

Opinnäytetyö Turun ammattikorkeakoulu

Tuotantotalous

2024

Samuli Kesälä

TEKOÄLYN ROOLI MODERNISSA MUSIIKKITUOTANNOSSA



Opinäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalousinsinööri

2024 | 44 sivua, 1 liitesivua, 7 ääninäytettä työn liitteenä

Samuli Kesälä

TEKOÄLYN ROOLI MODERNISSA MUSIIKKITUOTANNOSSA

- Tekoälysovellukset tuotantoprosessien tukena

Tässä työssä tutkittiin tekoälypohjaisten työkalujen roolia musiikkituotannon tehostamisessa. Työssä selvitettiin, miten tekoälyä voidaan hyödyntää tuotantoprosessien eri vaiheissa, kuten miksauksessa ja masteroinnissa.

Tutkimusmenetelminä toimivat musiikkituotantoon ja tekoälyyn keskittyvä kirjallisuuskatsaus, case-esimerkit tekoälysovellusten käytöstä sekä tutkimushaastattelu, jotka toimivat pohjana teeman reflektoinnille sekä erityisesti ilmiön tulevaisuuden näkymien pohtimiselle.

Tutkimuksen case-esimerkit ja tutkimushaastattelu osoittivat, että tekoälytyökalut voivat nopeuttaa teknisiä työvaiheita. Visuaaliset esimerkit ja ääninäytteet havainnoillistavat tekoälyn toimintaa käytännössä, mikä tekee tuloksista helposti sovellettavia. Samalla tekoäly tarjoaa tuottajille työkaluja virheiden löytämiseen ja uusien ratkaisujen kehittämiseen.

Tässä tutkimuksessa aiheen tulevaisuus näyttäytyy teknologian ja ihmisen käden jäljen yhteistyönä, jossa tekoäly ennen kaikkea tukee ja sujuvoittaa ihmisen tekemää työtä.

Asiasanat:

Musiikkituotanto, tekoäly, prosessit, tehostaminen

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme

2024 | 44 pages, 1 pages in appendices, 7 audio samples as appendices

Samuli Kesälä

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN MUSIC PRODUCTION

Ai Applications Supporting Production Processes

This thesis examines the role of AI-powered tools in enhancing efficiency in music production. It explores how AI can be utilised in various stages of the production process, such as mixing and mastering, while also investigating its economic and creative impacts.

The research methods include a literature review focusing on music production and artificial intelligence, case studies demonstrating the use of AI applications, an expert interview, and personal reflections based on these findings.

The case studies were conducted independently and include detailed descriptions of the workflows, visual examples, and comparisons to manual methods. The findings from the case studies and the expert interview indicate that AI tools can significantly accelerate technical workflows and reduce production costs. At the same time, AI provides producers with effective tools to identify errors and develop innovative solutions.

In this study the future of the subject is portrayed as a collaboration between technology and human craftsmanship, where AI supports and streamlines human work.

KEYWORDS:

Music production, AI, process, rationalization

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1. JOHDANTO	7
2. MUSIIKKITUOTANTO JA TEKOÄLY	9
2.1 Musiikkituotanto	9
2.1.1 Idea ja äänitys	9
2.1.2 Editointi, miksaus ja masterointi	11
2.2 Tekoäly musiikissa	13
2.3. Tekoälysovellukset	14
2.3.1 Suno ja LANDR	15
3. CASE-ESIMERKKEJÄ TEKOÄLYSOVELLUKSIEN KÄYTÖSTÄ MUSIIKKI- TUOTANNOSSA	17
3.1 Case Gullfoss - Äänisignaalin optimointi	17
3.1.1 Toimintaperiaatteet	17
3.1.2 Työvaiheet	19
3.1.3 Tulokset	20
3.2 Case Ozone 9 Elements - Masterointi	22
3.2.1 Toimintaperiaatteet ja käyttö	23
3.2.2 Tulokset	27
3.3 Case Nectar - Laulun käsittely ja optimointi	29
3.3.1 Toimintaperiaatteet	30
3.3.2 Työvaiheet	30
3.3.3 Tulokset	33
3.4 Yhteenveto case-esimerkeistä	33
4. HAASTATTELU	35
4.1 Tekoälyn hyödyntäminen työssä	36
4.2 Tekoälyn uhkakuvat tai mahdollisuudet.	37
4.3 Tulevaisuuden näkymät	37
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	39
LÄHTEET	42
Liite 8. Haastattelun tukikysymykset	1

KUVAT

KUVA 1. AUDIO-RAITA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA	10
KUVA 2. MIDI-RAITA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA	11
KUVA 3. GULLFOSSIN PÄÄPARAMETRIT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	19
KUVA 4. GULLFOSSIN SÄÄTÄMÄT PARAMETRIT SEKÄ TAAJUUSPEKTRIN MUUTOKSET. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	20
KUVA 5. OZONE 9 ELEMENTS MASTER-ASSISTANT ALKUVALINNAT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	24
KUVA 6. OZONE 9 ELEMENTS EKVALISAATTORIASETUKSET MASTER ASSISTANTIN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	25
KUVA 7. MASTER ASSISTANTIN MAXIMIZER NÄKYMÄ. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	26
KUVA 8. SPAN-TAAJUUSPEKTRI MASTERKANAVALLA MANUAALISEN MASTEROINNIN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	27
KUVA 9. SPAN-TAAJUUSPEKTRI MASTERKANAVALLA OZONE 9 ELEMENTS MASTER ASSISTANT -OMINAISUUDEN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA. SOVELLETTU LÄHTEESTÄ: LISÄTTY ITSE HUOMIOITAVAT KOHDAT PUNAISIN YMPYRÖIN	28
KUVA 10. VOCAL ASSISTANTIN ALKUVALINNAT, KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	31
KUVA 11. VOCAL ASSISTANT KUUNTELUMODESSA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	32
KUVA 12. VOCAL ASSISTANTIN SÄÄDÖT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.	32

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
Tekoäly	Tekoäly (artificial intelligence, AI), koneen kyky jäljitellä ihmillistä päättelyä. (CGI, 2024).
Transient	Lyhytaikainen ja äkillinen äänen piikki, joka syntyy kun signaalissa tapahtuu nopea muutos. (Messitte, N., 26.8.2022).
Ekvalisaattori	Taajuuskorjain tai EQ, työkalu jolla muutetaan äänen eri taajuusalueiden tasapainoa. (Hahn, M., 2024).
Kompressointi	Prosessi, jossa äänenvoimakkuutta alennetaan niissä äänisignaalin osissa, jotka ylittävät tietyn dB-kynnyksen. (Mitchell, P., n.d.).
Äänityöasema, DAW	(Digital audio workstation). Ohjelma, jolla äänitetään, muokataan ja tuotetaan ääntä. (Avid, 2024).
MIDI	
MIDI-raita	Raita, joka sisältää MIDI-dattaa (Musical Instrument Digital Interface englanniksi). (Jokinen, A., 2022).
Audio-raita	Raita, joka sisältää ääntä. (Jokinen, A., 2022).
Taajuusspektri	Englanniksi frequency spectrum tai audio spectrum, spektrumi, joka osoittaa ihmisen kuuloalueen 20 hertsistä 20 000 hertsiin. (Teach Me Audio, n.d.).
LUFS	Äänen koetun voimakkuuden yksikkö suhteessa täyteen skaalaan (Loudness Units Full Scale). (Stewart, I., 2023).
dbTP	Äänen mittayksikkö, joka mittaa äänen huipputasoa (decibels relative to true peak). (Mpumelelo, M., 2019).

1. JOHDANTO

Teknologia kehittyy hurjaa vauhtia, ja se näkyy myös musiikkituotannossa. Tekoälyn käyttöönotto on merkittävä muutos, joka tarjoaa musiikin tuottajille jatkuvasti uusia työkaluja erinäisten prosessien tueksi. Tekoälyä hyödynnetään esimerkiksi miksauksessa, masteroinnissa ja lauluraitojen äänisignaalien optimoinnissa, minkä ansiosta tuotantoprosessit ovat nopeutuneet ja tehostuneet. Tekoälyn tuomat työkalut myös mahdollistavat tuotantoprosessit myös itsenäisille artisteille, mikäli tällä ei ole teknistä osaamista esimerkiksi masteroinnin osalta. Näin jokaisella on mahdollisuus tuoda oma luovuus esiin ilman teknisiä rajoitteita.

Tässä opinnäytetyössä käytetään kolmen tutkimusmenetelmän yhdistelmää: kirjallisuuskatsausta, case-esimerkkejä yleisten tekoälypohjaisten sovellusten käytöstä musiikkituotannon prosesseissa, sekä musiikkituotannon asiantuntijan haastattelua. Tutkimusmenetelmien yhdistäminen luo kattavan katsauksen musiikkituotannon sekä tekoälyn teoriataustaan sekä tarjoaa konkreettisia esimerkkejä case-tapausten tiimoilta. Lisäksi asiantuntijan kanssa toteutettu keskusteleva haastattelu, tukee tutkimuksen perusteella tehtäviä päätelmiä sekä reflektointia.

Case-esimerkeissä keskitytään tekoälyä hyödyntäviin sovelluksiin itse musiikin tuotannossa. Tässä tutkimuksessa mallintavina esimerkkeinä hyödynnetään iZotope Ozone 9 Elementsiä, RX Nectar- ja Gullfoss ohjelmistoja. Valikoidut ohjelmistot ovat laajalti hyödynnettyjä tekoälypohjaisia sovelluksia. Tässä tutkimuksessa kyseisten sovellusten avulla tutustutaan niiden toimintaperiaatteisiin, arvioidaan niiden käyttömekanismeja ja lopputuloksia, sekä verrataan niitä manuaalisiin menetelmiin. Tämän avulla tuon esiin mahdollisia hyötyjä prosesseihin liittyen.

Haastattelu on toteutettu musiikkituotannon ammattilaisen kanssa. Haastattelun tavoitteena on ollut keskustella ammattilaisen näkemyksistä ja kokemuksista tekoälypohjaisten sovellusten käytöstä sekä siitä, miten ne mahdollisesti

vaikuttavat tuotantoprosesseihin. Lisäksi haastattelulla selvitettiin, minkälaisia haasteita tekoälyn käyttöön liittyy, ja miten tekoälyn tulisi tulevaisuudessa suhtautua alalla, jossa ihmisen luova panos on ollut perinteisesti merkittävää. Haastattelu julkaistaan yhteistuumin haastateltavan kanssa anonyyminä.

Edellä mainittujen tutkimusmenetelmien avulla opinnäytetyö pyrkii selvittämään, miten tekoälypohjaiset työkalut voivat parantaa musiikkituotannon prosessien tehokkuutta. Tavoitteena on myös selvittää tekoälyn roolia tulevaisuudessa tuottajan näkökulmasta sekä millaisia haasteita tekoälypohjaiset työkalut tuovat musiikin tuotantoon. Kolmas tutkimuskohde on selvittää, millaisia liiketoimintamahdollisuuksia tekoälypohjaiset työkalut tarjoavat musiikin tuotannossa.

Opinnäytetyötä voivat hyödyntää sekä ammatti- että harrastemuusikot, jotka ovat kiinnostuneita tekoälyn tuomista työkaluista luovuuden ja teknisten prosessien tueksi.

2. MUSIIKKITUOTANTO JA TEKOÄLY

2.1 Musiikkituotanto

Musiikki esitettynä ja ilmaistuna soi ja haihtuu nopeasti korvien kantamattomiin. Tämän vuoksi ihmiset ovat kauan yrittäneet löytää tapoja tallentaa ja toistaa sitä. Ohikiitävien äänien tallentamiseen käytetään kahta menetelmää: musiikillista nuottikirjoitusta ja signaaleja. Nuottikirjoitus kantoi monopoliasemaa vuosisatoja, kun signaalien käyttö sai vielä odottaa teknologian kehitystä. Nuottikirjoituksessa kirjoitetaan symboleja, kuten nuotteja ikäänkuin ohjeena muusikolle, joka toistaa ja tulkitsee ne uudelleen ääneksi. Signaalit sen sijaan ovat suoria fyysisiä vaikutuksia äänille, ja ne toimivat myös mahdollisina ärsykkeinä. Tämä tarkoittaa, että signaalien avulla voidaan välittää ääntä ilman esittäjää niiden toistamisessa. Joissakin elektronisissa sävellyksissä signaalit voivat jopa korvata perinteisen äänitysprosessin. (Leonard M. Marcus, 2024.)

Musiikkituotanto on prosessi, jossa musiikki luodaan, taltioidaan, prosessoidaan ja säilötään niin, että se voidaan jakaa ja nauttia. Kaikki kuuntelemamme äänitetyt kappaleet ovat näiden prosessien lopputuloksia. Musiikkituotanto vaatii luovuuden lisäksi myös taitoa ja teknistä osaamista. Musiikillisia ideoita on monenlaisia, ja niiden saattamisessa kuunneltavaan muotoon on lukuisia tapoja. Lopputulokseen vaikuttavat suuresti erilaiset huone- tai tilajärjestelyt, sekä tuotannossa käytettävät työkalut ja instrumentit. (Berklee Online, 2020.)

Berklee Online 2020 artikkelissa ”What does a Music Producer Do?” on listattu seuraavat työvaiheet musiikin tekoa varten: Idea, äänitys, editointi, miksaus ja masterointi.

2.1.1 Idea ja äänitys

Ideoinnissa päätetään lyhykäisyydessään kappaleen sisältö ja sovituksessa käytettävät instrumentit sekä päätökset siitä, mitä äänitetään ja mitä kukakin

soittaa. Ideointivaihe onkin musiikkituotannossa hyvin luovarikas vaihe, jossa artisti, tai musiikkiharrastaja pohdiskelee erilaisia vaihtoehtoja saadakseen parhaan mahdollisen lopputuloksen. Musiikin varsinainen tuottaja tekee kuitenkin yleensä lopullisen päätöksen siitä, miten kappaleet ja teokset rakentuvat. (Berklee Online, 2020.)

Äänityksessä musiikki eli soitanta ja esityksen ääni taltioidaan kovalevylle ja ohjelmaan joko audio-raitana, tai midi-raitana. Nämä kaksi ääniraitamuotoa eroavat toisistaan siten, että audio-raita on niin sanotun elävän äänen taltioitu versio, eli pääosin laulua, tai soitantaa. Midi-raita sen sijaan ei varsinaisesti sisällä ääntä, vaan informaatiota, jonka pohjalta äänitysohjelma toimii tuottaakseen ääntä. (Roland, n.d.)

Tavallisesti audioraidan äänitystä varten tarvitaan mikrofoni. Midi-raidan voi myös äänittää "livenä", vaikkapa midi-kosketinsoittimia käyttäen, joka midiliitännän avulla tuottavat informaatiota nuotteina äänityöasemaan (DAW), joita ovat erilaiset sovellukset ja ohjelmat, kuten Ableton. Musiikkituottaja voi luoda midi-raidan sisältämät nuotit, tai vaikkapa rumpulyönnit myös äänityöasemalla hiirtä käyttäen, ikään kuin piirtämällä nuotit raidalle, jotka ovat muokattavissa myöhemmin. (Berklee Online, 2020.)

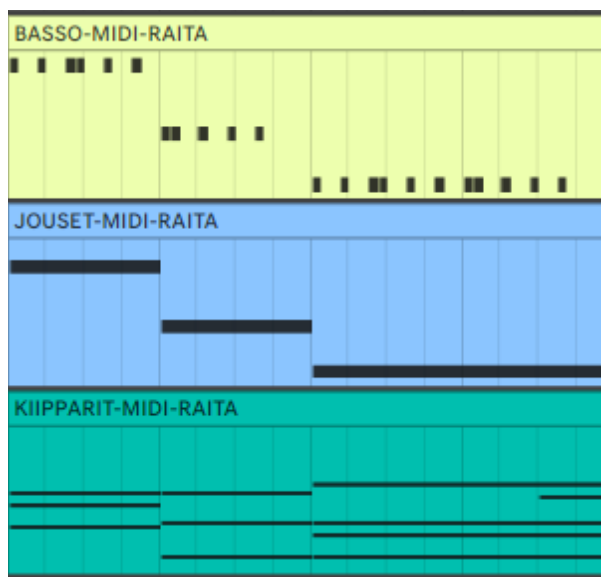
Äänen tuottoa varten tarvitaan virtuaalinen instrumentti, esimerkiksi piano, jonka läpi midi-raidan sisältämä informaatio kulkee ja muodostaa tämän nuotit ääniksi. Näitä kutsutaan useimmiten VST-instrumenteiksi (Virtual Studio Technology Instrument). (Hiipakka & Ahonen, 2022.)

Kuvassa **audio-raita**, joka sisältää äänitettyä rumpujen soitantaa.



KUVA 1. AUDIO-RAITA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA

Alla kuvassa on kolme midi-raitaa, jotka ovat kuvattuina eri pituisina palkkeina. Nämä kuvaavat visuaalisesti nuotteja, tai säveliä sekä niiden pituuksia. Kyseiset raidat sisältävät kuitenkin vasta informaation siitä, mitä soitetaan, sillä varsinainen ääni ja äänen muoto, kuten eri soittimien äänet ja niiden eri sävelet määräytyvät valittavasta virtuaali-instrumentista. Näin ollen virtuaali-instrumentti ikään kuin lukee midi-raitojen sisältämän informaation ja muuntaa sen valitun soittimen soitannaksi. Kuvassa 2. On havaittavissa ylhäältä alaspäin basso, jouset ja kosketinsoittimet. Kuvasta voidaan huomata, kuinka eri soittimet näkyvät midi-raidan muodossa hyvin eri pituisina palkkeina.



KUVA 2. MIDI-RAITA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA

2.1.2 Editointi, miksaus ja masterointi

Editointi on äänitysten muokkaamista monin eri tavoin, joko yksittäistä esitystä tai koko sovitusta muuttaen. Editoinnissa raidat muun muassa siistitään häiritsevästä äänistä, poistetaan tarpeettomat otot ja valmistellaan kappale miksausta varten. (Hiipakka & Ahonen, 2022.) Tämä ääniraitojen niin sanottu puhdistus on yksi editoinnin tärkeimmistä tehtävistä. Kyseisessä työvaiheessa leikataan pois äänitysvaiheessa syntyneet meluäänet ja muu kaikki turhaksi katsottu meteli, sekä muokataan ja häivytetään eri äänileikkeiden risteämäkohtia. Viritykset ja ajoitukset on tärkeää katsoa kuntoon ennen

miksausta. Jos kappaleessa soitin tai laulut ovat epävireisiä, se saattaa vääristää kappaleen kokonaiskuvaa, ja vaikeuttaa miksausta.

Editointivaiheessa päätetään myös kappaleen lopullinen rakenne, sekä tehosteet ja efektit, joita raidoissa käytetään. (Nikou, M. 2021.)

Nikou mainitsee myös vuoden 2021 kirjoituksessaan hyödyllisen työkalun editointia varten: iZotopen RX:n. RX on äänen korjausta, puhdistusta ja kohennusta varten luotu työkalu, jonka sivustolla kerrotaan käyttävän koneoppimista hyödykseen. iZotopen omilla sivuilla RX:n kerrotaan osaavan poistavan äänileikkeiltä esimerkiksi kaikua, taustameteliä, sekä kohinaa. (iZotope, 2024). Tässä tutkimuksessa tutustutaan vastaavanlaiseen sovellukseen iZotope RX Nectariin opinnäytetyön myöhemmässä vaiheessa.

Editoinnista poiketen, miksaus on prosessi, jossa kappaleen kaikki äänet tuodaan yhteen ja saadaan ne kuulostamaan hyvältä yhdessä. Editointi käsittää pääasiassa vain yksittäisten elementtien muokkauksen, kun taas miksaus koskettaa koko musiikillista lopputulosta. Äänityöasemalla työskennellessä käsitellään useita raitoja samanaikaisesti, joten on tärkeää tehdä tarvittavat muutokset kokonaisuuden optimoimiseksi. Tyypillisin keino on säätää raitojen voimakkuutta niin, että elementit soivat tasapainoisesti samaan aikaan. Yleisenä esimerkkinä voidaan laskea basson äänenvoimakkuutta, jotta "kick drum", eli bassorumpu kuuluu paremmin mixistä läpi. (Sundin, 2024.)

Lukuisten efektien olemassaolo luo loputtomia keinoja, joita tuottaja voi käyttää miksausessa, mutta kulmakivi on saada miksausessa tasapaino frekvenssien, äänenvoimakkuuden ja dynamiikan välille. Muita huomioitavia nyansseja ovat muun muassa äänen syvyys, kontrasti ja tunne. Miksausella voi vaikuttaa suuresti kappaleen energisyyteen ja sen vaihtuvuuteen. (Sundin, 2024.)

Masterointi prosessina tarkoittaa valmiin stereomiksausvalmistelua julkaisua varten, esimerkiksi CD-levynä, tai digitaalisena tiedostona, tekemällä lopulliset säädöt tallenteen kokonaisuuden maailmaan. (Berklee, 2020.)

Masterointi on työvaihe, jossa musiikin tekijän ideat, luovuus ja toiveet

saatetaan viimeiseen muotoon ennen teoksen mahdollista julkaisua. Näin ollen masteroinnissa tekninen osaaminen ja tässä hyödynnettävät apuohjelmat varmistavat, että tuotettu teos kuulostaa tasapainoiselta ja hyvältä mistä kaiutinjärjestelmistä tahansa. Kun miksausksessa tasapainoitetaan kappaleeseen sisältyvät raidat, masteroinnissa hiotaan tasapaino ja tuodaan yhtenäisyyttä kappaleiden välillä albumille tai EP:lle. Masteroinnissa keskitytään äänenvoimakkuuden säätelyyn ilman, että kappaleen dynamiikka kärsii, sekä stereokuvan laajentamiseen ilman fokuksen menetystä. Varsinkin nykyään musiikkia kuunnellaan lukuisilla erilaisilla äänijärjestelmillä, kaiuttimilla ja kuulokkeilla, erilaisia suoratoistopalveluita käyttäen, joka korostaa masteroinnin tärkeyttä musiikin tuotannossa. Täydellisen tasapainon saavuttaessa, kappale saadaan kuulostamaan hyvältä kaikilla alustoilla ja järjestelmillä. (Mastering the Mix, 2024.)

Musiikkituotannon laitteisto on ollut entisaikaan huomattavasti kalliimpi investointi, kuin nykyään. Tänä päivänä on mahdollista päästä alkuun jo muutamalla tuhannella eurolla. Perustason musiikkituotannon laitteistoon kuuluun Berklee Online (2020) listausta mukaillen: tietokone, äänityöasema eli Digital Audio Workstation; DAW, joita ovat ohjelmistot, kuten Pro Tools, Ableton Live, Logic pro. Lisäksi tuotantoon tarvitaan yleisesti MIDI-kontrolleri, jolla ohjata ja luoda midi-dataa, äänikortti, mikrofoni äänitystä varten, hyvät tasapainoiset kuulokkeet sekä vapaavalintaisesti studiomonitorit, eli tuotantoa varten luodut kaiuttimet.

2.2 Tekoäly musiikissa

Tekoäly luovassa työssä voidaan kokea mahdollisuutena tai uhkana, mutta tekoälyn rooli vääjäämättä mullistaa musiikkimaailmaa. Teoston (2023) tehdyssä kyselytutkimuksessa selvisi, että noin kolmasosa suomalaisista musiikkituottajista on hyödyntänyt tekoälyä omassa työssään, näistä ainakin viidennes luomisprosessin tukena. Tutkimuksessa todettiin myös, kuinka tekoälyä on käytetty työkaluna muun muassa edellä mainituissa työvaiheissa,

kuten äänityksessä, miksausessa ja masteroinnissa. Edeltävän tutkimuksen mukaan moni on kiinnostunut käyttämään tulevaisuudessa tekoälyä, eniten luomisprosessin ja markkinoinnin tukena. Tällä hetkellä käyttötarkoituksia nähdään kuitenkin vielä enemmän teknisissä työvaiheissa, kuin luomisprosesseissa. Vastaavien tutkimuksen mukaan vastaajat ovat huolissaan tulojen epäoikeudenmukaisesta jaosta, tai ylipäättään tulojen vähentymisestä, sekä luovan työn merkityksen vähenemisestä. Myös kokonaan ihmisen syrjäytyminen nähdään joissain määrin uhkakuvana. (Teosto 2023, 4-12.) Haasteena onkin tekoälyn tuomat haasteet tekijänoikeuksista. Antti Raskin Teoston blogista lainattu kysymys: “Jos tekoäly luo jotain, kenellä on oikeudet? Kuka on vastuussa, jos tekoäly luo jotain, joka loukkaa olemassa olevaa tekijänoikeutta? Missä määrin tekoälyjä kehittäneet yhtiöt voivat määritellä näistä asioista omissa käyttöehdoissaan?”. (Rask, 2023.)

Euroopan tekoälyasetus astui voimaan 1.8.2024. Asetuksessa edellytetään vaatimustenmukaista arviointia tekoälyjärjestelmissä ja malleissa, ennen kuin se voidaan ottaa käyttöön markkinoilla. (EU komissio, 2024).

Tekijänoikeusjärjestöille sekä oikeudenomistajille asetuksen tuomat avoimuusvelvoitteet ovat tärkeä apuväline hakea ja saada tietoa järjestelmien ja mallien aineistoista. Kyntölä (2024) pitää myös myönteisenä yhtiöiden velvollisuutta noudattaa ja vahvistaa tekijänoikeuslainsäädäntöä koskevaa toimintapolitiikkaa. Toki EU:n tekoälyasetus on askel avoimempaan ja läpinäkyvämpään ympäristöön tekoälymaailmassa. Edeltävän mukaan nopea teknologian kehitys luo kuitenkin huolia tekijänoikeuksellisiin kysymyksiin, ja on esimerkiksi epäselvää millaisiksi tuottajien korvaukset muodostuvat tulevaisuudessa. (Kyntölä, 2024.)

2.3. Tekoälysovellukset

Tekoälyn sovellukset musiikkialalla ovat tulleet jäädäkseen ja ne ovat lähivuosina kehittyneet valtavasti. Käyttäjiäkin riittää; suosituksen jakeluyhtiö Ditto:n kyselyn mukaan jopa 59,5 % itsenäisistä artisteista käyttää tuotannon

prosesseissaan tekoälyä apunaan. (Parsons & Heterington, 2023.) Musiikintuotantoon keskittyvän kirjoitusalueen ”Bedroomproducers”- blogin lukijoista 86,6 % uskoo, että tekoäly korvaa ainakin joitakin musiikkituotannon työvaiheita tai työkaluja tulevaisuudessa (Tomislaz, 2023). Musiikin säveltämisessä ja tuotannossa tekoälyllä tarkoitetaan sovelluksia, tai lisäosia, joita voidaan ostaa ja hankkia käytettäväksi äänityösemalle, jossa laulut sekä kappaleet tehdään ja viimeistellään. Tekoäly osaa luoda myös kokonaisia kappaleita, käyttäjän toiveita esimerkiksi tunnelmasta ja genrestä kuunnellen. (Tomislaz, 2023). Seuraavaksi esittelen kaksi esimerkkiä tekoälyn sovelluksista musiikin tuotantoprosesseissa.

2.3.1 Suno ja LANDR

Suno on tekoälypohjainen musiikintuotantoalusta, johon on syötetty valtava määrä musiikillisia tietokantoja, sisältäen eri musiikin genrejä, tyyliä ja kulttuureita. Datan avulla sovellus pystyy tuottamaan monimutkaisiakin kappaleita, jotka sisältävät sekä sanoitukset että melodiat ja lauluosuudet. Käyttäjä voi syöttää halutessaan musiikkityyliin, tempon ja lyriikat, joiden avulla Suno muodostaa kappaleita, jotka itse sovelluksen mukaan ovat rinnastettavissa ihmisen tekemiin kappaleisiin. (Suno, 2024.)

Toimintamalli on samankaltainen kuin vaikka laajalti tunnetulla tekoälytyökalulla ChatGPT:llä. Suno hyödyntää suurta määrää koulutusaineistoa, kuten äänitettyä puhetta, jonka avulla se pyrkii luomaan alkuperäisiä kappaleita ja sanoituksia käyttäen käyttäjän antamia ohjeistuksia. Sanoitusten osalta Suno pystyy arvaamaan, mitkä sanat todennäköisimmin tulevat seuraavaksi, luoden kokonaisia säkeistöjä. (Wilson & Barlow, 2024.) Suno ei varsinaisesti ole erillinen ohjelma, jota voisi käyttää esimerkiksi äänityöasemalla, vaan oma itsenäinen alustansa. Tuotannon näkökulmasta siitä voisi olla apua ideoinnissa.

LANDR on automaattinen masterointipalvelu, joka käyttää tekoälyä masteroidakseen kappaleita. Palvelu osaa ottaa huomioon sekä genren että kappaleen dynamiikan säätääkseen kappaleen ammattimaisen kuuloiseksi.

LANDR:n kaltaisia masterointipalveluita käyttävät usein itsenäiset artistit, jotka tarvitsevat edullisen ja nopean masteroinnin kappaleilleen. (LANDR, 2024). Kuten aikaisemmin mainittuna, tekoälysovellukset nopeuttavat ja sujuvoittavat ihmisen tekemää työtä sekä näin ollen tuovat enemmän tilaa itse luovuudelle teknisten prosessien sijaan.

Seuraavassa kappaleessa tutustumme tarkemmin koneoppineisiin, tekoälypohjaisiin työkaluihin, joita käytän äänityöasema Abletonilla hyödyksi esimerkiksi miksauksen ja masteroinnin apuna.

3. CASE-ESIMERKKEJÄ TEKOÄLYSOVELLUKSIEN KÄYTÖSTÄ MUSIIKKITUOTANNOSSA

3.1 Case Gullfoss - Äänisignaalin optimointi

Ensimmäisessä case-esimerkissä tarkastellaan Gullfossin sovelluksen vaikutuksia taajuusbalanssiin, sekä äänisignaaliin esimerkkikappaleessa. Tässä tutkimuksessa käytän sovellusta erillisellä master-kanavalla, eli näin ollen Gullfoss vaikuttaa koko kappaleessa, kaikki elementit sisältyen.

Tekijänoikeuksien käytänteet huomioiden ja oman musiikkiharrastukseni vuoksi päädyin hyödyntämään case-esimerkissä esimerkkikappaleena itsetuottamaani kappaletta. Koin, että kyseisessä kappaleessa eri elementit on helppo erottaa toisistaan, jolloin niiden tarkastelu yksittäin onnistuu vaivattomasti. Kappaleen rummut on tehty äänityöaseman, Abletonin virtuaalista rumpusetiä käyttäen, teoksen laulut on äänitetty itse ja niiden laulajalta on pyydetty lupa raitojen käyttämistä varten tämän tutkimuksen case-esimerkissä. Kappaleessa on myös itse äänitetyt kitarat sekä muut instrumentit, erinäisiä virtuaalisia instrumenttimallinnuksia käyttäen. Olen käsitellyt ja editoinut kappaleen ääniraidat erikseen, mutta master-kanavalla en esimerkin vuoksi käytä muita efektejä, kuin Gullfossia. Hyödynnettävältä sovellukselta odotan ennen kaikkea helpotusta keskitaajuuksien sekavuuteen, sekä ala- ja ylätaajuuksien tasapainoon. Seuraavaksi esittelen tarkemmin Gullfossin käyttöön liittyviä mekanismeja ja toimintaperiaatteita, sekä kuvaan, kuinka olen hyödyntänyt niitä tässä tutkimuksessa.

3.1.1 Toimintaperiaatteet

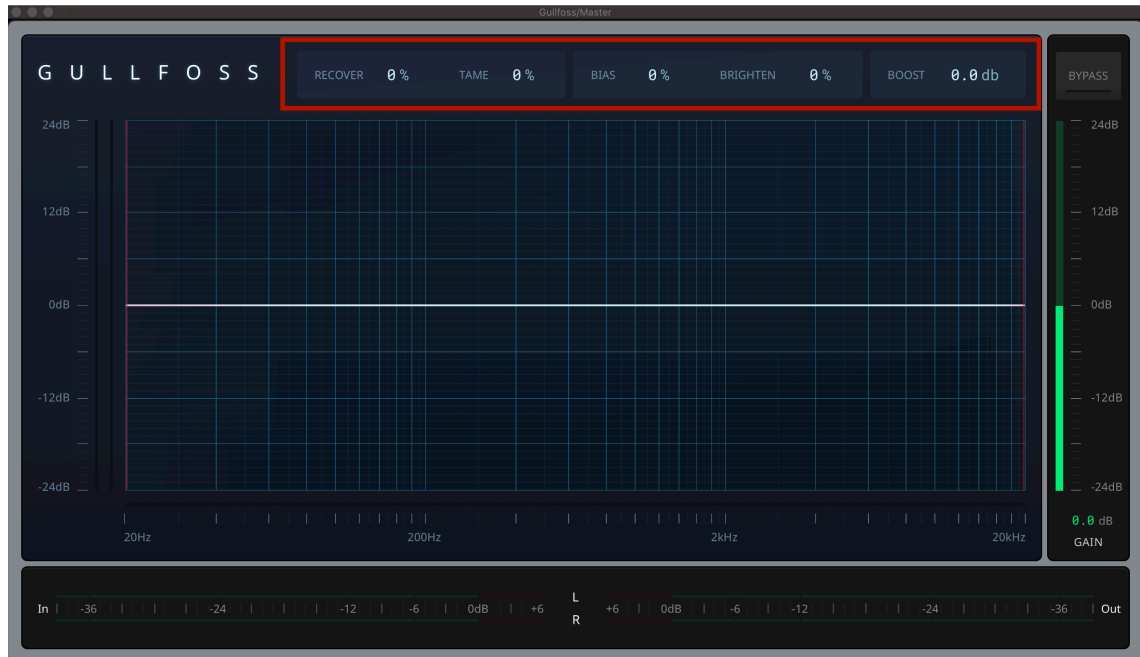
Gullfossin vuoden 2021 julkaistun manuaalin mukaan sovelluksessa on viisi pääparametria: Recover, Tame, Bias, Brighten ja Boost. Ensisijaiset parametrit ovat Recover ja Tame. Recover nostaa ja edistää niin sanottuja peitettyjä taajuuksia, kun taas Tame vähentää ja hillitsee dominoivia taajuuksia.

Käytännössä kyseiset ominaisuudet pyrkivät luomaan kappaleesta eheän ja käyttäjän toiveiden mukaisen kokonaisuuden, jossa laulu, soitto ja muut äänisignaalit ovat tasapainossa keskenään. Näin tekijän mieltämät tärkeät elementit saadaan kuuluviin, kun taas vältettävät ominaisuudet minimoitua. Nämä parametrit ovat säädettävissä arvovälillä 0 % - 200 %. Vaikka Recover ja Tame vahvistavat ja hillitsevät eri taajuuksia, Gullfoss lupaa että lopputulos säilyttää alkuperäisen dynamiikan, sekä koetun äänenvoimakkuuden, jolloin säädösten lopputulos on helppo arvioida ja vertailla alkuperäisen version kanssa. (Gullfoss, 2021, 17.)

Bias ja Brighten ovat toissijaisia parametreja, jotka vaikuttavat vain jos Recover tai Tame on säädetty nolaa suuremmalle arvolle. Nämä toissijaiset parametrit ovat säädettävissä arvoilla -100 % - 100 %. Bias-parametri kertoo Gullfossille, millaista taajuusalueiden jakoa ensisijaiset parametrit Recover ja Tame käyttävät. Positiivinen Bias-parametrin arvo antaa Recoverille enemmän tilaa nostaa taajuusalueelta peitettyjä taajuuksia, kun taas negatiivinen arvo antaa Tamelle suuremman taajuusalueen hallittavaksi. Brighten -parametri kertoo Recover- ja Tame-parametreille, suositaanko matalia vai korkeita taajuuksia. Esimerkiksi jos raidalla on kaksi säveltä eri taajuuksilla, mutta toinen peittää toisen, Brighten-parametrin avulla on mahdollista tasapainottaa sävelet niin, että hiljaisempi sävel saadaan myös esille ja kuuluviin. Tuloksena voidaan määrittää sävelten yhteinen sointuva kirkkaus, vaikuttamatta kuitenkaan soinnin selkeyteen. Negatiiviset arvot tekevät signaalista niin sanotusti tummemman kuuloksen, kun taas positiiviset kirkkaamman. (Gullfoss, 2021, 18-19.)

Boost-parametri on itsenäinen, riippumaton säädin, joka stimuloi ihmiskuulon kokeman taajuustasapainon muutosta, kun kappaleen äänenvoimakkuus muuttuu. Boost-parametria käytetään taajuusbalanssin muuttamiseen, kuitenkin koettua äänenvoimakkuutta muuttamatta. Säädettävät arvot vaihtelevat -50 dB:n ja + 50 dB:n välillä, Boostin lisääminen korostaa bassotaajuuksia ja hillitsee keskitaajuuksia. (Gullfoss, 2021, 19.)

Näiden edellä esitellyn viiden pääparametrin lisäksi on mahdollista rajata ala- ja ylätaajuuksia joihin Gullfossin parametrit eivät vaikuta, mikäli sovelluksen käyttäjä on valmiiksi tyytyväinen esimerkiksi bassotaajuuksiin. (Gullfoss, 2021, 21-22.)



KUVA 3. GULLFOSSIN PÄÄPARAMETRIT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

3.1.2 Työvaiheet

Aloitin prosessin tallentamalla kappaleesta pätkän esimerkkiä varten, ilman Gullfossia. Ääninäytteet otettiin valikoidusti samasta kohdasta, alkaen juuri ennen toista kertosäettä, jatkuen kertosäkeen puoliväliin. Käytin Gullfossin parissa aikaa säätöihin vain muutaman minuutin, joka on hyvin pieni vaiva saadakseen toivottuja lopputuloksia. Tekoäly on kuitenkin suosittu apukeino juurikin sen tehokkuuden ja ajan säästämisen näkökulmasta, joten en kokenut nopeatempoista käyttöönottoa ongelmalliseksi. Tämä oli myös yksi keinoistani testata, kuinka Gullfoss toimii silloin, kun käyttäjä ei tee pitkään harkittuja päätöksiä, vaan antaa ikään kuin tekoälylle tilaa todistaa toimivuuttaan lyhyessäkin ajassa. Korviani Gullfoss on käytössä asettamillani säädöillä seuraavasti: Recover 25%, Tame 25%, Bias 0%, Brighten 15% ja Boost 2dB.

Oheisessa kuvassa on kuvattuna Gullfossissa käyttämäni parametrit (kuva 4).



KUVA 4. GULLFOSSIN SÄÄTÄMÄT PARAMETRIT SEKÄ TAAJUUSPEKTRIN MUUTOKSET. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

3.1.3 Tulokset

Seuraavaksi esittelen käyttämäni parametrien vaikutuksen esimerkkikappaleeseen. Tässä tutkimuksessa saadut tulokset ja niiden pohjalta tehdyt päätelmät perustuvat alkuperäisen kappaleen ja Gullfoss työkalulla muokatun lopputuloksen eroavaisuuksien arviointiin. Näiden eroavaisuuksien analysointi vaatii ääninäytteiden toistuvaa kuuntelua sekä herkkää vertailua. Analysoinnissa hyödynsin visuaalista taajuusspektriä (SPAN, kuten kuvassa 8 ja 9), jonka avulla pystyin huomaamaan, mikäli äänitaajuus muuttui alkuperäisen ja Gullfossin version välillä. Tämä mahdollisti sen, että en tehnyt päätelmiä ainoastaan oman kuuloaistini perusteella, vaan hyödyntämäni tekninen apuohjelma sai taajuudet konkreettisesti nähtävään muotoon.

Tulkitsen, että Recover toi aavistuksen verran ylöspäin alkuperäiseen masterointiin verrattuna peitettyjä frekvenssejä, varsinkin ylätaajuusalueelta 14kHz- 17kHz, noin 3dB verran. Tämä säätö toi kokemani mukaan kappaleeseen toivottua kirkkautta. Tämän lisäksi Recover vahvisti dynaamisesti 0-3dB alataajuuksia taajuusalueelta 50-60Hz, varsinkin kun kappaleen lattiarumpu lyö iskujen välissä, tuoden näin potkua ja dynamiikkaa kappaleeseen. Arvioin, että lauluraitaan Recover toi tilaa ylätaajuuksiin, saaden nämä kuulostamaan kirkkaammalta, joka sopii sanattomaan laulantaan. Tame-ominaisuus taas tässä esimerkissä hillitsi ongelmallisia keskitaajuuksia, varsinkin 160Hz - 800Hz alueella. Tämä näkyi esimerkissä siten, että parametri hillitsi ylimääräistä huminaa ja teki kappaleesta puhtaamman kuuloisen, saaden soittimet ja laulun kauniisti esiin. Tämä säätö toikin lisää tilaa ala- ja ylätaajuuksille, varsinkin kun rummut ja basso soivat päällekkäin.

Tame-ominaisuus mahdollisti, että soittimet eivät ikään kuin jääneet toistensa varjoon, vaan ne saatiin kuulumaan sopivassa tasapainossa.

Bias- ominaisuus jäi tässä esimerkissä käyttämättä, sillä en kokenut sen muutoksen vaikuttavan suuresti. Tämä saattoi johtua Recoverin ja Tamen alhaisista säädöistä, sillä kuten aikaisemmin todettuna, Bias-parametri toimii näiden toissijaisena säätönä. Bias-parametrilla olisi saattanut olla enemmän hyötyä, mikäli säädöt olisivat olleet voimakkaammat.

Brighten parametri sen sijaan toi kappaleeseen miellyttävän kuuloista kirkkautta, korostaen varsinkin virvelirummun iskua sekä laulujen ylätaajuuksia. Näin ollen edellä mainittu soitin saatiin nousemaan kappaleessa esille ja parametri mahdollisti, että korkeat lauluäänet eivät niin sanotusti hukkuneet soitinäänien sekaan. Tämäkin parametri siis edellisiä mukaillen vaikutti lopputuloksen tasapainoon ja puhtauteen.

Koin Brightenin säädön jälkeen ylätaajuuksien tasapainon hyvänä ja yhteensopivana. Sen sijaan koin alataajuuksien jäävän hieman peittoon, jonka takia päätin lisätä ala- ja keskitaajuuksien välistä dynamiikkaa Boost parametrin avulla. Tämän ansiosta alataajuudet, kuten bassorumpu saatiin selkeämmin

esille. Tämäkin lisäsi kappaleen selkeyttä ja sai aikaan tasapainoisen ja miellyttävän lopputuloksen.

Koin lopputuloksen olevan miellyttävä korvalle, mutta myös samanaikaisesti aika yllätyksetön ja tylsä. Vaikka koen lopputuloksen olevan vähintäänkin hyvä, Gullfossin käyttöä tulee silti harkita aina tapauskohtaisesti ja tavoitteellisesti, ja tietyissä genreissä se saattaa muokata lopputuloksesta liiankin puhtaan kuuloisen, korostuen tilanteissa joissa lopputuloksesta halutaan tarkoituksenmukaisesti jonkun muun kuuloista, kuin puhdasta ja kirkasta. Toki parametrien käänteisasetuksilla lopputulos voi olla myös mieluinen, jos kappaleeseen haetaan tarkoituksenmukaisesti tummempia soundeja, ja rosoisuutta. Näin ollen koen, että tietyissä tapauksissa manuaalinen eq-työskentely, eli taajuuskorjaimen säätö ja viritys, voi olla parempi vaihtoehto, mutta koen että sovelluksen käyttäjän on keskeistä kuunnella muutosta ja tehdä sen mukaan päätös, jättääkö säädöt voimaan vai ei.

Ääninäyte esimerkkikappaleesta ennen Gullfossia on kuunneltavissa liitteessä 1, ja Gullfossin jälkeen liitteessä 2.

Gullfoss toi kappaleeseen ennen kaikkea kirkkautta ja eloa ylätaajuuksiin, sekä selkeyttä keskitaajuuksiin, kuitenkin voimaa ja energisyyttä menettämättä. Koen, että kokeilu esimerkissä käytetyn kappaleen kanssa onnistui, mutta käyttämäni parametrien säädöt olivat suhteellisen varovaiset. Tulokset olisivat kenties olleet erilaiset, mikäli olisit hyödyntänyt sovelluksen säätöjä radikaalimmin, tai käyttänyt harkintaan enemmän aikaa. Seuraavassa kappaleessa siirrytään tarkastelemaan Ozone 9 Elementsin vaikutusta masteroinnissa.

3.2 Case Ozone 9 Elements - Masterointi

Toisessa case-esimerkissä tarkastellaan, miten iZotopen Ozone 9 Elementsin koneoppimiseen perustuva "Master Assistant" -ominaisuus vaikuttaa kappaleen masterointiin manuaalisen masterointiketjuun verrattuna. Masteroinnissa

käytetään yleisesti ottaen monia erinäisiä efektejä, jotka eri tavoin muokkaavat äänisignaaleja, tätä nimitämme manuaaliseksi masterointiketjuksi. (Swisher, 2020). Jett Galindon mukaan Ozone analysoi kappaleen miksausta reaaliajassa, ja ehdottaa optimaalista masterointiketjua. (Jett Galindo, 2020).

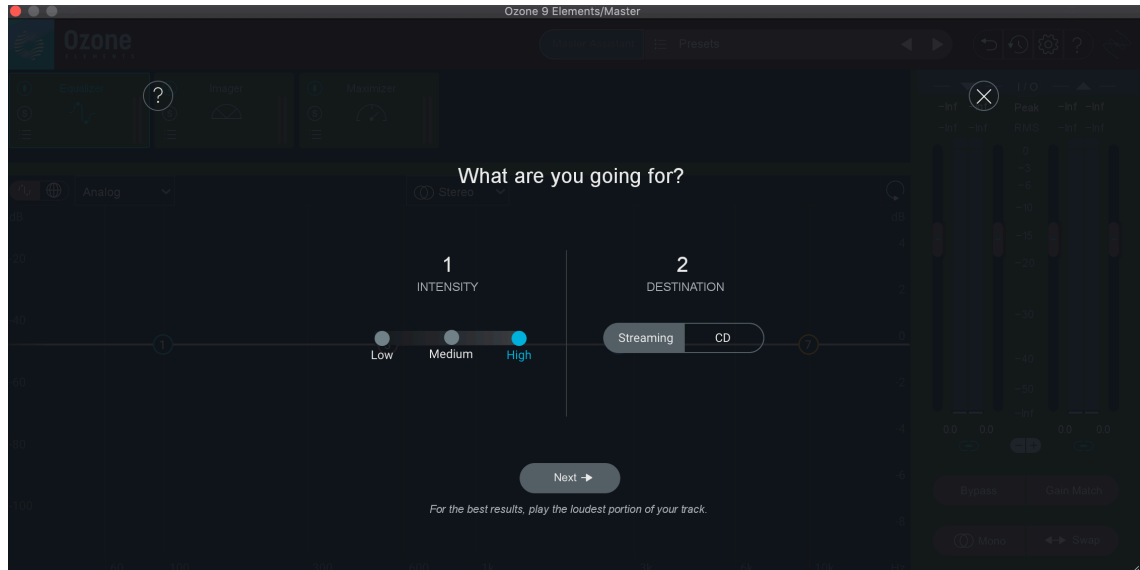
Valitsin masterointia varten edeltävän case-esimerkin tapaan omatekoisen elektronisen kappaleen, jonka oli jo manuaalisesti masteroitu, eli toisin sanoen viimeistely tuotos. Tässä alkuperäisessä miksausessa basso on tyyllilajin mukaisesti aavistuksen hallitseva, mutta pääpiirteisesti taajuusbalanssi on haluamallani tasolla. Tarkoituksena olikin selvittää, mitä Master Assistant-ominaisuus ehdottaa masteroinnin lähtökohdaksi, ja minkälaisia korjauksia se tarjoaa taajuuskorjaimeen, dynamiikkaan ja äänenvoimakkuuteen.

Vertaan tuloksia manuaaliseen masterointiketjuun, jossa olen käyttänyt taajuuskorjaimia eli ekvalisaattoreita ja kompressoreita, sekä hieman saturaatiota, eli pienimuotoista säröä, tuoden kappaleeseen lämpöä. Kuten todettu, käyttämäni esimerkkikappale oli jo valmiiksi masteroitu, ennen kuin hyödynsin Master Assistant -ominaisuutta. Tämän ansiosta varmistin, että en vahingossakaan matkisi tekoälysovelluksen lopputulosta ja kahden eri version vertailu olisi mahdollisimman objektiivista.

3.2.1 Toimintaperiaatteet ja käyttö

Ennen kappaleiden vertailua, aloitin analysoinnin rajaamalla kappaleiden versiot alkamaan ennen toista kertosaettä, ja jatkumaan kertosaäkeen n. 1/4. Osaan asti. Ennen Ozone 9 masterointia nostin äänenvoimakkuutta masterkanavalla niin, että niin sanottua "head roomia", eli tilaa kasvaa jäi -6dbTP verran, jotta masteroinnissa olisi sopivasti tilaa säätää äänenvoimakkuutta vaikuttamatta itse kappaleen dynamiikkaan.

Varsinaisen Ozonen 9 sovelluksen käytön aloitin Master Assistant ominaisuuden testaamisesta. Kyseinen ohjelma esittää käyttäjälleen kysymyksen "What are you going for?" (Kuva 5.)



KUVA 5. OZONE 9 ELEMENTS MASTER-ASSISTANT ALKUVALINNAT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

Valittavissa on ensimmäisenä “Intensity”, eli voimakkuus tai vahvuus - joista valitsin “High” eli korkean, koska kappale on tyylilajiltaan vahva ja energinen, ja halusin, että lopputulos on myös sen mukainen. Toinen valinta oli “Destination”, jossa valitaan kappaleen lopullinen määränpää, joko suoratoistopalvelut tai CD. Tämä valinta vaikuttaa lopullisen tuotoksen äänenvoimakkuuteen, koska useat suoratoistopalvelut käyttävät äänenvoimakkuuden normalisointia, jotta kappaleet kuulostaisivat peräkkäin soitettuna yhtä kovalta. Näin ollen jos kappale on äänenvoimakkuudeltaan kovemmalla kuin normalisoinnin taso, se saattaa aiheuttaa kappaleelle ei-haluttua äänenvoimakkuuden vähentämistä, ja dynamiikan muutosta. (Mastering the Music, 2024.) Valitsin sovelluksen vaihtoehtoista “Streaming”, sillä olin masteroinut myös alkuperäisen kappaleen vastaamaan manuaalisesti suoratoistopalveluiden raameja. Tällä tahdoin varmistaa, että alkuperäinen itsetekemäni versio ja tekoälyn muokkaama versio olivat mahdollisimman samoista lähtökohdista ja vertailukelpoisia keskenään.

Valintojen jälkeen Ozone 9 kehottaa soittamaan kappaletta sen äänekkäimmästä kohdasta sen kuuntelun ajan. Asetin siis kappaleen soimaan juuri ennen kuin toinen kertosaie alkoi, ja painoin “Next”. Master Assistant kuunteli kappaletta reilun kymmenen sekunnin ajan, jonka jälkeen se

kuulemansa perusteella asetti masteroinnille asetukset. Nämä on kuvattuna tulososiossa.



KUVA 6. OZONE 9 ELEMENTS EKVALISAATTORIASETUKSET MASTER ASSISTANTIN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

Seuraavaksi hyödynsin Ozone 9 masteroinnin apuvälinettä “Maximizeriä”. Maximizer, eli maksimointityökalu lisää kappaleeseen äänenvoimakkuutta asettaen “katon” (ceiling) maksimitasolle, jotta kappale ei säröydy. (Pack, 2021). Tässä mekanismissa sovellus toimii aikaisempien tapaan itsenäisesti, kuunnellen kappaletta lyhyen aikaa, jonka jälkeen se asettaa parametrit ja ehdottaa niitä käyttäjälleen. Lopuksi olen koonnut tiivistetysti kyseisen toiminnon tärkeimmät parametrit, joita se on hyödyntänyt tässä esimerkissä.

Threshold (“kynnys”) määrittää milloin Maximizer alkaa toimimaan. Tällöin mitä vähemmän Thresholdia, sitä enemmän signaalia rajoitetaan, ja sitä kovemmalta kappale kuulostaa. (Raman, 2020).

Ceiling (vapaasti suomennettuna katto) määrittää kappaleen korkeimman mahdollisen äänenvoimakkuuden tason desibeleinä. Ääni alkaa säröytyä 0 dB:ssä, joten tyypillisesti lähtöarvot ovat -0.2 dB:n ja -2.0 dB:n rajoilla. (Raman, 2020).

Learn Threshold avulla voi syöttää manuaalisesti tavoitellun LUFS:in, eli äänen koetun voimakkuuden arvon esimerkiksi suoratoistopalveluiden mukaisesti,

jolloin Ozone 9 Elements säätää parametrit sen mukaisesti. (Raman, 2020). Kuvassa 7 on kuvattuna, kuinka Master Assistant asetti Ceilingin, eli katon -1,0 dB:iin, sekä Thresholdin, eli kynnyksen -15,8 dB:iin. Learn Threshold on asetettu -14.0 LUFS (Loudness Units Full Scale).

Character säädin ohjaa rajoittimen, eli limiterin toimintaa energian ja tempon mukaan. Liikusäädintä voi säätää joko lähemmäs "slow" asetusta, tai "fast" asetusta. Mikäli kappale on kovin nopeatempoinen, fast-asetus käsittelee transientit, eli äänen nopeat muutokset nopeammin. (Raman, 2020).

Stereo Independence sisältää kaksi säädintä, Transient ja Sustain. Transient määrittää, miten kynnyksen, treshold reagoi nopeisiin äänen muutoksiin stereokanavissa. Näitä ovat esimerkiksi iskut. Sustain määrittää miten kynnyksen reagoi pitkäkestoisempiin ääniin, kuten esimerkiksi kitaroihin ja padeihin. (Raman, 2020).

Transient Emphasis korostaa transienteja, vaikka äänenvoimakkuutta lisittäisi. Tätä säätämällä voimakkaita rumpuja tai kitaraiskuja voidaan säilyttää, vaikka muuten kappaletta litistettäisiin Maximizerin avulla. (Raman, 2020).



KUVA 7. MASTER ASSISTANTIN MAXIMIZER NÄKYMÄ. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

3.2.2 Tulokset

Seuraavaksi esittelen toisen case-esimerkin keskeiset tulokset sekä tarkastellaan visuaalisesti, miten manuaalinen masterointi ja Master Assistantin luoma masterointi eroavat toisistaan taajuusspektrillä. Taajuusspektrillä esitetään X-akselilla frekvenssit 20Hz - 20000Hz, Y-akselilla desibelit. Taajuusspektrin tarkastelua varten käytän Voxengon SPAN työkalua.

Kuva 8 esittää manuaalisen masteroinnin taajuusspektriä alkuperäisessä esimerkkikappaleessa, ja kuva 9 Master Assistantin asetusten jälkeen. Molemmat kuvankaappaukset on otettu samasta kohtaa kertosaettä samoilla taajuusspektrin asetuksilla, jotta vertailu olisi mahdollisimman yhdenmukaista ja vertailukelpoista.



KUVA 8. SPAN-TAAJUUSPEKTRI MASTERKANAVALLA MANUAALISEN MASTEROINNIN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.



KUVA 9. SPAN-TAAJUUSPEKTRI MASTERKANAVALLA OZONE 9 ELEMENTS MASTER ASSISTANT -OMINAISUUDEN JÄLKEEN. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA. SOVELLETTU LÄHTEESTÄ: LISÄTTY ITSE HUOMIOITAVAT KOHDAT PUNAISIN YMPYRÖIN

Kuvan 9 taajuuspektrumista huomataan, että alataajuuksissa, noin 40-80 Hz näkyy selvästi Master Assistantin ekvalisaattorin tuoma muutos, sen laskiessa matalia taajuuksia lähes 4 desibelin verran. Tämän lisäksi Master Assistant on laskenut manuaaliseen masterointiin verrattuna keskitaajuuksia varsinkin 500 Hz kohdalla. Master Assistant on myös korostanut korkeita taajuuksia, jopa 18-20 kHz:n kohdalla, joka on myös nähtävissä ekvalisaattorilla kuvassa 9. Huomioitavaa myös, että Master Assistantin Maximizer toiminto on osannut asettaa True Peakin juurikin -1.0 dbTP, jota yleisesti pidetään maksimina varsinkin suoratoistopalveluita varten, jotta julkaisuvaiheessa ei koidu ongelmia äänenvoimakkuuden kanssa. Manuaalisessa masteroinnissa on nähtävissä yli -1.0 dbTP lukuja, eli on mahdollista että suoratoistopalvelut “pakkaavat” voimakkuutta, jolloin esimerkiksi kappaleen dynamiikka saattaa kärsiä.

Kokonaisuudessaan Ozone 9 Elementsin masterointi ja alkuperäinen masterointi eroavat toisistaan ennen kaikkea siinä, miten tekoäly keskittyy keskitaajujen äänisignaalien tasapainottamiseen. Koen, että nämä matalat

keskitaajuudet, kuten kuvassa 9 on huomioitu, toimivatkin merkittävimpana erottava tekijänä ääninäytteiden vertailussa. Kyseiset kaksi versiota eivät äänenvoimakkuudeltaan poikkea juurikaan toisistaan, vaan pysyvät kummassakin lähes täysin samalla tasolla ja näin ollen vastaavat tavoiteltujen suoratoistopalveluiden standardeja. Kuten aikaisemmin todettu, tekoäly voi ideaalitulanteessa säästää käyttäjiltään runsaasti aikaa ja nopeuttaa teknisiä prosesseja. Tässä case-esimerkissä tekoälyn suorittama masterointi suoriutui tehtävästä huomattavasti nopeammin verrattuna manuaalisesti suoritettuun masterointiin. Lisäksi on positiivista huomata, että masteroinnit eivät poikkea toisistaan kovinkaan merkittävästi, mikäli keskitaajuuksien esiintyvyyttä ei oteta huomioon. Näin ollen koen, että Ozone Elements 9 onnistuu tässä esimerkkikappaleessa vastaamaan ihmisen tekemää masterointia ja viimeistelemään miellyttävän ja tasapainoisen kuuloisen lopputuloksen.

Ääninäyte ilman masterointia on kuunneltavissa liitteessä 3, manuaalisen masteroinnin tulos liitteessä 4 sekä tekoälysovelluksen Ozone 9 Elementsin Master Assistant -ominaisuuden jälkeen liitteessä 5. Seuraavaksi esittelen viimeisen case-esimerkin ja sen keskeiset löydökset.

3.3 Case Nectar - Laulun käsittely ja optimointi

Seuraavassa case-esimerkissä tarkastellaan miten tekoälysovellus RX Nectar Elementsin tekoälytoiminnot vaikuttavat laulun käsittelyyn ja optimointiin. Valitsin case-esimerkkiä varten edeltäneiden esimerkkien mukaisesti myös äänityksen omatekoisen kappaleen alusta. Aikaisemmista esimerkeistä poiketen, tässä esimerkissä lauluraita on eroteltu muista soittimista. Kyseinen lauluraita on lisäksi täysin raakaversio, jolloin minkäänlaisia efektejä tai muuta prosessointia ei ole käytetty. Raakaversiossa on myös kuunneltavissa, miten erityisesti S-äänteet särähtävät korvaan. Raakaversio on kuunneltavissa liitteessä 6. Käytän raakaversioon Nectar Elementsin Vocal Assistantia, ja tarkastelen minkälaisia säätöjä se luo kuulemansa perusteella. Ennen kaikkea toivon lauluraidalle tilan tuntua, selkeyttä ja ala- keskitaajuuksien putsausta.

3.3.1 Toimintaperiaatteet

RX Nectar Elements on suunniteltu laulun miksauksen helpottamiseksi, jotta laulut saadaan istutettua sopivasti miksaukseen mukaan. Sovellus sisältää koneoppineen Vocal Assistant -ominaisuuden, joka kuuntelee ja analysoi lauluraidan, samaan tapaan kuin Ozone 9 Elementsin Master Assistant. Kuuntelemansa perusteella Nectar tekee parhaaksi näkemänsä säädöt EQ:n, kompressorin ja kaiun osalta, jotta se sopisi mahdollisimman hyvin kokonaismiksaukseen. (iZotope, 2018.) Seuraavaksi olen listannut tiivistetysti Nectar Elements parametrien toiminnot kyseisen tuotekuvauksen mukaan:

Pitch: Auttaa etsimään ja mukauttamaan laulun oikeaan sävellajiin. (iZotope, 2018). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tekoäly hyödyntää sävellajeja ja kuunnellessaan lauluraitaa se sovittaa äänisignaalin vastaamaan lähimpänä olevaa sävellajia, mikäli tämä äänisignaali sisältää epävireyttä.

Clarity: Toiminto auttaa tuomaan selkeyttä lauluun poistamalla ei-toivottuja taajuuksia, useimmiten matalilta taajuuksilta. (iZotope, 2018).

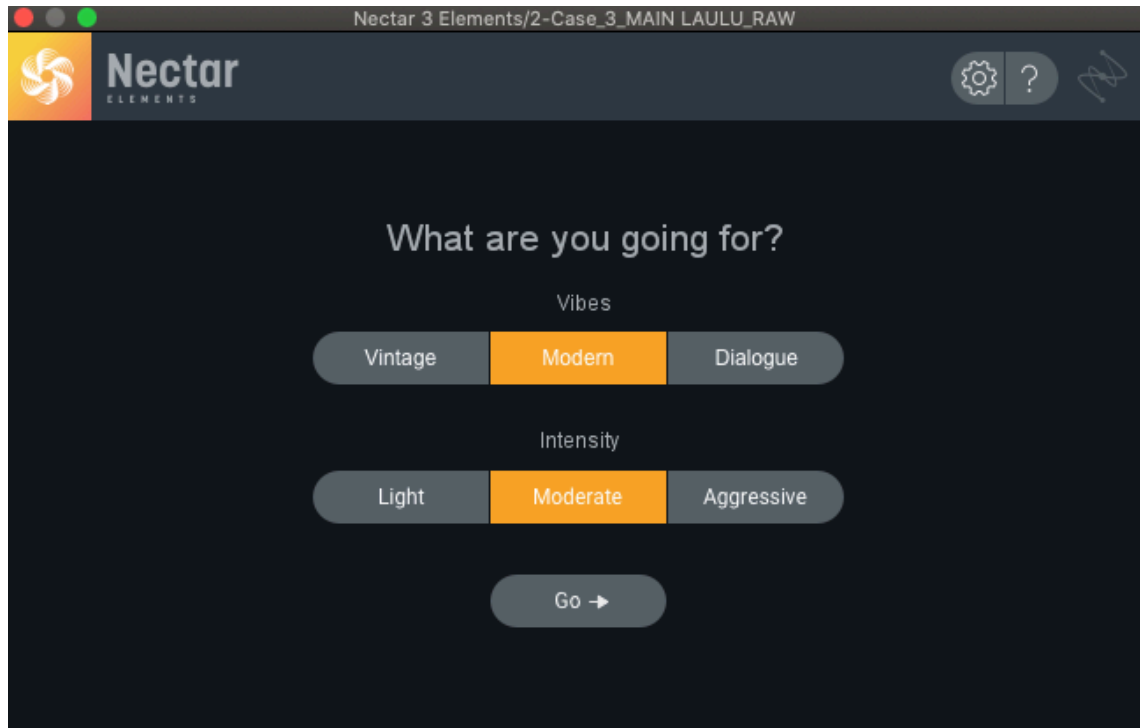
De-Esser: Auttaa sibilanssiongelmia etenkin S- ja T-äänteiden osalta. Laulun raakaversioilla useimmiten 5-8 kHz:n välillä S- ja T- äänteet pureutuvat liikaa miksauksen läpi. Tätä varten tarvitaan De-Esseriä hallitsemaan kyseisiä äänteitä. (iZotope, 2018).

Tone ja Space: Antavat lauluille viimeisen silauksen, lisäävät tilan tuntua ja sävyä käyttäjän toiveiden mukaisesti (Vintage, Modern tai Dialogue). (iZotope, 2018).

3.3.2 Työvaiheet

Aloitin Nectarin käyttämisen erottelemalla alkuperäisestä kappaleesta lauluraidan ja asettamalla tekoälysovelluksen kyseisen ääniraidan päälle. Tämän jälkeen Nectar-sovellus kysyy käyttäjältään alkutietoja (Kuva 10), eli minkälaista lopputulosta Vocal Assistantin avulla haetaan. "Vibes" eli tunnelman

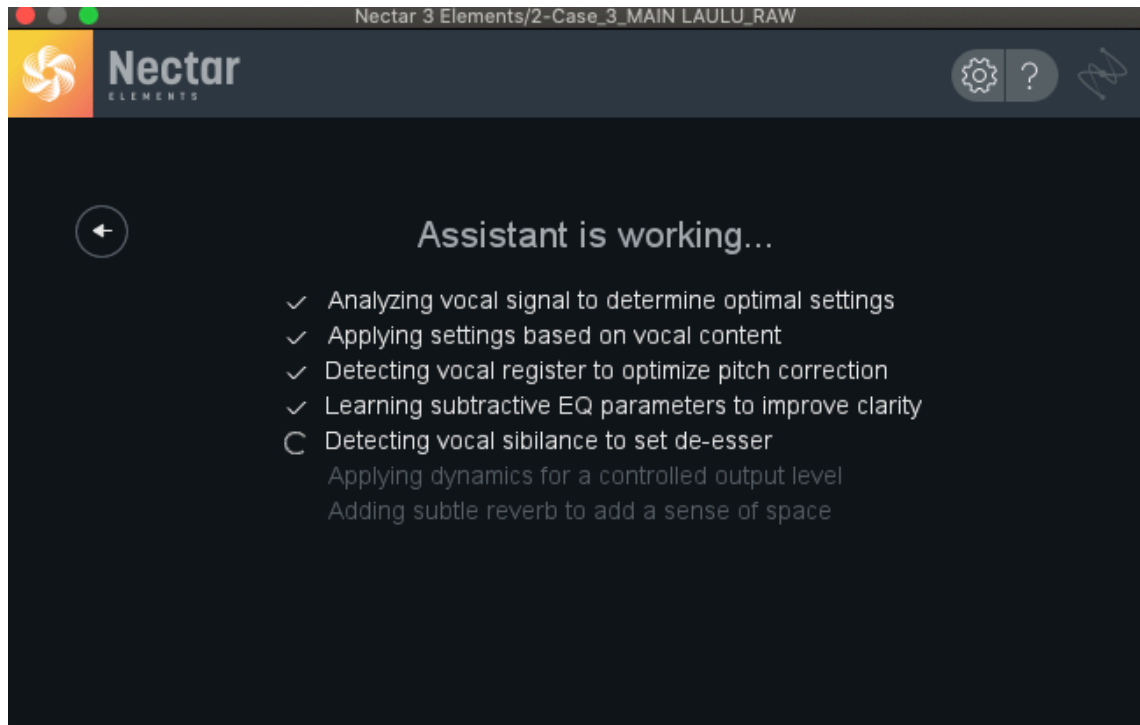
osalta on valittavissa joko Vintage, Modern ja Dialogue. Valitsin näistä vaihtoehtoista ”Modern”, joka oli vakiona, eli toisin sanoen sovelluksen oletusasetuksena. Tämän lisäksi on valittavissa vielä intensity, eli intensiteetti.



KUVA 10. VOCAL ASSISTANTIN ALKUVALINNAT, KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

Valitsin ”Moderate”, joka oli myös oletusasetuksena näkymää avattaessa. Tämän jälkeen laitoin lauluraidan soimaan, ja painoin ”Go” näppäintä. Vocal Assistant alkoi kuuntelemaan raitaa, ja tekemään säätöjä itsenäisesti (Kuva 11). Kuuntelu kesti noin. 15 sekuntia, jonka jälkeen Vocal Assistant loi seuraavanlaiset säädöt (Kuva 12.): Pitch: 0.0 x, Clarity: 1.0 x, De-ess : 1.0 x, Compressor: 1.0 x, Tone 1.0 x ja Space 1.0 x.

Tämän jälkeen siirryin vertailemaan alkuperäisen lauluraidan ja tekoälyn muokkaaman version eroavaisuuksia. Tämä vaati tiedostojen kuuntelua useaan kertaan sekä herkkyttä analysoida versioiden eroavaisuuksia. Lisäksi hyödynsin analysoinnissa visuaalisia kaavioita, joiden avulla ääniraita ja sen muutokset erottuivat selkeämmin. Seuraavassa luvussa esittelen kyseisen case-esimerkin tulokset.



KUVA 11. VOCAL ASSISTANT KUUNTELUMODESSA. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.



KUVA 12. VOCAL ASSISTANTIN SÄÄDÖT. KUVAKAAPPAUS ABLETONISTA.

3.3.3 Tulokset

Tulkitsen Nectar- sovelluksen Vocal Assistant- ohjelmoijan säätäneen kaikkia muita parametreja, paitsi pitchiä, eli sävellajin viritystä. Sovelluksen tekemä lopputulos on kuultavissa liitteessä 7. Koen, että tässä tekoälysovelluksen suorittamassa muokkauksessa ero raakavetoon on melko suuri. Vocal Assistantin luomat säädökset toivat lauluun kirkkautta poistamalla ennen kaikkea ala- ja keskitaajuuksia. Tämä loi ääniraitaan selkeyttä poistamalla resonansseja sekä tuomalla tilan tuntua kaiku-mekanismin avulla. Myös dynamiikka on aavistuksen tasapainoisempi, eivätkä S-äänteet särähdä enää niin kovasti korvaan. Näin ollen Nectar vastasi ennen sovelluksen käyttämistä asettamiani oletuksia. Koen, että lopputulos on kuitenkin melko geneerinen, joten en käyttäisi sitä sellaisenaan mixissä, mutta esimerkiksi De-esserinä se toimii hyvin. Assistantia voi käyttää myös pohjana, ja lisätä omaan tyyliin sopivia efektejä, jolloin käyttäjä saa toiveidensa mukaisen lopputuloksen. Tällöin tekoälysovellus ei myöskään korvaa täysin ihmisen tekemää työtä, vaan viimeistely lopputulos syntyy yhteistyössä, tekoäly luultavasti työtä merkittävästi nopeuttaen.

3.4 Yhteenveto case-esimerkeistä

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että case-esimerkit antoivat konkreettisia esimerkkejä siitä, miten musiikkituotannon prosesseja voidaan nopeuttaa ja sujuvoittaa tekoälypohjaisten sovellusten avulla. Lisäksi koin, että käyttämäni sovellukset ovat toki juuri kuuntelutilanteessa helppokäyttöisiä, mutta niiden toimintaperiaatteisiin perehtyminen ja ymmärtäminen saattaa viedä käyttäjältään aluksi aikaa, mikäli järjestelmät eivät ole entuudestaan tuttuja. Perehtyminen on tarpeen, jotta käyttäjä on varmasti ymmärtäväinen sovellusten toiminnasta, jotta käyttäjä voi ohjata sovellusta toimimaan kuten on alunperin toivottu. Kaiken kaikkiaan koen lopputuloksien olleen odotuksieni mukaisia, eikä lopputulokset paljoa yllättäneet. Case-esimerkkien perusteella voidaan todeta koneoppineiden työkalujen olevan oiva apukeino, jotka auttavat käyttäjäänsä

pääsemään melko vakioon ja tasapainoiseen lopputulokseen. Koen, että en ollut kuitenkaan kaikkiin tekoälyn suorittamiin lopputuloksiin täysin tyytyväinen, vaan olisin jatkotyöstänyt näitä vielä johonkin suuntaan. Yhteenvedon loppupäätelmäksi voidaan kuitenkin todeta, että hyötyä sovelluksista on, jos haluaa vakiolopputuloksen nopeasti ja vaivattomasti.

4. HAASTATTELU

Seuraavaksi esittelen opinnäytetyössäni toteutetun tutkimushaastattelun.

Haastattelu toteutettiin anonyyminä, ja sen vuoksi tässä työssä haastateltavan tunnistettavat tiedot ovat poistettu, ja haastatteluun viitattaessa viitataan Haastateltava A:han. Kyseinen haastateltu on muun muassa tuottaja ja miksaaja, sekä ylipäättään musiikin moniosaaja. Haastattelun tarkoituksena oli kartoittaa käytännön näkökulmasta, miten tekoälypohjaiset työkalut vaikuttavat musiikkituotannon eri vaiheisiin, millaisia ohjelmistoja haastateltava itse käyttää, ja mitä mahdollisia hyötyjä haastateltava kokee eri prosesseissa.

Haastattelussa keskusteltiin myös alan tulevaisuuden näkymistä, uhkakuvista sekä mahdollisista haasteista ja rajoituksista tekoälyn käytössä. Haastattelu suoritettiin äänipuhelun muodossa, ja se äänitettiin sekä tallennettiin haastateltavan luvalla. Kyseinen haastateltava valikoitui haastateltavaksi runsaan kokemuksensa ja laajan asiantuntemuksensa vuoksi. Odotuksiani haastattelun suhteen olivat, että saisin konkreettisia esimerkkejä tekoälyn käytöstä sekä antoisaa keskustelua teemaan liittyen, toiveissa että tämä syventäisi omaa tietämystäni aiheesta. Lisäksi koin mielenkiintoiseksi selvittää, näkeekö musiikkialan ammattilainen tekoälyä uhkana tulevaisuuden musiikkituotannossa ja miten tekoälyn yleistymisen näyttäytyy ihmisen tekemän työn puolesta. Haastattelu noudatti keskusteleavan teemahaastattelun rakennetta. Näin ollen olin laatinut etukäteen haastattelurungon, johon olin valikoinut kysymykset saadakseni mahdollisimman laajan kuvan keskusteltavasta aiheesta. Haastattelun runko löytyy työn liitteestä 8. Tahdoin kuitenkin pitää haastattelun keskusteluluontoisena ja avoimena, joten haastattelurunko niin sanotusti eli haastattelun edetessä. Seuraavaksi esittelen haastattelun teemakohtaisesti.

4.1 Tekoälyn hyödyntäminen työssä

Haastateltu kertoi käyttävänsä tekoälysovelluksia erityisesti editoinnissa ja miksauksessa. Hänen käytössään on tällä hetkellä OEX-soundin sovellus Soothe sekä Bloom, jotka ovat suunniteltu miksauksen tueksi. Haastateltu kertoi, että kyseiset ohjelmat ovat oivallisia manipuloimaan ääntä tiettyyn suuntaan, mahdollisesti auttaen samalla ongelmanratkaisussa. (Haastateltava A, 12.11.2024).

Haastattelun perusteella tekoälypohjaiset ohjelmat ovat hyviä työkaluja erityisesti siksi, että ne antavat ajatuksia ja ideoita ja voivat osoittaa mahdollisia virheitä, jolloin käyttäjä pääsee näkemään mitä voisi tehdä toisin. Haastateltu kuitenkin korostaa, että ratkaisut ovat aina loppujen lopuksi tuottajan tai taiteilijan käsissä:

“Kyse on kuitenkin estetiikasta ja taiteesta, eikä ole olemassa oikeaa tai väärää, vaan ratkaisu on kuitenkin aina taiteilijan tai miksaajan, joka haluaa viedä sen johonkin suuntaan. Mutta siinä mielessä hyviä työkaluja, että antavat paljon ajateltavaa ja auttavat ongelmanratkaisussa.” (Haastateltava A, 12.11.2024).

Koen tämän olleen linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, jossa tekoälyn ollaan todettu antavan enemmän tilaa juurikin luovuudelle teknisten prosessien helpottuessa (Wieduwilt, C. 2024). Tässä haastattelussa oli tulkittavissa, kuinka kyseinen ammattilainen suhtautuu tekoälyyn ennen kaikkea hänen työtään helpottavana tekijänä, eikä niinkään ihmisen työtä täysin korvaavana. Haastattelussa painotettiin myös, kuinka tekoälysovellukset voivat nopeuttaa huomattavasti prosesseja erityisesti aloittelevalla muusikolla. Sovellukset auttavat käyttäjänsä näkemään visuaalisesti, miten oma kappale eroaa esimerkiksi referenssikappaleesta, jonka pohjalta tekoälypohjaiset sovellukset tekevät muutoksia esim. taajuuskorjaimeen. Tässä työssä ei varsinaisesti käsitelty referenssikappaleen vertailua tai matkimista, mutta vastaavanlaista vertailua suoritin myös tämän opinnäytetyön case-esimerkeissä, analysoidessani itse tekemiäni ja tekoälyllä tuotettujen versioiden

eroavaisuuksia. Tässä tekoäly toimikin oivana apukeinona taajuuksien visualisoinnissa sekä ihmisen kuuloaistin tukena. Tämä vahvistaa myös edellä mainitsemaani, miten tekoäly säästää käyttäjältään aikaa, jonka henkilö voi hyödyntää mahdollisesti johonkin muuhun musiikkituotannon vaiheeseen. (Haastateltava A, 12.11.2024).

4.2 Tekoällyn uhkakuvat tai mahdollisuudet.

Haastattelussa ilmeni, kuinka tekoäly nähdään musiikissa ennen kaikkea mahdollisuutena, joka tehostaa ja nopeuttaa aikaa vieviä editointi- ja miksausvaiheita. Haastateltava kuvaili haastattelussa, kuinka hän ei koe huolestuttavana yleistä uhkakuva, että tekoäly kokonaan korvaisi musiikin tuotannon:

“Omasta näkökulmasta musiikissa kiinnostaa ihmisen tapa maalata omia kokemuksiaan ja tunteuksia musiikin kautta. Sitä tekoäly ei voi viedä pois.” (Haastateltava A, 12.11.2024).

Näin ollen tulkitseen, että haastateltu kokee tekoällyn apukeinona, kun taas ihminen tekee luovat päätökset ja vastaa lopputuloksesta. Haastateltu ei myöskään vaikuta tulkintojeni pohjalta erityisen huolestuneelta oman ammattiasemansa puolesta. Yleisesti vallinneet huolenaiheet ovat kohdistuneet siihen, voisiko tekoäly korvata ihmisen tekemän työn kokonaan tulevaisuudessa. Tämän haastattelun pohjalta tekoäly näyttäytyy nykyhetkessä työkaluna, joka toimii ihmisen tukena. Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan tekoällyn roolia tulevaisuuden musiikkituotannossa. (Haastateltava A, 12.11.2024).

4.3 Tulevaisuuden näkymät

Kysyttäessä tekoällyn kehityksestä tulevaisuudessa, haastateltu kertoi pitävänsä mielenkiintoisena ajatusta, että tekoäly pystyisi viemään länsimaista musiikkiperinnettä johonkin uuteen suuntaan. Haastattelussa ilmeni keskustelua

siitä, kuinka musiikkialan kehityssuunta on riippuvainen siitä, kuinka ihminen lainaa ihmiseltä. Haastattelun perusteella tietyt musiikkituotannon vaiheet ovat teknologian kehityksestä huolimatta vielä hyvinkin ihmisläheisiä. (Haastateltava A, 12.11.2024).

“Ihmiset tulevat studiolle, koska he kaipaavat ihmisen panosta, tunnelmaa ja ideointia yhdessä. Niin kauan kuin ihmisellä on jotain sanottavaa musiikin kautta, niin ihmisen tekemä musiikki ei tule koskaan katoamaan”. (Haastateltava A, 12.11.2024).

Näin ollen monet musiikkituotantoon kuuluvat vaiheet ilmenevät muun muassa sosiaalisena vuorovaikutuksena, jossa esimerkiksi äänitysstudiot toimivat alan ammattilaisten sekä harrastajien kohtauspaikkoina. Haastattelun perusteella voidaan tekoälyn ja sen kehityksen olevan lähes väistämätöntä, joka koskettaa merkittävästi myös musiikkialaa. Loppujen lopuksi ammattilainen ja musiikkiharrastaja tekee itse valinnan siitä, hyödyntääkö tekoälyä työssään vaiko ei. (Haastateltava A, 12.11.2024). Koen, että tekoäly on kuitenkin tulevaisuudessa yhä näkyvämpi ilmiö, johon musiikkialalla työskentelevien ja toimivien tulee tottua. Näin ollen artisti voi päättää ideoida, toteuttaa ja tuottaa kappaleensa täysin itse, mutta vastaavasti joku toinen saattaa päätyä tekemään kappaleensa täysin tekoälyn turvin. Koen, että tämän tutkimuksen pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että ihmiset arvostavat ihmisen tekemää musiikkia, sillä tämä pystyy tarjoamaan jotakin, mihin tekoäly ei vielä ainakaan tämän hetkisen tiedon varassa pysty.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä tarkastelun kohteena on ollut tekoälyn rooli nykypäivän musiikkiteollisuudessa, kuvattuna kolmen eri tekoälysovelluksen kautta sekä keskustellen asiantuntijan kanssa alan uhkakuvista, mahdollisuuksista sekä tulevaisuuden näkymistä, yhdistettynä alan kirjallisuuteen perehtymiseen.

Seuraavaksi kokoan yhteen tutkimukseni keskeiset havainnot sekä pohdin alan tulevaisuuden näkymiä.

Tämän opinnäytetyön pohjalta voidaan todeta, että tekoälypohjaiset työkalut, kuten tässä työssä tarkastellut iZotope Ozone, Gullfoss ja Nectar voivat nopeuttaa ja tehostaa musiikin tuotannon prosesseja. Tällöin kyseiset tekoälypohjaiset työkalut mahdollistavat, että musiikkituotannon tekniset ja niin sanotut luovuuden ulkopuoliset vaiheet sujuvoituvat. Yksi tutkimuskysymyksistä koski tekoälyn hyödyntämistä musiikin tuotannossa sekä tämän hyötyjä. Case-esimerkkien ja haastattelun pohjalta voidaan todeta, että tekoälysovellukset voivat tehostaa miksauksen ja masteroinnin prosesseja jopa tunteja. Studiotyöskentelyssä tämä voi tarkoittaa merkittäviä säästöjä ajankäyttöön.

Tämän tutkimuksen case-esimerkeissä todistettiin muun muassa Gullfossin tehokkuutta taajuusbalanssin korjaamisessa. Lisäksi tutkimushaastattelussa ilmenneet näkemykset tukivat väitettä, että tekoäly toimii tuotannossa täydentävä työkaluna, joka auttaa käyttäjiänsä löytämään ongelmakohtia korjauksia varten. Kaikki nämä hyödyt antavat oivallisen lähtökohdan puhtaalle ja tasapainoiselle mixille. Näin ollen tekoälyn avulla tuottaja voi käsitellä useampia projekteja kerralla lyhyemmässä ajassa, vähentäen tuotantokustannuksia.

Kuten todettu, tekoäly tuo mukanaan aikaa säästäviä ja laadukkaita ratkaisuja tuotantoon. Alalla on kuitenkin keskusteltu tekoälyn haitoista ja erityisesti siitä, voiko se korvata ihmisen kokonaan musiikkiteollisuudessa. Kuten tämän tutkimuksen case-esimerkeistä voimme todeta, tekoälypohjaiset musiikkityökalut osaavat käsitellä kappaleita, ja tuottaa lopputuloksia, jotka

kuulostavat hyviltä ja innovatiivisilta. Näen tekoälyn kuitenkin ennen kaikkea teknisiä työvaiheita nopeuttavana apuvälineenä, enkä niinkään ihmisen työtä korvaavana. Tässä tutkimuksessa tulkintoihini vaikutti vahvasti se, että tekoälyn käyttötarkoitus oli masteroida ja muokata äänitallenteita, eikä luoda varsinaisesti mitään uutta. On kuitenkin totta, että nykypäivän musiikkiteollisuudessa on mahdollista luoda täysin uusia kappaleita, jolloin tekoäly tekee lähes kaiken työn ihmisen puolesta, ihmisen määrittämää ideaa ja raameja lukuun ottamatta. Tämän tyyppisiin tekoälyn mahdollisuuksiin ei pystytä tässä tutkimuksessa ottamaan täysin kantaa. Musiikkiteollisuus on nykypäivänä teknologian kehityksestä huolimatta ennen kaikkea luova prosessi ja jaettavan taiteen muoto. Koen, että ihmisen kosketusta, kekseliäisyyttä tai tunteellista ilmaisua tekoäly ei voi korvata. Koen käyttämieni tekoälysovellusten pyrkivän mahdollisimman puhtaaseen ja tasapainoiseen lopputulokseen. Musiikkiharrastajana koen, että viimeistely ja miellyttävä lopputulos on toki tärkeä osa musiikkiprojektien loppuun saattamista, mutta en pidä inhimillisten virheiden esiintyvyyttä niinkään vaarallisena. Joissakin kappaleissa nämä saattavat jopa tuoda kappaleille eloisuutta ja viihdettä.

Koen, että tekoälyn suurin haaste onkin luovuudessa. Tekoäly voi osoittaa ongelmia tarjoten käyttäjälleen ratkaisuja, mutta luovat päätökset jäävät kuitenkin vielä ihmisen vastuulle. Tämä tukee edelleen ajatusta, että tekoäly voi toimia hyödyllisenä työkaluna, mutta ei kuitenkaan korvata ihmisen panosta musiikin tuotannossa. Sen sijaan että tekoäly nähtäisiin uhkana luovalle työlle, monet tuottajat tunnistavatkin siinä potentiaalin täydentää lahjakkuutta. Kun tekoälyä integroidaan teknisiin työvaiheisiin, se tehostaa yksitoikkoisia prosesseja, antaen enemmän tilaa itse luovuudelle. (Wieduwilt, C. 2024.)

Tekoälyn rooli tulee erittäin todennäköisesti kasvamaan tulevaisuudessa. Mielenkiintoista onkin seurata ja nähdä, pystyykö tekoäly tulevaisuudessa luomaan mahdollisesti jotain oikeasti uutta, vai pysyykö se edelleen ihmisten tuottaman materian yhdistelijänä. Tämän opinnäytetyön haastattelussa keskusteltiin muun muassa siitä, kuinka jotkin musiikkialan ammatit, kuten mainosmusiikki ja muu niin sanottu kertakäyttömusiikki saattavat kokea

suurimman muutoksen tekoälyn kehittyessä. Lisäksi tekoälyn kehitys mahdollistaa studiopalveluiden tarjoamisen pienemmille budjeteille, mikä voi laajentaa asiakaskuntaa esimerkiksi aloitteleviin muusikoihin.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että tulevaisuuden musiikkiteollisuus on mahdollisesti teknologian ja ihmisen luovuuden yhdistelyä. Uhkakuvista huolimatta uskon, että muusikon työ säilyy kuitenkin ihmisläheisenä, haastattelua lainaten:

“Niin kauan kuin ihmisellä on jotain sanottavaa musiikin kautta, ihmisen tekemä musiikki ei tule koskaan katoamaan.”

Tämä alleviivaa sitä, että teknologian ja luovuuden välinen tasapaino tulee jatkossakin olemaan avainasemassa musiikkituotannossa.

LÄHTEET

Amper Music. (2023). "Amper Music - AI Music Composition Tool." Amper Music. <https://www.ampermusic.com>

Avid (1.10.2024). "What is a daw?". <https://www.avid.com/resource-center/what-is-a-daw>

Berklee Online, (10.9.2020). "What does a music producer do?." Artikkelel musiikin tuotannosta. <https://online.berklee.edu/takenote/music-production-what-does-a-music-producer-do/>

Brad Pack. (18.2.2021). "What Is A Maximizer?". Sonarworksin blogikirjoitus. Viitattu 10.10.2024. <https://www.sonarworks.com/blog/learn/what-is-a-maximizer#:~:text=While%20a%20limiter%20simply%20knocks.music%20up%20to%20the%20ceiling.>

CGI (2024). "Mitä on tekoäly?". Kirjoitus tekoälystä. CGI. <https://www.cgi.com/fi/fi/mita-on-tekoaly>

European Commission. (2024). "AI Act", tekoälyasetus 1.8.2024 voimaan. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

Gullfoss Manuaali. (2021). "Operational manual" Ladattavissa pdf.-muodossa <https://www.soundtheory.com/gullfoss>.

Hahn Michael (23.4.2024). "Equalization 101: Everything Musicians Need to Know about EQ". <https://blog.landr.com/eq-basics-everything-musicians-need-know-eq/>

Hiipakka Jenna & Ahonen Johanna. (31.1.2022) "Äänitysprosessin perusteet". Artikkelel RytmiManuaalin sivuilta. Viitattu 9.9.2024. <https://rytmimanuaali.fi/aanitysprosessin-perusteet/>

iZotope. (10.7.2018). "Introducing Nectar Elements Vocal Mixing Plug-in". Tuotekuvaus Nectar Elements -sovelluksesta. <https://www.izotope.com/en/learn/introducing-nectar-elements-vocal-mixing-plug-in.html>

iZotope. (2022) "Neutron: Intelligent Mixing Tool. " iZotope. <https://www.izotope.com/en/products/neutron.html>

iZotope RX. (2024). iZotopen viralliset sivut, tuoteselostus tuotteesta RX, tarkemmin RX 11. Selostettu auki Michael Nikoun viittauksen vuoksi editoinnissa 17.9.2024. <https://www.izotope.com/en/products/rx/features.html>

Jett Galindo. (29.6.2020). "Power to the People: Simple DIY Mastering with Ozone. Viitattu 9.10.2024. <https://www.izotope.com/en/learn/simple-diy-mastering-with-ozone.html>

Jokinen Antero. (23.2.2022). "Midi vs. AUDIO - Mitä eroa Midi:llä ja ääniraidoilla on?". Jokistudio. <https://www.jokistudio.fi/blogi/aanittaminen/midi-vs-audio-mita-eroa-midilla-ja-aaniraidoilla-on/>

Kyntölä Jenni. (29.5.2024). Teosto, näkökulma. "EU:n tekoälyasetus suojelee myös luovan työn tekijöiden oikeuksia". Viitattu 10.9.2024. <https://www.teosto.fi/teostory/eun-tekoalyasetus-suojelee-myos-luovan-tyon-tekijoiden-oikeuksia/>

LANDR. (2023). "How AI is Transforming Music Mastering." LANDR Blogi. <https://www.landr.com/blog/ai-music-mastering>

Leonard, M. Marcus, (2024). "music recording". Britannican artikkeli. <https://www.britannica.com/topic/music-recording/The-development-of-musical-recording>

Mastering The Music. (27.2.2024). "Mastering for Different Mediums: Streaming, Club, CD and Vinyl", blogikirjoitus. Viitattu 10.10.2024. <https://www.masteringthemix.com/blogs/learn/mastering-for-different-mediums-streaming-club-cd-and-vinyl>

Mastering The Mix. (9.1.2024). "Mastering - What every producer should know". Viitattu 22.9.2024. <https://www.masteringthemix.com/blogs/learn/the-fundamentals-of-mastering-what-every-producer-should-know>

Messitte Nick (26.8.2022). "What is a Transient in Audio Production?" Artikkel, iZotope. <https://www.izotope.com/en/learn/what-is-a-transient-audio-production.html>

Michael Nikou. (31.5.2021). Mic Nix Productions, kirjoitus sivustolla. Viitattu 17.9.2024. <https://mnproductions.com.au/audio-editing-vs-mixing/>

Mitchell Peter. (n.d.) "What is a compressor for music". Soundadventurer. <https://soundadventurer.com/what-is-a-compressor-for-music/>

Mldbeast. (2024). "What is AI Music and How Does it Work?." Kirjoitus sivuilta <https://mdlbeast.com/xp-feed/music-industry/what-is-ai-music-and-how-does-it-work>

Mpumelelo von Mumhanzi. (13.4.2019). "What is the difference between dBFS and dBTP?" <https://goldmidi.com/community/resources/what-is-the-difference-between-dbfs-and-dbtp.70/>

Parsons L., Hetherington, J. (5.4.2023). "60% of musicians are already using AI to make music." Kirjoitus sivulta <https://press.dittomusic.com/60-of-musicians-are-already-using-ai-to-make-music>

Pelle Sundin. (2024). Productionmusiclive, "Beginners Guide: How Music Mixing Works". <https://www.productionmusiclive.com/blogs/news/how-music-mixing-works> Viitattu 17.9.2024.

Reuben Raman. (12.5.2020). "Mastering basics with iZotope's Ozone 9 Elements: Maximizer". Blogikirjoitus, Splice. Viitattu 10.10.2024. <https://splice.com/blog/mastering-ozone-elements-maximizer/>

Roland, (n.d.). Roland, blogikirjoitus Roland UK Production sivustoilta, viitattu 16.9.2024. <https://www.roland.com/uk/blog/midi-vs-audio/>

Rask Antti. (20.2.2023). "Tekoäly, musiikki ja tekijänoikeudet - miten tekoäly muuttaa musiikkialaa? <https://www.teosto.fi/teostory/tekoaly-musiikki-ja-tekijanoikeudet-miten-tekoaly-muuttaa-musiikkialaa/>

Soundtheory Ltd. (2021). "Gullfoss Operational Manual" Käsikirja, Gullfoss. Viitattu 1.10.2024. Sivun 2. Specifications. <https://www.soundtheory.com/static/Gullfoss%20Operation%20Manual.pdf>

Soundtheory Ltd. (2024). "Gullfoss: Everything just got clearer." Soundtheory. <https://www.soundtheory.com/gullfoss>

Stewart Ian. (8.2.2023). "What Are LUFS?". iZotope. <https://www.izotope.com/en/learn/what-are-lufs.html>

Stu Smith. (2023). "Review: Gullfoss from Soundtheory." Audio Plugin Guy:n arvostelu. <https://www.audioplugin-guy.com/review-gullfoss-from-soundtheory/>

SUNO (2024). "Suno API". <https://www.sunoapi.com/>

Swisher Drew. (29.5.2020). "Pro Mastering Chain: The Building Blocks Of Mastering" Kirjoitus, Mastering <https://mastering.com/mastering-chain/>

Teoston kyselyraportti. (10/2023). "Tekoäly musiikissa". Viitattu 10.9.2024. https://www.teosto.fi/wp-content/uploads/2023/10/Teosto_tekoalykysely_lokakuu2023.pdf

Tech Radar. (23.7.2024). What is Suno? "The viral AI song generator explained – and how to use it for free". Kirjoitus tekoälyn sovelluksista. <https://www.techradar.com/computing/artificial-intelligence/what-is-suno-ai#section-how-does-suno-work>

Tomislav Zlatic. (29.8.2023). "AI Music Survey: How 1,500 Music Producers Use AI For Music Production." Bedroomproducers blog. <https://bedroomproducersblog.com/2023/05/30/ai-music-survey/>

Wieduwilt, Christopher. (5.3.2024). "Will AI replace music producers?." Kirjoitus The AI Musicpreneur. aimusicpreneur.com/ai-music-faq/will-ai-replace-music-producers/

Liite 8. Haastattelun tukikysymykset

Haastattelu suoritettiin puhelimitse ja äänitettiin haastateltavan luvalla.

Haastattelua varten laadittiin lyhyt runko kysymyksille:

1. Kerro itsestäsi, musiikillinen tausta ja koulutus.
2. Minkälaisia ohjelmia käytät musiikin tuotannossa?
3. Minkälainen rooli tekoälypohjaisilla ohjelmilla on omassa työskentelyssäsi?
4. Mitä tekoälypohjaisia ohjelmia käytät?
5. Kokemuksia käytöstä, hyödyt ja haitat?
6. Tekoäly musiikissa, uhka vai mahdollisuus?
7. Tulevaisuuden näkymät tekoälyn roolista musiikkialalla?
8. Muita huomioita tekoälyyn liittyen, vapaa sana

Haastattelun äänite on litteroitu, jonka avulla haastattelusta on poimittu ja kirjoitettu puhtaaksi työhön tarpeelliseksi nähdyt havainnot ja aihiot.