

Timo Filip Salonen

VIRTUAALITODELLISUUDEN POTENTIAALI ESITTÄVÄN TANSSIN NÄYTTÄMÖNÄ

VIRTUAALITODELLISUUDEN POTENTIAALI ESITTÄVÄN TANSSIN NÄYTTÄMÖNÄ

Timo Filip Salonen
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Tanssinopettajan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tanssinopettajan tutkinto-ohjelma

Tekijä: Timo Filip Salonen

Opinnäytetyön nimi: Virtuaalitodellisuuden potentiaali esittävän tanssin näyttämönä

Työn ohjaaja(t): Anssi Kirkonpelto, Petri Hoppu

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 46 + 9 liitesivua

Tutkin opinnäytetyössäni virtuaalitodellisuuden potentiaalia esittävän tanssin näyttämönä. Olin erityisen kiinnostunut tutkimaan VR-formaatin mahdollistamia työkaluja tanssin esittämiseksi sekä sitä, kuinka valitut taiteelliset keinot resonoivat testiryhmässä.

Opinnäytetyöni on laadullinen tutkimus ja aineistonkeruumetodeinani toimivat asiantuntijahaastattelut sekä testiryhmältä kerättävä kysely. Analysoin katsojakokemuksista kerätyn aineiston sisällyksen analyysin periaatteita noudattaen.

Tietoperustassa käyn läpi virtuaalitodellisuuteen liittyvää peruskäsitteistöä sekä avaen lyhyesti prosessin kannalta välttämättömiä tekniikkaan liittyviä tietoja. Tämän jälkeen kuvailen taiteellisen prosessin vaiheita perustellen samalla niiden aikana tehtyjä valintoja.

Aineistoni mukaan virtuaalitodellisuus tarjoaa esittävän tanssin näyttämönä sellaisia työkaluja, jotka poikkeavat perinteisistä tanssin esityskeinoista. Kyselyn tuloksissa nostettiin jatkuvasti esille erityisesti vahva läsnäolon tunne tanssijoissa sekä tunnetilojen tarttuminen esiintyjistä ja äänimaisemasta. Virtuaalitodellisuudessa toteutettu tanssiteos voi luoda katsojalle tunteen henkilökohtaisesta suhteesta teoksen maailmaan ja hahmoihin sekä herättää vahvoja tunnereaktioita, vaikkei hän kykenekään itse kommunikoidaan teoksen kanssa.

Aineistosta huomaa myös sen, että ambisoninen audio yhdistettynä liikkeeseen on immerstiivisen VR-teoksen pohjana oleellinen tapahtumia ohjaava, maailmaa luova sekä tunnetiloja vahvistava elementti.

Koen opinnäytetyöni olevan suoraan työelämää kehittävä työ, jolla on suuri jatkotutkimuspotentiaali. Omassa työssäni keskityin pitkälti tuotantoprosessin vaiheisiin sekä immersion luomisen perusteisiin.

Jatkotutkimus voisi muun muassa keskittyä tutkimaan koreografisia metodeja virtuaalitodellisuudessa, pyrkiä suoraan yhteistyöhön tuotekehittäjien ja taiteilijoiden välillä sekä tutkia tanssin terapeuttisia mahdollisuuksia virtuaalitodellisuuden välityksellä.

Asiasanat: virtuaalitodellisuus, 360°-video, immersio, koreografia, nykytanssi, näyttämötaide

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Dance Teacher Education

Author: Timo Filip Salonen
Title of thesis: Potential of Virtual Reality as Stage for Performance Dance
Supervisors: Anssi Kirkonpelto, Petri Hoppu
Term and year when the thesis was submitted: Fall 2020
Number of pages: 46 + 9 appendices

This thesis explored the potential of virtual reality as a stage for performance dance. The author of the thesis was specifically interested in exploring the tools VR has to offer for narrative and expressive dance pieces and how these tools would resonate in the test group.

This thesis is a qualitative research and the material collected from viewer experiences was analysed in accordance with the principles of content analysis. In addition, two expert interviews serve as supplementary material.

The theoretical chapters explicate the basic concepts related to virtual reality and briefly describe the technology-related information necessary for the process. After that the author of this thesis describes the stages of the artistic process, while justifying the choices made during them.

According to the research material, virtual reality as a stage for performance dance offers tools that differ from traditional means of performing dance. The results of the survey constantly highlighted a particularly strong sense of presence in the dancers, as well as the gripping of emotional atmosphere by the performers and the soundscape. A dance piece choreographed in virtual reality can create a sense of a personal relationship between the viewer, the world and the characters. In addition, it can evoke strong emotional reactions even if the viewer is unable to actively interact with the piece.

The research material also verifies that ambisonic audio accurately depicting the movement is an essential element of an immersive VR piece in terms of unfolding the events, creating atmosphere and underlining the general mood.

The focus of this thesis is on the stages of the production process and the basics of creating immersion. Further research could among other things focus on the study of choreographic methods in virtual reality, seek direct collaboration between product developers and artists, and explore the therapeutic potential of dance through virtual reality.

Keywords: virtual reality, 360°-video, immersion, choreography, modern dance, performing arts

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	MITÄ VIRTUAALITODELLISUUDELLA TARKOITETAAN.....	8
2.1	Virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus vai 360 asteen video?	8
2.2	Videopeliteitollisuus virtuaalitodellisuuden edelläkävijänä.....	10
2.3	Immersiivisen katselukokemuksen edellytykset	12
2.3.1	Stereoskooppinen kuva.....	13
2.3.2	Ambisoninen äänimaisema	14
2.3.3	Kuvausympäristön suunnittelu	15
2.3.4	Katselukokemukseen vaikuttavat inhimilliset tekijät	17
3	TAITEELLINEN PROSESSI	19
3.1	Demovideo tutkimuksen välineenä	19
3.2	Kuvauspaikka sekä lavastus	19
3.3	Fokuksen ohjaaminen liikkeellä sekä äänellä.....	22
3.4	Katsojan osallistaminen.....	22
3.5	Taiteellinen prosessi äänituotannon näkökulmasta	26
4	JÄLKITUOTANTO	28
4.1	Tuotantoprosessi.....	28
4.2	Käytössä ollut laitteisto	29
4.3	Kuvanlaatu sekä virkistystaajuus.....	30
4.4	Stitching sekä muu editointi.....	32
4.5	Äänen jälkituotanto.....	34
4.6	Kuvan ja äänen yhdistäminen	34
5	KATSELUKOKEMUKSISTA KERÄTTY TUTKIMUSAINEISTO	35
5.1	Katsojakokemusten kerääminen	35
5.2	Aineiston analyysi.....	35
6	KATSELUKOKEMUSTEN ERITTELY JA TULKINTA.....	37
6.1	Taustoittavat kysymykset	37
6.2	Immersion positiiviset kokemukset	37
6.3	Immersiota haittaavat tekijät.....	40
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	42
8	POHDINTA.....	43

LÄHTEET.....	45
--------------	----

1 JOHDANTO

Tilasin vuonna 2019 omaan käyttööni *Oculus Questin* eli langattomat virtuaalitodellisuuslasit, joista löytyy sisäänrakennettu pelikonsoli. Samoihin aikoihin alkuperäisen opinnäytetyöni ajatus kariutui alkutekijöihinsä. Yhtenä päivänä tutkintovastaavamme heitti puolitosissaan minulle idean – mikset ohjaisi koreografiaa, joka kuvataan 360 asteen kameralla ja esitetään virtuaalitodellisuuslaseilla?

Ajatus jäi kytemään ja innostuin aihepiiristä. Tanssi, yhdessä muun esittävän taiteen kanssa, on kehittynyt ja kasvanut vuorovaikutuksessa nykuteknologian kanssa. Ekspressiivisiin sekä kerronnallisiin tarpeisiin on valjastettu niin valo- ja ääniteknologia kuin videotuotannotkin sekä viime vuosina myös sosiaalinen media ja matalan kynnyksen live-lähetyskset. Ensimmäisten koronarajoitusten astuttua voimaan useat tanssikoulut jatkoivat toimintaansa internetin välityksellä joko valmiiksi kuvattujen tuntien avulla tai live-tunneilla.

Virtuaalitodellisuus mahdollisuuksineen on kuitenkin jäänyt vielä pitkälti hyödyntämättä sekä tutkimatta tanssin viitekehyksessä. Tämä ei sinällään ole omituista virtuaalitodellisuuden ollessa vielä marginaalinen markkina-alue ja käsitteenkin tasolla monelle uusi tuttavuus. Tekniset valmiudet 360 asteen kameroilla sekä VR-laseilla alkavat olla kuitenkin nyt sillä tasolla, että taiteellisesti vaikuttavien kokonaisuuksien luominen ja esittäminen virtuaalitodellisuudessa alkaa olla aidosti potentiaalinen vaihtoehto. Taiteelliset työkalut sekä metodit vaativat kuitenkin vielä kehitystyötä.

Opinnäytetyöni on laadullinen tutkimus. Tietoperustaa täydentävät kaksi asiantuntijahaastattelua, joiden kautta näkemyksiään jakavat elokuvaohjaaja Michael Wohl sekä pelinkehittäjä Chris Sherwood. Tämän lisäksi tutkin taiteellisia työkaluja ohjaamalla 13-minuuttisen demovideon, joka esitettiin kuuden henkilön testiryhmälle. Testiryhmältä kerätyt katsojakokemukset toimivat tutkimusaineistona, jonka analysoin sisällönanalyysin periaatteita noudattaen.

Tutkimukseni kautta etsin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

Mitkä keinot tukevat tanssiteoksen immersiiivistä katsojakokemusta virtuaalitodellisuudessa?

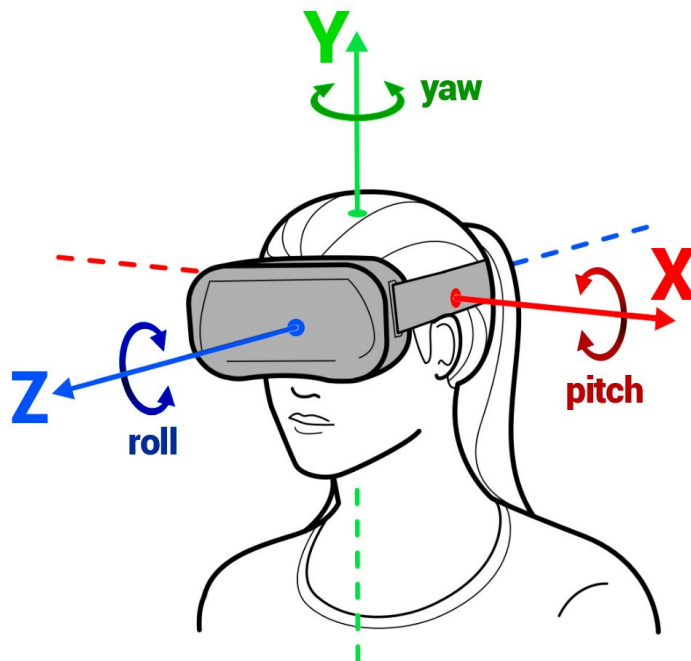
Millaisia työkaluja virtuaalitodellisuus voi esittävän tanssin näyttämönä tarjota?

2 MITÄ VIRTUAALITODELLISUUDELLA TARKOITETAAN

2.1 Virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus vai 360 asteen video?

Virtuaalitodellisuudesta puhuttaessa tietyt kattotermit sekoittuvat helposti keskenään, erityisesti puhekielessä. Selkeyden vuoksi esittelen näiden termien tekniset erot sekä kuinka käytän itse niitä tässä tutkielmassa.

Lähtökohtaisesti **virtuaalitodellisuudella** tarkoitetaan tietokoneohjelmoitua, virtuaalista ympäristöä, joka koetaan tyypillisesti "headsetin" eli tässä tapauksessa virtuaalitodellisuuslasien sekä kuulokkeiden yhdistelmän avulla. Virtuaalitodellisuus käsitteenä sisältää oletuksen siitä, että passiivisen katsojan sijaan henkilö voi interaktiivisesti tutkia ympäristöä sekä kommunikoida sen kanssa. Tietynlaisena virtuaalitodellisuuden vähimmäisedellytyksenä voi pitää käsitettä "**six degrees of freedom**" (suom. vapauden kuusi ulottuvuutta.) Tällä tarkoitetaan sitä, että ympäristössä voi liikkua vapaasti vasemmalle ja oikealle, ylös ja alas sekä eteenpäin ja taaksepäin (kuva1). (Wohl 2019, 14.)

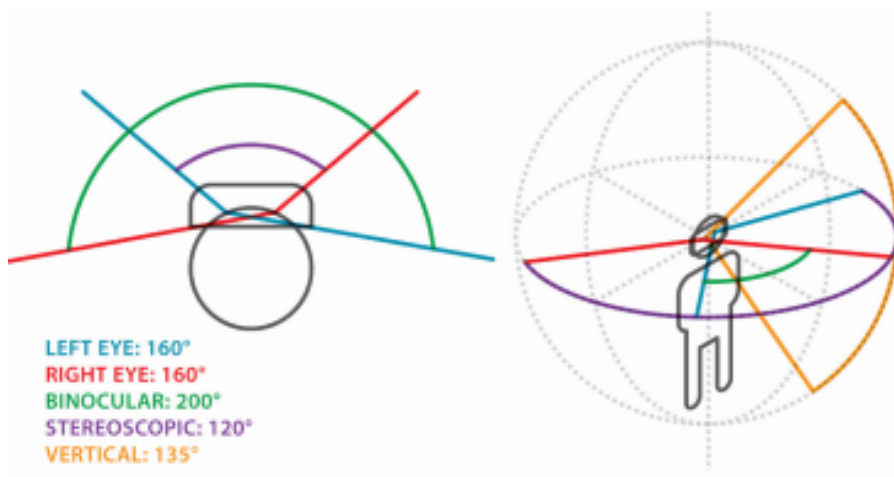


KUVA 1: Vapauden kuusi ulottuvuutta. (Vrboy 2020)

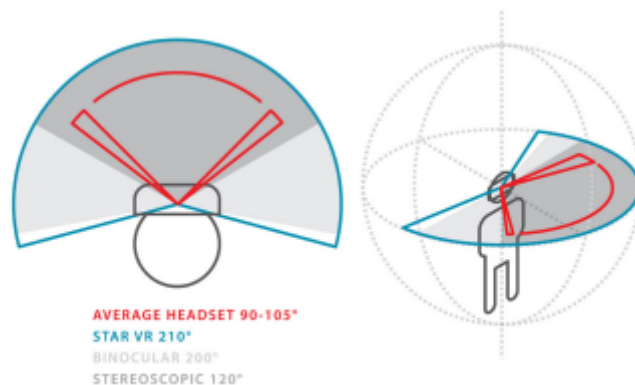
Virtuaalitodellisuudesta puhuttaessa käytetään tyypillisesti englanninkielistä lyhennettä **VR** eli **virtual reality**, johon törmää Suomessakin usein. Tässä kirjoitelmassa käytän tätä lyhennettä puhuttaessa virtuaalitodellisuudesta.

Teknisesti ottaen tutkielmassani ei täten hyödynnetä virtuaalitodellisuutta lainkaan. Sen sijaan kyseessä on **360 asteen video**, joka katsotaan VR-lasien välityksellä. 360°-videoilla tarkoitetaan formaattia, jossa katseltava teos näyttäytyy nimensä mukaisesti 360 asteen muodossa eli kaikkialla katsojan ympärillä, etukäteen rajatun kuvan sijaan. (Wohl 2019, 14.)

Ihmisen **binokuläärinen** näkökenttä on 200 x 135 astetta sekä **stereoskooppinen** näkökenttä ai-noastaan 120x135 astetta. Binokuläärisellä näkökentällä tarkoitetaan silmien yhteenlaskettua mak-simia, stereoskooppisella puolestaan silmien yhteistä näkökenttää joka mahdollistaa syvyyden hahmottamisen (katso kuva2). Tämänhetkiset VR-lasit kuitenkin rajoittavat näkökenttää vielä hiu-kan enemmän, keskiarvoisen näkökentän ollessa 90 - 105 astetta (kuva3). (Wohl 2019, 92.)



KUVA 2: Ihmisen näkökenttä. (Wohl 2019, 92.)



KUVA 3: Keskiarvoinen virtuaalilasien mahdollistama näkökenttä. (Wohl 2019, 92.)

360°-video tuo siis katsojalle uudenlaisen vapauden sekä uudenlaisia mahdollisuuksia ja haasteita ohjaajalle. Käytännössä ottaen kuitenkin kaikista 360 asteen sekä 180 asteen videoista, jotka on tarkoitettu VR-lasien kautta katseltavaksi, käytetään arkikielessä nimitystä virtuaalitodellisuus. Käytännön syistä puhun siis itsekin tässä tutkielmassa VR-videoista tarkoittaessani VR-laseilla katseltavia 360 asteen kameralla kuvattuja teoksia.

Lisätty todellisuus (englanniksi **augmented reality eli AR**) on virtuaalitodellisuuden sisartermi, jolla tarkoitetaan todelliseen ympäristöön lisättyä virtuaalista elementtiä.

Ronald Azuma on määritellyt lisätyn todellisuuden sisältävän seuraavat piirteet:

1. Yhdistää aidon sekä virtuaalisen maailman
2. Toimii interaktiivisesti reaaliajassa
3. Esiintyy kolmiulotteisena

(Azuma 1997)

Tässä tutkielmassa keskityn ensisijaisesti virtuaalitodellisuuden käsitteeseen, sekä tutkin sen potentiaalia 360 asteen videon avulla.

2.2 Videopeliteollisuus virtuaalitodellisuuden edelläkävijänä

Formaattina virtuaalitodellisuus on vielä sen verran nuori ja marginaalinen, että sen parissa työskenteleviä yrityksiä sekä taiteilijoita löytyy tällä hetkellä suhteellisen vähän. Kerronnan potentiaali on sidottu nopealla vauhdilla kehittyvään teknologiaan, eikä vakiintuneita ohjauksellisia käytäntöjä vielä löydy samoissa määrin kuin perinteisen videokuvauksen kentällä. Mahdollisesti näistä syistä tämänhetkinen tarjonta laadukkaiden 360 asteen videoteosten osalta on vähäistä. Näistä valtaosa tuntuu olevan lyhyitä noin 1-4 minuutin mittaisia konsepteja, joissa taso on muuten korkea, mutta käsikirjoitukselliset ja kerronnalliset elementit jäävät vähemmälle huomiolle. Tuotantoja määrittävät ymmärrettävästi myös ulkoiset tekijät, kuten asiakkaan toiveet tilaustyön suhteen. Tämän lisäksi tuotantoprosessi vaatii paljon kallista kalustoa, jota harvalla taiteilijalla on käytössään.

Minua kiehtoo tiettyjen VR-videopelien tapa kohdella pelaajaa osana maailmaa, joko kommunikoiden suoraan tämän kanssa tai muilla tavoin ohjaten tätä osaksi tapahtumia. Haastattelin Stress Level Zero -tuotantoyhtiön Chris Sherwoodia, joka on tehnyt pioneerityötä ensimmäisten 360 VR-videoiden parissa ja siirtynyt sitä kautta VR-pelien kehittäjäksi. Näin Sherwood pohtii ohjauksellista näkökulmaa VR-videoteosta tuottaessa:

“360 video needs to acknowledge the viewers inability to perceive it all at once. It either needs to be in some way dynamic like a video game and react to the viewers focus, or instead focus on rewatchability. Create such a complex scene that every time you watch it you see something new that could change the context of the story.” (Sherwood 2020.)

Mielestäni osa sisällöntuottajista on turtunut ajatukseen 360 videosta passiivisena ja tarinallisesti mahdottomana formaattina. Sherwoodin tavoin koen, että tarkalla suunnittelulla ja ohjauksella VR-videoteos voi välittää saman vuorovaikutuksen tunteen kuin VR-pelit.

“The reason we're making VR games now is actually specifically because of the nature of 3D 360 VR videos. We experience the world in 360, with things happening all around us, at all times. Except we don't. We have two eyes that look out on a small piece of that 360 world with a small field of view. In real life, we miss things all the time; your little kid getting into trouble, a runner's path you're about to step into, someone across the room giving you googoo eyes, all totally missed because we were focused on something else. In telling 360 stories, we found that trying to show the person too much all at once was an effort in futility. They'd always end up just looking in one direction at a time, or were swinging their head around so much they kind of missed everything. So we thought, "what if the things we want them to see would only happen while they were looking at them?" For that, we'd need a dynamic environment that could trigger when looked at, which led us straight to VR gaming.” (Sherwood 2020.)

Kuten Sherwood totesi yllä, videon katsoja ei voi kommunikoida videon esiintyjien kanssa tai vaikuttaa sen tapahtumiin, joten videoon verrattuna pelimaailma avaa enemmän mahdollisuuksia vuorovaikutuksellisuudella. Opinnäytetyössäni haluan kuitenkin tutkia, voiko katsojalle luoda tarkasti harkitun illuusion, jonka kautta vuorovaikutus tapahtuu. Haluan soveltaa VR-videoon samaa ajatusta, jolla tanssi- sekä teatteriesityksiä muutenkin luodaan; vaikkei katsoja ole aktiivisessa roolissa live-esitystä seuratessaan, on teos kuitenkin usein pyrkimys vuorovaikutukseen, sekä herättämään

ajatuksia ja tunteita. Näennäisesti passiivinen katsoja on täten itseasiassa tasavertainen keskustelija teoksen välittämien ajatusten kanssa. Sherwood kokee VR-videon olevan haastava formaatti, joka kuitenkin voi tarjota sisällöntuottajille valtavasti:

“VR video is challenging. So much so that we moved on to a medium that didn't present such challenges. But that's not to say it doesn't have the potential. The more technology moves forward, the more opportunities it can have to shine. Development in light field technology could really shoot VR video into the future. We're still very interested in live action elements in VR. I imagine that VR videos will end up in a place where they're kind of a hybrid of video and videogame – – the creatives that are passionate about the medium will push it forward as well. VR video feels like it's still kind of in the "Great Train Robbery" era of filmmaking. That makes it a very exciting time for its creators because that means that all the techniques that will one day be considered standard in the medium have yet to be invented. What principles will differentiate this kind of storytelling from its non-VR and interactive VR counterparts? What ways will this medium be able to tell a story that no other can? It'll be exciting to see.” (Sherwood 2020)

Huolimatta haasteista juuri Sherwoodin mainitsema epä tietoisuuden värittävä kokeilu on yksi seikoista, joka minua eniten kiehtoo tässä tutkimusaiheessa. Koen, että VR-videon parissa juuri nyt työskentelevät pääsevät tutkimaan sen tarjoamaa valtavaa potentiaalia, sillä mitään vakiintuneita toimintamalleja ei vielä ole.

2.3 Immersiivisen katselukokemuksen edellytykset

Immersiivisyys on käsitteenä monimuotoinen eikä ole luonteeltaan tarkasti mitattavissa. Termi juontaa juurensa 1400-luvun latinaan, ja sillä tarkoitetaan videopelien yhteydessä poikkeuksellista uppoutumista tai syventymistä pelikokemusta kuvaillessa. Mitä immersiivisempi peli on, sitä helpommin siihen uppoutuu unohtaen ympäröivän maailman, veloitteet sekä ajantajun. Videopelissä immersiota lisäävät esimerkiksi mukaansatempaava juoni, yksityiskohtainen maailma sekä interaktiivinen kerronta. (Tanskanen 2018, 11-12; Madigan 2012.)

Immersion termiä on virtuaalitodellisuuden yhteydessä käytetty myös kuvailemaan paikallaan pysyvää, passiivista teosta, jossa henkilö voi katsella ympärilleen muttei liikkua tilassa. Tätä kutsutaan myös nimityksillä ”elokuvallinen virtuaalitodellisuus” sekä ”immersiivinen elokuva”. (Bosworth & Sarah 2018, 15.)

Käytän opinnäytetyössäni immersiota käsitteenä, jolla kuvaillaan juuri mukaansatempaavuutta ja uppoutumista. Toivon katsojien saavuttavan tämän tunteen demovideota katsellessaan, mutta pelkkä 360 asteen formaatti ei mielestäni vielä takaa immersiota.

Immersiivinen kokemus ei synny yhdestä tai kahdesta absoluuttisesta ”rakennuspalikasta”, vaan sitä on tarkasteltava kokonaisuuden näkökulmasta. Tästä huolimatta voidaan erotella tiettyjä elementtejä, jotka tuntuvat kasvattavan immersiota virtuaalitodellisuudessa. Esittelen tässä luvussa ensisijaisesti immersion liittyviä teknisiä valintoja, luvussa 3 kerron puolestani tarkemmin taiteellisista valinnoista, jotka liittyvät myös vahvasti immersion käsitteeseen.

2.3.1 Stereoskooppinen kuva

Kohdassa 2.1 puhuin ihmisen stereoskooppisesta näkökentästä. Virtuaalitodellisuudessa **monoskooppisuuden** ja stereoskooppisuuden välinen ero on merkittävä. Erona on se, että monoskooppisessa videossa kummallekin silmälle projisoidaan sama kuva, vaikka VR-lasit mahdollistaisivatkin oman näkökentän molemmille silmille. Stereoskooppisessa kuvassa sama video näytetään hiekkien eri perspektiivistä ihmisen anatomian huomioiden, jolloin syvyysvaikutelma mahdollistuu ja videon realismi sekä immersiiivisyys nousevat merkittävästi (kuva4). Arkikielessä stereoskooppisista videoista puhutaan usein käyttäen termiä **3D-video**. (Wohl 2019, 149-151.)



KUVA 4: Kuvakaappaus demovideostani anaglyph-näkymässä, Mistika Boutique-ohjelmassa.

Stereoskooppista kuvaa editoidessa toimii työkaluna yllä esitetyn kuvan kaltainen **anaglyph**. Anaglyphissä nähdään päällekkäin sekä vasemmalle että oikealle linssille heijastettava kuva. Huomiota tulee kiinnittää tasapainoon siten, että kuvat ovat riittävän eri perspektiivistä mahdollistaakseen syvyysvaikutelman, mutta eivät liian kaukana, jolloin katselu aiheuttaa karsastuksen kaltaista epämiellyttävää tunnetta.

Henkilökohtaisesti koen, että taiteellista VR-projektia tuottaessa stereoskooppinen kuva on merkittävä ja tavoiteltava lähtökohta immersiiivisyyden edistämiseksi. Se asettaa kuitenkin omat tuotannonolliset haasteensa, joihin perehdytään myöhemmin jälkituotantoa ja laitteistoa käsittelevässä luvussa **4**.

2.3.2 Ambisoninen äänimaisema

Ambisoninen äänitys on menetelmä, joka mallintaa äänen suoraan kolmiulotteiseen tilaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kuuntelija pystyy kuulokkeet päässään määrittämään äänen suunnan ja etäisyyden, luoden näin realistisen illusion toisesta tilasta. 360°-videoon yhdistettynä katsoja saattaa esimerkiksi kuulla takaansa yllättävän äänen ja kääntyä vaistomaisesti katsomaan äänen suuntaan. Samoin mikäli katsoja kääntää rintamasuunnan sijaan kasvojensa vasemman

puolen esimerkiksi monologia pitävään hahmoon, kuuluu hahmon puhe selkeästi vasemmalta puolelta, kertoen katsojalle tällä tavoin hahmon "sijainnin". Tämä mahdollistaa merkittäviä työkaluja informaation välittämiseen sekä fokuksen ohjaamiseen näköaistin rinnalle. (Lalwani 2016) Kuva 5 havainnollistaa ambisonisen äänen moniulotteisuutta sekä monikanavaisuutta.



KUVA 5: B360 Ambisonics-sovellustyökalun näkymä (Waves, 2020.)

2.3.3 Kuvausympäristön suunnittelu

Termiä **blocking** (karkeasti suomennettuna "laatikoittaminen") käytetään 360°-videota kuvattaessa kuvailemaan etukäteistyötä ja suunnitelmaa, jonka pohjalta lavasteet ja tapahtumat sijoitetaan kuvausmiljööseen suhteessa kameran sijaintiin sekä sen linssien asentoon.

360 asteen video syntyy useamman linssin yhteistyöstä, jotka "sidotaan" jälkiproduktiossa yhteen, josta kerron lisää luvussa 5. Tästä syystä kuvausvaiheessa on tiedettävä käytettävän kameran optimaalinen minimi- sekä maksimitoimintasäde. Optimaalisen maksimisäteen ulkopuolella esiintyvät objektit muuttuvat epätarkoiksi, kun taas liian lähellä näkyvät asiat muuttuvat epämuodostuneiksi sekä mahdollisesti mahdottomiksi korjata jälkituotannossa.

Tämän lisäksi on otettava huomioon linssien välit. Mikäli tilassa tapahtuu esimerkiksi jotain samassa kohdassa tapahtuvaa, jota katsojan oletetaan katsovan pidempään, kannattaa tämä liike sijoittaa suoraan jonkun yksittäisen linssin eteen. Mitä lähempänä kameraa sekä kahden linssin liitoskohtaa objekti näyttäytyy, sitä suurempi on epämuodostuneen hahmon riski. Tilassa liikkuvien elementtien suhteen tämä ”virhekuva” ei ehdi vielä näyttäytyä, vaan korostuu nimenomaan tilassa paikallaan pysyvien elementtien kohdalla. (Wohl 2019, 80-82.)

Tietyiltä osilta 360-tuotannot ovat jälkituotannon osalta yksinkertaisempia kuin perinteiset videoteokset. Sen sijaan juuri blocking sekä huolellisesti suunniteltu ohjaus- ja koreografintyö korostuvat merkittävästi. Jos pohjatyö lavastusta, koreografiaa sekä ohjausta myöten on tehty huolelle kameran rajoitteet mielessä pitäen, ei jälkituotannossa ilmene suuria ongelmia. Mikäli tähän puolestaan ei ole panostettu, saattaa ilmetä virheitä, joita on mahdoton korjata jälkikäteen.

Michael Wohl on yhdysvaltalainen elokuvaohjaaja, joka on seurannut VR-tekniikan kehitystä alusta saakka sekä kirjoittanut VR-teoksen ohjaamisesta kattavan käsikirjan, jota hän pyrkii päivittämään aktiivisesti. Syventääkseni näkökulmaani omaan työskentelyyni haastattelin Wohlia hänen kirjansa pohjalta. Näyttelijöiden ohjaamiseen liittyviä seikkoja Wohl pohtii seuraavanlaisesti:

“Directing actors in 360 is quite different than working in “flat” cinema. It is a combination of theater directing and film directing; blocking is extraordinarily important; working with limited, locked camera positions (or even with limited camera movement), you must use blocking to ensure that actors are close to the camera for emotional moments and farther away for physical actions; whereas traditionally, you can use coverage to capture both wide and tight angles, with 360, you don’t have that luxury. I found that training the actors to dial down their performances (to a more cinematic style) when close to the camera, and dial them up (to a more theatrical style) when farther away gave the best of both worlds, however because they’re close-mic’d their vocal performances need to remain low-key throughout.” (Wohl 2020)

Blockingia suunniteltaessa on siis otettava teknisten rajoitteiden lisäksi huomioon myös ilmaisun keinot sekä voimakkuus. VR-teosta ohjattaessa kannattaa siis alusta alkaen ajatella työtä taiteellisen ilmaisun sekä teknisen puolen symbioosina toisistaan irrallisten teemojen sijaan.

2.3.4 Katselukokemukseen vaikuttavat inhimilliset tekijät

Viimeisenä immersioon liittyvänä teemana, jonka koen tarpeelliseksi nostaa esille tässä vaiheessa, on katsojan itsensä huomioiminen biologisena olentona. Etenkin kokemattomalle VR-katselijalle on tärkeää ottaa tietyt seikat huomioon katsomiskokemukseen valmistautuessa.

1. Laitteiston säädöt

Tällä tarkoitan konkreettisia säätöjä, kuten VR-lasien hihnojen kiristystä. Lasit painavat jonkin verran ja saattavat aiheuttaa osalle esimerkiksi niskakipua, puristuksen tunnetta kasvoilla tai päänsärkyä. Säätöjen suhteen pitäisi löytää tasapaino, jossa paino jakaantuu mahdollisimman tasaisesti ja linssien kulma on sopiva, tuntematta kohtuutonta puristuksen tunnetta kasvoilla tai otsalla.

“Things have continued to improve since my last draft of the book (which is almost a year old at this point). At this point the next big advance (I think) will come when the weight of the HMD is reduced.” (Wohl 2020)

2. Linssien puhtaanapito sekä etäisyys toisistaan

VR-laseja päähän laittaessa on varottava, etteivät esimerkiksi hiukset tai otsa osu linssihin ja jätä niihin rasvajälkeä. Ennen videon aloittamista on myös muistettava jokaisen katsojan kohdalla säätää linssien väli hänen silmilleen sopivaksi, jotta kuva näyttyy tarkoituksenmukaisesti ja selkeänä.

3. Katseen tarkentaminen

Vaikka katse ja sen tarkentaminen ei virtuaalitodellisuudessa teoriassa eroa päivittäisestä toiminnasta, voi se osalla katsojista vaatia aluksi hiukan totuttelua. Tämä on hyvä tiedostaa, ja varata tarvittaessa katsojalle hiukan totutteluaikaa.

4. Motion sickness eli liikkeen aiheuttama pahoinvointi

Motion sicknessillä tarkoitetaan pahoinvointia, joka saattaa syntyä helposti virtuaalista maailmaa ja liikettä katsellessa. Pahoinvointi korostuu erityisesti VR-peleissä sekä videoissa, jotka sisältävät ympäristön nopeaa vaihdosta, mutta sitä voi ilmentyä kaikessa virtuaaliympäristöissä.

Sen synnyllä näyttäisi olevan yhteys tapaamme havainnoida ympäristöä. Mikäli esimerkiksi videossa tapahtuu yllättävä liikkeellinen muutos, joka on ristiriidassa kehon aistimusten kanssa, aiheuttaa tämä mahdollisesti motion sicknessiä. (Wohl 2019, 43,108,134.)

3 TAITEELLINEN PROSESSI

Käytän tässä luvussa kuvakaappauksia kameratesteistä sekä valmiista demovideosta. Kuvia tarkastellessa on hyvä tiedostaa, että ne edustavat 360 asteen näkymää, joka on levitetty kaksiuolteiseksi. Näin on helpotettu tulkintaa käytettäessä litteää näyttöä. Tästä syystä kuvien perspektiivi näyttäytyy kuitenkin hivenen erikoisena.

3.1 Demovideo tutkimuksen välineenä

Tutkimusvälineeksi valitsin demovideon, joka suunniteltiin, kuvattiin sekä äänitettiin yhtenä viikonloppuna 10-11.10.2020 tanssijoiden sekä äänituotannon kanssa. Samalla viikolla testasin itse erilaisia keinoja ennen työryhmän saapumista.

Työryhmä koostui lisäksi kolmesta Oulun ammattikorkeakoulun tanssinopettajaopiskelijasta (Roope Ryöppy, Riikka Manninen, Antti Aho) sekä Outokummun äänituotantolinjalta valmistuneesta ja Teatterikorkeakoulussa äänisuunnittelun koulutusohjelmassa opiskelevasta Juri Jäniksestä.

3.2 Kuvauspaikka sekä lavastus

Kuvauspaikan sekä lavastuksen suhteen tasapainottelin kahden seikan välillä. Toinen näistä oli se mikä parhaiten tukisi tutkimuskysymyksiäni, toinen puolestaan se mikä toimisi käytännön järjestelyn sekä tekniikan näkökulmista paremmin.

Esimerkiksi erilaiset ulkotilat olisivat voineet tarjota mielenkiintoisen miljöö, jonka päälle lähteä rakentamaan teosta, mutta arvaamattomuudessaan ne olisivat aiheuttaneet useita potentiaalisia ongelmia sekä itse kuvaustilanteen että kameran rajoitteiden puolesta.

Päädyin lopulta Linnanmaan kampuksella sijaitsevaan black box -tilaan, Jollaan. Tila mahdollistaisi turvallisesti kameratyöskentelyn yhdessä tarvittavien äänitysten kanssa sekä erilaisten valo- ja lavastustilanteiden kokeilun.

Ensiksi lähdin testaamaan ajatusta, jossa rajaan tilan tunnelmaltaan kotoiseksi olohuoneeksi, luoden näin pohjan tapahtumille. Lavastukseen testasin muun muassa räsymattoja, jalkalamppuja, sekä suurta määrää käytettyjä jalkineita. Ajatuksenani oli nostaa perinteisten lavavalojen avulla esille niitä tilanteita ja tapahtumapaikkoja, jotka tukisivat käynnissä olevaa kohtausta.

Ensimmäisissä kameratesteissä paljastui kuitenkin teknisiä haasteita. En kyennyt kalibroimaan kameran linsskejä siten, että valotilanteiden kirkkaus olisi riittänyt, jolloin kuvatut videot jäivät epäselviksi. Vähäisen tietämykseni sekä ensisijaisten prioriteettieni vuoksi jätin valaistuksen tutkimisen tällä kertaa tähän, ja siirryin seuraavaan lavastusajatukseen. Kuvat 6 ja 7 ilmentävät VR-laseissa näyttäytynyttä rakeista maisemaa.



KUVA 6: Spottivalaistustesti, kuvattu 7.10.2020.



KUVA 7: Valaistustesti, kuvattu 8.10.2020.

Päädyin lopulta hyvin pelkistettyyn lavakuvaan demovideon kannalta. Lopullisessa videossa nähdään synkkä, sinertävä tila, jossa silmiinpistäviin elementteihin kuuluu flyygeli, tuulettimien avulla liikuteltavat valkoiset harsot sekä mustilla jätensäkeillä vuoratut elementit. Ensimmäisistä testeistä huomasin myös, että tilan kauimmainen nurkka menetti helposti syvyytsvaikutelman ja tätä kautta mielenkiinnon, joten toin jokaista elementtiä lähemmäs kameraa, ja rajasin tilaa yhdellä lakanoista muodostetulla seinällä. Kuva 8 havainnollistaa syvyydeltään halutuksi muokatun tilan.



KUVA 8: Lopullisessa demovideossa käytetty blocking.

Lisäsin lopuksi editointiohjelmassa vielä ”color grade”-efektin, eli muokkasin värisävyjä kylmempään suuntaan, kuten kuvasta 9 näkee.



KUVA 9: Blocking jälkieditoinnissa lisätyn väriefektin kanssa.

Jätesäkit palvelivat kahta tarkoitusta. Niillä haluttiin asettaa tilaan hieman arjesta poikkeava tunnelma demoa varten, mutta ennen kaikkea peittää turhat esineet, jotka aiheuttivat kamerassa ylimääräisiä häiriöitä.

3.3 Fokuksen ohjaaminen liikkeellä sekä äänellä

Yksi äärimmäisen oleellisia seikkoja VR-teoksen onnistumisen kannalta on katsojan fokuksen ohjaaminen tarkalla ja harkitulla ohjaus- sekä koreografiatyöllä. Ohjaajan on pystyttävä erottelemaan selkeästi, mitkä videon tapahtumista ovat sellaisia, että niihin haluaa kiinnittää katsojan huomion, ja mitkä ovat sellaisia, jotka saavat jäädä vähemmälle huomiolle.

Liikkeellä sekä äänellä oli kummallakin tässä demossa karkeasti eroteltuna kaksi samankaltaista tehtävää. Joko luoda tunnelmaa sekä maailmaa tai ohjata tarinaa eteenpäin. Tunnelmaa luovan liikkeen edustajina toimivat esimerkiksi tuulessa heiluvat kankaat sekä hahmojen omat tanssisoolot alkukohtauksessa. Äänellä vastaavia elementtejä olivat muun muassa tuulettimien hurina, sekä pianomelodiat.

Katsojan fokusta manipuloivat sekä tarinaa selkeästi edistävät hetket olivat liikkeen näkökulmista esimerkiksi hahmojen selkeä katsekontakti tiettyyn pisteeseen tilassa tai lopun hautajaiskohtaus kokonaisuudessaan. Äänisuunnittelu pelasi näiden kanssa samalla tavalla tiettyyn pisteeseen sijoitetuilla fokusta ohjaavilla äänillä, kuten esimerkiksi mutinat ennen tanssijoiden soolopätkiä tai pamaus sinisen ”kuoleman” saapuessa tilaan. Todellisuudessa näiden tehtävien erottelu ei tietenkään ollut absoluuttista, vaan motiivit edistyivät myös limittäin.

Esiintyjien fokuksen suhteen on oltava erityisen tarkka, sillä yksikin epäselvä tai harkitsematon hetki voi romauttaa koko teoksen illuusion, esimerkiksi jos esiintyjä katsoo suoraan kameraan hetkenä, jolloin katsojaa ei ole tarkoitus tiedostaa osana kokonaisuutta

3.4 Katsojan osallistaminen

Päädyin kokeilemaan kahta toisistaan selkeästi poikkeavaa lähestymistapaa liittyen esiintyjien kamera- ja katsojasuhteen rakentamiseen. Ensimmäisellä lähestymistavalla pyrin luomaan etäistä

vaikutelmaa, kuin katsoja olisi tilanteesta irrotettu passiivinen osapuoli. Tätä keinoa tehostin korostamalla esiintyjien keskinäistä vuorovaikusta, sekä välttämällä suoraa kontaktia kameran linssiin. Kuva 10 on tallennettu tilanteesta, jossa esiintyjien fokus oli ohjattu toisiinsa.



KUVA 10: Esiintyjien keskinäinen kontakti.

Toisella lähestymistavalla pyrin vastakkaiseen efektiin, eli ottamaan suoraa kontaktia linssiin, jonka kautta motiivina on luoda illuusio henkilökohtaisesta suhteesta katsojaan.

Teemaksi valitsin demovideolle ajatuksen katsojasta kuolevana henkilönä, joka ei kykene enää kommunikoimaan ympäristönsä kanssa, vaan katselee ikään kuin sivusta elämänsä viimeisiä hetkiä, ja päätyy omaan hautajaisseremoniaansa.

Tämän teeman sisällä ensimmäinen lähestymistapa liittyen kontaktiin ilmeni ”muistokuvina” sekä hahmojen keskinäisen elämän seuraamisena. Toinen lähestymistapa konkretisoitui hetkinä, joihin hahmot muistelivat menehtynyttä sekä jättivät tälle jäähyväisensä, jolloin kontakti oli suoraan katsojaan.

Karkeasti jaoteltuna videon alkupuoli keskittyi välttelevälle kontaktille, kunnes hahmot tiedostavat erittäin selkeästi katsojan, eli ”menehtyneen”, läsnäolon. Tästä pisteestä eteenpäin kontaktia katsojaan otetaan selkeästi enemmänkin, kunnes hahmot lopulta jättävät hautajaisten tapaan jäähyväiset katsojalle. Kuva 11 on tallennettu kohdasta, jossa katsojaan otetaan suora kontakti.



KUVA 11: Kontaktin muutos suoraan "vainajaan", ensimmäinen hetki kun katsoja tiedostetaan.

Tapahtumien sisäisenä ohjaajana sekä valvojana toimi siniseen haalariin pukeutunut hahmo, joka sekä ohjasi hahmojen prosessia että tiedosti katsojan olemassaolon "menehtyneen" roolissa. Tämä hahmo toimi eräänlaisena kuoleman ruumiillistumana, vastikkeena tunnetulle viikatemies-hahmolle. Tiivistin kuoleman hahmon arkiseen haalaripukuiseen työläiseen, joka keskittyy hoitamaan työtehtäviään. Kuvassa 12 on nähtävissä hahmojen erilaiset motiivit sekä suhde katsojaan.



KUVA 12: Oikealla hahmo jättämässä hyvästejä "vainajalle", vasemmalla työtään tekevä henkilö kuolema odottaa vuoroaan.

Wohl pohti haastattelussa tanssi- ja muiden näyttämötaiteilijoiden mahdollista antia VR-ohjaukselle näin:

"I don't have any experience personally shooting 360 for dance or other performing arts (with the exception of one piece I did about fencing) but I certainly think employing trained

artists in performing arts will only improve the likelihood of creating something that connects with your audience. — I can only imagine that performing artists that are learning their craft within the context of how VR can represent it might bring a new perspective that a classically trained peer might never consider.” (Wohl 2020)

Monet teokset pohjaavat esimerkiksi erilaisten maisemien ja erikoisten ympäristöjen luomiseen, mutta kontakti katsojaan jää usein pinnalliseksi. Ajattelen itse tanssin ammattilaiset eräänlaisiksi tunneilmaisun ja läsnäolon ammattilaisiksi, joten Wohlin ajatusta jatkaakseni uskon tanssijoiden kykyyn luoda vuorovaikutuksellinen suhde teoksen katsojaan.

“I remain inspired by the way a VR piece can trick your brain into believing you’re actually in some alternative space, having some potentially risky experience while your body remains safe” (Wohl 2020)

Hautajaisteeman valitsin siksi, että se tuntui sopivalta välineeltä valitsemieni työkalujen tutkimiseen. Testasin tätä kautta, saanko herätettyä katsojassa henkilökohtaisia tunnereaktioita, jotka eivät välttämättä mahdollistuisi samalla tavoin perinteistä tanssiesitystä katsellessa. Teoksen yleisen alavireisellä, surullisella ja jopa ahdistavalla tunnelmalla pyrin luomaan tunnetta toisesta maailmasta. Tarkoitukseni on etsiä vuorovaikutuksen keinoja, joita Wohlin mukaan VR-formaatissa ei ole vielä löydetty:

“VR seems to excel most when it’s about mood and place — — And while I think characters and conflict are essential to creating engaging media, VR media that lean on these elements seem to have a hard time driving connection. Cinema found it’s hook 80 years ago in the long-lens close up that makes the viewer feel like they are there with the characters, and in the past 25 years, VFX have been honed to take viewers into places and experiences that are otherwise impossible to experience. VR still hasn’t found a similar “hook.” Good immersive audio is clearly key; clever surprises that encourage exploration seems to have some promise.” (Wohl 2020)

En ole täysin varma, tarkoittaako Wohl tässä tekstiosiossa sanalla ”character” selkeästi nimettyä ja mahdollisesti tunnettua hahmoa vai mitä tahansa hahmoa. Se kuitenkin herätti itsessäni ajatuksen, että immersiiivisen teoksen luominen uskottavasti on erityisen vaikea tehtävä, mikäli siihen haluaa

sisällyttää populäärikulttuurista tutun hahmon kuten esimerkiksi Lepakkomiehen tai Frendien päähenkilöt. Teos, jonka hahmot eivät entuudestaan ole tuttuja tai edes nimettyjä, jättää enemmän tilaa katsojan omalle tulkinnalle. Pysin itse tällä demovideolla käyttämään tehokkeinona juuri sitä, että videossa esiintyvillä hahmoilla on katsojaan selkeästi jonkinlainen suhde ja yhteys, mutta katsojalle jää riittävästi tilaa ja mielikuvitusta heijastaa hahmoihin omia merkityksiään.

3.5 Taiteellinen prosessi äänituotannon näkökulmasta

Avasin luvussa 3.3 myös perusteita ja lähtökohtia sille, minkälaisen äänimaiseman loimme teoksen yhteyteen Jäniksen kanssa. Tämä luku on koostettu Jäniksen haastattelusta teoksen prosessista.

”Itselleni tämä projekti oli ensimmäinen 360-video, jonka parissa olen työskennellyt. Haastavaa työnkulusta teki se, että kaikki oli uutta, enkä voinut luottaa kokemuksen tuomaan varmuuteen. Olin kokeillut muutamia testejä ambisonisen äänen parissa ennen kuvauksia teknisen varmuuden vuoksi.

Ambisoninen äänittäminen on yksinkertainen toimenpide, sillä iso osa työstä tapahtuu vasta jälkitöissä. Erityisen äänittämisestä tekee se, ettei lopullista muotoa vielä äänittäessä pystynyt kuulemaan. Mikkikin valikoitui yliopiston saatavilla olevan kaluston mukaan. Ambisoninen äänitys tehtiin Soundfield SPS200 -mikillä. Sen lisäksi käytössä oli tanssijoihin kiinnitettyjä lavalier-mikrofoneja, sekä pianon taakse piilotettu isokalvoinen kondensaattorimikrofoni ottamassa suoraa ääntä pianosta. Tärkeäksi muodostui materiaalin välitarkistus ja ambisonisen äänitteen monitorointi lopullisessa muodossa.

Tanssijoiden kanssa työskentely tuntui varsin luontevalta. Tärkeää oli piilottaa mikit näkyvistä, ja yrittää minimoida tanssijoiden liikkeestä aiheutuva mikkiä vasten hankautumisen ääni. Lisäksi oli tärkeää, ettei mikkien johdoista tai sijoittelusta koitunut haittaa tanssijoiden liikkeelle tai ilmaisulle.

Prosessissa nousi esiin äänitysten välisen testauksen merkitys. Mahdollisuus arvioida ja tarkastella materiaalia tuo varmuutta lopputulokseen ja mahdollistaa tarvittavien muutosten tekemisen. Tämä luonnollisesti myös lisää prosessiin vaadittavaa aikaa. Äänitys on

sinänsä helppo vain tehdä ja miettiä vasta jälkitöissä, mutta taiteellisten ratkaisujen tekemistä välitarkastus helpottaa. Myös hyvä ennakkosuunnittelu helpottaa työtä. On hyvä miettiä etukäteen, mitkä elementit tulee sijoittaa tilaan äänilähteiksi ja mitkä tulisi lisätä vasta jälkikäteen. On kuitenkin tärkeää, että esiintyjillä on oikeanlainen tunnelma esittäessä. Pitää löytää tasapaino, jossa äänen laatu ja tunnelma ovat kohdallaan. Demo tehtiin nopealla aikataululla, mutta varsin onnistuneesti. ” (Jänis 2020)

4 JÄLKITUOTANTO

Koko tutkielman prosessista juuri jälkituotanto vei ehdottoman leijonanosan työtunneistani ja söi alustavasta aikataulusuunnitelmasta myös sellaisia työpäiviä, jotka oli alkujaan varattu muulle työkentelylle. Sovellusten käyttäminen sekä materiaalin editointi oli kohtalaisen nopeasti opeteltavissa, mutta suurimpia vaikeuksia tuotti materiaalin saattaminen lopulliseen haluttuun muotoon toimivana kokonaisuutena äänen kanssa. Tämä luku toimii kuitenkin vain lyhyehkönä raporttina jälkituotannon vaiheista, enkä täten mene syvälle teknisiin yksityiskohtiin koska tutkielmani painopiste on taiteellisissa kysymyksissä.

4.1 Tuotantoprosessi

VR-tuotannon matka kameran linssiltä katsojan VR-laseihin sisältää monta etappia, joista kaikki vaativat erilaista laitteistoa sekä käsittelyä. Tässä havainnollistan tuottamamme demovideon elektronista matkaa listattuna kronologisessa järjestyksessä:

1. Kandao Obsidian R -kameran kuudella linssillä kuvattu raakamateriaali, sekä tilasta äänitetty audio.
2. Videotiedostojen siirtäminen pöytätietokoneelleni Ethernet-kaapelilla, audion siirtäminen Jurin työkoneelle.
3. Raakamateriaalin yhdistäminen yhdeksi kuvaksi Mistika VR -sovelluksessa, Kandaon omia kalibrointitietoja hyödyntäen.
4. Videon jälkieditointi Mistika Boutique -sovelluksessa sekä erikseen nauhoitetun ja jälkituotetun audion yhdistäminen videoon.
5. Renderöinti yksittäiseen MP4-tiedostoon, sopivaa videokodeekkia käyttäen.
6. Viimeistellyn tuotteen suoratoisto Oculus Link -ominaisuuden mahdollistamana SkyVR-sovellusta käyttäen.

Tämän opinnäytetyöprosessin aikana olin vastuussa muista tuotannon vaiheista, paitsi äänituotannosta, josta vastasi Juri Jänis.

4.2 Käytössä ollut laitteisto

Kamera:

Kandao Obsidian R
ohjaimena iPad

Mikrofonit:

Sounfield SPS200, ambisoninen mikrofoni
kaksi lavalier-mikrofonia
kondensaattorimikrofoni

Jälkituotannossa sekä videon toistamisessa käytetyt sovellukset:

Mistika VR
Mistika Boutique
Mistika Workflows
Myffmpeg
Reaper
FL Studio
Spatial workstation
Oculus App
Steam VR
SkyBOX VR video player

PC:n tekniset tiedot:

Proessori: AMD Ryzen 9 3900X, 3.8/4.6 GHz
Emolevy: ASUS AMD X570-F GAMING
Näytönohjain: ASUS NVIDIA GeForce RTX 2080 Super, 8GB GDDR6
Keskusmuisti: 32GB (4 x 8GB) DDR4 3200MHz
Editoinnissa käytetty SSD-muisti: WD Black SN750 1 Tt M.2 NVMe

Katselulaite:

Oculus Quest,
yhdistettynä tietokoneeseen Ankerin valokuituisella USB C -kaapelilla

4.3 Kuvanlaatu sekä virkistystaajuus

Resoluutiolla tarkoitetaan pikseleiden määrää kuvassa, ilmoitettuna yleensä muodossa ”korkeus x leveys”. **Ruudunpäivitysnopeudella** (englanniksi frames per second eli FPS) viitataan siihen, kuinka monta kuvaa yksi sekunti sisältää videossa. FPS -termiä ei kannata sekoittaa hertzeillä mitattavaan termiin **refresh rate (suom. virkistystaajuus)** joka viittaa näytön rajoituksiin. (Wohl 2019, 48, 108, 187.)

30 FPS:n kameralla kuvattua materiaalia voi siis aivan hyvin tarkastella laitteella, jonka virkistystaajuus on esimerkiksi 90 hertziä. 8K-resoluutiolla tarkoitetaan 7680 x 4320 pikselin resoluutiota, 4K-resoluutiolla puolestaan tästä puoleen vähennettyä eli 3840 x 2160 pikselin resoluutioon.

Obsidian R sisältää kuusi kalansilmälinssiä, jotka mahdollistavat stereoskooppisen kuvaamisen joko 8K -resoluutiolla ja 30 FPS:n ruudunpäivitysnopeudella tai 4K -resoluutiolla sekä 60 FPS:n ruudunpäivitysnopeudella. (Kandao 2020) Testasin näistä vaihtoehdoista kumpaakin, ja tulin siihen lopputulokseen, että 8K matalammalla FPS:llä on ehdottomasti tarkoituksiini parempi.

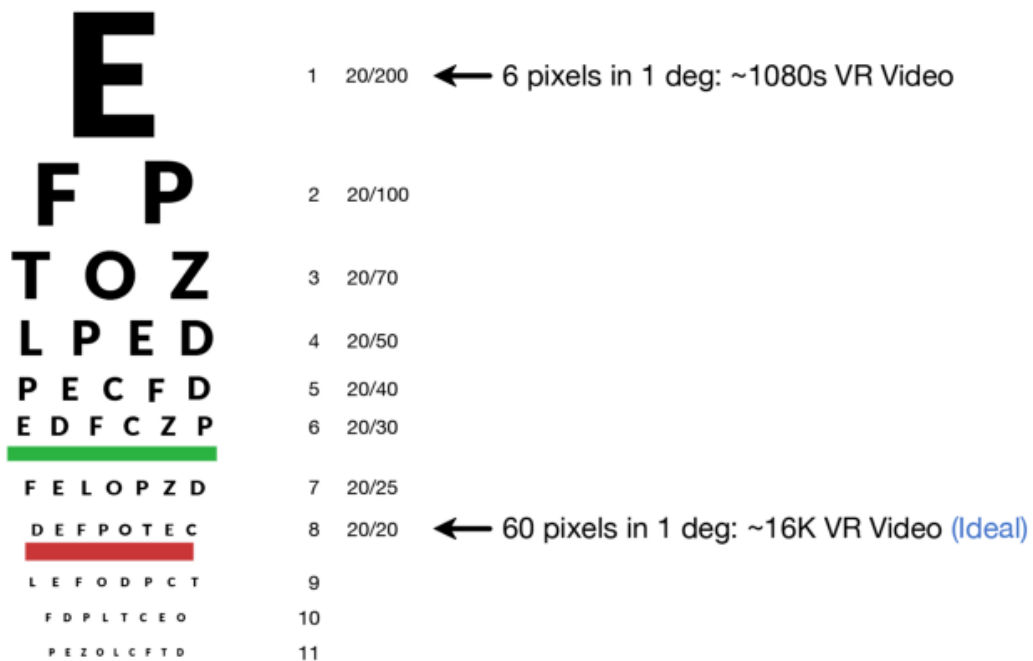


KUVA 13: Obsidian R -kamera (Kandao 2020)

360°-kamerat ovat kehittyneet viime vuosina valtavasti, mutta ne vaativat edelleen tiettyjä kompromisseja. Sherwood kertoo näin käytännön kokemuksistaan:

“We were never able to test where the resolution of a 3D 360 video would need to be to approach the quality of a non-VR video. But I don't think modern video formats are capable of delivering it. 4K wasn't enough. I don't think 8K would be either. So are we looking at 12K? Per eye? It's hard to say. The fidelity of VR headsets is accelerating much more rapidly than that of 3DVR video. As far as framerate, the higher the better. We've found 90 fps to be the sweet spot for VR, though modern headsets comfortably deliver a lower framerate that is interpolated by the hardware to look higher, so there are workarounds to that part.” (Sherwood 2020)

Resoluutiosta virtuaalidellisuudessa tulee ymmärtää, että vaikka 8K -kuva näyttää televisiolla äärimmäisen kirkkaalta ja tarkalta, on totuus VR-laseilla toinen. Tämä johtuu siitä, että televisionäytön sijaan video imitoi VR-ympäristöä, jolloin pikselit ikään kuin ”venytetään” kaikkialle katsojan ympärille. Vasta 16K -resoluutio vastaa samaa pikselimäärää kuin ihmisen luonnollinen näkökyky. Kuva 14 havainnollistaa ilmiön. (Visbit Inc., 2016.)



KUVA 14: Ihmisen silmälle ideaalin 16K resoluution havainnollistaminen. (Visbit Inc., 2016.)

Artikkelissa arveltu ennustus 12K- tai 16K -resoluution VR-videoista vuonna 2020 ei pitänyt paikkaansa, mutta kirjoitus havainnollistaa hyvin sen, miksi vasta 16K kuvanlaatu vastaisi samanlaista tarkkuutta kuin luontainen näkökykymme.

Obsidian R on alkuperäisestä 7000 euron myyntihinnastaan huolimatta jo valtava edistysaskel, kun sitä vertaa pari vuotta aiemmin julkaistuun 8K-resoluutiota myös tarjoavaan Jaunt ONE-kameraan, joka maksoi tuolloin 95 000 euroa. Nykyisistä kameroista Insta360 TITAN (16 995e) kykenee jo vaikuttavaan 11K resoluution stereoskooppiseen kuvaan.

Kameran tarjoama nimellinen resoluutio ei kuitenkaan tarkoita, että lopputuloksena nähtävän videon kuvanlaatu olisi samalla tasolla, vaan kyseessä on monelle muuttujalle altis prosessi. Yksi tällainen resoluutiota heikentävä vaihe ilmenee kuvaa heijastaessa VR-lasien linssille. Ensin on valittava yhteensopiva toisto-ohjelma, joka taatusti tukee haluttua laatua. Tämänkin jälkeen on kuitenkin yksi merkittävä rajoittava seikka; yhdetkään VR-lasit eivät tällä hetkellä suoraan tue 8K-laattaa. Käyttämässäni Oculus Questissäkin raja on 6K.

Tämän voi kiertää tällä hetkellä yhdellä keinolla, jota tarjoaa ainoastaan yksi yritys nimeltään **Visbit**. Visbit on ammattilaisille tarkoitettu maksullinen palvelu, joka toimii siten, että sisällöntarjoaja voi ladata videon käsiteltäväksi Visbitin palvelimelle, josta sen voi suoratoistaa VR-laseille. Kuvanlaadun nousu laitteen rajoitteista huolimatta mahdollistuu tekniikalla, joka perustuu siihen, että ainoastaan se osa kuvasta, jota katsoja kullakin hetkellä tarkastellaan, heijastuu huippuresoluutioina, ja näkökentältä piilossa oleva osa videota toistetaan heikompilettisena. Katsojan kääntäessä päätään tilanne kuitenkin päivittyy, jolloin katsoja ei laseistaan näe muuta kuin huippulaatuista kuvaa, vaikka laitteen rajat eivät sitä periaatteessa sallisi. (Visbit 2020)

4.4 Stitching sekä muu editointi

Jälkituotannon ensimmäisenä askeleena on ”stitching”, eli kameran linssien raakamateriaalin yhdistäminen. (Wohl 2019, 14.) Mistika VR-ohjelma teki tästä työstä suurimman osan automaationa, hyödyntäen Kandao Obsidian R-kameran omia kalibraatitietoja.

Manuaaliseksi osuudeksi jäi lähinnä viimeisten **artefaktien** eli häiriökuvien minimointi videosta sekä anaglyphin eli stereoskooppisen kuvan havainnollistavan työkalun asettaminen sopivaksi.

Harjoitteluvaiheessa korostui myös stitchingin merkitys informaatiota tuovana työkaluna;

”Monitoring is also tricky, I learned directing using traditional film cameras, and prefer to stand beside the camera rather than hide somewhere with a monitor. I feel that being in the physical space with the actors allows me to sense and understand what’s going on in the room, which makes it easier to give helpful adjustments. With VR filmmaking, that method is pretty much off the table; worse, many times you may only be able to see the scene in a lat-long, making it challenging to read small facial details, which often are what carries a performance. The only solutions I’ve found are 1) do much more on-set rehearsal than I would otherwise, and 2) take the time to quick-stitch and watch playback in an HMD before moving on.” (Wohl 2020)

Halusin kuvata teoksen yhdellä otolla, sillä koen, että immersio kärsii helposti leikkauksista teoksen keskellä. En ole myöskään vakuuttunut tämänhetkisten erikoistehosteiden laadusta tai merkityksestä VR-teoksessa, joten pidin jälkieditöinnin minimissä. Wohlin näkemyksen mukaan VR-teosten editointi on vielä kehitysvaiheessa:

“Editing is becoming more effective, but I’ve yet to see something where the editing has the invisibility of even the most basic cinema.” (Wohl 2020)

Yhden oton strategia tuntuu myös tanssijoille luontevalta lähestymistavalta, sillä se vertautuu suoraan lavatyöskentelyyn live-esityksessä. Tanssijat ovat tottuneet harjoittelemaan koreografian tarkasti sisäistäen jokaisen fokuksen sekä sijoituksen lavalla suhteessa tilaan ja muihin esiintyjiin.

Poikkeuksena oli **”color grading”** eli videon väritasapainon muokkaaminen editointiohjelmassa. Alkuperäisen videoni valaistus koostui ainoastaan loisteputkilampuista, joten editoin värimaisemaa kylmän siniseksi ja hiukan hämäräksi, jotta se olisi enemmän linjassa teoksen tematiikan ja tunnelman kanssa.

4.5 Äänen jälkituotanto

Taiteellisen prosessin äänituotannosta kertovan luvun tavoin tämäkin luku on koostettu Juri Jäniksen haastattelusta.

”Varsinaisia ongelmia ei prosessissa tullut kuin vasta videon ja äänen yhdistämisvaiheessa. Ongelmanratkaisua vaikeutti aiemman kokemuksen puute, sekä hajanainen saatavilla oleva tieto internetistä. Kuitenkin tiesin perusidean ambisonisesta äänittämisestä ja miksaamisesta, joten perusperiaatteita seuraamalla kaikki sujui hyvin.”

”Miksatessa yhdistetään ambisonisen mikrofonin tiläänitys ja yksittäisten mikrofonien äänet. Ambisoninen ääni ”sisältää” äänen suunnat, mutta spottimikrofonien positiot pitää automoida synkkaan videon kanssa. Spottimikrofonit asetetaan tilaan 360-äänikenttää mallintavan ohjelman kautta. Ääneen voi myös liittää ns. ”headlock” ääntä eli tavallista stereoääntä, jonka positio ei muutu päätä kääntämällä. Miksatessa erikoista on se, ettei pysty hallitsemaan täydellisesti kuulijan äänikenttää, sillä katsojan suuntaa määrittää mitä kuuluu. Se tuo vapauksia, mutta myös sattumanvaraisuutta.” (Jänis 2020)

4.6 Kuvan ja äänen yhdistäminen

Ehdottomasti eniten päänvaivaa aiheutti kuvan ja äänen yhdistäminen lopulliseen formaattiin, johon myös Jänis edellisessä luvussa viittasi. Olin itse tutkinut ja selvittänyt renderöinnin kannalta sopivia kodekkeja. Samoin Juri oli tehnyt äänituotannon puolella.

Yhdistäessämme ääntä ja videota ilmaantui kuitenkin yllättäviä ongelmia. Audio ei joko toiminut lainkaan tai se ei yhdistynyt videoon oikeanlaisena. Ambisoninen äänimaisema kuului ensimmäisessä testissä ainoastaan stereoäänenä ja myöhemmissä testeissä nelikanavaisena äänenä, mutta haluttu ambisonic B-format ei toiminut.

Ongelmaan ei löytynyt yhtä selkeää ratkaisua, vaan kyseessä oli useamman tekijän summa. Oli asetettava Mistika Boutique -sovelluksen asetukset sopiviksi, löydettävä oikea videokodekki sekä käytettävä sellaista videontoisto-ohjelmaa, joka taatusti tukee käyttämäämme audioformaattia.

5 KATSELUKOKEMUKSISTA KERÄTTY TUTKIMUSAINEISTO

5.1 Katsojakokemusten kerääminen

Keräsin katselukokemukset Helsingissä lokakuussa 2020. Järjestin tilaisuuden, jossa kuusi vapaaehtoista henkilöä sai jokainen vuorollaan katsoa teoksen. Kerroin katsojille etukäteen ainoastaan sen, että kyseessä on noin 10 minuutin pituinen demovideo, jonka aikana katsoja sai päättää ilman erillistä ohjeistusta, mitä teoksessa tarkkailee. Kaikki kuusi katsojaa katsoivat teoksen seisten.

Tämän lisäksi tarkistin ennen videon käynnistämistä, että VR-lasien kiristysnauhat ovat mahdollisimman miellyttävät, ja kuva näyttäytyy katsojalle tarkkana. Lisäksi katsojille ohjeistettiin, ettei teoksesta keskustella minun tai muiden katsojien kanssa. Näin varmistettiin, että saan kyselyllä luotettavasti katsojien henkilökohtaisia kokemuksia.

Tämän jälkeen ohjasin katsojan toiseen huoneeseen vastaamaan yhdeksän kysymyksen kyselyyn (liite 1), joka tallennettiin suoraan Word-tiedostona omalle tietokoneelleni. Toteutin kyselyyn vastaamisen siten, että tietokoneen työpöydällä oli kuusi samanlaista lomaketta. Näistä katsoja valitsi itse yhden, ja vastaukset tallennettuaan siirsi lomakkeen täydennettynä kansioon nimeltä "TÄYDENNETYT LOMAKKEET". Täten en itsekään tiedä, kuka katsojista täytti minkäkin lomakkeen.

5.2 Aineiston analyysi

Valitsin analyysimenetelmäksi sisällönanalyysin. Tämä tarkoittaa prosessia, joka sisältää seuraavat vaiheet:

1. aineiston redusointi eli pelkistäminen
2. aineiston klusterointi eli ryhmittely
3. aineiston abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen

(Tuomi & Sarajärvi 2009, 108-109.)

Redusointivaiheessa käytin värikoodeja, joilla alleviivasin teemoittain yksittäisiä lainauksia tutkimusaineistosta, tiivistäen samalla tekstin ulosantia. Tunnistettavuuden poistamiseksi tarkistin myös

tekstin murre sanojen, paikanniemiä sekä mahdollisten muiden henkilöön personoituvien elementtien varalta. Tarvittaessa muokkasin tekstiä, muuttamatta sisällöllisiä merkityksiä.

Käytin seitsemää värikoodia, joiden pohjalta ryhmittelin aineistoin seuraaviin alaluokkiin:

TUNNE OSALLISUUDESTA TEOKSESSA

IRRALLISUUDEN TUNNE

KOKEMUKSEN HERÄTTÄMÄT TUNTEET

FYYSISET TUNTEMUKSET

KUVANLAATU

360 ASTETTA

ÄÄNIMÄISEMA

Deduktiivista päättelyä käyttämällä abstrahoin eli pelkistin alaluokat yläluokiksi, aiemmin esitellyn immersion käsitteen ympärille. (Tuomi, Sarajärvi, 2009, 110-111) Yläluokikseni muodostuivat ”immersion positiiviset kokemukset” sekä ”immersiota haittaavat tekijät”.

6 KATSELUKOKEMUSTEN ERITTELY JA TULKINTA

Viitataan katsojiin koodeilla K1–K6. Kirjain K tarkoittaa katsojaa. Numerot eivät viittaa katsojien kromologiseen järjestykseen.

6.1 Taustoittavat kysymykset

Taustoittavista kysymyksistä selvisi, että kuudesta vastaajasta jokainen oli kokeillut virtuaalitodellisuutta joko pelien tai videoiden katsomisen yhteydessä. Vastaajista kolme mainitsi kokemuksia olevan enemmän, mutta kaksi kertoi vain kokeilleensa muutaman kerran. Kaksi vastaajaa mainitsivat myös ostaneensa Oculus Quest 2 VR -lasit, mutta palauttaneensa tuotteet.

6.2 Immersion positiiviset kokemukset

Katsojien vastauksista voi päätellä viiden kuudesta vastaajasta olleen sitä mieltä, että teos loi vahvan tunteen toisesta maailmasta sekä katsojan osallisuudesta siinä. Vahvimpana yksittäisenä immersiona luovana keinona mainittiin esiintyjien suora katsekontakti katsojaan.

K3: Varsinkin alussa tuntui, että olin läsnä katsomassa esitystä. Lopussa myös, kun vuorotellen henkilöt tuijottivat kohti hyvinkin intensiivisesti.

K4: Lopun selkeät kontaktit eivät voi jäädä huomaamatta. Viimeistä osuutta katsoja todistaa yksin, joka korostaa kokemusta ja maailman osana oloa. Edeltävät katseet vahvistavat tätä.

K5: Tanssijoiden reagoiminen katsojaan. Hetki tuli yllättäen, eikä teos mielestäni varsinaisesti valmistanut siihen. Se oli erinomainen tehokeino ja omalta osaltani herkisti tarkkailemaan pienimpiäkin yksityiskohtia mielenkiinnolla.

Katsoja 1, joka ei muuten kokenut juuri uponneensa tarinaan muiden tavoin, oli myös samaa mieltä katseen voimasta:

Hetkittäin kun henkilöt katsoivat suoraan silmiin tuli tunne, että he katsovat juuri minua.

Suorat katsekontaktit siis loivat vahvasti nähyksi tulemisen oloa katsojalle, mutta katsoja 2 olisi halunnut kokea tämän vielä vahvempana:

Toivoisin, että suorat katsekontaktit olisivat olleet hieman lähempää kuvattuja.

Muita immersiota lisääviä elementtejä olivat esiintyjien läsnäolo ja tanssillinen kyvykkyys sekä äänimaiseman kietoutuminen osaksi kokonaisuutta.

K2: Tilassa liikkuva harso, unenomainen tunnelma yhdessä soolo-osuudessa, sekä pianistin livesoitto saivat vedettyä katsojan mukaan samaan tilaan.

K4: Juuri läsnäolo ja osallistaminen onnistuivat aivan eri tasolla muihin esitystapoihin verrattuna. Katsoja näkee paljon, muttei kaikkea; 360-ominaisuudella ei leikitty, vaan sitä käytettiin harkiten.

K2: Äänet, ilmaisu, liike ja tilan minimalistisuus toimivat hienosti yhdessä. Tekisi mieli katsoa useamman kerran, sillä tuntuu, että jotain jää aina näkemättä.

K5: Erilaiset, mutta jollain tavoilla tutut melodiat lisäsivät teoksen ”tuttuutta” ja immersiota. Teoksen äänet edesauttoivat mukaan pääsemistä ja lisäsivät mielenkiintoa.

Erityisen mielenkiintoista immersion näkökulmasta olivat katsojien havainnot liittyen luvussa 3.4 mainitsemaani keinoon luoda etäinen vaikutelma. Osa katsojista koki tällaisten hetkien luovan irrallisuuden tunnetta teoksesta:

K1: Päällimmäinen tunne oli, että katson jotain esitystä, eikä että olisin mukana teoksen maailmassa.

K3: Keskivaiheilla kun henkilöt pukivat vuorotellen haalareita ylleen kontaktia ei juuri ollut, eikä muutakaan aktiivista seurattavaa.

Katsojien 1 ja 3 sijaan katsojat 2 ja 6 kokivat tällaisten hetkien puolestaan vahvistavan kokemuksellisuutta teoksen maailmasta. Nämä katsojat pääsivät myös sisälle teoksen teemaan.

K2: Koin olevani samaan aikaan osa teosta, sekä ulkopuolinen, sillä ajattelin itseni makamaan arkkuun.

K6: Loppukohtauksessa koin olevani siis kuollut, eli haamu – minuahan ei silloin voi nähdä. Vaikka olin vahvasti osa tapahtumia, olin siinäkin hetkessä samalla sivustakatsoja. Koin sen niin, että muuthan vain muistelivat minua ja katsoivat ikään kuin muistoa minusta – jotain, johon he eivät enää voi saada kontaktia.

Teoksena demovideo herätti osassa katsojia hyvin vahvoja tunteita. Tunteet olivat linjassa teoksen kokonaisuuden kanssa, ja niitä kokivat samat katsojat, jotka mainitsivat myös teoksen muutoin mukaansatempaavana. Yksi katsojista liikuttui jopa kyyneliin kokemuksesta.

K6: Kokemus vei täysin mukanaan. Suurin yllätys oli, miten suurena tunsin eri tunteita. Uppouduin kokemukseen täysin, paljon vahvemmin kuin TV- tai live-esityksiin. Tässähän ollaan parhaalla paikalla, eikä muiden katsojien ääntely tai tiellä oleminen vaikuta asiaan.

K5: Mielenkiinto, ahdistus, immersio, kuolema, syksy, talvi, hiipuminen [kysyttäessä, mitä tunteita teos herätti]. Alun sivustakatsojan roolista siirryttiin teoksen edetessä eteenpäin teoksen päähenkilön rooliin, mikä oli samalla yllättävää sekä ahdistavaa. Negatiiviset tunteet lisäsivät teoksen immersiota voimakkaasti ja herkistivät aisteja entisestään.

K3: Alku antoi olettaa kevyempää videota ja ajattelin, että tanssia ja musiikkia olisi runsaasti. Tunnelma muuttui salamyhkäiseksi ja ankeaksi, kun kolmikko alkoi kiskomaan vuorotellen haalareita ylleen. Loppu jäi auki, oliko eteen kannettu puuarkku ketä varten? Pahaenteinen tunnelma jäi lopusta mieleen.

K6: Tunnelma oli selvästi stressaava, jännittynyt ja melankolinen. Tämä luonnollisesti tarttui minuunkin. Kun haalarit oli puettu ja puulaatikko tuotiin eteeni ja esiintyjät alkoivat yksi kerrallaan poistua, tunsin yksinäisyyttä, kevyttä pelkoa ja surullisuutta.

Katsojat 2, 3 sekä 6 kokivat myös teoksen vaikutuksen fyysisiin tunne-elämyksiin.

K2: Keholliset tuntemukset tuntuivat vahvemmin, kuin perinteistä tanssiteosta katsoessa.

K3: Korjasin hiukan asentoani siltä varalta, että tulee jokin säikäytys. Olin hivenen varpailani ja virittäytynyt.

K6: Erityisesti teoksen lopussa teki mieli juosta esiintyjien perään. En usko, että sama fiilis olisi tullut istuen. Ikkunasta tuleva tuulenvire korreloi hyvin katselukokemuksen tuulikoneen kanssa – erinomainen lisä, joka korosti kokemuksen fyysisyyttä seisomisen ohella.

6.3 Immersiota haittaavat tekijät

Vaikka katsojat mielsivät kokemuksen pääasiallisesti mukaansatempaavana sekä tunteikkaana kokemuksena, löytyi myös elementtejä, jotka vaikeuttivat läsnäoloa. Useampi mainitsi lieviä fyysisiä epämiellyttävyyden tunteita, jotka liittyivät pääasiassa VR-laseihin.

K1: VR-lasit painoivat hiukan nenää, muuten ei mitään ongelmia

K2: Lasit painoivat jonkin verran ja kuvanlaatu sai välillä silmiin inhottavan tunteen.

Samoin kuin katsoja 2, myös katsojat 6 sekä 3 mainitsivat kuvanlaadun jossain määrin häiritsevänä tekijänä.

K6: Alussa pohdiessani mistä on kyse, kiinnitin huomiota kuvanlaatuun negatiivisessa mielessä.

K3: Tuntui yllättävän todenmukaiselta aloittaa katselu, mutta loppua kohden matala resoluutio alkoi häiritsemään.

Katsoja 1 mainitsi lisäksi, että olisi toivonut näkevänsä enemmän liikettä myös alueella, joka nyt jäi käyttämättä:

Tilan rakenteiden ja VR:n tuoman 360 asteen näkökentän takia päädyin itse erittäin usein katselemaan ympärilleni, olettaen että asioita tapahtuisi muuallakin kuin vain lähinnä suoraan edessä. Olisin halunnut, että juuri tätä 360 asteen näkymää olisin käytetty enemmän sen ollessa itselleni yksi VR:n tärkeimmistä asioista.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Katsojakokemuksista keräämäni aineiston mukaan virtuaalitetodellisuus tarjoaa esittävän tanssin näyttämönä sellaisia työkaluja, jotka poikkeavat perinteisistä tanssin esityskeinoista. Kyselyn tuloksissa nostettiin jatkuvasti esille erityisesti vahva läsnäolon tunne tanssijoissa sekä tunnetilojen tarttuminen esiintyjistä ja äänimaisemasta. Fokuksen ohjaaminen äänellä ja liikkeellä toimi odotetulla tavalla, ja erityisesti suora katsekontakti koettiin äärimmäisen vahvana immersiota edistävänä elementtinä.

Aineistoni mukaan virtuaalitetodellisuudessa toteutettu tanssiteos voi luoda katsojalle tunteen henkilökohtaisesta suhteesta teoksen maailmaan ja hahmoihin sekä herättää vahvoja tunnereaktioita, vaikkei hän kykenekään itse kommunikoidaan teoksen kanssa. Videon heikompi laatu sekä häiritsevät fyysiset tuntemukset, kuten esimerkiksi VR-lasien paino kasvoilla, vaikuttavat katselukokemukseen, mutta eivät itsessään estä immersiiivisen kokemuksen syntymistä.

Ambisoninen audio yhdistettynä liikkeeseen on immersiiivisen VR-teoksen pohjana oleellinen ohjaava, maailmaa luova sekä tunnetiloja vahvistava elementti. Vahvat tunnetilat sekä immersion tuntu teosta katsellessa ovat mahdollisia, vaikka teoksen tematiikka ei avautuisikaan katsojalle. Katsojien kokemusten mukaan pidempikään teos ei VR-formaatissa ole katsojalle puuduttava, mikäli mielenkiinto pysyy yllä. Teoksen rytminä toimii huomattavan rauhallinen ja hitaasti aukeava tapahtumaketju.

8 POHDINTA

Opinnäytetyöni on laadullinen tutkimus ja aineistoa keräsin kyselyn muodossa. Katsojakokemuksista kerätyn aineiston analyysin toteutin sisällönanalyysin periaatteiden mukaisesti. Tutkin opinnäytetyössäni virtuaaliodellisuuden potentiaalia esittävän tanssin näyttämönä ja hain vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Mitkä keinot tukevat tanssiteoksen immersiiivistä katsojakokemusta virtuaaliodellisuudessa?

Millaisia työkaluja virtuaaliodellisuus voi esittävän tanssin näyttämönä tarjota?

Kuten johtopäätöksistäkin käy ilmi, kumpaankin tutkimuskysymykseen löysin vastauksia. Vastaukset ovat erittäin tyydyttävät ja luovat minussa uskoa virtuaaliodellisuuden valtavaan potentiaalini esittävän tanssin sekä muun taiteen näyttämönä.

Aloittaessani tutkimusta en tiennyt lainkaan tämänkaltaisen prosessin vaatimia resursseja, enkä sen sisältämiä vaiheita. Tämä johtuu siitä, että lähestymistapa on kohtalaisen uusi eikä siitä juurikaan löydy vahvoja kirjallisia lähteitä.

Vaikka tutkimuskysymykseni liittyivät taiteelliseen tutkimukseen, vaati niihin asti pääseminen ensin teknistä tutkimusta. En ollut varautunut sellaiseen työmäärään, jota prosessiin syventyminen aina kameran käytöstä jälkituotantoon ja renderöintiin vaati, mutta koen valtavaa onnistumisen ja tyytyväisyyden tunnetta siitä, että hankin itselleni tarvittavan tietotaidon. Aiemmin täysin sumussa ollut prosessi on minulle nyt niin tuttu, että voin tulevaisuudessa keskittyä huomattavan paljon syvemmin taiteelliseen työhön.

Koen, että mikäli teoksia haluaa virtuaaliodellisuudessa luoda, on ohjaajan ja koreografin tiedettävä vähintäänkin perusteet 360-kameran toiminnasta, stereoskooppisuuden käsitteestä sekä blockingista. Taiteellinen työ ei välttämättä vaadi sitä, että ohjaaja itse käsittelee laitteistoa. Tällaisessa tapauksessa yhteistyön kuvaajan ja ohjaajan välillä on kuitenkin oltava saumatonta ja tiivistä, jotta lopputulos olisi haluttu.

Tutkimustuloksia ei voi käyttää yleistyksen otannan pienen koon vuoksi. Tulosten samankaltaisuuksien ja vahvojen näyttöjen vuoksi pidän tuloksia kuitenkin kokoonsa nähden luotettavina. Uskallan niiden pohjalta sanoa, että virtuaalitodellisuudella ja esittävällä tanssilla on tarjota toisilleen paljon sellaista, mitä ei ole vielä toistaiseksi hyödynnetty.

Kuvausteknisestä näkökulmasta työni ei tuonut esille sellaisia ilmiöitä, jotka alan piirissä eivät olisi jo tiedossa. Suurimpana antina koen sen sijaan todisteen siitä, miten vahvasti tanssi voi tässä formaatissa välittää elämyksiä sekä tunnereaktioita.

Suurimpana yksittäisenä esteenä taiteelliselle työlle koen laitteiston korkean hinnan. Tätä voisi mielestäni ratkaista sillä, että pyritään rakentamaan yhteistyötä teknologiafirmojen ja sisällön tuottajien välille. Taiteilija saisi taiteellisten päämääriensä toteuttamista varten käyttöönsä kalustoa, ja teknologian kehittäjät puolestaan pääsisivät testaamaan tuotteidensa todellista potentiaalia.

Koen tutkielmani olevan suoraan työelämää kehittävä työ, jolla on suuri jatkotutkimuspotentiaali. Omassa työssäni keskityin pitkälti tuotantoprosessin vaiheisiin sekä immersion luomisen perusteisiin.

Jatkotutkimus voisi muun muassa keskittyä tutkimaan koreografisia metodeja virtuaalitodellisuudessa, pyrkiä suoraan yhteistyöhön tuotekehittäjien ja taiteilijoiden välillä sekä tutkia tanssin terapeuttisia mahdollisuuksia virtuaalitodellisuuden välityksellä.

LÄHTEET

Azuma, Ronald 1997. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6 (4), 355-385.

<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

Bosworth, Melissa & Sarah, Lakshmi 2018. Crafting Stories for Virtual Reality. Abingdon-on-Thames: Routledge.

Jänis, Juri 2020. Äänituottaja. Sähköpostihaastattelu. Viitattu 27.10.2020

Kandao 2020. Obsidian S Professional 3D 360 degree 120 fps Camera. Hakupäivä 28.10.2020.

<http://www.kandaovr.com/obsidian-s-r/>

Lalwani, Mona 2016. For VR to be truly immersive, it needs convincing sound to match. Engadget. Hakupäivä 22.9.2020

<https://www.engadget.com/2016-01-22-vr-needs-3d-audio.html>

Madigan, Jamie 2012. The Psychology of Video Game Immersion. Psychology today. Hakupäivä 22.9.2020.

<https://www.psychologytoday.com/us/blog/mind-games/201207/the-psychology-video-game-immersion>

Sherwood, Chris 2020. Tuottaja & pelinkehittelijä. Sähköpostihaastattelu. Viitattu 29.9.2020.

Tanskanen, Selja 2018. Player immersion in video game: Designing an immersive game project. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Muotoilijan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 22.9.2020.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147016/tanskanen_selja.pdf?sequence=2in

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 5. painos. Helsinki: Tammi.

Visbit Inc., 2016. Why do all the 360 VR videos today look so pixelated? Visbit Blog, Medium-verkkopublication. Search date 28.10.2020

<https://medium.com/visbit/why-do-all-the-360-vr-videos-today-look-so-pixelated-b1ab3cba6f95>

Visbit 2020. Visbit Technology — VVOS®. Search date 28.10.2020.

www.visbit.co/tech

Vrboy-user 2020. VR tech 411: 6doF, XYZ + YPR, position + orientation in 3space. dSky. Search date 28.10.2020.

<http://dsky9.com/rift/vr-tech-6dof/>

Waves 2020. B360 ambisonics encoder. Search date 28.10.2020.

<https://www.waves.com/plugins/b360-ambisonics-encoder>

Wohl, Michael 2019. The 360° Video Handbook, second edition. Los Angeles: Michael Wohl.

Wohl, Michael 2020. Elokuvantaja. Sähköpostikeskustelu. Viitattu 7.10.2020

Kaikki vastaukset kerätään anonyymisti. Henkilökohtaisia tietoja ei julkaista tutkielmassa, tai kerätä muutoinkaan. Katsojiin viitataan lopullisessa kirjoitelmassa sattumanvaraisilla numeroilla. Lomakkeet tallennetaan henkilökohtaisen tietokoneeni muistiin.

Taustoittavat kysymykset

1. Onko sinulla aiempaa kokemusta VR-videoista ja/tai -peleistä?
2. Omistatko VR-lasit? Jos omistat, niin minkä tuotteen?

Katselutilaisuus

1. Millaisia tunteita sekä ajatuksia katselukokemus sinussa herätti?
2. Koitko teoksen katselun aikana fyysisesti epämiellyttäviä tuntemuksia? Jos vastasit kyllä, millaisia ne olivat?
3. Millä tavoin ne vaikuttivat katselukokemukseesi?
4. Mitkä asiat kiinnittivät erityisesti huomiosi teoksessa? Mikä niihin vaikutti?
5. Koitko hetkiä, joissa tunsit olevasi osa teoksen maailmaa? Josta vastasit kyllä, mikä tähän vaikutti?
6. Koitko hetkiä, joissa tunsit olevasi sivustakatsoja? Jos vastasit kyllä, mikä tähän vaikutti?
7. Millaisia tunteita sekä ajatuksia äänimaisema herätti sinussa?
8. Oletko tämän kokemuksen pohjalta kiinnostunut näkemään VR-tanssiteoksia tulevaisuudessa?
9. Vapaa sana katselukokemuksesta. Kaikenlaiset havainnot ja ajatukset ovat erittäin tervetulleita ja toivottuja!

- 1. In terms of directing a narrative, how did your experience of working as a movie director and producer translate to storytelling inside a VR? Were there any surprising obstacles and IF so, how did you solve them?**

Directing actors in 360 is quite different than working in “flat” cinema. It is a combination of theater directing and film directing; blocking is extraordinarily important; working with limited, locked camera positions (or even with limited camera movement), you must use blocking to ensure that actors are close to the camera for emotional moments and farther away for physical actions; whereas traditionally, you can use coverage to capture both wide and tight angles, with 360, you don’t have that luxury. I found that training the actors to dial down their performances (to a more cinematic style) when close to the camera, and dial them up (to a more theatrical style) when farther away gave the best of both worlds, however because they’re close-mic’d their vocal performances need to remain low-key throughout.

Monitoring is also tricky, I learned directing using traditional film cameras, and prefer to stand beside the camera rather than hide somewhere with a monitor. I feel that being in the physical space with the actors allows me to sense and understand what’s going on in the room, which makes it easier to give helpful adjustments. With VR filmmaking, that method is pretty much off the table; worse, many times you may only be able to see the scene in a lat-long, making it challenging to read small facial details, which often are what carries a performance. The only solutions I’ve found are 1) do much more on-set rehearsal than I would otherwise, and 2) take the time to quick-stitch and watch playback in an HMD before moving on.

From the producing standpoint, scheduling is different, budgeting is different, crew sizes are different, there are different technical requirements. The big picture of setting up a shoot isn’t all that dissimilar, but the details are quite different. One important thing is to be sure to allot time in the schedule for doing the quick-stitch on each scene and giving the director time to watch it. Also, when scouting, don’t forget that your sets are going to require some extra place for the crew to stage (and hide during takes) so they don’t appear in the scene.

- 2. In “The 360 video handbook” epilogue you mentioned that VR is still a hard-sell outside the gamer community. What could new 360 video productions learn from VR video games, in terms of immersion and captivating the viewer?**

I’m much of a gamer and so don’t have any great insights here.

- 3. You also mentioned that “for every great piece of content that has emerged, there are 25 that are head-scratchingly mediocre.” In your opinion, what are some of the distinguishable features that makes a VR piece stand out?**

VR seems to excel most when it’s about mood and place (see the new Gnomes and Goblins and the forthcoming remake of MYST for good examples). And while I think characters and conflict are essential to creating engaging media, VR media that lean on these elements seem to have a hard time driving connection. Cinema found it’s hook 80 years ago in the long-lens

close up that makes the viewer feel like they are there with the characters, and in the past 25 years, VFX have been honed to take viewers into places and experiences that are otherwise impossible to experience. VR still hasn't found a similar "hook." Good immersive audio is clearly key; clever surprises that encourage exploration seems to have some promise; editing is becoming more effective, but I've yet to see something where the editing has the invisibility of even the most basic cinema.

4. In your book you introduce a lot of tools and concrete methods regarding the process of filming a 360 piece. From purely artistic and directional perspective, which elements in your experience boost immersiveness in VR videos?

See prev answer.

5. In addition, have you noticed any elements that seem to alienate the viewer?

Well, inelegant camera motion is always risky; poorly chosen camera positions can be a big problem—not just the obvious ones I mention in the book like being too close to a wall or sticking the viewer's head outside of a moving car—but positions that don't successfully provide a perspective that the viewer can (instantly) identify with; Editing is fraught, unless you can have some assurance of where your viewer is looking at the cut point; Of course bad sound, stitching errors, etc. With VR's increased verisimilitude, even small technical errors (incl. suboptimal resolution, refresh rate, etc.) will stand out and be more distracting than similar errors might otherwise.

6. In your book you talk about how the hardware connected to VR is rapidly developing, still placing some challenges and limitations for producing a 360 piece, forcing some "trade offs", for example valuing resolution over FPS or vice versa. Do you have an approximate "sweet spot" in mind, when the video quality will be ideal for the viewing experience?

Things have continued to improve since my last draft of the book (which is almost a year old at this point). At this point the next big advance (I think) will come when the weight of the HMD is reduced. Hand-recognition is also getting increasingly transparent, and I'd like to see similar tech become commonplace for the whole body, so you can see and feel your whole self as you move through a space.

7. In your opinion, what are the advantages of filming for VR in comparison to traditional film making? What inspires you in this medium, today and in future?

I don't think this is the right frame for considering VR filmmaking. They're different media that work differently. TV didn't make the radio go away; indeed podcasts are more popular than ever. Theater remains vibrant (pandemic notwithstanding), and I think that VR can and will thrive alongside traditional film. I think I say this somewhere in the book, but in my research when writing it I came across some people who believed that anything you might want to film in video would only prove "better" or more immersive if shot in 360/VR, and others who felt that there were some stories/subjects better suited for one media vs the other. Personally, I lean towards the latter; I'm currently producing a traditional film and I would never consider

trying to tell the story in VR. I still love black and white movies and don't think that colorizing them makes the "better." I still love to read books and while there are film adaptations that I cherish, I think it would be tragic for books to be replaced by movies (or VR pieces in some dystopian future).

But I remain inspired by the way a VR piece can trick your brain into believing you're actually in some alternative space, having some potentially risky experience while your body remains safe. And I believe that there may yet be a way for VR to enable the feeling that you are in a relationship with a fictional character—where you can *be* Sal Paradise riding along with Dean Moriarty, and thereby gaining an inspiration and insight similar to, or even greater than a reader might get from Kerouac's original sprawling rant.

8. Vice versa, are there any downsides? If so, please elaborate.

VR requires full attention in a way that other media don't; whereas you can have music on in the background or even when watching a movie you can glance at your watch or the person sitting beside you, with VR you're more or less required to give it your undivided focus. This can be exhausting, especially if the content isn't "perfect." (And what content is?)

9. How do you feel about the idea of using professional dancers and performing arts in general as a part of 360 video or VR game development? Do you have any experience in this frame of reference?

I don't have any experience personally shooting 360 for dance or other performing arts (with the exception of one piece I did about fencing) but I certainly think employing trained artists in performing arts will only improve the likelihood of creating something that connects with your audience. It's the filmmaker's job to meet the performers where they are, and to capture their art appropriately for their medium. On the other hand, I can only imagine that performing artists that are learning their craft within the context of how VR can represent it might bring a new perspective that a classically trained peer might never consider.

10. Is there anything else you would like to add? Feel free to share your thoughts!

nah

- 1. In terms of directing a narrative, how did your experience of working with VR videos translate to storytelling inside a VR game? Were there any surprising obstacles and IF so, how did you solve them?**

The reason we're making VR games now is actually specifically because of the nature of 3D 360 VR videos. We experience the world in 360, with things happening all around us at all times. Except we don't We have two eyes that look out on a small piece of that 360 world with a small field of view. In real life, we miss things all the time; your little kid getting into trouble, a runner's path you're about to step into, someone across the room giving you googoo eyes, all totally missed because we were focused on something else. In telling 360 stories, we found that trying to show the person too much all at once was an effort in futility. They'd always end up just looking in one direction at a time, or were swinging their head around so much they kind of missed everything. So we thought, "what if the things we want them to see would only happen while they were looking at them?" For that, we'd need a dynamic environment that could trigger when looked at, which led us straight to VR gaming.

- 2. In retrospective, what could new 360 video productions learn from VR video games, in terms of immersion and captivating the viewer?**

360 video needs to acknowledge the viewer's inability to perceive it all at once. It either needs to be in some way dynamic like a videogame and react to the viewer's focus, or instead focus on rewatchability. Create such a complex scene that every time you watch it you see something new that could change the context of the story,

- 3. In your opinion, which elements boost immersiveness in VR videos? Both from technical and artistic perspectives.**

The thing that boosts the immersion most to me is objects being nearby. The illusion of VR falls apart to an extent the further away from the viewer it is. The 3D is less intense, so what you're left with is a mildly three-dimensional image that's further away than any cinematographer would ever dare to put the camera. So a scene just unfolding in front of you like a play ends up being dull. Elements need to come to the viewer, get near, then leave again. The cone of view of the viewer should not just be an infinite projection; their perception should be considered to have a limit of distance as well. I would only consider something "in frame" for storytelling purposes if it was too close to the camera to be corona-safe.

- 4. In addition, are there any absolute missteps one should avoid in production?**

The biggest missteps in production for us were technical. Instead of trying to nail everything in one take (which sometimes couldn't even be done when doing advanced VFX shots like in *Zombie Purge* <https://www.youtube.com/watch?v=J28ojfmF0rI> or *Time Bubble* <https://www.youtube.com/watch?v=gR7fOrCo3xo>) we shot a 360 "clean

plate", which is just the background with no props or actors, then shot each piece of the video individually. This was partly due to our limited tech at the time, which was a singular 3D printed device with only 2 cameras on it. We weren't able to actually capture a whole 360 sphere at once. So getting everything to line up timing-wise was a challenge.

5. The hardware connected to VR is rapidly developing and still places some challenges and limitations for producing a piece. For example, some cameras have higher resolution and lower FPS, while others have higher FPS but lower resolution. What thoughts do you have on this subject? Do you have an approximate "sweet spot" in mind, when the video quality will be ideal for the viewing experience?

The technology of cameras and even to an extent video formats is another reason we switched to VR gaming. The fidelity of CG image generated in real time will be much higher than what a dozen different cameras trying to be stuffed into one 4K image can be. We were never able to test where the resolution of a 3D 360 video would need to be to approach the quality of a non-VR video. But I don't think modern video formats are capable of delivering it. 4K wasn't enough. I don't think 8K would be either. So are we looking at 12K? Per eye? It's hard to say. The fidelity of VR headsets is accelerating much more rapidly than that of 3d VR video. As far as framerate, the higher the better. We've found 90 fps to be the sweet spot for VR, though modern headsets comfortably deliver a lower framerate that is interpolated by the hardware to look higher, so there are workarounds to that part.

6. In your opinion, what are the advantages of filming for VR in comparison to traditional film making? What inspires you in this medium?

7. Vice versa, are there any downsides? If so, please elaborate

I'm going to be totally honest, the advantages of filming live action in VR are limited compared to traditional filmmaking. As an editor first and foremost, I'm accustomed to the challenge of showing a complex scene to the viewer one frame at a time. You can dilate time a bit, stretch or compress moments or show overlapping moments separately but seamlessly. In VR, everything has to happen all at once. So either things have to happen that you're okay with the viewer missing, or aspects of your 360 scene have to wait on hold until you're ready for the viewer to shift their attention.

Establishing a mood can often rely almost entirely on the edit; how long you hold a shot, cutting to a reaction at just the right moment, or letting a scene continue for a while after the action has concluded. While VR video is incapable of any of the specific techniques film uses to establish these moods through editing, this is where I think it has the most potential to shine: in setting up a mood and building a world. There are little feelings we have in life that can feel profound that don't really come across when you try to focus on a single piece of it the way film does: sitting in your car after a long

day with the engine off listening to the rain hit your sunroof. Sitting in a crowded subway train where every passenger is a total character. Or something more fantastical and unreal, like an alien bazaar teeming with things you've never seen before. Being able to put the viewer in it not with the purpose of seeing any one specific thing but instead in order to take in the vibe of everything around them is something non-VR film can never quite accomplish.

8. How do you feel about the idea of using professional dancers and performing arts in general as a part of 360 video or VR game development? Do you have any experience in this frame of reference?

We made a video called "Campfire Tale", which was our final foray into VR video, where we worked with a Cirque du Soleil dancer to perform a swordfight. We wanted the choreography to feel otherworldly and fantastical, which is why we hired a dancer instead of a stuntperson. It was an amazing experience. We filmed the fight kind of Wes Anderson style, trucking the camera along their plane of combat. The 360 area around you was a dark forest, with a campfire in front of you. As a woman told her tale, the smoke rising from the fire showed the story. It was our way of trying to capture what we liked about non-VR storytelling and presenting it in a VR world. Seeing a dance-fight with swords in 3D was really something to behold.

9. Is there anything else you would like to add? Feel free to share your thoughts!

VR video is challenging. So much so that we moved on to a medium that didn't present such challenges. But that's not to say it doesn't have the potential. The more technology moves forward, the more opportunities it can have to shine. Development in light field technology could really shoot VR video into the future. We're still very interested in live action elements in VR. I imagine that VR videos will end up in a place where they're kind of a hybrid of video and videogame; instead of just a static scene baked into a video, maybe the "clean plate" and all the elements will be composited real time and can trigger when the viewer looks at them, as we wished could have happened in the beginning. Maybe that would let people translate the position of their head instead of just rotation as well. But on top of technology, the creatives that are passionate about the medium will push it forward as well. VR video feels like it's still kind of in the "Great Train Robbery" era of filmmaking. That makes it a very exciting time for its creators because that means that all the techniques that will one day be considered standard in the medium have yet to be invented. What principles will differentiate this kind of storytelling from its non-VR and interactive VR counterparts? What ways will this medium be able to tell a story that no other can? It'll be exciting to see.

Vapaamuotoinen tiivistelmä prosessista audiosuunnittelun ja äänityksen puolesta

Käy nämä omalla tyylilläsi läpi:

1. **Kokemuksesi 360 spatial audion äänittämisestä**
2. **Haasteet vs. helpommin onnistuneet asiat**
3. **Miltä tuntui työskennellä tanssijoiden kanssa/liikkeen yhdistäminen ääneen**
4. **Ambisonic-mikillä äänitettyjen, spoteilla äänitettyjen, pianomikien, sekä myöhemmin lisättyjen surround äänien + headlockin miksaaminen yhteen.**
5. **Vapaa sana prosessista.**

1. Ambisonisen äänen äänittäminen on yksinkertainen toimenpide, sillä iso osa työstä tapahtuu vasta jälkitöissä. Erityistä äänittämisestä tekee se, että sen lopullista muotoa ei vielä äänittäessä pystynyt kuulemaan. Mikkikin valikoitui yliopiston saatavilla olevan kaluston mukaan. Ambisoninen äänitys tehtiin Soundfield SPS200 -mikillä. Sen lisäksi käytössä oli tanssijoihin kiinnitettyjä lavalier-mikrofoneja, sekä pianon taakse piilotettu isokalvoinen kondensaattorimikrofoni ottamassa suoraa ääntä pianosta.

Tärkeäksi muodostui materiaalin välitarkistus ja ambisonisen äänitteen monitorointi lopullisessa muodossa.

2. Itselleni tämä projekti oli ensimmäinen 360-video, jonka parissa olen työskennellyt. Haastavaa työnkulusta teki se, että kaikki oli uutta, ja ei voinut luottaa kokemuksen tuomaan varmuuteen. Olin kokeillut muutamia testejä ambisonisen äänen parissa ennen kuvauksia teknisen varmuuden vuoksi. Varsinaisia ongelmia ei prosessissa tullut kuin vasta videon ja äänen yhdistämis vaiheessa. Ongelmanratkaisua vaikeutti aiemman kokemuksen puute, sekä hajanainen saatavilla oleva tieto internetistä. Kuitenkin tiesin perusidean ambisonisesta äänittämisestä ja miksaamisesta, joten perusperiaatteita seuraamalla kaikki sujui hyvin.
3. Tanssijoiden kanssa työskentely tuntui varsin luontevalta. Tärkeää oli piilottaa mikit näkyvistä, ja yrittää minimoida tanssijoiden liikkeestä aiheutuva mikkiä vasten hankautumisen ääni. Myöskin oli tärkeää, ettei mikkien johdoista tai sijoittelusta koitunut haittaa tanssijoiden liikkeelle tai ilmaisulle.
4. Miksatessa yhdistetään ambisonisen mikrofonin tiläänitys ja yksittäisten mikrofonien äänet. Ambisoninen ääni "sisältää" äänen suunnat, mutta spottimikrofonien positiot pitää automoida synkkaan videon kanssa. Spottimikrofonit asetetaan tilaan 360-äänikenttää mallintavan ohjelman kautta. Ääneen voi myös liittää ns. headlock ääntä eli tavallista stereoääntä, jonka positio ei muutu päätä kääntämällä. Miksatessa erikoista on se, ettei pysty hallitsemaan täydellisesti kuulijan äänikenttää, sillä katsojan suuntaa määrittää mitä kuuluu. Se tuo vapauksia, mutta myös sattumanvaraisuutta.

5. Prosessissa nousi esiin äänitysten välisen testauksen merkitys. Mahdollisuus arvioida ja tarkastella materiaalia tuo varmuutta lopputulokseen ja mahdollistaa tarvittavien muutoksien tekemisen. Tämä luonnollisesti myös lisää prosessiin vaadittavaa aikaa. Äänitys on helppo sinänsä vain tehdä ja miettiä vasta jälkitöissä, mutta taiteellisten ratkaisujen tekemistä välitarkastus helpottaa. Myös hyvä ennakkosuunnittelu helpottaa työtä. On hyvä miettiä etukäteen, mitkä elementit tulee sijoittaa tilaan ääniläheteiksi ja mitkä tulisi lisätä vasta jälkikäteen. On kuitenkin tärkeää, että esiintyjillä on oikeanlainen tunnelma esittäessä. Pitää löytää tasapaino, jossa äänen laatu ja tunnelma ovat kohdallaan. Demo tehtiin nopealla aikataululla, mutta varsin onnistuneesti. Tästä on hyvä jatkaa eteenpäin 360 äänen parissa.