

# **Äänisuunnitteluprosessi mobiilipe- leissä**

Marja Vakkeri

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2018  
Liiketalouden ala  
Tradenomi (AMK), Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Tekijä(t) Vakkeri, Marja	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 35	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Äänisuunnitteluprosessi mobiilipeleissä</b>		
Tutkinto-ohjelma Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Ilari Miikkulainen		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Mobiililaitteiden nopeasti kehittyvä tekniikka on mahdollistanut mobiilipelin äänen ja musiikin kehittymisen. Mobiilipelien yksinkertainen pelimekaniikka tarjoaa pienille peliyrityksille hyvän mahdollisuuden päästä mukaan pelimarkkinoille. Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn koulutusohjelman toimesta tutkittiin, miten äänisuunnitteluprosessi mobiilipeleissä tapahtuu, miten mobiilipelien äänisuunnittelussa ilmenevät rajoitteet otetaan huomioon sekä miten peliestetiikka vaikuttaa äänisuunnitteluun. Tutkimuksen tavoitteena oli löytää tapoja, joilla uransa alkuvaiheessa oleva äänisuunnittelija pystyy toteuttamaan toimivan mobiilipelin äänisuunnittelun.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena, jossa oli case-tutkimuksen piirteitä. Teoriaosuudessa käytiin läpi mitä vaiheita äänisuunnitteluprosessiin kuuluu sekä miten mahdolliset rajoitteet otetaan huomioon äänisuunnittelussa. Empiirinen osuus toteutettiin puolistrukturoitujen haastattelujen avulla. Haastattelujen tarkoituksena oli saada ymmärrys äänisuunnitteluprosessista mobiilipeleissä. Haastattelujen pohjalta luotiin dokumentointi mobiilipelien äänisuunnitteluprosessin vaiheista sekä siitä, miten äänisuunnittelija voi luoda toimivan äänisuunnittelun mobiilipeleihin mobiililaitteiden rajoitteista huolimatta. Tutkimuksesta selviää myös, mitä keinoja käytetään pelimusiikin sovittamisessa pelin tunnelmaan.</p> <p>Tutkimuksesta voidaan päätellä, että mobiilipelien äänisuunnitteluprosessi eroaa hieman PC- ja konsolipelien äänisuunnittelusta. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää Jyväskylän ammattikorkeakoulun opetuksessa tai aloittelevien äänisuunnittelijoiden apuna.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> ) Mobiilipelit, äänisuunnittelu, peliestetiikka		
Muut tiedot ( <a href="#">salassa pidettävät liitteet</a> )		

Author(s) Vakkeri, Marja	Type of publication Bachelor's thesis	Date Toukokuu 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 35	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Sound Design Process in Mobile Games</b> Possible subtitle		
Degree programme Business Information Technology		
Supervisor(s) Miikkulainen, Ilari		
Assigned by JAMK University of Applied Sciences		
Abstract  <p>Quickly developing technologies for mobile games have made it possible for the sound and music in mobile games also to develop. Simple game mechanics of mobile games offer a great chance for small game companies to access the games market. The commissioner of the thesis is JAMK University of Applied Sciences' degree programme in Business Information Technology. The goal of the thesis was to study how the design process in mobile games progresses, how the restrictions in mobile game sound design are considered and how game aesthetics affect sound design.</p> <p>The goal of the study was to find ways for a novice sound designer to execute a working sound design for a mobile game. The thesis was realized as a qualitative research that had attributes of a case study. It was described in the theory part what stages belongs in sound design process and how the possible technical restrictions are being considered in sound design. The empirical part was executed in semi structured interviews. A documentation of mobile game sound design and how a sound designer can create a working sound design despite technical restrictions was based on the interviews. The study also clarifies what means are used to make the game music fit the games atmosphere. It can be concluded from the study that sound design process for mobile games differs from sound design process for PC or console games. The findings can be utilized in the studies of JAMK University of Applied Sciences or as a help for novice sound designers.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Mobile Games, Sound Design, Game Aesthetics		
Miscellaneous ( <a href="#">Confidential information</a> )		

## Sisältö

<b>Määritelmät ja sanasto .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Tutkimusasetelma .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tausta, rajaus ja tavoitteet .....	4
2.2 Tutkimusmenetelmä .....	5
<b>3 Äänisuunnittelu videopeleissä .....</b>	<b>5</b>
3.1 Pelien äänisuunnittelun historia .....	5
<b>4 Audion merkitys videopeleissä.....</b>	<b>7</b>
4.1 MDA-malli.....	7
4.2 Immersio .....	8
<b>5 Äänisuunnitteluprosessin vaiheet mobiilipelissä .....</b>	<b>9</b>
5.1 Esituotanto.....	9
5.2 Tuotantovaihe .....	14
5.3 Jälkituotanto .....	16
<b>6 Tutkimuksen toteutus ja tulokset.....</b>	<b>20</b>
6.1 Toteutus .....	20
6.2 Tulokset.....	20
<b>7 Johtopäätökset.....</b>	<b>26</b>
<b>8 Pohdinta.....</b>	<b>28</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>30</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>34</b>
Liite 1. Haastattelukysymykset.....	35

## Määritelmät ja sanasto

<b>Middleware</b>	Pelimoottorin ja DAW:in välissä oleva väliohjelmisto
<b>DAW</b>	Digital Audio Workstation. Ohjelmisto, jolla äänitetään, muokataan ja tuotetaan äänitiedostoja
<b>Soundscape</b>	Äänmaisema, jolla kuvataan ympäristöä
<b>Striimaus</b>	Internetin verkkosisällön lataamis- ja tiedonsiirtotapa, jossa multimediasisältöä aletaan esittää tilaajalle heti, kun tilauspyyntö on vastaanotettu
<b>Auditiivinen</b>	Kuuloon tai ääneen liittyvä
<b>Implementointi</b>	Audion lisääminen peliin
<b>Blueprint</b>	Unreal Enginen visuaalinen scriptausjärjestelmä
<b>WebGL</b>	Javascript API, joka renderöi interaktiivista 2D ja 3D grafiikkaa

# 1 Johdanto

Peliteollisuus on nopeimmin kasvava viihdeteollisuuden ala maailmassa (Peliteollisuus n.d.) ja Suomessakin vuosina 2011–2015 on perustettu 179 uutta pelialan yritystä (2015: The Report On Finnish Game Industry in 2014 is Out Now 2015). Vuoteen 2019 mennessä peliteollisuuden tuottojen ennustetaan nousevan jo noin 118 miljardiin, josta hieman vajaa puolet koostuu mobiilipeleistä. (The Global Games Market Reaches \$99.6 Billion in 2016, Mobile Generating 37% 2016).

Mobiilipelit ovat yleisesti pelimekaniikaltaan melko yksinkertaisia. Ne myös sisältävät vähemmän tiedostoja ja vaativat vähemmän koodausta sekä lyhyemmän testausajan kuin isomman budjetin PC- ja konsolipelit. Tästä syystä ne tarjoavat pienemmille peliyrityksille hyvän ponnahduslaudan päästä mukaan pelimarkkinoille. (Nolte & Scolastici 2013, 60–61.)

Mobiililaitteiden nopeasti kehittyvä tekniikka on mahdollistanut myös mobiilipelien äänien ja musiikin kehittymisen. Kuitenkin mobiililaitteiden tekniset rajoitukset tuovat mukanaan haasteita, jotka saattavat muodostaa ongelmia aloittelevalle äänisuunnittelijalle. Sen takia tässä opinnäytetyössä tutkitaan miten aloitteleva äänisuunnittelija, pienessä indie- tai startup-yrityksessä, voi luoda toimivan äänimaailman mobiilipeliin.

Tutkimusasetelmassa esitellään toimeksiantaja sekä kerrotaan tutkimuksen taustasta, tavoitteista ja rajauksesta. Asetelmassa käydään myös läpi mitä tutkimusmenetelmiä käytetään ja mihin tutkimuskysymyksiin etsitään vastauksia. Itse työssä käydään läpi mitä on peliestetiikka ja mikä on toimivan peliaudion merkitys peleissä sekä minkälainen prosessi mobiilipelien äänisuunnittelu on. Tutkimus toteutetaan puolistrukturoitujen haastattelujen avulla. Lopuksi johtopäätöksissä ja pohdinnassa avataan tutkimustuloksia ja niiden hyötyä toimeksiantajalle.

## 2 Tutkimusasetelma

### 2.1 Tausta, rajaus ja tavoitteet

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelman toisena vuonna opiskelijat osallistuvat Ticorporate-projektiin, jossa on tarkoituksena luoda ryhmissä peli tai sovellus. Toimeksiantajana toimii Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn koulutusohjelma, joka tarvitsee mobiilipelejä kehittäville opiskelijoilleen oppaan, jonka avulla uran alkuvaiheessa oleva äänisuunnittelija pystyy tekemään ääniä ja musiikkia mobiilipeliin omin avuin ja mahdollisimman halvalla.

Aiheeksi rajattiin äänisuunnittelu mobiilipeleissä toimeksiantajan tarpeen, sekä tekijän oman kokemuksen takia. Äänisuunnittelussa nivoutuu yhteen tekninen sekä taiteellinen puoli, joten opinnäytetyössä käydään läpi äänisuunnitteluprosessin lisäksi myös peliestetiikkaa, mitä siihen sisältyy ja miten se vaikuttaa äänisuunnitteluun. Työssä pohditaan miksi äänisuunnittelija tekee tiettyjä taiteellisia valintoja ja miten ne voidaan toteuttaa teknisesti.

Työssä keskitytään peleihin, jotka eivät käytä musiikkia osana pelimekaniikkaa eli peleihin, joita on mahdollista pelata pelkästään visuaalisten havaintojen perusteella. Koska Android ja iOS ovat kaksi suosituinta käyttöjärjestelmää, opinnäytetyössä tutkitaan, miten äänisuunnittelu toimii näillä kahdella alustalla.

Opinnäytetyössä pohditaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin, miten mobiilipelien äänisuunnittelussa ilmenevät rajoitteet otetaan huomioon sekä miten äänisuunnitteluprosessi mobiilipeleissä etenee. Työssä tuodaan esille erilaisia tekniikoita ja ohjelmistoja, joita äänisuunnittelu vaatii. Tavoitteena on luoda opas, jonka avulla varsinkin startup-yritykset pystyvät hoitamaan äänisuunnittelun pienellä budjetilla ja vähäisillä resursseilla.

## 2.2 Tutkimusmenetelmä

Mobiilipelien äänisuunnittelu tutkimuskohteena on vielä verrattain harvinainen ja tästä syystä tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen tutkimus, jossa on case-tutkimuksen piirteitä. Kvalitatiivinen tutkimus soveltuu ilmiölle, josta ei ole vielä paljon tutkimustuloksia ja josta halutaan syvälinen näkemys. (Kananen 2014, 17.)

Tutkimuksessa käytetään hyväksi puolistrukturoituja haastatteluja, joiden avulla pyritään selvittämään, miten äänisuunnitteluprosessi mobiilipelissä tapahtuu. Haastattelutavat ovat äänisuunnittelijoita, joilla on kokemusta mobiilipeleistä.

## 3 Äänisuunnittelu videopeleissä

Äänisuunnittelu videopeleissä on musiikin ja äänien luomista peliin. Äänisuunnittelija luo äänikirjastoja, jotka sisältävät itse tehtyjä ääniefektejä luomaan peliin realismia ja omaperäisyyttä. Luontiprosessin jälkeen äänet implementoidaan eli sijoitetaan peliin käyttämällä jonkinlaista audio middlewarea tai sijoittamalla äänet suoraan peliin koodin kautta. Videopeliääniä on tehty 70-luvulta asti, kun Atarin Pong –peliin (1972) tehtiin yksinkertainen ääni pallon osuessa mailaan. (Video Game Sound Design 2018.)

Insomniac Games:n äänisuunnittelijan Dwight Okaharan mukaan videopelien äänisuunnittelun haaste elokuvaan ja televisioon verrattuna on reaaliaikaisuus. Television ja elokuvan lineaarisessa maailmassa tiedetään tarkkaan, milloin ääniefekti toistetaan. Videopelissä ei kuitenkaan voida tietää millaisessa tilanteessa efekti toistetaan ja kuinka monta kertaa se kuullaan pelin aikana. Sen takia ääniefekteistä pitää tehdä monipuolisia ja satunnaisia, että ne eivät kuulosta kuluneilta. (Game Sound Design Tips from Dwight Okahara 2017.)

### 3.1 Pelien äänisuunnittelun historia

Nykyaikaisten videopelien esi-isänä voidaan pitää mekaanisia kolikkopelejä, joiden teemat, kuten ammuskelu ja metsästys, siirtyivät myöhemmin elektronisiin arcade-



peleihin. Jotkut kolikkopelit käyttivät pelaajia houkutellakseen erilaisia äänitehosteita, kuten kelloja ja summereita. Myös ensimmäisissä rahapeliautomaateissa 1900-luvun alkupuolella soi kello voiton merkiksi. (Collins 2008, 7.)

Videopelien alkuaikoina äänien ohjelmoiminen oli vaikeaa ja tiedostokokoja piti pienentää jatkuvasti teknisten rajoitteiden takia. Ääniä luotiin laitteistosiruilla ja ohjelmoitiin käyttäen oskillaattoreita ja äänigeneraattoreita, jotka loivat yksinkertaisia sini- ja square-aaltoja. (Horowitz & Looney 2014, 22–23.) Useissa peleissä oli vain äänitehosteet pelatessa ja lyhyet musiikkiteemat pelin alussa ja lopussa. Musiikki soi vain kohdissa, joissa pelaaja ei pelannut, koska pelitoiminnot vaativat kaiken muistin. (Collins 2008, 9,12.)

Ensimmäisiä pelejä, jossa oli koko pelin kestävä muutaman sävelen pituinen melodia, oli Tomohiro Nishikadon suunnittelema Space Invaders (Midway/Taito 1978). Pelin yksinkertaisen, mutta tunnistettavan melodian tempo kiihtyy sitä mukaa mitä enemmän vihollisia tapetaan. 1980-luvulla teknologia oli vielä hyvin yksinkertaista ja äänisuunnittelijat joutuivat kehittämään uusia innovatiivisia tapoja, joilla luoda monimutkaisia ääniratkaisuja. Vaikka teknologia oli melkein alkukantaista, luotiin 80-luvulla paljon ikimuistoisia pelisävelmiä. Myöhemmin samalla vuosikymmenellä alettiin ottaa käyttöön MIDI-tekniikkaa sekä monofonisia alhaisen bittinopeuden omaavia äänitiedostoja. (Horowitz & Looney 2014, 25–26)

1990-luvulle tultaessa kaseteista tuli hienostuneempia ja ne pystyivät sisältämään paljon enemmän dataa. Myös CD-ROM:n ilmestyminen markkinoille muutti pelialaa merkittävästi, se mahdollisti polyfonisen MIDI:n, korkeamman bittinopeuden sekä korkeamman näytteenottotaajuuden. (Horowitz & Looney 2014, 27)

2000-luvulla siirtonopeudet kasvoivat dramaattisesti. Korkeammat suoratoistonepeudet johtivat korkeampiin bittinopeuksiin sekä näytteenottotaajuuksiin. (Horowitz & Looney 2014, 32)

## 4 Audion merkitys videopeleissä

### 4.1 MDA-malli

MDA-malli tulee sanoista mechanics, dynamics ja aesthetics eli mekaniikka, dynamiikka ja estetiikka. MDA on virallinen lähestymistapa pelien ymmärtämiseen. Sen tavoitteena on yhdistää pelisuunnittelu ja kehittäminen, pelikritiikki sekä tekninen pelitutkimus. (Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubek, R. n.d.)

Mekaniikalla tarkoitetaan pelin piilotettua osuutta, sen virallisia sääntöjä. Ne määrittävät miten peli valmistellaan, mitä toimintoja pelaaja voi tehdä, voiton edellytykset sekä sääntöjen toimeenpanomekanismit. Dynamiikalla tarkoitetaan ajonaikaista käyttäytymistä ja miten säännöt toimivat ja reagoivat pelaajan syötteisiin. Estetiikka on mikä tekee pelistä hauskan. ja mitä tunteita peli herättää pelaajassa. (Gallant 2009.)

MDA-mallissa estetiikalle on kehitetty kahdeksan kuvaavaa sanaa, joiden avulla pelejä voidaan kuvailla tarkemmin sekä selvittää mikä tekee peleistä hauskan pelaajalle.

**Sensation** eli aistikokemus. Pelit, jotka saavat meidät tuntemaan stimuloimalla aisteja.

**Fantasy** eli fantasia. Peli, jossa pelaaja pääsee kokemaan miltä tuntuu olla joku toinen.

**Narrative** eli narratiivisuus tai kertomus. Peli, jossa juoni ja tarinankerronta ovat tärkeässä osassa. Sen sijaan, että pelaaja luo tarinan, on hän enemmän katsojan roolissa.

**Challenge** eli haaste. Peli, jossa pelaaja joutuu suorittamaan vaikeita tehtäviä.

**Fellowship** eli toveruus. Peli, jossa tuntee yhteenkuuluvuutta muiden hahmojen kanssa.

**Discovery** eli löytäminen. Peli, jossa pelaaja tutkii kartoittamattomia alueita tai löytää uusia tapoja, joilla peli loppuu.

**Expression** eli ilmaisu. Peli, jossa pelaaja löytää itsensä ja ilmaisee itseään.

**Submission** eli alistuminen. Peli, jota pelataan ajan kuluksi ja jonka parissa voi unohtaa päivän tapahtumat.

Peleillä on usein monta estetiikkaa, mutta ydinestetiikka on syy miksi peliä pelataan. Esimerkiksi World of Warcraft –pelin ydinestetiikat ovat toveruus ja löytäminen, mutta sen tuottamat aistikokemukset voivat silti olla mieleisiä pelaajalle, vaikka niiden tuottaminen eivät olekaan pelin päätavoitteena. Ydinestetiikat ovat ensisijainen syy pelin pelaamiseen, mutta myös hyvä tapa kuvailla niitä. Jokaisella pelillä voi olla useampi ydinestetiikka, jotka kuvailevat peliä. (Why do we play?: Aesthetics of play, n.d.)

Monesti estetiikan näkökulma pelitutkielmissa ja tutkimuksissa alennetaan vähäpätöiseen rooliin vihjaamalla, että estetiikka ja grafiikka ovat sama asia tai rajaamalla estetiikasta keskustelu vain grafiikka–analyysiin tai pohdintaan siitä ovatko pelit taidetta. Sen sijaan, että peliestetiikalla tarkoitettaisiin pelkästään grafiikkaa, sillä tarkoitetaan aisti–ilmiöitä, joita pelaaja kokee pelissä. Estetiikka liittyy siihen miltä peli kuulostaa, näyttää ja miten se esittelee itsensä pelaajalle. (Niedenthal n.d.)

## 4.2 Immersio

Toimivan peliestetiikan tarkoituksena on saada pelaaja syventymään peliin ja unohtamaan tosielämä (Boller 2014). Pelaajan täydellistä uppoutumista peliin kutsutaan immersiksi. Ajan kulku sekä ympärillä tapahtuvat asiat hämärtyvät, sydämen syke nousee pelottavissa kohdissa ja pelaaja samaistuu pelihahmoihin. (Stuart 2010.)

Immersiivisyyttä voidaan luoda monin eri keinoin. Ajatuksen kanssa luodut yksityiskohtaiset ympäristöt, mielenkiintoinen juoni ja hyvä äänimaailma luovat tunnesiteen pelaajan ja pelin välille ja ovatkin siten immersiiivisen pelin tärkeitä osa–alueita. Laadukkaasti tehdyt äänimaailmat luovat illuusion, että pelimaailma on oikea paikka, kun taustamusiikit luovat emotionaalisen yhteyden pelin kanssa. Peliäudiota käytetään viestittämään kerronnan eri puolia, ilmaisemaan tunnetta ja rikastamaan pelaajan pelikokemusta. (Zhang, 2015) Esimerkiksi Super Mario Bros– ja Legend of Zelda –

peleissä käytetään pentatonista duuriasteikkoa kuvamaan pelaajan onnistumista ja kannustamaan pelin jatkamista. (The psychology of sound in video games n.d.)

## 5 Äänisuunnitteluprosessin vaiheet mobiilipelissä

### 5.1 Esituotanto

Hyvän työryhmän kokoaminen on tärkeää menestyksekkään pelin kehittämisessä. Pelinkehitys vaatii lahjakkuutta, kykyä, kärsivällisyyttä sekä lujaa tahtoa. Varsinkin indie-yrityksessä oikeanlaisten ihmisten löytäminen on tärkeää, koska ilman ison yrityksen rajoja, tiimit voivat hajota pienienkin riitojen takia. (Nolte & Scolastici 2013, 60.)

Mobiilipelien tuotannossa on suositeltavaa käyttää ketterää kehitystä (Shah 2017.). Suosituin ketterän kehityksen menetelmä videopelituotannoissa on Scrum. Scrumin ideana on jakaa projekti tavoitteisiin ja pieniin tehtäviin, joita tehdään yhden sprintin aikana. (Sweet 2015.) Sprint on enintään kuukauden kestävä kehitysjakso, jonka aikana pelistä luodaan uusi versio, joka on käytettävä ja mahdollisesti julkaisukelpoinen (What is a Sprint in Scrum n.d.). Menetelmä auttaa tuottajia hallitsemaan projekteja selvittämällä kauan tehtävien ja tavoitteiden valmistumiseen menee. Samalla tuottaja saa kokonaiskuvan projektista ja siitä valmistuuko se ajallaan. (Sweet 2015.)

Esituotannon aikana äänisuunnittelija voi tehdä yhteistyötä pelin pääsuunnittelijan tai useamman pelin eri osa-alueen edustajan, kuten grafiikan ja käsikirjoituksen, kanssa luodakseen suunnitelman äänisuunnittelun eri osioista, kuten ääninäyttelystä, ääniefekteistä sekä musiikista. Tällöin pohditaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin, onko kaikilla hahmoilla ainutlaatuinen ääni ja miten äänet toimivat pelissä, minkälainen musiikki peliin sopii ja missä vaiheessa se soi sekä minkälaiset ääniefektit sopivat peliin. Samalla käydään myös läpi pelin tunnelma ja tyyli. (Chandler 2014; Game Sound Design Tips from Dwight Okahara 2017.) Nämä kaikki yksityiskohdat kirjataan ylös suunnitteludokumenttiin. Suunnitteludokumentti kuvastaa koko pelin visiota,

siinä kerrotaan tarkemmin juonesta, dialogista, kentistä, audiosta, grafiikasta ja ohjelmoinnista. Tuotantovaiheessa kaikki tekevät töitä suunnitteludokumentin pohjalta. Äänisuunnittelijalla voi olla oma äänisuunnitteludokumentti, joka on tarkempi kuin suunnitteludokumentti. (Collins 2008, 89–90.)

Pitkän uran äänisuunnittelussa tehnyt Zachary Quarles on kirjoittanut ohjeistuksen, jonka avulla voidaan luoda äänisuunnitteludokumentti, joka ottaa huomioon peliestetiikan pelin suunnitteluvaiheessa. Äänisuunnitteludokumentti koostuu kolmesta dokumentista. Ensimmäisessä dokumentissa voidaan kuvailla lausein pelin audioestetiikkaa ihmisläheisesti. Kuvailujen tarkoitus on antaa yleinen kuvaus pelin äänimaailmasta, siitä minkälaisessa ympäristössä audio toistetaan sekä minkälaisia hahmoja pelissä on, jotta audiotiimi osaa luoda ja ylläpitää oikeanlaisen tunnelman. Kuvailun tarkoituksena on luoda yleiskuva pelistä ja olla ohjeistuksena kaikille osastoille, jotta peliestetiikka pysyisi yhtenäisenä. Toisessa dokumentissa kuvaillaan peliestetiikkaa konkreettisemmin. Siinä voi olla referenssimateriaalia toisista peleistä tai vaikka elokuvista ja televisiosarjoista. On myös suositeltavaa tehdä video, jossa käytetään pätkiä eri peleistä, elokuvista ja tv-sarjoista, jotka kuvaavat pelin estetiikkaa. Videoissa voi olla mukana alkuperäinen audio tai siihen voidaan luoda oma audio, joka kuvaa pelin tunnelmaa. Oman audion tekeminen referenssivideoihin on hyvä tapa alkaa kartuttamaan omaa äänikirjastoa. Kolmannessa dokumentissa kuvataan audion toiminnot tarkasti ja teknisesti ja sen tulee olla ytimekäs. Dokumentissa voidaan kertoa toiminnan nimi, kuvaus siitä mitä tunteita ääni herättää, äänen tekniset toiminnot ja ohjelmointipuolen tapahtumat, joita ääneen vaaditaan. (Quarles 2016.) Dokumentin täytyy myös sisältää tiedot äänen tyypistä eli onko ääni musiikkia, ääniefekti vai taustaselostusta. Äänisuunnitteludokumentti on tärkeä, koska sen avulla äänisuunnittelija tietää mitä ääniä peliin tarvitaan ja se on tuotannon aikana apuväline, jolla suunnittelija voi seurata prosessin etenemistä. (Horowitz & Looney 2014, 83.) Musiikkia varten voidaan myös luoda oma suunnitteludokumentti (Phillips 2014, 214).

Läpi esituotantovaiheen äänisuunnittelija voi luoda prototyyppejä kuvaamaan pelin ympäristöä sekä esimerkiksi hahmoja ja muita pelissä esiintyviä objekteja. Se onnistuu soundscapeilla eli äänimaisemilla, joiden tarkoitus on luoda kuva pelistä pelkäämään äänen avulla. (Game Sound Design Tips from Dwight Okahara 2017.)

Esituotantovaiheessa on myös aiheellista pohtia projektin aikataulu, budjetti, tekniset rajoitteet sekä se, miten äänet implementoidaan peliin (Collins 2008, 94).

### **Mobiilialustojen rajoitteet**

Mobiilipelinkehityksessä suurin huomioon otettava rajoite on tila. Mobiililaitteet ovat tehottomampia ja niissä on vähemmän kapasiteettia kuin pöytäkoneissa ja kannettavissa tietokoneissa. Niissä on usein vähemmän RAM-muistia sekä kovalevyn tallennustilaa. Tiedostojen pitää olla pieniä ja kompressointia tulee käyttää aina kun mahdollista. (Horowitz & Looney 2014, 205.)

Myös nopeus on haasteena mobiilialustoiden pelinkehitykselle. Joissain peleissä äänisisältö striimataan sen sijaan, että se tallennettaisiin laitteeseen. Internet-yhteys voi vaihdella suuresti ja se vaikuttaa siihen kuinka nopeasti pelin data liikkuu. (Horowitz & Looney 2014, 205.)

Alataajuuksien kuuluminen pelissä on myös ongelma. Mobiililaitteen kaiuttimet eivät toista bassoääniä hyvin. Äänien ja musiikin kannattaa olla jossain vähän päälle 500 Hz:n ja 7000Hz:n välillä. (Luonua, 2015.)

Mobiilipelinkehityksessä on hyvä tutustua tarkemmin Android- ja iOS-käyttöjärjestelmiin, koska ne ovat markkinoiden kaksi suosituinta käyttöjärjestelmää (Vincent 2017). Android on Googlen kehittämä Linux-pohjainen mobiilipuhelimien käyttöjärjestelmä (Karch 2017) ja iOS on Applen mobiililaitteille kehitetty käyttöjärjestelmä. Käyttöjärjestelmän tehtävä on tulkita sovellusten komentoja ja se antaa niille pääsyn laitteen ominaisuuksiin, kuten tallennustilaan. (Nations 2018.) iOS:lle julkaistavien pelien keskimääräinen koko on noin 67Mt (Boshell 2017) ja Androidille noin 40Mt

(Ramel 2015). Appllella ja Googllella on molemmilla rajoituksia siitä, kuinka isoja tiedostoja niiden sovelluskauppoihin saa laittaa. Androidille tehtävien pelien suurin sallittu tiedostokoko on 100Mt ja iOS:lle 4Gt. Googlen mukaan tiedostokokoja suunniteltaessa kannattaa ottaa huomioon mobiilidatayhteyksien nopeus, eri käyttäjien mobiilidatarajoitukset, pelin suoritus rajallisen RAM:n ja tallennustilan takia sekä asennusaika. Jos pelin lataamisessa menee kauan tai se aiheuttaa lisämaksuja, käyttäjät eivät todennäköisemmin lataa peliä. (Ramel 2015.) Android ja iOS tukevat myös eri äänitiedostotyyppjä.

**iOS:n** tukemat äänitiedostotyyppit ovat:

AIFF (.aiff)

CAF (.caf)

MPEG–1; layer 3 (.mp3)

MPEG–2 tai MPEG–4 ADTS (.aac)

MPEG–4 (.m4a, .mp4), WAV (.wav)

MIDI (.mid) (Horowitz & Looney 2014, 202)

**Androidin** tukemat äänitiedostotyyppit ovat:

AAC (.aac, .Mp4a)

Mp3 (.mp3)

Ogg Vorbis (.ogg)

FLAC (.flac)

WAV (.wav)

MIDI (.mid) (Horowitz & Looney 2014, 204)

## **Budjetti**

Pelin budjettia suunniteltaessa on hyvä miettiä mitä kiinteitä kuluja on, esimerkiksi toimitilat, ohjelmisto–lisenssit ja laitteet, sekä mitä kaikkea pitää tehdä ennen kuin pelin saa toimitettua. Jokainen peliä varten tehty tehtävä on hyvä hinnoitella oikean budjetin takaamiseksi. (Lovato 2017b)

Jos pelin tekijöille maksetaan tuntipalkkaa, on tärkeää tietää, kuinka kauan pelin tekemiseen menee aikaa. Kun palkkoihin lisätään kiinteät kulut, saadaan hyvä arvio budjetista. (Lovato, 2017b)

### **Sävellysprosessiin valmistautuminen**

Mitä enemmän materiaalia saa suunnittelijoilta sävellysprosessin tueksi sen parempi. Jonkinlainen visuaalinen kuvaus pelistä, kuten video pelistä ja sen pelattavuudesta, on hyvä hankkia musiikin suunnittelun tueksi. Videon tiedostokoon kanssa on oltava tarkkana, liian pieni tiedostokoko voi vaikuttaa videon laatuun ja liian iso vaikuttaa siihen, kuinka kauan musiikkiohjelmistolla menee sen lataamisessa. Myös kuvakäsikirjoituksen on hyödyllinen työkalu selvittämään tapahtumien kulku pelissä ja sitä kautta myös musiikin luominen tukemaan niitä tapahtumia. Myös valmiiden koontiversioiden käyttäminen hyödyksi on suotavaa. Pelin pelaaminen sävellystyön ohessa voi olla hyvin inspiroivaa. (Phillips 2014, 118,120,124,126.)

Musiikin suunnitteludokumentti on kehitystiimin pyrkimys kehittää kokonaisvaltainen strategia siitä, mitä musiikkia peliin tarvitaan ja miten se implementoidaan. Se voidaan myös sisällyttää suunnitteludokumenttiin. Siihen kirjataan, kuinka paljon musiikkia tarvitaan, minkä tyylistä se on ja mihin se sijoitetaan pelissä. Tärkein materiaali valmistautumisvaiheessa on lista musiikkitiedostoista, joita peliin tarvitaan. Tiedosto voi olla Excel-, teksti- tai PDF-tiedosto, jossa arvioidaan pelin musiikilliset tarpeet eli kuinka pitkiä musiikinpätkät ovat, minkä tyyllisiä ne ovat ja missä kohtaa peliä ne soivat. Listassa voi olla kuvaus siitä mitä pelissä tapahtuu tietyn musiikin soidessa. (Phillips 2014, 124.)

Hyvän suhteen luominen muihin kehitystiimin jäseniin on tärkeää. Kehitystiimin jäsenten kanssa keskustellessa pelistä ja sen ympäristöstä sekä hahmoista voi saada kokonaisvaltaisemman kuvan kuin pelkästään dokumentteja ja listoja lukemalla. Esi-tuotannon aikana keskustellaan myös musiikin tyylistä tarkemmin sekä esimerkiksi eri instrumenteista, joita musiikissa käytetään. (Phillips 2014, 129.)



Kun pelin tyyli tiedetään, on aika tehdä taustatutkimusta. Jos peli sijoittuu historialliseen aikaan, voi internetistä etsiä tietoa sen ajan musiikkityyleistä, suosituista instrumenteista, vallitsevista rytmeistä sekä sointukuluista. Jos peli taas sijoittuu nykyaikaan voi tutkimus taas keskittyä erilaisiin musiikkigenreihin, jotka sopisivat peliin. Kun oikea genre on löytynyt, referenssimateriaalin etsiminen alkaa. Fantasiamaailmaan sijoittuvaan peliin voidaan hakea inspiraatiota esimerkiksi historiasta. Tärkeää on löytää yhtäläisyyksiä fantasiamaailman ja todellisuuden välillä. Myös jokin tietty instrumentti voi auttaa pelimusiikin tyylin löytymisessä. (Phillips 2014, 130–131)

## 5.2 Tuotantovaihe

Esituotannon loppumisen ja tuotannon alkamisen välillä ei ole tarkkaa rajaa vaan esituotannosta siirrytään vähitellen tuotantovaiheeseen (Maxwell 2013). Yleensä äänisuunnittelija aloittaa luomalla äänikirjaston (Video Game Sound Design 101 2018).

Äänikirjastoja voidaan luoda käyttäen omia ääniä tai lataamalla internetistä valmiita äänikirjastoja, joiden ääniä voidaan muokata, että ne eivät kuulosta liian geneerisiltä. (Horowitz & Looney 2014, 85.)

### **Äänitys**

Omien äänien äänittäminen voi olla aikaa vievää sekä kallista (Horowitz & Looney 2014, 85) mutta se voidaan tehdä myös pienellä budjetilla. Tallentimia on mahdollista ostaa alle 200 eurolla ja ammattitasoisia kuulokkeita saa 100–200 eurolla. (Virostek 2017) Myös puhelimen käyttö tallentimena on mahdollista (Boston Post Morning 2017).

Äänitysvaiheessa on hyvä aloittaa äänistä, joita peliin tarvitaan ja etsiä ympäristöstä tavaroita, jotka mahdollisesti sopivat ääniefektin pohjaksi (Tactic Studios 2013). Kannattaa äänittää paljon ääniä, että äänitehosteita tehtäessä on paljon valinnanvaraa ja äänestä saa luotua juuri sellaisen, kun haluaa (Film Riot 2014). Äänityslaitte on hyvä pitää aina mukana ja ääniä kannattaa äänittää mahdollisimman monessa eri paikassa

sekä mahdollisimman monesta eri äänilähteestä. Hiljaisissa paikoissa saa selkeämpiä tallenteita ilman taustäääniä. Myös itsestä tulevia ääniä, kuten hengitystä ja askelia, on vältettävä, että äänite pysyy hyvänä. Myös mikrofonin tai tallentimen sijoituksella on merkitystä, koska eri perspektiivit tuovat esiin äänen eri ominaisuuksia. Äänitteiden nimeäminen heti äänityksen jälkeen on suotavaa, jotta ääni löytyy editointivaiheessa helposti. (Virostek 2016)

Ääniefektien äänitykseen ei ole yhtä oikeaa tapaa. Äänittäjän valinnat äänityksen aiheesta, äänitystavoista ja työkaluista sekä mikä on äänityksen fokus, perustuvat kaikki äänittäjän intuitioon sekä taiteellisiin mieltymyksiin ja taipumuksiin. (Mongeau 2017.)

### **Pelimusiikin sävellys**

Pelimusiikin sävellyksessä on keinoja, joilla pelaaja saadaan uppoutumaan peliin ja joilla pelin estetiikkaa saadaan tuotua paremmin esille. Adaptiivinen musiikki lisää immersiota ja pitää pelimusiikin tuoreena. Kun esituotannon aikana keskustellaan pelin tunnelmista ja estetiikasta, luodaan tuotantovaiheessa musiikinpätkiä, jotka kuvaavat pelissä esiintyviä tunnelmia ja tunteita. Adaptiivisen musiikin luomiseen on kaksi tekniikkaa, horisontaalinen uudelleen järjestely ja vertikaalinen uudelleen orkestrointi. (IrishMusicRightsOrg 2013.)

**Horisontaalinen uudelleen järjestely** tarkoittaa musiikin säveltämistä lohkoissa, jotka voidaan toistaa, pelin tapahtumien mukaan, missä järjestyksessä tahansa. Lohkojen yhteensopivuuden voi luoda säveltämällä ne samassa sävellajissa ja eri tunteita voidaan kuvastaa tempon muutoksilla ja käyttämällä epäjohdonmukaisia ääniä. Epäjohdonmukaiset äänet ovat ääniä, jotka ylittävät instrumentin tai eläimen äänialan (Connor 2010). Lohkojen välisiä siirtymiä voidaan toteuttaa esimerkiksi häivytyksellä tai toistamalla lyhyitä musiikinpätkiä, jotka kertovat lyhyesti pelissä tapahtuvia asioita, kuten tavaran löytymisen tai vihollisen ilmestymisen peliin. (IrishMusicRightsOrg 2013.)

**Vertikaalinen uudelleen orkestrointi** on musiikin säveltämistä tasoina, joita voidaan käyttää erikseen luomaan tunnelmaa. Musiikista poistetaan tai siihen lisätään soittimia sen mukaan, mitä pelissä tapahtuu. Esimerkiksi rummut ja lyömäsoittimet voidaan sijoittaa yhdelle tasolla, joka toistetaan, jos pelin tunnelma tiivistyy tai pelissä on taistelukohtaus. (IrishMusicRightsOrg 2013.)

Tunnelman luomiseen on erilaisia keinoja, kuten jo aikaisemmin mainitut sävellajit ja tempo. Sävellajien valitsemista ennen on hyvä miettiä mikä pelin yleinen tunnelma ja estetiikka. Jos pelin yleinen tunnelma on surullinen, on molli silloin peliestetiikka paremmin kuvaava sävellaji ja jos tunnelma on iloinen, toimii duuri paremmin estetiikan kuvaajana. Myös sointujen harmonialla ja melodian sävelillä saadaan kuvastettua sävellyksen tunnelmaa. (Gilliver & Harris 2014b.) Jotta musiikki sopisi pelin visuaaliseen ilmeeseen, on tempoa mietittävä tarkasti. Liian nopea– tai hidastempoinen musiikki ei auta kertomaan pelin tarinaa oikein. Nopeatempoinen musiikki väärässä kohdassa antaa pelistä epämääräisen kuvan ja hidastempoinen musiikki väärässä paikassa luo kuvan, että peli on hidas ja laahaava. Tempoa miettiessä täytyy pohtia mitä haluaa pelaajan tuntevan musiikin soidessa, esimerkiksi tempoa kiihdyttämällä saadaan pelaajan jännitys tiivistymään ja se kertoo pelaajalle, että jotain jännittävää on tapahtumassa. (Gilliver & Harris 2014a.) Myös tahtilajeilla voidaan luoda erilaisia tunteuksia pelaajassa. Epäsäännölliset tahtilajit, kuten 5/4 ja 7/4 ovat hyviä luomaan jännitettä musiikissa. (Gilliver & Harris 2014a.)

### 5.3 Jälkituotanto

#### **Äänien editointi ja miksaus**

Äänisuunnittelijan tehtävä on muokata ääniä tehostaakseen pelin tapahtumia. Äänien editointiin tarvitaan DAW (Digital Audio Workstation). Esimerkiksi Nuendo, Cubase, ProTools ja Reaper ovat DAW:eja. (Mongeau 2016b)

Äänien miksaaminen tasapainottaa audiokomponenttien vuorovaikutuksen niin että audiossa ei tapahdu äänitaajuuksien limittymistä. Koska kaikki äänet, dialogi, ää-

niefektit ja musiikki, kilpailevat pelissä keskenään samassa auditiivisessa tilassa, päätetään miksausvaiheessa mitä äänen elementtejä pitää korostaa ja mitä elementtejä jätetään taka-alalle. Jos pelissä on paljon ääniä ja musiikkia, jotka sijaitsevat keskitaajuuksilla, voi audiosta tulla vaikeaselkoinen. Audion vaikeaselkoisuuden ratkaisua miksausessa vaikeuttaa se, että peleissä ei koskaan tiedä milloin ja missä ääni toistetaan. (Collins 2008, 102.)

Äänitiedostojen tulee olla leikattu hyvin, jotta ääniä käytettäessä, ne toistuvat heti, eikä viivettä tapahdu. Näin äänet ovat vievät myös vähemmän tilaa. Äänenvoimakkuus pitää tasapainottaa, jotta ääni ei ala särisemään. (Horowitz & Looney 2014, 142.)

On olemassa muutamia tekniikoita ja prosesseja, joita useimmat suunnittelijat käyttävät äänien editoimiseen ja miksaamiseen.

**Looppaaminen (looping)** on tärkeä tekniikka pelimekaniikan sekä resurssien näkökulmasta. Saumattomien looppien luominen on elintärkeää, koska pelit kestävät usein epämääräisen ajan ja monien ääniefektien tallentaminen pelialustalle voi olla pienen budjetin takia hankalaa. Loopit voivat olla tausta-ambientia tai etualan ääniefektejä. Niiden testaaminen on tärkeää, koska huonosti tehdyissä loopeissa voi kuulua korkeita naksahdusääniä. Yleinen tapa välttää naksahdusäänet, on suureta ääniraita ja etsiä siitä nollaylitys kohta. Nollaylitys kohta eli zero crossing on kohta, jossa raidan alku ja loppu ovat lähellä äänenvoimakkuuden nollapistettä. (Horowitz & Looney 2014, 145.) Muita tekniikoita looppaamisessa ovat esimerkiksi äänen kopiointi ja kääntäminen sekä äänen alun ja lopun häivyttäminen. (Horowitz & Looney 2014, 86.)

**Tasaus (equalisation)** eli ekvalisointi tai EQ vaikuttaa äänen koko taajuuspektriin. Jokainen ääni sisältää kokoelman taajuuksia ja sävelkorkeuksia, jotka esiintyvät yhtä aikaa. Ekvalisoinnin tarkoituksena on vähentää äänen ylä- tai alataajuutta, jolloin äänestä saadaan esiin eri ominaisuuksia. Äänen ylätaajuuksien vähentäminen tekee äänestä täyteläisemmän ja vaimeamman, kun taas alataajuuksien vähentäminen tekee äänestä ohuemman ja suhisevamman. Ekvalisoinnin avulla saadaan esimerkiksi puhelu kuulostamaan siltä, että se tulee pienistä kaiuttimista. Sillä on myös tärkeä osa

pelin loppumiksauksen kannalta, EQ:n avulla kaikki äänet saadaan oikeille paikoilleen, jotta ne kuuluvat kunnolla. (Horowitz & Looney 2014, 87–88.)

**Kompressoinnilla (compression)** tarkoitetaan sitä, kun audiosignaali ylittää tietyn kynnyksen ja ulostulon äänenvoimakkuus vähenee (Horowitz & Looney 2014, 88).

**Viivästys (delay)** on kaiun tapainen efekti, jonka avulla esimerkiksi hevosen kavion ääni saadaan monistettua (Horowitz & Looney 2014, 88).

**Kaikuefekti (reverberation)** on efekti, jonka avulla saadaan simuloitua erilaisia ympäristöjä. Kaikuefekti on tulos, kun ääni kimpoaa kaikilta mahdollisilta tasoilta suljetussa tilassa. Kaiku on dynaaminen efekti, joka muuttuu sen mukaan, missä tilassa pelaaja on. (Horowitz & Looney 2014, 89).

**Äänien kerrostaminen (sound layering)** on yleinen äänisuunnittelun tekniikka, jossa monesta eri äänestä luodaan uusi ääniefekti (Horowitz & Looney 2014, 9). Tällä tavoin ääniefektiin saadaan syvyyttä lisäämällä ääneen esimerkiksi ala- ja ylätaajuuksia.

### **Audion implementointi**

Kun äänitiedosto on luotu, editoitu ja miksattu, täytyy se siirtää pelimoottoriin. Implementointitapa riippuu siitä millä alustalla peli pyörii ja käytetäänkö implementoinnissa middlewarea (Spanos n.d).

Audion implementoinnin voi hoitaa joko äänisuunnittelija tai koodari. Implementoija voi myös koodin tai pelimoottorin graafisen käyttöliittymän kautta säädellä audion eri ominaisuuksia. (What Does an Audio Implementer (Video Games) Do? n.d.) Esimerkiksi Unityssa audion implementoija voi luoda koodiin AudioManagerin, joka säätelee esimerkiksi audion sävelkorkeutta ja äänenvoimakkuutta. (Brackeys 2017.) Unreal Enginessä audion implementointiin ei tarvita koodia ollenkaan vaan äänen eri ominaisuuksia voi säädellä käyttöliittymässä sekä Unreal Enginen blueprinteillä. Unreal Enginessä voidaan säädellä muun muassa audion sävelkorkeutta, äänen voimak-

kuutta ja vaimennusta sekä kaikua eli reverbiä. (Audio System Overview n.d.) Monissa peliivitekehyksissä, kuten Phaserissa, audion voi implementoida vain koodin kautta peliin. (Play music n.d.)

### **Middleware**

Audio middleware ovat DAW:n sekä pelimoottorin välissä oleva väliohjelmisto, joiden avulla voidaan määrittää audion käyttäytyminen eli missä, milloin ja kuinka kovalla äänenvoimakkuudella audio toistetaan. Niiden avulla voidaan myös luoda dynaamisia musiikkiratkaisuja peliin ja ne mahdollistavat reaaliaikaisen miksausksen. (Horowitz & Looney 2014, 127.) Audio middleware helpottavat audion parissa työkentelyä, koska äänisuunnittelija voi itse implementoida äänet peliin ilman koodarin apua (Brown n.d.).

Kolme suosituinta middlewarea ovat Fabric, Wwise ja FMOD. (Mongeau 2016a.)

**Fabric** on Unityn kanssa yhteensopiva middleware, joka tukee myös WebGL:ää. Fabric ei toimi muilla pelimoottoreilla kuin Unitylla. FMOD ja Wwise ovat teknisesti kehittyneempiä kuin Fabric. (Mongeau 2016a.) Fabricin avulla on kuitenkin helppo hallinnoida äänitiedostoja, koska ne sijaitsevat yhden hierarkian alla. Jos pelin budjetti on alle 100 000 dollaria, on Fabricin lisenssi ilmainen. (Van Amerongen n.d.)

**FMOD** näyttää eniten DAW:ilta, joten sen opettelu voi olla helpompaa kuin muiden middlewarejen. Se mahdollistaa myös miksausksen samaan aikaan kun peliä testataan pelimoottorin puolella. FMOD:kin on ilmainen peleille, joiden budjetti on alle 100 000 dollaria. (Van Amerongen n.d.)

**Wwise** on middleware, jolla on esimerkiksi FMOD:iin verrattuna paremmat audion implementointimahdollisuudet. Siinäkin on miksausmahdollisuus peliä pelatessa. (Mongeau 2016a.) Wwise on myös helppo integroida pelimoottoreihin. Siinä on myös eniten sisäisiä efektejä muihin middlewareihin verrattuna. Se on ilmainen, jos pelissä on enintään 200 äänitiedostoa. (Van Amerongen n.d.)

## Testaus

Pelin testaaminen ja laadunvarmistus ovat yksiä tärkeimmistä asioista pelien äänisuunnittelussa. Niiden avulla saadaan tietää, miten äänet ja musiikki toimivat pelissä ja onko taiteellisia tai teknisiä ongelmia, joita pitää korjata. Pelisuunnittelijan palaute on tärkeää audion testaamisessa. (Horowitz & Looney 2014, 158.)

## 6 Tutkimuksen toteutus ja tulokset

### 6.1 Toteutus

Tutkimus toteutettiin keväällä 2018 haastatteleamalla neljää äänisuunnittelijaa. Haastattelut tehtiin puolistrukturoituina haastatteluina, joiden pohjalta kirjoitettiin kappaleet jokaisesta haastateltavasta. Haastattelukysymykset laadittiin teoriaosuuden pohjalta ja niiden avulla pyrittiin saamaan kokonaisvaltainen kuva mobiilipelien äänisuunnitteluprosessista. Kaikki haastateltavat ovat tehneet äänisuunnittelua mobiilipeleihin, mutta eivät suuremman budjetin tuotantoihin, koska prosessikuvaus haluttiin pienen budjetin tuotannon näkökulmasta.

Osa haastateltavista tekee musiikkia freelancerina ja osa on pelifirman sisäinen äänisuunnittelija. Osa tekee myös omia pelejä, joihin he tekevät äänisuunnittelun.

Kolme haastattelua tehtiin kasvotusten ja yksi Skypen välityksellä. Haastattelukysymysten järjestys vaihteli riippuen haastateltavien vastauksista, mutta samat peruskysymykset kysyttiin kaikilta.

### 6.2 Tulokset

Haastatteluista saadut tulokset esitetään erillisissä kappaleissa aihealueittain. Tulokset kirjoitetaan auki siinä järjestyksessä, jossa äänisuunnitteluprosessi mahdollisesti etenee, esituotannosta jälkituotantoon.

### **Kommunikoinnin merkitys äänisuunnittelussa**

Esituotantovaihe äänisuunnittelijalla alkaa keskustelulla henkilön kanssa, joka tarvitsee ääniä peliin (Louke 2018). Oinas kertoo aloittavansa pelin tunnelmasta ja tyylistä keskustelemisen aina sen henkilön kanssa kenellä on vahvin näkemys pelin tunnelmasta (Oinas 2018). Ruuska kertoo peliäänien ja pelimaailman kulkevan käsi kädessä, jonka takia on tärkeää olla mukana jo aikaisin esituotantovaiheessa. Jos äänisuunnittelija ei ole mukana jo alkuvaiheessa, voi äänisuunnittelijalla ja pelitiimin muilla jäsenillä olla eri käsitys peliäänistä. Ruuskan mukaan äänisuunnittelu on pitkälti vuorovaikutusta. Äänisuunnittelussa voi ilmetä ongelmia, jos suunnittelija ei saa palautetta tehdystä työstä tarpeeksi nopeasti. (Ruuska 2018.) Loukkeen mukaan alkuvaiheessa keskustellaan siitä, minkälainen peli on, minkälaista musiikkia siinä voisi olla ja kuinka paljon audiota tarvitaan. Louke kertoo, että myös siitä, kuinka pitkiä pelisessiot ovat, missä tilanteessa musiikki vaihtuu ja mitkä ovat äänisuunnittelijan taidelliset vapaudet, voidaan keskustella esituotantovaiheessa. (Louke 2018.)

Louke kertoo äänisuunnittelun olevan keskustelua muiden pelitiimin jäsenten kanssa. Kun on saanut aikaiseksi jotain suuntaa antavaa, on hyvä kysyä siitä palautetta. Loukkeen mielestä ei kuitenkaan koko ajan kannata kysellä muiden mielipiteitä vaan pitää myös ottaa asiantuntijan rooli pelitiimissä, koska äänisuunnittelija tietää parhaiten minkälainen audio peliin sopii. (Louke 2018.) Oinas taas sanoo lähettävänsä musiikkia pelitiimille heti kun sitä syntyy ja pyytävänsä paljon palautetta, silloin hän saa tehtyä parhaat audiot peliin (Oinas 2018). Mäkinen sanoo lähettävänsä paljon keskeneräistä materiaalia musiikin tilaajalle, että hän saa heti tietää, onko musiikki oikeanlaista eikä aikaa tule heitettyä hukkaan (Mäkinen 2018).

### **Referenssimateriaalin käyttö**

Oinas kertoo katsovansa grafiikkaa ja concept artia ja ehdottavansa omia ideoita pelimusiikiksi alkukeskustelussa. Keskustelun pohjalta tehtyjen muistiinpanojen avulla hän tekee alustavan raakaversioon musiikista jo saman päivän aikana. (Oinas 2018.) Muutkin haastateltavat käyttävät referenssimateriaalia suunnitteluvaiheessa. Louke



kertoo itse etsivänsä omaa visiotaan tukevaa referenssimusiikkia, jota soitetaan pelintekijälle (Louke 2018), kun taas Mäkinen pyytää musiikin tilaajaa lähettämään hänelle pelin tyyliin sopivaa musiikkia (Mäkinen 2018). Myös Ruuska kertoo referenssimusiikin auttavan pelin tunnelmaan uppoutumisessa (Ruuska 2018). Referenssimusiikin ei tarvitse olla pelkästään pelimusiikkia vaan myös sarjoista ja elokuvista voi löytää tunnelmaan sopivaa musiikkia. Ne sopivat referenssimusiikiksi hyvin, koska ne eivät yleensä sisällä laulua. Referenssimusiikilla voi nopeasti testata sopiiko tiettyntyylinen musiikki peliin ilman, että tarvitsee itse tehdä musiikkia. Louke kertoo, että Rooster Booster –peliin, jota hänen yrityksensä tekee, testattiin ensin kantrityylistä banjomusiikkia, joka osoittautui liian kliseiseksi ja tylsäksi farmiaiheiseen peliin. Sitten tunnelman luontiin kokeiltiin ”funkympaa” musiikkia, kuten Stevie Wonderia ja Uuno Turhapuro soundtrackeja, joista koomiseen peliin löytyi oikea tunnelma. Referenssimusiikista etsittiin oikeat elementit, jotka Rooster Boosterin tapauksessa olivat wahkitarat. (Louke 2018.)

### **Äänien hankkiminen**

Valmiiden äänien käyttäminen ääniefektin pohjana jakaa hieman mielipiteitä, Mäkinen kertoo, että ei käytä melkein ollenkaan valmiita ääniä (Mäkinen 2018), kun taas Oinaan mielestä ääniefektit pienen tuotannon peleissä, varsinkin mobiilipeleissä, on melko yhdentekevä osa-alue ja ne voidaan tehdä nopeasti valmiita ääniä käyttämällä tai tekemällä äänit syntetisaattorilla (Oinas 2018). Ruuska ja Louke kertovat käyttävänsä kumpaakin tapaa, äänittämistä ja valmiiden äänien lataamista, ääniefektin pohjana. Jos kuitenkin valmiita ääniä käytetään, on niitä hyvä muokata jotenkin, että ne eivät kuulosta siltä, että ne on ladattu suoraan internetistä. (Louke 2018; Ruuska 2018.) Valmiita ääniä saa ilmaiseksi internetistä, esimerkiksi Ruuska käyttää free-sounds.org –sivustoa äänien lataamiseen (Ruuska 2018).

Louke, Mäkinen ja Ruuska käyttävät äänitykseen Zoomin kannettavaa äänityslaitetta (Louke 2018; Mäkinen 2018; Ruuska 2018). Mäkinen kertoo pitävänsä Zoom H4N:n

aina mukana ulos lähtiessään, koska se on pieni ja hiljainen. Hänellä on myös Roden mikkejä, joita hän käyttää kotona nauhoittaessaan. (Mäkinen 2018).

### **Säveltäminen**

Mäkinen kertoo aloittavansa säveltämisen soittimien avulla. Pelin tunnelma etsitään instrumenttien kautta, jotka sopivat pelin grafiikkaan. Esimerkiksi BouncyCats –pelissä, jossa grafiikat ovat aasialaistyylliset, myös musiikissa käytettiin aasialaistyyppisiä soittimia. Mäkinen myös miettii etukäteen, mitkä soittimet sopisivat pelin tunnelmaan, koska eri soittimien kokeileminen voi olla aikaa vievä tapa aloittaa sävellysprosessi. (Mäkinen 2018.) Louke lähtee säveltämään miettien tempoa ensimmäiseksi. Tempon jälkeen Louke miettii mitä soittimia tai ääniä musiikissa voisi olla ja onko musiikki esimerkiksi intensiivistä, surullista tai vai iloista. Myös kannattaa miettiä tarvitaanko musiikkiin melodiaa vai onko se enemmän taustamusiikin kaltaista. Selkeä melodia saattaa alkaa toistamaan itseään. (Louke 2018.) Oinas lähtee työstämään sävellystä motiivien kautta. Motiivit ovat melodianpätkiä, jotka toistuvat sävellyksissä ja joiden avulla tunnistetaan esimerkiksi pelin eri hahmoja. Sävellyksissä pitää olla punainen lanka, joka yhdistää ne toisiinsa, mutta eri tunnelmien välillä pitää olla myös kontrastia. Esimerkiksi niin sanotussa boss fight –kohdassa Oinas lisää tempoa ja tuo musiikkiin lisää eri elementtejä, esimerkiksi kuoron ja viulun lisääminen antavat musiikille mahtipontisemman tunnelman, joka sopii boss fightihin. Kun boss fightin jälkeen pelissä tulee taas rauhallisempi kohta, tunnelmien välille halutaan kontrastia, ja musiikkikin on täten rauhallisempaa ja yksinkertaisempaa. (Oinas 2018.) Ruuska sanoo sävellysten tulevan intuitiivisesti tajunnanvirtana, kun hän pääsee sisälle pelin maailmaan. Gameplay –videon avulla Ruuska voi testata sopiiko musiikki pelin tunnelmaan. (Ruuska 2018.)

Ruuska on pohtinut adaptiivisen musiikin tekemistä, mutta ei ole saanut vielä tilaisuutta tehdä sellaista peliprojektiin (Ruuska 2018). Louke luo adaptiivista musiikkia tekemällä taustamusiikeista toistensa kanssa yhteensopivat. Eri musiikkipätkiä voi-

daan häivyttää, että ne sopivat toisiinsa ja musiikki ei ole niin itseään toistava. Sävelyksissä on sama tempo ja sävellaji, jotta muutos ei ole liian suuri. (Louke 2018.) Oinas luo adaptiivista musiikkia eri musiikkipalikoista jo aiemmin mainittujen motiivien avulla. Esimerkkinä hän käyttää tilannetta, jossa pelissä on hahmo, jolla on oma motiivi. Hahmo voi esiintyä pelissä vihamielisenä tai ystävällisenä, jolloin musiikin tunnelma muuttuu, mutta musiikki tunnustetaan tietyn hahmon teemamusiikiksi juuri motiivin avulla. Vihamielisen hahmon ystävälliseksi muuttumisen voi kuvata vaikkapa muuttamalla hahmon teemamusiikin mollista duuriksi. (Oinas 2018.)

### **Tekniset rajoitteet mobiilipeleissä ja niiden huomioon ottaminen**

Ruuska kertoo, että ei ole perehtynyt mobiililaitteiden rajoituksiin niin paljon kuin olisi pitänyt. Hän lähettää äänitiedostot koodarille, joka implementoi äänet ja palautteen perusteella tekee muutokset ääniin, jos on tarvetta. (Ruuska 2018.) Mäkinen sanoo kompressoivansa ääniä ennen niiden laittamista peliin (Mäkinen 2018). Loukeen mielestä on tärkeää miettiä tiedostokokoja ääniä tehdessä. Äänitiedostot voi muuttaa suoraan monotiedostoiksi, koska puhelimen kaiuttimella ei ole olennaista onko ääni mono- vai stereotiedosto. Äänitiedostoissa ei saa olla myöskään tyhjää tilaa, joka kasvattaisi tiedostokokoa. Jos ääniin halutaan monipuolisuutta, on Unity-pelimoottorissa mahdollista muuttaa esimerkiksi äänenkorkeutta tai voimakkuutta. Tällöin ääni ei ole niin itseään toistava, mutta se ei vie myöskään paljon tilaa. (Louke 2018.) Unity ja Unreal -pelimoottoreissa on mahdollista pakata ääniä, jotta ne eivät veisi paljon tilaa (Louke 2018; Ruuska 2018).

Huomioon pitää myös ottaa, että musiikit ja äänet eivät ole samoilla taajuuksilla. Jos musiikki ja äänet ovat samoilla taajuuksilla ne eivät välttämättä erotu toisistaan tarpeeksi. (Louke 2018.) Oinaan mukaan musiikissa kannattaa olla vähemmän elementtejä kuin esimerkiksi PC-peleissä ja alataajuuksia voi olla vähemmän (Oinas 2018). Ruuska sanoo, että mobiilipeleissä bassolla ei ole kovin suurta osuutta musiikissa, koska puhelimen kaiuttimet eivät toista bassoa. Jos mobiilipelien musiikkiin halutaan bassoa ne pitää miksata ylemmälle taajuudelle. (Ruuska 2018.)

Ruuska ja Mäkinen sanovat käsittelevänsä audiotiedostot WAV-tiedostoina. Äänitiedostot jätetään WAV-muotoon, mutta musiikki lähetetään eri pakatussa tiedostomuodossa tai pakkaaminen tapahtuu pelimoottorissa. (Mäkinen 2018; Ruuska 2018.) Ruuska lähettää musiikkitiedostot MP3-muodossa (Ruuska 2018) kun taas Mäkinen sanoo ainakin BouncyCatsissa käyttävänsä OGG-tiedostomuotoa. Mäkisen mukaan MP3-tiedostomuodon looppaamisen vaikeuden takia on helpompi käyttää jotain toista tiedostomuotoa musiikissa. (Mäkinen 2018.)

### **Äänien implementointi**

Louke ja Oinas kertovat implementoivansa itse audion peliin, jos audio tulee heidän omaan peliinsä (Louke 2018; Oinas 2018). Kun Oinas tekee itse audion Javascript-pelisiin, hän lataa audio.js kirjaston, jonka kautta hän voi säädellä audion eri ominaisuuksia, kuten äänenvoimakkuutta. Jos hän taas tekee musiikkia ja ääniä toisten peleihin, hän miksa ja masteroi audion DAW:ssa ja lähettää valmiit tiedostot koodarille, joka lisää audion peliin. Koodissa musiikki voidaan häivyttää sisään ja ulos, jotta se looppaa oikealla tavalla. (Oinas 2018.) Ruuska kertoo, että hänellä on kaksi tapaa, jolla implementointi voi tapahtua. Hän voi olla samassa tilassa koodarin kanssa ja lähettää äänet koodarille, joka implementoi ne heti peliin ja silloin audiosta saadaan heti palautetta. Jos audio ei toimi pelissä halutulla tavalla, Ruuska editoi sitä lisää ja lähettää tiedoston uudestaan koodarille implementoitavaksi. Toinen tapa on tehdä audio gameplay-videon päälle ja leikata erilliset äänet tiedostoiksi ja lähettää ne koodarille implementoitavaksi. (Ruuska 2018.)

Mäkinen sanoo middlewarejen olevan mukavampi tapa tehdä implementointia, kuin pistää äänet suoraan pelimoottoriin. Hän on käyttänyt FMOD-middlewarea äänisuunnittelussa joissakin projekteissa. (Mäkinen 2018) Muuta haastateltavat eivät ole käyttäneet middlewareja projekteissa, mutta Louke ja Ruuska ovat molemmat kiinnostuneet middlewarejen käytöstä myöhemmissä peliprojekteissa (Louke 2018; Ruuska 2018). Ruuska haluaisi käyttää middlewareja, jotta hän olisi se henkilö, joka implementoi äänet peliin (Ruuska 2018).

## **Audion testaaminen**

Louke, Mäkinen ja Ruuska kertovat testaavansa musiikin aina mobiililaitteella (Louke 2018; Mäkinen 2018; Ruuska 2018). Ruuskan mukaan musiikki voi kuulostaa erilaiselta iPhone:n kaiuttimista verrattuna Android-laitteen kaiuttimiin (Ruuska 2018). Louke sanoo, että miksauksen aikana musiikkia pitää kuunnella mobiililaitteen kaiuttimilla, jos se on tarkoitettu mobiililaitteella kuunneltavaksi. Myös ääniä ja musiikkia pitää testata yhdessä mobiililaitteella, että musiikki ei syö pelin ääniefektejä ja että ne kuuluvat selkeästi. Jos tuotantovaiheessa kuuntelee audiota pelkästään hyvillä studiokaiuttimilla tai kuulokkeilla, voi se kuulostaa loppujen lopuksi mobiililaitteella hyvin erilaiselta. Testausvaiheessa Louke testaa audiota usealla eri laitteella. (Louke 2018.)

## **7 Johtopäätökset**

### **Miten äänisuunnitteluprosessi etenee mobiilipelissä**

Äänituotantoprosessi voi vaihdella sen mukaan onko äänisuunnittelija freelancer vai yrityksen palkkalistoilla oleva työntekijä. Myös omat tottumukset ja toimintatavat vaikuttavat siihen, miten ja missä järjestyksessä prosessi etenee. Mobiilipelien äänisuunnitteluprosessissa on myös otettava huomioon tekniset rajoitteet, joita mobiililaitteet tuovat mukanaan. Äänisuunnittelijoilla on esituotanto, tuotanto, – ja jälkituotantovaihe, joiden rajat saattavat kuitenkin hämärtyä prosessin aikana.

Esituotantoon kuuluu pelin tunnelman ja tyylin luominen. Kommunikointi on tärkeää, että pelin tunnelma on selkeä kaikille pelitiimin jäsenille. Referenssimateriaalia käytetään hyväksi tunnelman löytymiseen. Referenssimateriaali voi olla musiikkia tai grafiikkaa.

Tuotantovaiheessa luodaan ääniä ja musiikkia peliin. Ääniä luodaan joko valmiita pohjia käyttäen tai itse äänittämällä. Osa suosii itse äänien äänittämistä ja osa taas valmiiden internetistä ladattavien äänien käyttöä. Äänien hankinta tyyli riippuu myös projektista. Tuotantovaiheessa tehdään myös musiikkia. Se miten sävellysprosessi

aloitetaan, riippuu säveltäjän omista tottumuksista ja mieltymyksistä. Sävellyksen voi aloittaa esimerkiksi pohtimalla tempoa tai mitä instrumentteja musiikissa halutaan käyttää. Sävellysvaiheessa äänisuunnittelu mobiilipeleihin eroaa PC- ja konsolipeleistä siten, että säveltäjän on mietittävä kuinka pitkiä sävellykset ovat, että ne eivät ala kuulostamaan liian toistuvalla pelaajan korvaan. Tuotantovaiheessa voidaan myös editoida ääniä, mutta editoiminen kuuluu myös jälkituotantoon.

Jälkituotannossa äänet ja musiikki miksataan, implementoidaan peliin ja testataan. Osa käyttää miksaamiseen enemmän aikaa ja osa ei. Mobiilipelien äänisuunnittelijan tulee kiinnittää huomiota siihen, kuinka audiosta saadaan editoimalla mahdollisimman hyvän kuuloiset kaikilla kaiuttimilla ja kuinka audio saadaan mahdollisimman pieneksi tiedostokooltaan. Implementoinnin voi tehdä joko äänisuunnittelija itse tai joku muu henkilö pelitiimistä. Tutkimuksessa myös selvisi, että indie-pelirytysten äänisuunnittelijat ja äänisuunnittelijat, jotka tekevät audiota freelancerina pienille pelirytyksille, eivät usein käytä middleware-ratkaisuja äänisuunnittelussa, vaikka middlewaret voivat helpottaa äänisuunnittelijan työskentelyä. Useimmat äänisuunnittelijat testaavat audion mobiililaitteilla testausvaiheessa, mutta testaamiseen ei ole mitään erityistä prosessia.

### **Miten tekniset rajoitteet otetaan huomioon**

Tutkimuksen mukaan mobiililaitteen tallennustila sekä alataajuuksien kuuluvuus ovat yleisimmät ongelmat, joita mobiilipelin äänisuunnitteluprosessissa tulee vastaan. Tallennustilan säästämiseksi ääniefektien määrä pidetään vähäisenä ja sävellysten pituudet eivät ole kovin pitkiä. Ääniä ja musiikkia myös kompressoidaan ja pakataan, jotta audiot eivät vie liikaa tallennustilaa.

## 8 Pohdinta

Mobiilipeliteollisuus on nopeasti kasvava peliteollisuuden osa-alue, mutta sen äänisuunnitteluun ei olla vielä kukaan panostettu niin paljon kuin esimerkiksi PC- ja konsolipelien äänisuunnitteluun. Internetistä löytyy paljon ohjeistuksia miten ääniä ja musiikkia tehdään PC- ja konsolipeleihin, mutta harvemmin löytyy ohjeita, miten mobiilipeleihin saa tehtyä toimivan äänisuunnittelun. Tämän takia tutkimuksen tavoitteena oli selvittää miten äänisuunnitteluprosessi etenee mobiilipeleissä ja miten mobiililaitteiden mukanaan tuomat rajoitteet otetaan huomioon äänituotannossa.

Kirjallisuutta äänisuunnittelusta löytyy jonkin verran, mutta niistä vain muutama on mobiilipelien äänisuunnittelusta. Mobiilipelien teknologian nopean kehityksen myötä kirjallisuus myös vanhentuu nopeasti, tästä syystä opinnäytetyössä käytettiin paljon nettilähteitä. Osa lähteistä oli blogikirjoituksia ja artikkeleita, joita äänisuunnittelijat ovat kirjoittaneet. Lähteinä on myös käytetty Youtube-videoita silloin, kun aiheesta ei ole löytynyt hyviä kirjallisia tai nettilähteitä. Nettilähteet on kirjoitettu ammattilaisten toimesta, mutta niihin suhtaudutaan silti kriittisesti. Kirjalliset lähteet, joita työssä käytettiin, ovat yleisesti äänisuunnittelusta, mutta niitä voidaan soveltaa osittain myös mobiilipelien äänisuunnitteluun.

Opinnäytetyössä olisi voinut olla enemmän dokumentointia eri tekniikoista, joita mobiilipelien äänisuunnittelussa käytetään, mutta tutkimuskysymyksiin on kuitenkin vastattu. Useampi haastateltava olisi antanut paremmat mahdollisuudet syventyä aiheeseen tarkemmin. Työn edetessä myös huomattiin, että äänisuunnitteluprosessin eri vaiheiden rajat eivät ole niin selkeät kuin alussa luultiin. Siksi myös dokumentointi ei ole niin selkeää kuin alun perin toivottiin. Tutkimustuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää toimeksiantajan projekteissa, kun halutaan tietää yleisellä tasolla, miten mobiilipeleihin tehdään toimiva äänisuunnittelu. Myös lähteiden vähäisyyden takia peliestetiikan ja audion välinen suhde sekä mobiilipeliaudion testausprosessi jäivät hieman vajaaksi.

Opinnäytetyön aiheista voidaan tehdä jatkotutkimuksia, joissa syvennyttään paremmin esimerkiksi sävellysprosessiin, editointitekniikoihin, joita mobiilipelien äänisuunnittelussa tarvitaan tai vaikka mobiilipelien immersiiivisyyteen. Myös siitä, kuinka moni mobiilipelien pelaaja kuuntelee ääniä ja musiikkia, voitaisiin tehdä kattava tutkimus, koska aiheesta ei ole vielä kunnon tutkimusta.



## Lähteet

- Audiot System Overview. n.d. Viitattu 22.5.2018. <https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Audio/Overview>
- Boller, S. 2014. The Importance of Aesthetics in Serious Games. Viitattu 20.3.2018. <http://www.theknowledgeguru.com/the-importance-of-aesthetics-in-serious-games/>
- Boshell, B. 2017. Average App File Size: Data for Android and iOS Mobile Apps. Viitattu 1.4.2018. <https://sweetpricing.com/blog/2017/02/average-app-file-size/>
- Boston Post Mortem. 2017. "Field Recording: How To Record Your Own Sound Design" - April 2017 Meeting. Youtube video, 1:07:05. Julkaistu 22.4. <https://www.youtube.com/watch?v=s7V5sG8oKI>
- Brackeys. 2017. Introduction to AUDIO in Unity. Youtube-video, 14:25. Julkaistu 31.5. <https://www.youtube.com/watch?v=6OT43pvUyfY>
- Brown, Y. n.d. About Audio Middleware. Viitattu 17.1.2018. <http://www.yannisbrown.com/about-audio-middleware/>
- Chandler, H.M. 2014. The Game Production Handbook – Third Edition. Viitattu 23.3.2018. <http://library.books24x7.com.ezproxy.jamk.fi:2048/assetviewer.aspx?bookid=57120&chunkid=979330602&noteMenuToggle=0&leftMenuState=1>
- Collins, K. 2008. Game Sound: An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design. Massachusetts Institute of Technology.
- Connor, S. 2010. Why calls of the wild are the secret for a good horror film. Viitattu 20.4.2018. <https://www.independent.co.uk/news/science/why-calls-of-the-wild-are-the-secret-of-a-good-horror-film-1982965.html>
- Film Riot. 2014. Tips on Recording Sound Effects. Youtube video, 12:13. Julkaistu 20.2. <https://www.youtube.com/watch?v=l-3M0ZF4fE4>
- Gallant, M. 2009. Mechanics, Dynamics & Aesthetics. Viitattu 20.3.2018. <http://gangles.ca/2009/08/21/mda/>
- Game Sound Design Tips from Dwight Okahara. 2017. Viitattu 23.3.2018. <https://www.waves.com/game-sound-design-tips-dwight-okahara>
- Gilliver, J & Harris, D. 2014a. Composing Music for Video Games – Tempo. Viitattu 20.4.2018. <https://www.gamedev.net/articles/audio/music-and-sound-fx/composing-music-for-video-games-tempo-r3568/>
- Gilliver, J & Harris, D. 2014b. Composing Music for Video Games – Key & Tempo. Viitattu 19.4.2018. <https://www.gamedev.net/articles/audio/music-and-sound-fx/composing-music-for-video-games-key-tempo-r3554/>

Horowitz, S. & Looney, S. 2014. The Essential Guide to Game Audio: The Theory and Practice of Sound for Games. Focal Press.

Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubek, R. n.d. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. Viitattu 20.3.2018.

[http://www.aai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf?utm\\_source=cowlevel](http://www.aai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf?utm_source=cowlevel)

IrishMusicRightsOrg. 2013. High Score! Tips and Techniques for Writing Game Music. Youtube video, 58:53. Julkaistu 1.8.

<https://www.youtube.com/watch?v=iKiprCshxMg>

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä: Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.

Karch, M. 2017. What is Google Android? Viitattu 15.4.2018.

<https://www.lifewire.com/what-is-google-android-1616887>

Lovato, N. 2017a. Our 9 Sound Design Tips to Improve your Games Audio. Viitattu 15.1.2018. <https://gameanalytics.com/blog/9-sound-design-tips-to-improve-your-games-audio.html>

Lovatio, N. 2017b. How to Budget your Mobile Indie Game. Viitattu 26.3.2018.

<https://gameanalytics.com/blog/how-to-budget-your-mobile-indie-game.html>

Luonua, M. 2015. Making Good-sounding Audio for Mobile Games. Viitattu 6.11.2017. <https://connect.unity.com/p/articles-making-good-sounding-audio-for-mobile-games>

Mongeau, A. 2016a. Audio Middleware Comparison. Viitattu 17.1.2018.

<https://annesoaudio.com/2016/06/12/audio-middleware-comparion-wwisefmodfabric/>

Mongeau, A. 2016b. Getting started in Game Audio. Viitattu 30.1.2018.

<https://annesoaudio.com/2016/06/26/how-to-become-a-game-sound-designer/>

Mongeau, A. 2017. 5 Useful Tips for Creative Urban Field Recording. Viitattu

14.4.2018. <https://annesoaudio.com/category/field-recording/>

Nations, D. 2018. What is the iPhone OS (iOS)? Viitattu 15.4.2018.

<https://www.lifewire.com/what-is-ios-1994355>

Niedenthal, S. n.d. What We Talk About When We Talk About Game Aesthetics. Viitattu 20.3.2018

[https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/13326/Niedenthal\\_What%20we%20talk%20about.pdf?sequence=2](https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/13326/Niedenthal_What%20we%20talk%20about.pdf?sequence=2)

Nolte, D & Scolastici, C. 2013. Mobile Game Design Essentials. Packt Publishing.

Viitattu 19.3.2018. [https://ebookcentral-proquest-](https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.jamk.fi:2443/lib/jypoly-ebooks/reader.action?docID=1569494&query=)

[com.ezproxy.jamk.fi:2443/lib/jypoly-ebooks/reader.action?docID=1569494&query=](https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.jamk.fi:2443/lib/jypoly-ebooks/reader.action?docID=1569494&query=)

- Paul, L.J. 2015. Game Audio Middleware. Viitattu 15.4.2018. <http://videogameaudio.com/FullIndie-Apr2015/GameAudioMiddleware-FullIndie-SchoolOfVideoGameAudio-LPaul-Apr2015.pdf>
- Play Music. n.d. Viitattu 23.5.2018. <https://phaser.io/examples/v2/audio/play-music>
- Quarles, Z. 2016. Game Audio Guide: How to Write a (Game-Changing) Audio Design Document Today. Viitattu 14.4.2018. <https://www.asoundeffect.com/game-audio-design-document/>
- Ramel, D. 2015. Google Doubles Allowable Size of Android Apps. Viitattu 15.4.2018. <https://adtmag.com/articles/2015/10/01/app-size-limit.aspx>
- Shah, V. 2017. 8 Essential Stages of Mobile Game Development. Viitattu 26.3.2018. <https://medium.com/@vivekshah.P/8-essential-stages-of-mobile-game-development-9c0d3399357f>
- Spanos, G. n.d. Getting Your Sound Into the Game - A Process for Implementing Sound Design. Viitattu 22.4.2018. <http://www.gamesounddesign.com/GettingYourSoundIntoTheGame.html>
- Stuart, K. 2010. What do we mean when we call a game 'immersive'? Viitattu 16.2.2018. <https://www.theguardian.com/technology/gamesblog/2010/aug/10/games-science-of-immersion>
- Sweet, M. 2015. Writing Interactive Music for Video Game. Addison-Wesley.
- Tactic Studios. 2013. How to get sound effects in your indie game. Youtube video, 5:24. Julkaistu 7.6. <https://www.youtube.com/watch?v=52W-KZUsJ-s>
- The Global Games Market Reaches \$99.6 Billion in 2016, Mobile Generating 37%. Artikkelel newzoo:n WWW-sivuilla 21.4.2016. Viitattu 12.4.2017. <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-reaches-99-6-billion-2016-mobile-generating-37/>
- The psychology of sound in video games. N.d. Viitattu 16.2.2018. <http://www.amplifon.ie/resources/playing-with-your-mind/>
- Van Amerongen, E. n.d. Demystifying Audio Middleware for Mobile Games. Viitattu 11.1.2018. <https://www.somatone.com/demystifying-audio-middleware/>
- Video Game Sound Design 101. 2018. Viitattu 12.3.2018. <https://www.gamedesigning.org/learn/video-game-sound/>.
- Vincent, J. 2017. 99.6 percent of new smartphones run Android or iOS. Viitattu 6.3.2018. <https://www.theverge.com/2017/2/16/14634656/android-ios-market-share-blackberry-2016>.

Virostek, P. 2016. Community Field Recording Tips. Viitattu 14.4.2018.

<https://www.creativefieldrecording.com/2016/11/23/community-field-recording-tips/#technique>

Virostek, P. 2017. How to Record Sound Effects on a Budget. Viitattu 11.4.2018.

<https://www.creativefieldrecording.com/2012/10/17/how-to-record-sound-effects-on-a-budget/>

What does an Audio Implementer (Video Games) Do? n.d. Viitattu 22.5.2018.

<https://www.berklee.edu/careers/roles/audio-implementer>

What is a Sprint in Scrum. N.d. Viitattu 26.3.2018.

<https://www.scrum.org/resources/what-is-a-sprint-in-scrum>

Why do we play?: Aesthetics of play. n.d. Viitattu 21.3.2018.

<https://lakitusdevcartridge.wordpress.com/2012/12/06/why-do-we-play-aesthetics-of-play/F>

Zhang, J. 2015. The Influence of Background Music of Video Games on Immersion. Viitattu 10.1.2018

<https://www.omicsonline.org/open-access/the-influence-of-background-music-of-video-games-on-immersion-2161-0487-1000191.php?aid=58693>

## **Liitteet**

## Liite 1. Haastattelukysymykset

1. Nimi, ikä, yritys, onko ollut indietuotannoissa ja mitä pelejä ollut tekemässä?
2. Tekeekö musiikkia ja ääniä?
3. Kuinka kauan tehnyt audiota ja pelejä?
4. Miten esituotanto etenee mobiilipelien äänisuunnittelijalla?
  - a. Keitä on mukana äänimaailman suunnitteluvaiheessa? Pelisuunnittelija, grafiikka.
  - b. Miten kommunikointi pelaa, miten ääniä näytetään? Soundscapeja, referenssi?
  - c. Miten suunnitellaan audion tyyli ja tunnelma? Miten tietystä pelissä on tehty?
  - d. Miten sävellysprosessiin valmistaudutaan? Referenssimusiikki? Genren valinta, miksi? Instrumenttivalinnat?
  - e. Minkälaisilla ohjelmistoilla ja laitteilla on tehty?
5. Mitä tuotantovaiheessa tapahtuu?
  - a. Mitä pelimoottoreita käytetään?
  - b. Äänitetäänkö omat äänet vai käytetäänkö valmiita äänikirjastoja, vai molempia? Mites placeholderit?
  - c. Mitä ohjelmistoja käytetään? Ja miksi juuri niitä?
  - d. Miten ääniefektien tekniset rajoitteet mobiililaitteella otetaan huomioon? Tila, huonot kaiuttimet?
  - e. Mitä tiedostomuotoja käytetään? Kompressointi
  - f. Gameplay vai suoraan pelimoottoriin?
  - g. Miten musiikin sävellysprosessi tapahtuu? Miten aloitetaan musiikin sävellykset, kokeilemalla?
  - h. Millä tavoin musiikki luodaan sopimaan pelin tunnelmaan? Mitä keinoja käytetään Tempo, sävellaji? Miten eri kenttiin tehdään musiikki? Onko rauhallinen kohta, onko bossfight?
  - i. Käytetäänkö adaptiivista musiikkia vai staattista musiikkia?
  - j. Miten musiikin tekemisessä otetaan huomioon mobiililaitteen tekniset rajoitteet? Bassoäänet, tila?
  - k. Miten kommunikointi jatkuu äänisuunnittelijan ja muiden tiimien jäsenten kesken läpi tuotantovaiheen?
6. Mitä jälkituotannossa tapahtuu ja mitä siihen kuuluu?
  - a. Miten äänet ja musiikki miksataan? Ja miten siinä kommunikointi tapahtuu?
  - b. Miten tiedostot lähetetään?
  - c. Mitä pelimoottorin ominaisuuksia käytetään?
  - d. Miten adaptiivisuus näkyy pelimoottorissa ja implementointi vaiheessa?
  - e. Miten implementointi tapahtuu? Kuka tekee integroinnin peliin? Käytetäänkö middlewareja vai ei (miksi) ja jos käytetään niin mitä?
  - f. Miten ääniä ja musiikkia testataan pelissä?