?v=NEDWEH-SonPw
White Noise Studio	Eventide Crystals	https://www.youtube.com/watch?v=nVQEt-wWUzyk
White Sea Studios	ValhallaDelay	https://www.youtube.com/watch?v=d58kE-MuOC0I
Asher Postman Music	Comeback Kid Delay	https://www.youtube.com/watch?v=pNcDrKY-gNZI

Media-analyysin ja haastattelututkimuksen tulosten vertailutaulukko

Taajuuskorjaimet

Ominaisuus	Mediatutkimus (monestako tutkimuksessa mukana olleesta ääniliitännäisestä löytyy)	Haastattelututkimus (mainintojen määrä)
Kahden eri asetuksen AB-vertailu mahdollisuus	3	0
Ulostulon äänenvoimakkuus	3	2
Esiasetustenvaihtonuolet	2	1
Muokattava ikkunan koko	2	0

Taajuussäädinten lisäys vetämällä visuaalista	2	2
Taajuussäätimen päällä hiirollä leijuttaessa, näytetään yläpuolella sen arvot	4	0
Tutoriaalit säädinten päällä leijuttaessa	2	0
Nuolista säädinten välillä liikuminen	2	0
Taajuuksien esitys nuotteina	2	0
Säädinten automaattinen värikoodaus	2	0
Taajuuskompressio	3	1
Automaattinen äänenvoimakkuuden säätö	3	0
Esiasetukset	4	3
Mid-side EQ	2	1
Mahdollisuus säätää oikeaa ja vasentakanavaa erikseen	4	0
Erilaiset vaiheen prosessoinnin tilat	2	1,5
Taajuussäätimen solotus	1	0
Ulostulon visualisoinnin piilotus	1	0
Analogi EQ:n mukaan mallineut filterit vaihtoehtona	1	1

Suosikki filttorien asetus	1	0
Graafin säätö	2	0
Muutosten skaalaus	2	0
Älykästaaajuuskompressio	1	0
Maskingin näyttäminen	1	0
Eri filttertyypit löytyy	3	2

Kompressorit

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
Uudelleen asetus nappi	1	0
Koko skaalattavissa	1	0
Vähennetyt äänentason mittari	4	1
Optisenkompressorin simulointi mahdollisuus	1	0
Reaktio taajuuksien muuttaminen	1	0
Särön ja särön värin säädin	2	0
Kuivan ja prosessoidun signaalin suhteen säädin (Dry/Wet)	3	2
Kompression suhdeluvun säädin(ratio)	3	2
1176 kompressorin mallinnus	1	0

Reaktioaika (attack)	2	2
Pito (Hold)	1	0
Palautumisaika (release)	4	2
Ulostulevan äänenvoimakkuuden säädin (Makeup-gain)	4	2
Automaattinen ulostulevan äänentason valinta	1	0 Yksi sanoi että ketevä automatisoida, toinen sanoi, että hankaloittaa prosessia
Kynnysarvo (Threshold)	4	3,5
Keskikanavan ja sivukanavan prosessointimahdollisuus (Mid-side)	1	0
Kompressoit tai rajoita valinta	4	0
Päälle/poisnappi	3	1
Ylinäytteistys(oversampling)	2	0
Nuppipohjainen käyttöliittymä	4	4
Analogihurina	1	0
Hiiren leijutus tuo esiin säätimen arvon	4	0
Kompression muoto	1	0
Taajuuskompressointi	2	1
Sivusta syöttö	1	1

Reverb-kaiku

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
------------	----------------	---------------------

Nuppi pohjainen käyttöliittymä	3	0
Kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaus potentometri (Dry/Wet Mix)	4	3
Viivästys (Pre-Delay)	4	1
Sisääntulon äänenvoimakkuuden säädin	3	0
Ulostulon äänenvoimakkuuden säädin	3	2
Kaiun jäädytysnappi (freeze)	3	
Loputon kaiun kasvu asetus (infinite)	1	0
Taajuuskorjaus	4	3
Esiasetukset	4	0
Choruksen tai muun modulaatioefektin säädin	3	0
Takaisinsyöttö (Feedback)	1	0
Kaiun pysäytysnappi (Kill)	1	0
Kaiun pituus	4	4
Kaiun laajuus stereokuvassa (Width)	3	2
Äänenväri	2	0
Diffuusio / kaiun levittyminen	3	0
Selvyys säädin (Clarity)	1	0
Portti ja väistö (Gate, Ducking)	2	0

Kaiun kääntö (reverse reverb)	1	0
Kaiun tyyppin valinta	2	0
Oktaaveri	1	0

Viivytykskaiku

Ominaisuus	Media-analyysi	Haastattelututkimus
Nuppipohjainen käyttöliittymä	4	0
Kuivan ja prosessoiden äänisignaalin miksaus potentometri (Dry/Wet Mix)	4	3
Toisintojen lukumäärä (Taps)	2	3
Sisääntuloäänenvoimakkuus	2	0
Ulostulonäänenvoimakkuus	2	3
Sitominen projektin tempoon tai manuaalisesti asetettuun tempoon	2	2
Viivytyksen kesto	3	2
Matalien ja korkeiden taajuuksien suodattimet	3	1
Kierto (Feedback)	4	2
Viivytykskaiun synkopaatio	4	2
Rytmien säädin	1	0
Modulaatioefektit	3	0
Ristiin syöttö	1	0

Pysäytysnappi (Kill)	1	0
Stereo/monovalinta	2	0
Viivytykskaiun tyyppin valinta	1	0
Aikakauden valinta	1	0
Särö	2	1
Tutoriaalit	1	0
Stereokuvan leveys (Width)	2	0
Kaiun levittyminen (Diffusion)	1	0
Ping pong kaiun mahdollisuus(joka toinen toisinto oikeaan korvaan joka toinen vasempaan)	1	1
Väistön säätö (Ducking)	1	0
Efektin reagointi aika (attack)	1	0
Kaiun kesto (sustain)	1	0