

360-VIDEOTUOTANTO

Case: Wellamo-opisto

Tiivistelmä

Tekijä(t) Pelkonen, Joel	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 40	Valmistumisaika Kevät 2020
Työn nimi 360-videotuotanto Case: Wellamo-opisto		
Tutkinto Mediatekniikan insinööri (AMK)		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ja jäsenellä 360-videotuotannon työvaiheita ja ymmärtää erot perinteiseen videotuotantoon. Opinnäytetyön teoriaosuudessa tutkitaan 360-kameran ominaisuuksia sekä onnistuneelle tuotannolle välttämättömiä 360-kameran lisävarusteita. Lisäksi tutkitaan 360-videotuotannon vaiheita esituotannosta jälkituotantoon.</p> <p>Opinnäytetyön käytännön osuus käsittelee Wellamo-opistolle tuotettujen 360-videoiden suunnittelua ja toteutusta. Videoiden tavoitteena oli nykyaikaistaa Wellamo-opiston markkinointimateriaalia ja erottaa 360-videoiden avulla muista alan yrityksistä. Videoilla kuvattiin Wellamo-opiston kurssien toimintaa, ja niiden tarkoitus oli asettaa katsojat virtuaalisesti sisään kurssille näkemään kurssin toimintaa immersiiivisellä tavalla.</p> <p>Tavoitteissa onnistuttiin ja tuloksia saatiin hyödynnettyä käytännön osuudessa selkeiden 360-videoiden tuotannossa. Käytännön osuus jäi suunniteltua ohuemmaksi maailmalla levinneen COVID-19 koronaviruspandemian takia, jolloin keväälle 2020 suunnitteilla olleet kuvaukset jouduttiin perumaan. Käytännön osuuden 360-videot eivät sisältäneet tarinallisuutta, mutta opinnäytetyön päätelmiä voi soveltaa myös tarinallisten 360-videoiden tuotantoon.</p>		
Asiasanat videotuotanto, 360-video, 360-kamera		

Abstract

Author(s) Pelkonen, Joel	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2020
	Number of pages 40	
Title of publication 360 video production Case: Wellamo Institute		
Name of Degree Bachelor of Media Technology		
Abstract <p>The objective of the thesis was to study and analyze the necessary steps for successful 360 video production as well as to understand how it differs from traditional video production. The theory part of the thesis focuses on the attributes of a 360 camera and the extra equipment necessary for a successful 360 video production. The steps from pre-production to post-production are also analyzed.</p> <p>The practical part of the thesis focuses on the planning and production of 360 videos to Wellamo Institute. The objective of the 360 videos was to modernize their marketing material and distinguish themselves from other similar companies. Activities on the Wellamo Institute's courses were filmed and the objective of those videos for viewers was to immerse them inside what is happening on the course.</p> <p>Objectives were met and the results could be used in the practical part of the thesis to produce clear 360 videos. The practical part did not become as comprehensive as planned because the shooting days for spring 2020 had to be cancelled due to COVID-19 coronavirus. 360 videos produced in the practical part did not include a plot, but the results of the thesis can be used to produce plot-driven 360-videos.</p>		
Keywords video production, 360 video, 360 camera		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	360-KAMERA YLEISESTI.....	2
3	ESITUOTANTO.....	3
3.1	Kuvakäsikirjoitus.....	3
3.2	Kuvauspaikan suunnittelu.....	5
3.3	Kaluston valinta.....	6
3.3.1	Kuvattavan videon formaatti.....	6
3.3.2	Kameran resoluutio.....	7
3.3.3	Kuvanopeus.....	8
3.3.4	Kameran muut ominaisuudet.....	9
3.3.5	Muu kalusto.....	10
4	KUVAUS.....	12
4.1	Älypuhelin.....	12
4.2	Stitch line.....	12
4.3	Huomion ohjaaminen.....	13
4.4	Kuvaustilanne.....	16
5	JÄLKITUOTANTO.....	18
5.1	Stitchaus.....	18
5.2	Editointi.....	18
6	CASE: WELLAMO-OPISTO.....	22
6.1	Esituotanto.....	22
6.2	Kuvaus.....	25
6.3	Jälkituotanto.....	26
6.3.1	Stitchaus.....	27
6.3.2	Editointi.....	29
7	YHTEENVETO.....	38
	LÄHTEET.....	39

1 JOHDANTO

Viime vuosina perinteisen videokuvan rinnalle ovat nousseet niin kutsutut 360-videot. Näitä videoita erottaa perinteiseen videoon verrattuna katsojan kontrolli siitä, mitä hän kulloinkin videolla näkee; nimensä mukaisesti katsoja pystyy katselemaan videota 360-astetta jokaiseen suuntaan. 360-kameroiden hinnat ovat tulleet nopeasti alaspäin ja eri sosiaalisen median sivustot sekä videoiden jakoalustat ovat lisänneet tukeaan 360-videoille, joten mahdollisuus omien tuotantojen tekemiseen on jo peruskuluttajillakin. Ala on vielä kuitenkin uusi ja ammattilaiskuvaajilla on monia kysymyksiä selvitettävänä, jotta 360-videoilla päästään kilpailemaan perinteisten videoiden kanssa esimerkiksi elokuvatuotannoissa. Yritysmaailmassa hyvin tehdyillä 360-videoilla voi kuitenkin helposti erottautua edukseen ja luoda trendikkyyttä omaan imagoon tuomalla asiakkaille ennennäkemättömän katselukokemuksen päästämällä heidät esimerkiksi sisälle tilaan, johon he eivät todellisuudessa pääsisi lainkaan.

Opinnäytetyössä tutkitaan 360-kuvaustuotannossa huomioon otettavia seikkoja, jotta valmiista videosta saadaan mahdollisimman hyvälaatuinen ja miellyttävä katsomiskokemus katsojalle. 360-videoita on erilaisia, mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään monoskooppiseen 3DoF-videoon, joka tarkoittaa, että katsoja voi katsoa ympärilleen, muttei voi liikkua syvyys suunnassa, mennä kyykkyyne eikä näe objekteja kolmiulotteisina.

Opinnäytetyön Case-osuudessa käydään läpi 360-videotuotannon eri vaiheita usean videon sarjassa, joka toteutetaan Suomen suurimmalle seudulliselle kansalaisopistolle, Wellamo-opistolle. Wellamo-opisto on Lahden kaupungin ylläpitämä kansalaisopisto, joka tarjoaa noin 47 000 opetustuntia vuodessa toiminta-alueensa kuntien noin 150 toimipisteessä. Wellamo-opisto järjestää yleissivistävää koulutusta, joka antaa tilaisuuden omaehtoiseen oppimiseen ja itsensä kehittämiseen eri aineissa, kuten kielet, kuvataide ja muotoilu, käsityö, liikunta, musiikki, tietotekniikka sekä muut aineet. Toteutettavilla 360-videoilla pyritään tuomaan lisää kiinnostavuutta opiston tarjoamille kursseille sekä erottautumaan muista alan yrityksistä.

2 360-KAMERA YLEISESTI

360-kameran idea on nimensä mukaisesti kuvata 360 astetta kameran ympäriltä. Useimmissa 360-kameroissa tämä on toteutettu kahden, 180 astetta kuvaavan kalansilmäobjektiivin avulla, kuten kuvan 1 kameralla (Meyer 2018). Koska kamera kuvaa joka puolelle, tulee sen olla paljon pienempi kuin perinteisten järjestelmäkameroiden, jottei kameran runko näy valmiilla videolla. Kameran pienuuden takia monet järjestelmäkameroiden perusominaisuudet, kuten manuaalinen tarkennus ja optinen zoom, puuttuvat 360-kameroista. Myös kamera- sekä kuvausasetusten säätö on paljon rajoittuneempaa kuin mitä se on järjestelmäkameroilla, minkä takia kuvausten suunnittelulla ja jälkikäsittelyllä on erittäin tärkeä rooli 360-projekteissa.



Kuva 1. Esimerkki 360-kamerasta (mukailtu Nafarrete 2017)

360-videon muodostuminen perustuu siihen, että kameran linssit kuvaavat jokainen samanaikaisesti omaa videokuvaansa. Jälkeenpäin videokuvat ”ommellaan” eli stitchataan toisiinsa, jolloin videokuva kietoutuu katsojan ympärille palloksi. Katsoja voi panoroida vapaasti tätä videokuva 360 astetta haluamaansa suuntaan. Nykyaikana useat kamerat ja tietokoneohjelmistot hoitavat stitchauksen automaattisesti, mutta joskus voi olla tarvetta manuaaliselle hienosäädölle virheiden korjaamiseksi.

360-kamerat eroavat toisistaan ominaisuuksiltaan. Kalleimmat 360-kamerat ovat vesitiiviitä, ja niissä on laadukas kuvanvakain, joka mahdollistaa nopeatempoisten videoiden kuvaamisen. Halvemmat taas ovat pieniä, taskuun mahtuvia kameroita, jotka on tarkoitettu helppoon videoiden jakamiseen. (Currys 2017.) Kameroihin myytävät lisävarusteet vaihtelevat nekin kameroiden välillä. Siinä, missä halvimpiin kameroihin voi olla saatavilla vain kamerajalusta, kalliimpiin voi saada esimerkiksi kypärään kiinnitettävän pidikkeen. 360-kameroista saa eniten hyötyä yhdistämällä kamera älypuhelinsovellukseen, jolla pystyy säätämään kameran asetuksia, etäohjaamaan kameraa ja esikatselamaan otosta ennen kuvauksen aloittamista (Redohl 2019b).

3 ESITUOTANTO

3.1 Kuvakäsikirjoitus

360-videoproduktion suunnittelu on erittäin tärkeää ja jopa tärkeämpää kuin perinteisillä videotuotannoilla. Syynä tähän on, että kuvaustilanteessa kamera kuvaa joka puolelle eikä kameralta pääse piiloon, minkä lisäksi virheiden korjaaminen jälkituotannossa vie enemmän aikaa perinteiseen videoon verrattuna.

Kuvakäsikirjoitus on esitys, jossa elokuvasta tehdään sarjakuvamainen hahmotelma. Kuvakäsikirjoituksesta ilmenevät

- kuvattava kohde
- kuvakoot
- kuvakulmat
- kameran liikkeet
- esiintyjien asemat ja liikkeet. (Koulukino ry 2020.)

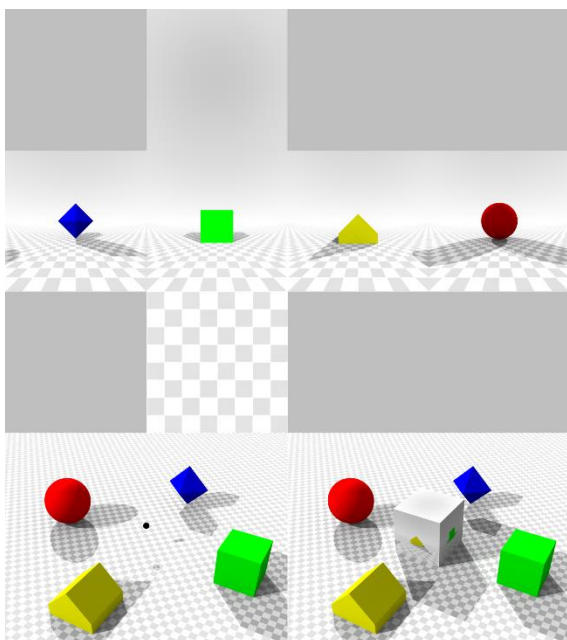
360-videoiden kuvakäsikirjoitukseen ei kannata laittaa kuvakulmia, sillä katsoja itse päättää sen katsoessaan valmista videota. Sen sijaan kannattaa tehdä suunnitelma katsojan katseen suunnasta, jotta video voidaan suunnitella siten, että katsoja löytää luonnollisesti videon tärkeän sisällön.

Kuvassa 2 nähdään perinteiselle videolle sopiva kuvakäsikirjoituksen mallipohja, jossa nelikulmion sisään piirretään, mitä kameran on tarkoitus kuvata ja sen alapuolelle voidaan sanallisesti kirjoittaa esimerkiksi esiintyjien liikkeitä.

Title:				Page:			
Scene No.		Shot No.		Scene No.		Shot No.	
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			

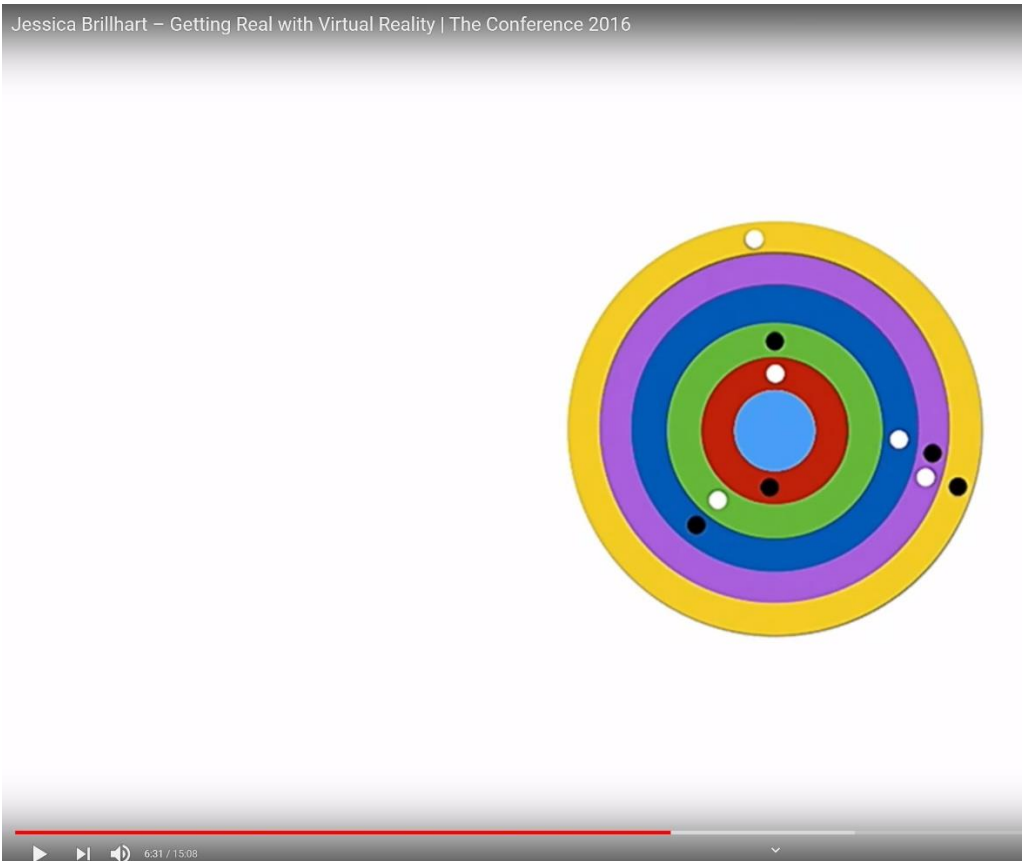
Kuva 2. Perinteisen videon kuvakäsikirjoitusmallipohja (mukailtu Boords 2020)

360-videoiden kuvakäsikirjoituspohjia on monia erilaisia ja kuvakäsikirjoituksen voi myös tehdä perinteisen videon mallipohjaan piirtämällä suunnitellusta kuvasta tasavälinen lieriöprojektio samalla tavalla, kuin esimerkiksi maapallo on projisoitu kaksiulotteiselle paperille. Saattaa kuitenkin olla erittäin haastavaa kuvitella 360-otos tällä tavalla, minkä takia onkin suositeltavaa etsiä itselleen sopiva malli, josta käy ilmi, mitä näkyy katsojan missäkin suunnassa. Kuvassa 3 on esitelty yksi malli, jossa alavasemmalla olevassa kuvassa musta piste esittää katsojaa. Alaoikealla olevassa kuvassa laitetaan katsojan tilalle kuution muotoinen kamera, jonka ajatellaan kuvaavan perinteistä videota joka suuntaan. Kun kuutio avataan ylimmän kuvan mukaan auki, ylin neliö kuvaa katsojasta suoraan ylöspäin ja alin neliö suoraan alaspäin. Keskimmäiset neliöt kuvaavat katsojan ympärille niin, että vihreä kuutio on kohtauksen alussa se, mikä on katsojan edessä. Punainen pallo on katsojan takana, sininen esine vasemmalla ja keltainen oikealla.



Kuva 3. Havainnollistava kuva 360-videon kuvakäsikirjoitusmallipohjasta (Wikipedia 2020)

Suunnitelman katseen suunnasta voi liittää kuvakäsikirjoituksen yhteyteen. Kuvassa 4 ensimmäinen kohtaus on punainen ympyrä, toinen kohtaus vihreä ja niin edelleen. Kuvitellaan, että kuva 4 näyttää kohtauksen ympäristöä ylhäältä päin kuvattuna. Musta pallo kertoo, minne katsojan on suunniteltu katsovan kohtauksen alussa, ja valkoinen pallo osoittaa, minne katse todennäköisesti on suunnattu ennen leikkausta seuraavaan kohtaukseen. Näin pystytään jo kuvakäsikirjoitusta tehdessä suunnittelemaan, miten katsojan halutaan toimivan videota katsoessaan ja miten kohtaukset rakennetaan, jotta haluttuun lopputulemaan päästään. (Brillhart 2016.)



Kuva 4. Katsojan katseen suunta kohtauksesta toiseen (Brillhart 2016)

3.2 Kuvauspaikan suunnittelu

Kuvauspaikkaa suunniteltaessa on oltava tarkempi kuin perinteisen videon kuvauspaikkaa suunniteltaessa. Perinteisellä videolla on mahdollista rajata otokset niin, että kuva näyttää parhaalta mahdolliselta ja ettei esimerkiksi huonossa paikassa kasvava puu näy videolla. 360-videolla näkyy kaikki, eli kuvauspaikan täytyy olla niin täydellinen kuin mahdollista. Jälkikäsitteilyllä voi joitain ongelmia korjata, mutta se vie todella paljon enemmän aikaa kuin perinteisen videon jälkikäsitteily. Varasuunnitelmia on oltava varsinkin ulkokuvauspäiville, sillä on lähes mahdotonta kuvata 360-videota sateessa. Satepisarat näkyvät ikävästi linssillä eikä 360-kameraa voi suojata perinteisen kameran tapaan. Lisäksi sateella valaistus on usein heikkoa, ja 360-video tarvitsee kaiken mahdollisen valon näyttääkseen hyvältä.

Valaistus onkin erittäin suuressa osassa kuvauspaikkaa valittaessa. 360-videolla katsoja näkee kaikki valaistuslaitteet, joten ulkona kuvatessa kannattaa etsiä luonnonvaloa täynnä oleva paikka. Jos kuvataan sisällä, kannattaa kaikki mahdolliset verhot avata ja valot sytyttää, jotta vältetään erillisten valonlähteiden tarpeesta. Mikäli niitä tarvitaan, tulee miettiä mahdollisia piilopaikkoja valoille. Hyvä ja yksinkertainen piilopaikka on kiinnittää

valoja kameran jalustaan, sillä 360-kamerat leikkaavat aivan niiden alapuolelle jäävän tilan piilottaen ohuen jalustan ja siihen kiinnitetty valot, kunhan ne eivät ulotu jalustasta liian pitkälle. (Redohl 2019c.)

Piilopaikkoja täytyy miettiä myös mikrofoneille. Vaikka joissain 360-kameroissa on hyvä tilääntä nauhoittava mikrofoni, eivät ne silti voita ulkoista mikrofonia. Kuvauspaikasta riippuen mikrofoni voi kiinnittää esimerkiksi näyttelijään tai kameran jalustaan, piilottaa maastoon tai sisällyttää äänittäjä osaksi videota esimerkiksi päähenkilön ystäväksi.

Jos kuvaa yleisellä paikalla eikä rajaa aluetta kuvausten ajaksi, on syytä miettiä, kuinka suosittu kohde on. Useille ihmisille 360-videot ovat tuntematon käsite eivätkä he ole nähneet 360-kameraa aiemmin. Onkin hyvin todennäköistä, että kesken kuvausten joku saattaa tulla ihmettelemään kameraa varsinkin, kun kuvaustilanteessa kuvaaja ei voi seistä kameran takana, vaan kamera on yksinään keskellä ihmismassaa. Ohi kulkevat ihmiset myös todennäköisesti katsovat suoraan kameraan ja täten suoraan videon katsojaa silmiin. Tämä tosin voi olla tärkeä osa videota, sillä se luo katsojissa mukana olon tunteen, kun ihmiset ikään kuin tiedostavat hänen olevan osa videon maailmaa.

3.3 Kaluston valinta

360-kamera tulee valita sen mukaan, millaista videota on tarkoitus kuvata. Kannattaa lähteä liikkeelle miettimällä, haluaako kuvata monoskooppista vai stereoskooppista kuvaa. Monoskooppinessa 360-videossa ei ole syvyysvaikutelmaa toisin kuin stereoskooppisessa.

Mikäli tarkoitus on kuvata esimerkiksi nopeaa extreme-urheilua, tulee kiinnittää huomiota kameran ominaisuuksien lisäksi kameran kiinnitysratkaisuihin. Yhdessä paikassa kuvattavaan 360-videoon tulee miettiä sopivia jalustoja sekä valaistus- että mikrofoni-ratkaisuja niiden piilottamisen tarpeen takia.

3.3.1 Kuvattavan videon formaatti

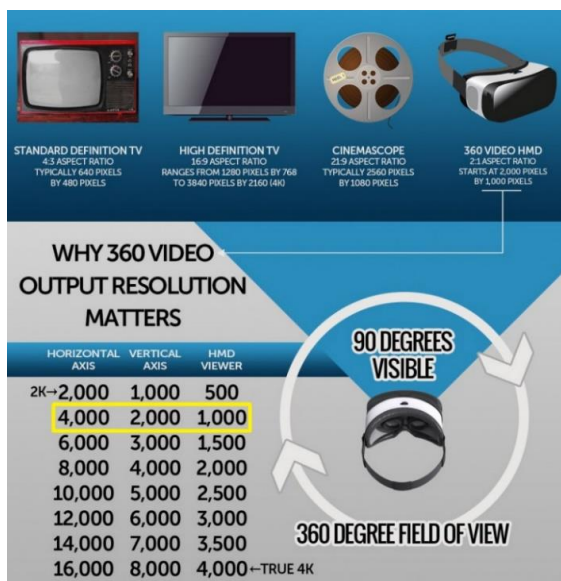
Monoskooppinen 360-video on monelle harrastajakuvaajalle parempi vaihtoehto, sillä tätä kuvaavat kamerat ovat huomattavasti stereoskooppista videota kuvaavia kameroita halvempia. On myös syytä muistaa, että stereoskooppisen videon 3D-vaikutuksen saamiseksi katsojan on katsottava videota joko virtuaalitodellisuuslaseilla tai 3D-laseilla, kun taas monoskooppista videota voi hyvin katsoa normaalin tietokoneen tai mobiililaitteen näytöltä. Monoskooppisen videon jälkikäsitteily on myös hyvin paljon nopeampaa ja helpompaa kuin stereoskooppisen videon, kun ei tarvitse huolehtia syvyysvaikutelmasta.

Mikäli stereoskooppista videota haluaa kuvata, kannattaa siihen sopiva kamera valita projekteihin, joissa ohjaajalla on täydellinen hallinta kaikista kohtausten tapahtumista. 3D-efekti saavutetaan, mikäli objektit ja näyttelijät ovat tarpeeksi lähellä kameraa, joten esimerkiksi maisemakuvaukseen ei kannata valita stereoskooppista kameraa. On myös hyvin tarkkaa, miten objektit asettelee kameraan nähden. Jos esimerkiksi näyttelijä on liian lähellä kameraa tai liian sivussa, aiheutuu tästä katsojalle räsitusta silmiin. Monoskooppinen video sopii parhaiten tilanteisiin, joissa ei ole aivan varmaa mitä tapahtuu, kuten esimerkiksi väkijoukossa kuvaaminen tai extreme-urheilu. Lisäksi monoskooppisessa videossa on yleensä parempi kuvanlaatu, sillä pikseleitä ei tarvitse jakaa kahdelle silmälle kuten stereoskooppisessa videossa. (Rowell 2019.)

Lähitulevaisuudessa täytyy myös miettiä, haluaako kameran 3DoF- vai 6DoF-ominaisuuden. DoF on lyhenne sanoista "degrees of freedom", ja 3DoF tarkoittaa 360-videota, josta tässä opinnäytetyössä on kerrottu. 6DoF-video mahdollistaa katsojan liikkumisen hieman videon sisällä ja kyykkyyntä menemisen saadakseen erilaisia kuvakulmia. 6DoF-videoita on tähän mennessä enimmäkseen toteutettu pelimoottoreilla, mutta kokeiluja kameroilla on jo tehty. (Rowell 2019.)

3.3.2 Kameran resoluutio

Nyrkkisääntönä kannattaa valita kamera, joka kuvaa mahdollisimman suurella resoluutiolla. Jos 360-kamera kuvaa 4K-resoluutiolla, todellisuudessa katsoja ei kerrallaan näe 4K-videokuvaa. Tämä johtuu siitä, että kameran mainostama 4K ulottuu koko katsojan ympäröimälle pallolle, josta katsoja näkee kerrallaan noin 90 astetta eli neljäsosan. (360Rize 2020a.) Kuvassa 5 on demonstroitu keltaisella kehyksellä, miltä 4K:na kuvattu 360-video näyttää katsojalle. Kun katsoja näkee videolla kerrallaan noin 90-asteen siivun, hänen näkemänsä video on todellisuudessa 1K, joka vastaa noin HD-tasoista (720p) videokuvaa. Jos siis haluttaisiin tarjota katsojalle todellinen 4K-katsomiskokemus, täytyy kameran kyetä kuvaamaan 16K-videokuvaa.



Kuva 5. Taulukko resoluution vaikutuksesta 360-videoon (mukailtu 360Rize 2020b)

3.3.3 Kuvanopeus

Useimmissa kameroissa on kuvanopeuden vaihtoehtoina 30 fps ja 60 fps. Fps tulee sanoista "frames per second" eli kuinka monta kuvaa kamera kuvaa sekunnissa. Kuvanopeus vaikuttaa videon sulavuuteen, joten kuvanopeuden valinta täytyy tehdä sen mukaan, millaista videota on tekemässä. Jos videolla tapahtuu nopeasti asioita, kuten esimerkiksi extreme-urheilussa, kannattaa valita 60 fps:ään kykenevä kamera. Tällöin kuvaan ei tule yhtä paljon liikkeen epäterävyyttä kuin 30 fps -asetuksella kuvattaessa, vaan kaikki näyttää selkeältä. Monessa kamerassa on mahdollista valita molemmista kuvanopeusvaihtoehdoista, mutta usein 60 fps:n valittua kamera ei kykene kuvaamaan maksimiresoluutiolla. Onkin syytä pohtia tarkkaan sulavamman liikkeen tärkeyttä resoluution kustannuksella, sillä kuvanlaatu on nykyisillä 360-kameroilla auttamatta suhteellisen huonolaatuista perinteisiin kameroihin verrattuna.

Kuvanopeutta suunniteltaessa on mietittävä, onko video tarkoitettu katsottavaksi virtuaaliodellisuuslaseilla vai tietokoneen tai mobiililaitteen näytöltä.

Virtuaaliodellisuuslaseille sulava kuvanopeus on huomattavasti tärkeämpää kuin mobiililaitteille, sillä virtuaalilaseja käytettäessä katsojilla esiintyy useammin pahoinvointia. Toisaalta myös resoluutio vaikuttaa pahoinvoinnin määrään, mutta nopeissa liikkeissä liian pieni kuvanopeus aiheuttaa huomattavasti enemmän pahoinvointia huonompaan resoluutioon verrattuna. Syytä on kuitenkin muistaa, että noin 90 % kuluttajista katsoo 360 videoita Facebookin tai YouTubeen kautta tietokoneen tai mobiililaitteen näytöltä ilman virtuaaliodellisuuslaseja, ellei videota olla varta vasten tehty virtuaaliodellisuuslaseille (Redohl 2019a).

Virtuaalitodellisuuslaseille videota tehdessä on muistettava kuvanopeutta pohtiessa, että kameran mainostama 30 tai 60 fps tarkoittaa kuvatun videon kuvanopeutta, ei virtuaalitodellisuuslasien kuvanopeutta. Useimmat virtuaalitodellisuuslasit tukevat 90 fps - kuvanopeutta, jolloin päätä kääntämällä kuvakulman kääntäminen liikkuu 90 fps vaikka videon tapahtumat liikkuisivat 30 fps (VRMark 2020).

3.3.4 Kameran muut ominaisuudet

Kun yllä oleviin kameran tekniikkaan liittyviin kysymyksiin on vastattu, tulee miettiä, miten kuvataan video. Onko katsoja paikoillaan vai esimerkiksi lumilaudan kyydissä? Paikallaan ollessa riittää kameraksi mikä tahansa, kunhan resoluutio ja kuvanopeus ovat halutunlaiset, kun taas jos kamera kiinnitetään johonkin liikkuvaan, on otettava huomioon, kuinka kamera saadaan kiinnitettyä.

GoPro Fusion 360-kamera esimerkiksi on hyvä kamera kiinnitettäväksi esimerkiksi lumilautaan, sillä kyseinen kamera voidaan kiinnittää kaikkiin GoPro-telineisiin. GoPro on tunnettu merkki extreme-urheilijoiden keskuudessa, joten heidän omilla extreme-urheiluun tarkoitetuilla telineillensä kamera saadaan kiinnitettyä turvallisesti monella eri tavalla.

Mikäli haluaa kuvata niin, että katsoja näkee ”omat” jalkansa ja kätensä, täytyy käyttää hieman mielikuvitusta. Esimerkiksi GoProlla on monia päähän ja kypärään kiinnitettäviä telineitä, mutta ongelmaksi muodostuu se, että kuvataan 360-videota. Mikäli kamera kiinnitetään kypärään otsalle, voi katsoja taaksepäin katsomalla nähdä otsan, mikä rikkoo immersiota. Jos taas kameran kiinnittää kypärän päälle, on kamera, ja täten katsojan silmät, luonnottoman korkealla muuhun kehoon nähden. Tämän lisäksi katsoessaan alaspäin katsoja näkee kypärän yläreunan rikkoen jälleen immersion.

Luonnollisimman POV (point of view) näkymän saa kuvan 6 mukaan käyttämällä nukkea, jonka pää on korvattu 360-kameralla (kuvassa perinteinen kamera). Nuken tilalle voi myös laittaa oikean näyttelijän, mutta silloin puku täytyy suunnitella niin, että näyttelijän pää jää piiloon kaula-aukon alapuolelle. Toinen vaihtoehto kuvan 6 mukaan on käyttää kallista ”kamerakypärää”, joka ympäröi pään monella kalansilmäobjektiivin omaavalla kameralla. Tällöin näyttelijän on helpompaa olla luonnollisesti ja nähdä paremmin mitä on tekemässä.



Kuva 6. Kaksi vaihtoehtoa POV 360-videon kuvaukseen (mukailtu Hærra 2018; Radiant Images 2020)

Eri kameroilla on erilaisia asetuksia, ja joidenkin kameroiden asetuksia pystyy muokkaamaan enemmän kuin toisten. Syytä onkin pohtia, minkälaisia muita ominaisuuksia kameralta haluaa. Esimerkkinä kannattaa miettiä, tarvitaanko ominaisuutta, jolla 360-videosta pystyy jälkikäteen tuottamaan perinteistä videota ja tekemään tähän jälkikäsitellyssä panorointeja. Vai tarvitaanko hyvää kuvanvakausta extreme-urheiluvideota varten.

3.3.5 Muu kalusto

Kamera pitää usein asettaa korkeammalle kuin maan tasalle. Vaikka 360-kameran voi asettaa perinteisen kameran tapaan jalustalle, täytyy muistaa, että suuri jalusta näkyy videolla ja sitä voi olla hankala poistaa. Jalustaa etsiessä kannattaa etsiä mahdollisimman ohutta jalustaa, jolla ei ole mitään pitkälle ulottuvaa kahvaa. Jalustan jalvoja kannattaa avata mahdollisimman vähän, jotta ylhäältä katsoessa jalustan pinta-ala olisi mahdollisimman pieni. Yleisimpiä jalustoja ovat tripodit eli kolmijalat. 360-kamera kannattaa kuitenkin kiinnittää monopodiin, jonka pohjassa on pienet jalat pitämään sitä pystyssä. 360-kamerat poistavat kuvasta automaattisesti suoraan kameras alapuolella olevan alueen, joten monopodeja käytettäessä jää jälkikäsitellyssä poistettavaksi vain jalustan pienet jalat. Kolmijalkojen pinta-ala on paljon suurempi monopodeihin verrattuna, minkä lisäksi niissä on usein leveälle yltävä kahva kameras panorointia varten. Tämä

aiheuttaa suuremman työn jälkikäsittelyssä jalustaa poistaessa, kun poistettavaa jalustaa näkyy paljon videolla.

Valot ja äänet ovat myös tärkeä osa 360-videota. Kannattaa mahdollisuuksien mukaan käyttää luonnonvaloa tai kohtauspaikassa jo valmiina olevia valoja, sillä kaikki ylimääräiset valolähteet tulevat näkymään kuvassa. Mikäli erillisiä valolähteitä tarvitaan, tulee miettiä, mihin valoja saa piilotettua ja minkä kokoisia valonlähteitä tarvitaan. Sama piilottamisen ongelma on myös mikrofoneilla.

4 KUVAUS

4.1 Älypuhelin

Useimmissa 360-kameroissa ei ole kunnollista näyttöä kuvan esikatseluun tai asetusten muokkaamiseen, joten avuksi kannattaa ottaa älypuhelin. Useimmilla 360-kameroiden valmistajilla on oma sovelluksensa, jonka yhdistämällä kameraan pystyy esikatselamaan 360-videota ennen kuvausten aloittamista sekä nauhoitettuja otoksia ennen jälkikäsitteilyä. Tämä on hyvin tärkeää kuvauksia harjoitellessa, jotta saadaan otokset mahdollisimman täydelliseksi ja näyttelijät oikeille paikoilleen. Näyttelijöiden ja objektien paikat tuleekin harjoitella kunnolla, sillä 360-kameralla ei voi zoomata tai tarkentaa. On syytä muistaa, että perinteisiä kameroita heikomman resoluution takia tietyt yksityiskohtia voi olla vaikea nähdä videolla. Esimerkiksi ohuet viivat, kuten kirjoitukset ja maalaukset, eivät näy katsojalle, ellei niiden etäisyyttä kamerasta ole etukäteen harjoiteltu. Videossa kannattaa käyttää normaalia suurempaa kontrastia, jotta helposti näkymättömäksi jääviä yksityiskohtia on katsojan helpompi nähdä. Myös näyttelijöiden liikkeiden ei pidä olla liian nopeita, sillä pienen resoluution takia katsojilla kestää pidempi aika prosessoida näkemäänsä. (Gardonio 2017.)

Älypuhelinsovelluksella pystyy myös vaihtamaan asetuksia paljon nopeammin kuin kameralla säästään näin aikaa itse kuvaukseen. Vaikka 360-kameran asetuksia ei voi säätää yhtä vapaasti kuin perinteisen kamerasäätöä, kannattaa silti varmistaa haluttu resoluutio ja kuvanopeus. Useat kamerrat kykenevät myös kuvaamaan RAW-materiaalia, joka mahdollistaa tarkemman värikorjauksen jälkikäsitteilyssä. Tämän vuoksi RAW-kuvausmuoto kannattaa käydä laittamassa asetuksissa päälle. RAW-videot tosin vievät paljon enemmän tilaa kuin pakatut videot, joten jos tila on ongelma, kannattaa harkita kuinka tärkeää värien korjaus on.

4.2 Stitch line

Mikäli 360-kamerassa on useampi kuin yksi linssi, tulee valmiiseen 360-videoon stitch line eli saumakohta. Tämä muodostuu kohtaan, jossa siirrytään yhdeltä linssiltä toiselle. Koska 360-kameran linssit toimivat itsenäisesti, on tärkeää välttää objektien tai näyttelijöiden sijoittamista saumakohdille. Jälkikäsitteilyssä linssien videot stitchataan eli "ommellaan" kiinni saumakohdista ja voi käydä niin, että saumakohtiin sijoitetut objektit näkyvät kahtena tai leikkaantuvat (parallax-virhe) kuten kuvassa 7. Stitchausta voi yrittää parantaa, mutta se on aikavievää ja vaikeaa työtä, joten helpointa on välttää objektien sijoittamista saumakohdille. Kannattaa kokeilla liikkua saumakohdan yli eri etäisyyksiltä ja katsoa, miltä se näyttää valmiilla videolla ja esiintyykö parallax-virhettä. Yleensä mitä

enemmän linsejä kameralla on, sitä kauempana objektien tulee olla, jottei parallax-virhettä esiinny (Redohl 2019a). Kuvassa 7 nähdään myös, miten valaistus muuttuu saumakohtassa. 360-kameroissa täytyy usein luottaa automaattisäätöihin, minkä takia valaistuksen on syytä olla tasaista linssien välillä. Ongelman saa hyvin korjattua asettamalla kamera niin, että aurinko jää saumakohtalle. Tällöin molemmat linssit saavat yhtä paljon valoa eikä näkyvää rajaa synny (Redohl 2019a). Mikäli valonlähdettä ei saa saumakohtalle, täytyy varjoon jäävän linssin valoisuutta parantaa lisävaloilla, mikäli näkyvä saumakohta ilmaantuu. Älypuhelinsovellus on tässäkin tilanteessa tärkeä apuväline, jolla näkee valmiin videon heti nauhoittamisen jälkeen.



Kuva 7. Saumakohta 360-videossa (SpeedVR 2020)

4.3 Huomion ohjaaminen

360-videossa katsoja voi katsoa mihin hän itse haluaa, joten tarinallisesti eheän videon kannalta on tärkeää saada katsojan huomio ohjattua tärkeisiin kohteisiin. On kuitenkin pidettävä huoli, että katsojalla säilyy vapaus katsoa mihin haluaa, sillä jos liikaa pakotetaan katsojaa, miksi tehdä 360-video perinteisen videon sijaan. Huomiota voi ohjata muun muassa käyttäen seuraavia keinoja:

- liike
- tilääni
- valo
- grafiikka
- sosiaaliset vihjeet
- pakotettu perspektiivi. (Redohl 2019c.)

Liike

Ihmiset luonnollisesti katsovat liikkuvaa kohdetta, kuten ohi ajavaa autoa. Liikettä seuratessaan ihmisistä ei usein tunnu siltä, että heitä ohjataan, mikä tekee tästä hyvän tavan ohjata huomiota. Liikkeellä pystyykin ohjaamaan katsojaa pitkiäkin aikoja, sillä katsoja ei tiedä mitä esimerkiksi kävelevä ihminen tulee seuraavaksi tekemään. Jos kuvaa vilkkaalla paikalla, ei liikkeellä huomion ohjaaminen välttämättä toimi. Vilkkaalla paikalla tapahtuu usein paljon asioita ja siellä on useita liikkuvia kohteita, jolloin katsoja ei tiedä mitä hänen pitäisi katsoa. Kuvan 8 videossa mikään muu ei liiku kuin kuvan hahmo. Tämän lisäksi hänen eteensä ilmestyy jatkuvasti uutta maisemaa sitä mukaa kuin hahmo liikkuu. Katsoja ei tiedä, mitä seuraavaksi tapahtuu, joten hänen huomionsa on kiinnittynyt liikkuvaan hahmoon koko videon ajan, kunnes jokin toinen vie hänen huomionsa.



Kuva 8. Liikkeen hyödyntäminen

Tilääni

Tilääni on hyödyllinen ominaisuus 360-videoissa. Mikäli ääni on nauhoitettu tilääntä tukevalla mikrofonilla, voi jälkikäsitellyssä ohjata mistä suunnasta ääni kuuluu. Esimerkiksi kuva 9 on 360-videosta, jossa henkilö haukottelee. Katsoja kuulee aina äänen pöydän suunnasta, vaikka katsoisikin muualle. Haukotuksen kuullessaan katsoja luonnollisesti haluaa katsoa äänen suuntaan, jolloin hänen huomionsa on kiinnittynyt tarinan kannalta oleelliseen hahmoon. Tiläänen havaitsemiseksi katsoja tarvitsee kuulokkeet tai laadukkaat kaiuttimet, joten pelkällä tiläänellä ei kannata huomiota ohjata, ellei ole varma katsojien laitteistosta.



Kuva 9. Tiläänen hyödyntäminen

Valo

Valoja voi käyttää tiettyjen asioiden korostamiseen. Esimerkiksi katsojan takaa voi syttyä spottivalo ohjaamaan katsojan huomio lavalla esiintyvään henkilöön.

Grafiikka

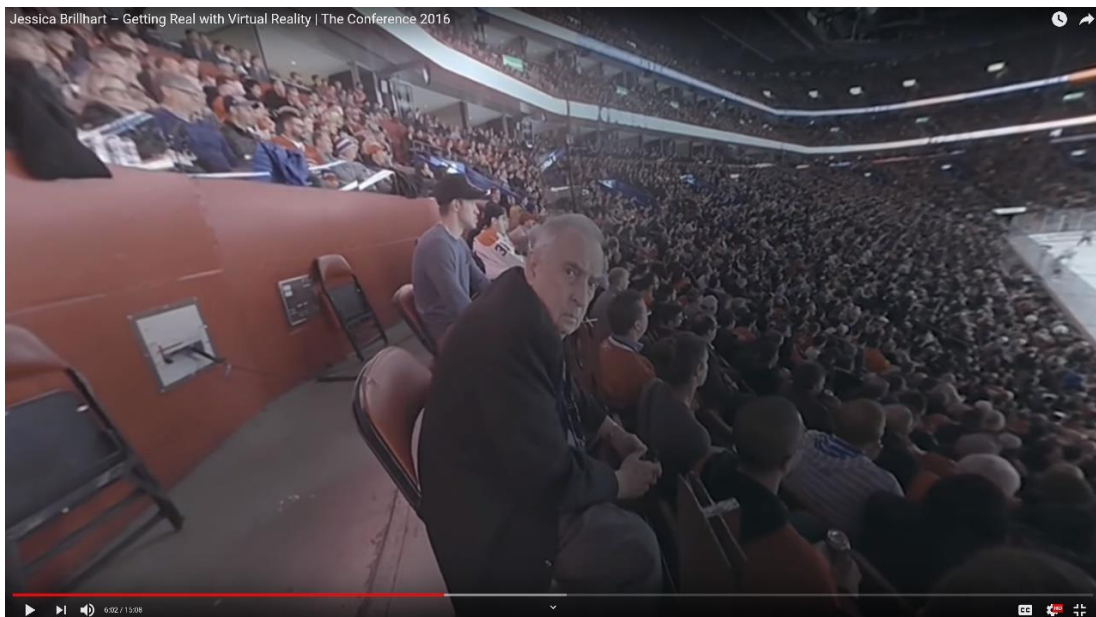
Jälkikäsitellyssä lisätty grafiikka on helpoin tapa ohjata katsojaa. Esimerkiksi nuolia käyttämällä katsoja ymmärtää helposti mihin katsoa, ja tekstin tai kuvan nähdessään katsoja yleensä pysähtyy katsomaan niitä. Grafiikkaa tulee kuitenkin käyttää harkiten projektista riippuen, sillä ruudulle ilmestyvät jälkikäteen lisätyt asiat vähentävät immersiota, minkä lisäksi katsoja tiedostaa hyvin helposti, että häntä yritetään ohjata.

Sosiaaliset vihjeet

Sosiaaliset vihjeet ovat luonnollisin ja huomaamattomin tapa ohjata katsojan huomiota. Tehokas tapa pitää katsojan huomio toisessa ihmisessä on, että videon ihminen katsoo suoraan 360-kameraan. Tällöin videolla esiintyvä ihminen katsoo suoraan katsojan silmiin ja katsojan on alitajuisesti vaikeaa siirtää huomiotaan muualle, sillä ihmiset haluavat kohteliaasti kuunnella toista ihmistä varsinkin, jos hän pitää yllä katsekontaktia. ”Silmiin” katsominen on 360-videolla voimakas immersiota kasvattava tapa, sillä se luo yhteyden katsojan sekä videolla esiintyvän ihmisen välillä ja saa katsojan tuntemaan olevansa osa videon maailmaa eikä vain katsoja. (Brillhart 2016.)

Sosiaalisilla vihjeillä voi myös ohjata huomion muualle. Kuvan 10 videon tarkoituksena on kuvata jääkiekko-ottelua. Video kuitenkin alkaa kuvatusta tilanteesta, missä jääkiekkopeliä seuraava henkilö katsoo suoraan kameraan luoden yhteyden katsojan kanssa. Hetken kuluttua hän kääntyy takaisin katsomaan ottelun tapahtumia, mikä saa katsojan

kääntymään vaistomaisesti henkilön katsomaan suuntaan; katsoja haluaa tietää, mikä vei henkilön huomion pois katsojasta.



Kuva 10. Huomion ohjaaminen sosiaalisten vihjeiden avulla (Brillhart 2016)

Pakotettu perspektiivi

Normaalisti 360-videon siirtyessä seuraavaan kohtaukseen, riippuu katsojan katseen suunta siitä, mihin suuntaan hän viime kohtauksen päättyessä katsoi. Siispä kuvakäsikirjoitus- ja suunnitteluvaiheessa on tärkeä suunnitella, miten katsojan huomio ohjataan haluttuun suuntaan niin, ettei hän uuden otoksen alkaessa katso väärään suuntaan menettäen tärkeää tietoa tarinasta.

Eräät ohjelmistot mahdollistavat niin kutsutun pakotetun perspektiivin hyödyntämisen 360-videoissa. Ohjelmalle kerrotaan, mihin suuntaan katsojan halutaan katsovan otoksen alkaessa, jolloin valmiissa videossa katsoja katsoo aina uuden otoksen alkaessa haluttuun suuntaan riippumatta siitä, mihin hän viime kohtauksen lopussa katsoi. Tämä on todella tehokas ja huomaamaton tapa varmistaa katsojan saavan kaiken tarpeellisen informaation videolta. Pakotettua perspektiiviä ei ole vielä laajalti hyödynnetty 360-videoilla, minkä takia videoita katsovat henkilöt ovat olleet hämmästyneitä siitä, kuinka hyvin tekijä on ennakoanut heidän katseidensa suunnat. (Redohl 2019c.)

4.4 Kuvaustilanne

Tärkein asia kuvaustilanteessa on saada henkilökunta piiloon. Hyvänä nyrkkisääntönä piiloutumisessa voi pitää sitä, että jos henkilö näkee kameran, se näkee myös henkilön. Piiloutuessa kannattaa hyödyntää ympäristöstä löytyviä esteitä, mutta hyvä idea on myös

piiloutua videon taustahenkilöstöksi. Useita 360-kameroita ohjataan älypuhelimella, joten kuvaaja voi esittää esimerkiksi älypuhelimella selaavaa ohikulkijaa. Kuvaustilanteessa kannattaa pitää huolta, ettei kukaan kävele läheltä kameratelinettä. Jälkikäsitelystä, kun teline poistetaan, on hyvin vaikeaa ja aikaa vievää työtä poistaa teline, jos sen lähettyvillä on paljon liikettä.

Usein on vaikeaa jälkepäin muistaa, mikä teki mistäkin otoksesta hyvän, joten on erittäin tärkeää tehdä kuvaustilanteessa yksityiskohtaiset muistiinpanot. Muistiinpanot ovat tärkeitä myös perinteisissä videoprojekteissa, mutta hyvin paljon tärkeämpiä 360-videoprojekteissa. Usein 360-videota kannattaa kuvata pidempiä otoksia kuin perinteisellä videolla, sillä katsojalle pitää antaa aikaa sisäistää tapahtumat ja katsoa ympärille. Tämän takia materiaalin läpikäymiseen kuluu pidempi aika. Otosten pituuden lisäksi materiaalia on perinteisen videon kuvan sijaan 360-astetta joka suuntaan. Jos yhdessä otoksessa oli näyttelijän ilmeet paremmin kuin toisessa ja toisessa ohikulkija katsoo juuri sopivalla tavalla kameraan, on ilman muistiinpanoja erittäin aikaa vievää katsoa jokainen kuvattu otos jokaisesta kuvakulmasta.

5 JÄLKITUOTANTO

5.1 Stitchaus

Lähes kaikissa 360-kameroissa on enemmän kuin yksi linssi. Nämä linssit kuvaavat eri kuvakulmasta videota eivätkä ole yhteydessä toisiinsa, joten nämä videot täytyy ensimmäiseksi jälkituotannossa ”ommella” toisiinsa, jotta videoista saadaan aikaiseksi pallo katsojan ympärille mahdollistaen joka puolelle katsomisen. Tätä prosessia kutsutaan stitchaukseksi. Useat 360-kameroita tarjoavat yritykset tarjoavat myös ohjelmistoa stitchauksen suorittamiseen, mutta myös kolmannen osapuolen ohjelmistoja on tarjolla ilmaisia ja maksullisia. Ominaisuudet eri ohjelmistojen välillä ovat hieman erilaiset, joten tulee selvittää mitä omille videoilleen tarvitsee.

Nykyään ohjelmistot tekevät hyvää jälkeä automaattisesti saumakohtien häivyttämiseen ja kameroiden kuvan yhdistämiseen, mutta tarvetta voi silti olla manuaalisesti saumakohtien tai parallax-virheen korjaamiseen. Tarkka kuvausten harjoittelu ja suunnittelu palkitaan tässä, mikäli ei tarvitse käyttää aikaa virheiden korjaamiseen käsin.

Tärkeää hyvälle katsomiskokemukselle on, että kuva on suorassa. Stichaushojelmistolla onkin syytä tarkistaa ja korjata horisontin suoruus, ettei katsoja koe olevansa vinossa. Otosten aloitussuunta on myös hyvä määrittää ohjelmistolla suunnitelman ja kuvakäsikirjoituksen mukaisesti, sillä vaikka tätä voidaan säätää myös editointivaiheessa, on silloin kiinnitettävä huomiota moneen muuhunkin asiaan, jolloin stitchausvaiheessa hahmoteltu aloitussuunta säästää aikaa myöhemmin. Stichaushojelmistolla pystyy myös tekemään yksinkertaisia leikkauksia. Stichtattu materiaali täytyy renderöidä ennen editointia, joka on hyvin aikaa vievää työtä tehokkaillakin tietokoneilla. Siispä turhaa materiaalia kannattaa tässä vaiheessa leikata mahdollisimman paljon pois. Täytyy tosin muistaa jättää tarpeeksi leikkausvaraa varsinaiseen editointivaiheeseen, jolloin sitä voidaan tarvita esimerkiksi siirtymien tekemisessä. Stichaushojelmistoilla voidaan myös tehdä värisäätöjä, mutta ne kannattaa jättää editointivaiheeseen, sillä värisäädetyistä videotiedostoista tulee suurempia ja sitä myötä raskaampia tietokoneelle, mikä hidastaa editointiohjelmiston toimintaa ja stichtatun materiaalin renderöintiäikää.

5.2 Editointi

Kuten perinteisten videoiden editoinnissa, myös 360-videoiden editoinnissa tarvitaan tehokasta tietokonetta, mutta 360-videot vaativat vielä enemmän suorituskykyä perinteisiin videoihin verrattuna. Koska 360-videot ovat tietokoneelle raskaita, myös niiden renderöintiajat voivat olla hyvin pitkiä: hyvillä asetuksilla renderöity 1,5 minuutin 360-video

LAB-ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniiikan tehokkaimmalla tietokoneella kesti noin 7 tuntia. Heikommilla tietokoneilla tämä aika voi nousta jopa päiviin, varsinkin pidempiä videoita tehdessä, joten tehokkaaseen tietokoneeseen kannattaa panostaa.

Editoinnin perusidea on sama kuin perinteiselläkin videolla; editoinnilla on tärkeä rooli videon tarinan välittämisessä katsojalle. Kohtausten leikkauksella, väri- ja äänimaailmalla editoija on hallinnassa videon yleisestä tunnelmasta, ja siitä mitä tunnetta hän yrittää katsojalle välittää.

Vaikka editoinnin idea on sama, ja videoita käsitellään editointiohjelmalla pitkälti samoin kuin perinteistä videota, täytyy editoijan suhtautua 360-videoon eri tavalla: miten saada kerrottua järkevä tarina, kun katsoja voi katsoa minne tahansa. Tähän kysymykseen täytyy vastata jo videoita kuvatessa, mutta editoija on lopulta vastuussa videon kokonaisuudesta ja kohtausten rytmityksestä. Esimerkiksi kohtausten kesto on tärkeää ja editoijan vastuulla, sillä ihmiset voivat kyllästyä helposti videon tapahtumiin, jolloin he kääntyvät katsomaan muualle. Tällöin heiltä voi kohtausten vaihtuessa jäädä näkemättä jokin tärkeä asia, kun editoija on olettanut katsojan katsovan eri paikkaan. Editoijan pitää siis löytää hyvät tavat katsojan ohjaamiseen ja mielenkiinnon säilymiseen.

Videon kiinnostavuuteen liittyy paljon kohtausten aloituskuvakulma. Kuvassa 11 on kaksi kohtausta jääkiekko-ottelusta. Alun perin tarkoitus on voinut olla aloittaa alempi kohtaus niin, että katsoja katsoo kohti jääkiekkokaukaloa. Stitchausvaiheessa on jopa voitu jo katseen aloitussuuntaa määrittää kaukalon suuntaan. Materiaalia läpikäydessään editoija kuitenkin huomaa satunnaisen otteluvieraan tutkimassa kameraa. Niinpä editoija siirtää katseen aloitussuunnan otteluvierasta kohden, jolloin ylemmästä kohtauksesta siirryttäessä alempaan katsoja yllättyy näkemästään ja täten mielenkiinto videota kohtaan pysyy yllä paremmin. Otteluvieras hetken kameraa tutkiskeltuaan kääntyy katsomaan ottelua, jolloin saadaan katsojan huomio ohjattua takaisin jääkiekko-otteluun. Mikäli video olisi tehty aiemman suunnitelman mukaisesti katseen suunnan ollen jatkuvasti jääkiekkokaukalossa, olisi suurimmalta osalta katsojista todennäköisesti jäänyt otteluvieras näkemättä. Aina ei siis kannata pitää videon keskeistä ideaa jatkuvasti huomion keskipisteenä, vaan leikata kiinnostaviin ja yllättäviin kohtiin pitääkseen videon dynaamisena ja muistettavana. Jotta videon idea silti välittyi, täytyy pitää huoli siitä, että saa näiden leikkausten jälkeen katsojan huomion taas ohjattua videon keskeiseen aiheeseen. (Brillhart 2016.)



Kuva 11. Jääkiekko-ottelun videointi (Brillhart 2016)

Yksittäisiä otoksia pitää 360-videota editoidessa lähestyä eri tavalla kuin perinteisen videon otoksia. Koska 360-videossa katsoja katsoo ympärilleen, tulee otosten olla pidempiä. Varsinkin muutama ensimmäinen otos kannattaa pitää pidempänä, sillä katsojat usein 360-videon alussa katsovat normaalia enemmän ympärilleen eivätkä keskity haluttuun asiaan. Mikäli videon haluaa katsottavaksi virtuaalitodellisuuslasilla, tulee otosten olla vieläkin pidempiä, sillä virtuaalitodellisuuslasien kautta katsottuna liiketahon riski on suurempi, joten videon tempo tulee olla hitaampi. Usein videon tekijät tekevätkin kaksi eri versiota videostaan, jotta video ei ole liian hidas ja tylsä älypuhelimella katsojille, eikä liian nopea virtuaalitodellisuuslasien kautta katsojille. (Redohl 2019d.)

Muuten 360-videota editoidaan samoin kuin perinteistä videota: 360-videota voi leikata ja siirrellä aikajanalla eri paikkoihin, tekstiä ja grafiikkaa voi lisätä perinteisen videon tapaan haluamiinsa paikkoihin, sekä värimäärittely toimii samoin kuin perinteisellä videolla. Editoinnin lopuksi on kuitenkin syytä vielä poistaa kameran jalusta, mikäli sellaista on käytetty. Videosta katoaa heti immersio, kun katsoja katsoo alaspäin ja näkee kameran

telineen. Yksinkertaisin ja nopein keino on lisätä logo peittämään kamerateline. Tämä rikkoo kuitenkin myös vahvasti immersiota. Suositeltavaa on käyttää jotain ohjelmistoa, kuten esimerkiksi Adoben Photoshop- tai After Effects -ohjelmistoa. Näillä kameratelineen saa poistettua huomaamattomasti, jolloin kameran alle ei jää mitään ylimääräistä immersion rikkojaa kuten logoa. Ohjelmistoilla saa myös telineistä muodostuvat varjot poistettua videolta.

360-videot ovat vielä uusi taiteen ala, joten kaikki videokuvaa toistavat ohjelmistot ja sosiaaliset mediat eivät vielä tue 360-videoita. Tunnetuimmista sosiaalisen median alustoista Facebook ja YouTube tukevat 360-videoiden lataamista ja katselua. Facebook tukee enintään 5120 x 2560 pikselin resoluution omaavia videoita, joiden kuvanopeuden suositellaan olevan 30 kuvaa sekunnissa. YouTube taas tukee enintään 8192 x 4096 pikselin resoluution videoita, joiden kuvanopeus voi olla enintään 60 kuvaa sekunnissa. Molemmat alustat tukevat tilääntä sekä stereoskooppista videota. (Facebook 2020; Google 2020.) Omalla tietokoneella 360-videoita katsellessa täytyy usein ladata erillinen ohjelmisto, sillä useat oletusohjelmistot eivät vielä tue 360-videoita.

6 CASE: WELLAMO-OPISTO

6.1 Esituotanto

Opinnäytetyön käytännön osuudessa toteutettiin Wellamo-opistolle kaksi yksittäistä 360-videota. Videoiden tarkoitus oli esitellä erilaisia Wellamo-opiston kursseja niin, että katsojat pääsisivät 360-videon avulla itse näkemään, millaista opiskelu kursseilla on.

360-videot olivat opiston henkilöstölle suurelta osin vieraita, joten heille esiteltiin 360-videon tuomia mahdollisuuksia esimerkein ja LAB ammattikorkeakoulussa tehtyjen projektien esittelyllä. Esittelyjen tarkoituksena oli herätellä henkilöstössä ideoita, miten Wellamo-opiston toimintaa voisi esitellä uudella tavalla, jonka 360-videot mahdollistavat. Wellamo-opiston viestintätiimin kokouksissa käytiin ideoita läpi ja mietittiin, mitkä kurssit hyötyisivät eniten 360-videosittelystä. Ympäri maailmaa levinneen COVID-19 koronaviruspandemian takia keväälle 2020 suunnitellut kuvaukset jouduttiin perumaan. Tämän takia jouduttiin tyytymään syksyllä 2019 kuvattuihin kursseihin, jotka olivat

- Wellamo-opiston kielikahvila
- Wellamo-opiston aikuisten taiteen perusopetuksen joulumatinea.

Kielikahvilassa on useita pöytiä, joissa jokaisessa on vierasta kieltä äidinkielenään tai toisena kielenään puhuva vetäjä. Kahvilan asiakkaat saavat vapaasti tulla haluamaansa pöytään istumaan ja juttelemaan kyseistä kieltä. 360-videolla tämän ajateltiin näyttävävän mukavana puheensorinana viihtyisässä ympäristössä. Ympäriilleen katsoessaan videon katsoja näkee ja kuulee, kuinka monia eri kieliä Wellamo-opistolla voi opiskella. Kameran voi myös viedä pöytiin, jolloin katsoja pääsee itse osaksi keskustelua.

Joulumatineaa katsomalla katsoja pääsee eturiviin kuuntelemaan laadukasta kuorolaulua. Kuvaus tapahtui esiintymispäivänä, jolloin salin hämärä valaistus, yleisön mukana olo sekä laulajien siistit vaatteet tuovat juhlallisen tunnelman.

Kokouksissa sovittiin vain yleisesti kuvattavat aiheet, jolloin yksityiskohtien miettiminen jäi kuvaajalle. Tarkemmin kuvausajoista ja -paikoista sovittiin kurssin opettajan tai vastuuhenkilön kanssa. Opetuskurssien kuvaamiset voidaan toteuttaa vain tiettyinä päivinä, jotta esimerkiksi kuoron esitys on valmiina esitettäväksi. Lisäksi kuvattavat kohteet eli oppilaat ovat opiston asiakkaita, joten kuvauksia ei voinut harjoitella etukäteen. Niinpä päätettiin, että kuvauspäivinä kuvataan paljon monesta erilaisesta ja mielenkiintoisesta kuvakulmasta, ja siirretään normaalisti esituotantoon käytettävä aika jälkituotantoon. Koska tarkoitus oli vain kuvata kursseja eikä tuottaa tarinallista sisältöä, kuvakäsikirjoitukselle ei ollut pakottavaa tarvetta. Edellytyksinä videoilla oli alussa näkyä

Wellamo-opiston ja mahdollisten yhteistyökumppanien logot sekä kuvatun kurssin nimi. Loppuun haluttiin sopiviin kohtiin osaksi ympäristöä liittää Wellamo-opiston brändiin kuuluvat Wow-logot. Wellamo-opiston asiakaskunnan oletettiin yleisesti olevan kokemattomia 360-videoiden katsojia, joten videoiden alkuun haluttiin tapa ohjeistaa katsojaa 360-videon katsomiseen, jottei hän jäisi paikoilleen katsomaan videota perinteisen videon tavoin. Tämän huomautuksen suunnitteluun annettiin editoijalle vapaat kädet.

Kuvauslaitteisto

Kameraksi valikoitui GoPro Fusion (kuva 12). Valinta oli helppo, sillä kameran resoluutio on paras muihin LAB ammattikorkeakoulun kameroihin verrattuna. Lisäksi kamerassa on kokonsa nähden hyvälaatuinen mikrofoni, joka äänittää 4-kanavaista tilääntä. Erilliselle ulkoiselle mikrofonille ei siis ollut tarvetta eikä tarvinnut miettiä sen piilottamista. Valaistuslaitteita ei piilottamisen pakon takia käytetty vaan päädyttiin hyödyntämään kuvaustilojen omia valonlähteitä, kuten kattovaloja.



Kuva 12. GoPro Fusion 360-kamera ja sen mukana oleva jalusta

Kameran jalustana käytettiin GoPro Fusion -kameran mukana tullutta monopodia, johon GoPro Fusion on kiinnitetty kuvassa 12. Tämän korkeus suurimmillaan oli kuitenkin vain noin 50 senttimetriä, joka on aivan liian vähän, jos halutaan saada katsojissa aikaan kokemus, että he seisoisivat tilassa muiden ihmisten tasossa. Jalustan korkeus oli kuitenkin täydellinen otoksiin, joissa katsoja esimerkiksi istuu tuolilla. Seisomaotoksiin käytettiin valaisinjalustaa, jonka korkeus ylsi ihmisten mittoihin. LAB-

ammattikorkeakoululla ei ollut kuvaamiseen soveltuvia monopodeja, joten valaisinjalusta oli tässä tilanteessa paras vaihtoehto sen ohuen runkonsa ansiosta (kuva 13).



Kuva 13. Seisomaotoksiin käytetty valaisinjalusta

GoPro Fusion -kamerassa on GoPron oma kiinnitysmekanismi (kuva 14), joten valaisinjalustaan kameraa ei saa sellaisenaan kiinnitettyä, sillä siinä on perinteinen ¼” kierre. Kiinnitystä varten käytettiin GoPron lisävarusteena tarjoamaa adapteria, jolla minkä tahansa GoPro-kiinnitysmekanismin omaavan kamerasa saa kiinnitettyä ¼” kierteeseen. Kuvauksen apuvälineenä käytettiin lisäksi Apple iPhone 6 Plus -älypuhelin, jolla kameraa pystyi operoimaan etänä ja tarkistamaan kuvatut videot. Kuvassa 15 on esitelty kamera-adapteri ja älypuhelin, jossa on päällä GoPro Fusion -kameran ohjaussovellus.



Kuva 14. GoPron kiinnitysmekanismi kamerassa ja jalustassa sekä kiinnitykseen vaadittava ruuvi



Kuva 15. GoPron kamera-adaptteri sekä kuvausten apuna käytetty älypuhelin

6.2 Kuvaus

Kurssit kuvattiin opettajien kanssa sovittuina päivinä ja kaikki kuvaukset saatiin kuvattua yhden kokoontumiskerran aikana. Poikkeuksena oli joulumatinean kurssi, jossa harjoiteltiin kuvausta kenraaliharjoituksissa, jotta nähtäisiin, mikä kappale toimisi parhaiten 360-videona.

Ennen kuvauksia asiakkaita oli informoitu kurssin kuvaamisesta ja tarvittavat kuvausluvut oli opettajien toimesta kysytty. Asiakkaille piti tarkasti selittää, mistä kuvauksissa on kyse, sillä useat olivat siinä käsityksessä, että voisivat yksinkertaisesti mennä kameran taakse kuvausta piiloon. Kuvauksesta kieltäytyneet asiakkaat siirrettiin toiseen tilaan, jolloin heitä ei kameralla näkynyt.

Kuvauspaikalla ennen kuvausten alkua ja asiakkaiden saapumista mietittiin alustavasti kuvauspaikkoja. Kuvauspaikkojen suunnittelua enempää ei tässä vaiheessa voinut vielä tehdä, sillä käsikirjoittamattomassa videossa pitää kuvaustilanteessa tutkia, millaisia kuvausmahdollisuuksia tilanteessa ilmaantuu.

Kuvauksen alkaessa kamera sijoitettiin haluttuun paikkaan ja kuvaaja poistui paikalta, jottei näkyisi kameralla. Kameraa ei kuitenkaan heti käynnistetty, sillä tarkoituksena oli pitää kameraa yhdessä paikassa mahdollisimman pitkään, jotta se sulautuisi kuvausympäristöön. Tämä siksi, että ihmiset vaistomaisesti esiintyvät ja välttävät kameraan katsomista, jos heitä kuvataan. Kun kamera on paikoillaan tilassa eikä kuvaaja käy kertaakaan kameran luona, ihmiset luulevat, ettei heitä kuvattaisi ja saa nämä toimimaan luonnollisemmin ja välillä jopa katsomaan kameraan. Varsinkin kameraan katsovat ihmiset olivat tärkeitä videoiden immersion luomisessa. Kuvauksissa älypuhelin

oli tärkeä apuväline, sillä kameran muistikortti ja akku olisivat loppuneet nopeasti, jos kuvaus olisi aloitettu jo kameran asettamisen yhteydessä. Niinpä älypuhelimien avulla kameran sai käynnistettyä ja kuvauksen aloitettua vasta kameran sulaututtua halutulla tavalla ympäristöön.

Kuvausten aikana tiedostettiin jatkuvasti, mitä tilassa tapahtuu ja pyrittiin ennakoimaan tulevia tapahtumia, jotta parhaat hetket saataisiin kuvattua. Esimerkiksi kielikahvilaa kuvatessa kameraa pidettiin eteisessä, jotta saataisiin kuvattua asiakkaan saapuminen. Toisessa otoksessa kameraa pidettiin kahvilan tiskin luona, jotta nähtäisiin asiakas tulossa ostamaan kahvia. Yhden kohtauksen videota myös kuvattiin mahdollisimman pitkään, sillä esimerkiksi tärkeitä kameraan vilkaisuja on mahdotonta ennustaa etukäteen. Videota kuvatessa mietittiin myös videon tarinallisuutta. Älypuhelimella kameraa operoidessa ja 360-videon katselua suorana kuvaaja itse pystyi olemaan videon katsoja. Pystyttiin siis kuvatessa suunnittelemaan, mihin kohtaukseen tästä olisi hyvä edetä eli mihin kamera siirretään seuraavaksi. Lisäksi pystyttiin miettimään jo hieman katsojan huomion ohjaamista; jos esimerkiksi asiakas käveli kameran ohi, katsojan huomio kiinnittyi helposti tähän liikkeeseen.

Poikkeuksena yllä mainitusta kuvausten normaalista kulusta oli joulumatinean kuvaus. Kuvauksia harjoiteltiin kenraaliharjoituspäivänä, jolloin yhdessä kuoronjohtajan kanssa mietittiin sopiva paikka kameralle ja mistä kappaleesta video kuvattaisiin. Kuoroa kuvatessa äänenlaatu on myös tärkeää, joten kokeiltiin myös akustisesti parhain paikka kameralle. Esiintymispäivänä, kun varsinainen video kuvattiin, aseteltiin kamera paikoilleen ennen yleisön saapumista. Kuvaaja sulautui yleisön joukkoon ja operoi kameraa älypuhelimella. Kameran paikkaa ei kuvauksissa muutettu, sillä tärkeintä oli pitää esitys yleisölle häiriöttömänä. Videon tarkoitus oli antaa katsojalle eturivin paikka yleisöstä, joten kamerakulman vaihtaminen ei tässä tilanteessa ollut välttämätöntä ja olisi jopa rikkonut videon ideaa.

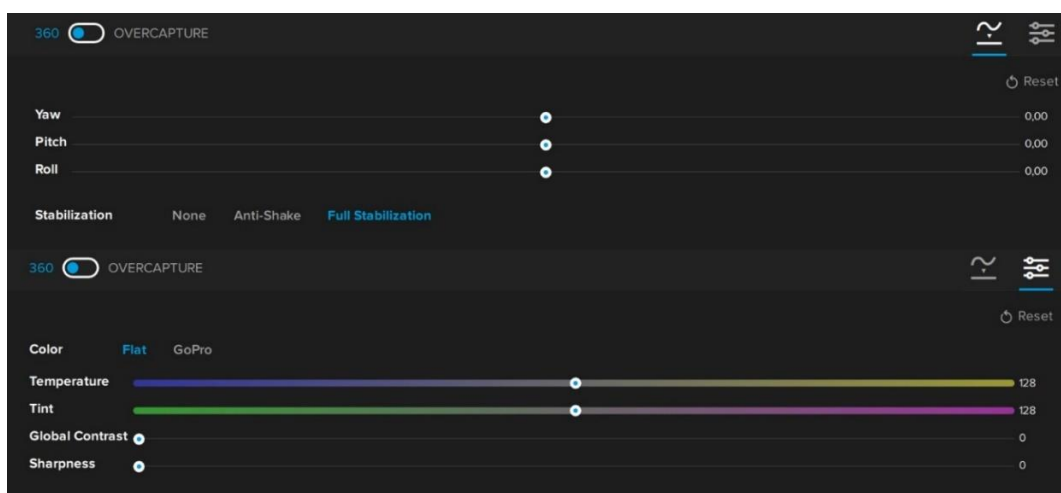
6.3 Jälkituotanto

Kuvausten päätyttyä ja kuvaajan päästyä tietokoneen ääreen, kuvattu materiaali siirrettiin GoPro Fusion -kameran microSD-muistikorteilta tietokoneelle. GoPro Fusion kuvaa videota kahdelle eri muistikortille, yksi etulinssille ja toinen takalinssille. Stitchatessa nämä kahden linssin videot liitetään toisiinsa. Koska 360-videot ovat kooltaan erittäin suuria, kului merkittävä osa jälkituotantoon käytetystä ajasta materiaalin siirtämiseen ja renderöintiin.

6.3.1 Stitchaus

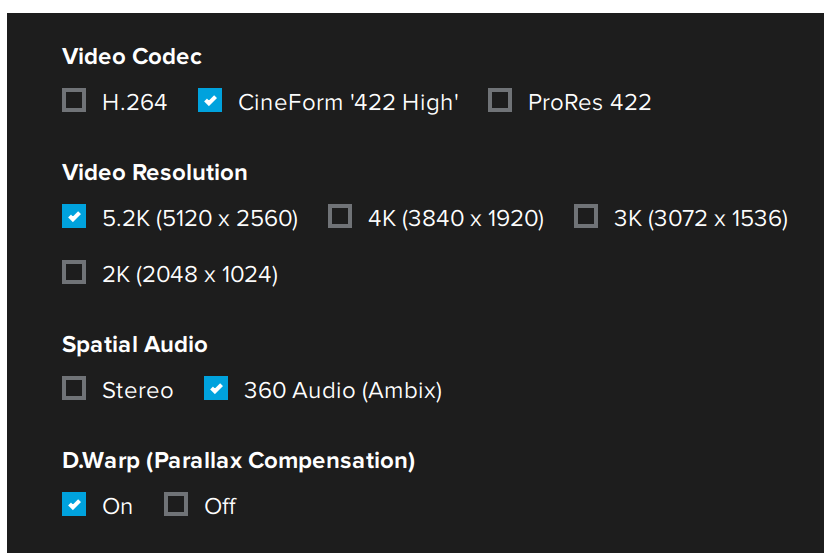
Materiaalin stitchaus tapahtui GoPron omalla Fusion Studio -ohjelmistolla. Kun muistikorteilta siirretyt materiaalit siirsi kaikki samaan kansioon, tunnisti ohjelmisto automaattisesti etu- ja takakameran videot ja stitchasi ne yhteen. Stitchauksen olisi myös voinut tehdä suoraan kytkemällä kamera USB-johdolla tietokoneeseen, jolloin muistikorteilta ei olisi tarvinnut siirtää videoita ensin tietokoneelle. Ohjelmiston piti kuitenkin valmistella kameraa pidempään kuin jos materiaalit olisi siirtänyt muistikorteilta tietokoneelle, joten aikaa tällä ei säästännyt. Lisäksi ohjelmisto usein kaatui kameran valmistelun aikana, jolloin valmistelu piti aloittaa alusta. Muutenkin materiaalin siirtotavasta huolimatta ohjelmisto oli herkkä kaatumaan, joten oli turvallisempaa ensin siirtää materiaali muistikorteilta tietokoneelle, jottei kameran valmistelua tarvitse aina tehdä uudestaan.

Fusion Studiolla työskentely oli hyvin yksinkertaista ja ohjelmisto sopii myös harrastekuvaajille. Siirretyt videot ilmaantuivat kirjastonäkymään, josta valittiin video, jota haluttiin työstää. Ohjelmistolla pystyi leikkaamaan videon alusta ja lopusta turhan materiaalin pois, joka vähentää stitchauksen renderöintiin kuluvaan aikaa. Ohjelmistolla pystyi myös muokkaamaan videon asetuksia (kuva 16). Yaw-asetuksella asetettiin videon aloitussuunta. Koska kuvatuissa videoissa ei ollut kuvakäsikirjoitusta eikä täten oltu mietitty katseen suuntaa, jätettiin tämä asetus muokkaamatta ja päätettiin säätää sitä editointivaiheessa. Pitch ja roll -asetuksilla säädettiin horisontin suorutta. Näitä piti hieman säätää, jottei katsojasta tunnu vinolta katsoessa videota. Vaikka näitäkin asetuksia voi säätää editointivaiheessa, tarjoaa Fusion Studio hyödylliset apuviivat videon esikatseluikkunaan auttamaan horisontin suoristamisessa. Näiden avulla horisontti on helpompi suoristaa stitchausvaiheessa. Väriasetukseksi kannattaa valita "flat", joka on GoPron termi RAW-materiaalille. Vaikka GoPro-väriasetuksella oleva video näyttää huomattavasti värikylläisemmältä kuin flat, mahdollistaa flat-asetus joustavamman värien säädön editointivaiheessa. Mikäli siis värejä ei aikoisi säätää, olisi GoPro-asetus parempi valinta (Coleman 2019). Tämän tiedonpuutteen takia kielikahvilan ja joulumatinean videot stichattiin GoPro-väriasetuksella. Tulevat esimerkkikuvat ovat myös GoPro-väriasetuksella stitchatuista videoista.



Kuva 16. Fusion Studion säätöasetukset 360-videolle

Kun stitchatun videon haluaa ulos editointia varten, tulee se renderöidä (kuva 17). Kunhan tietokoneella on tilaa, kannattaa video renderöidä CineForm- tai ProRes-koodekeilla, sillä ne pakkaavat videota H.264-koodekkia vähemmän pitäen näin videon laadun parempana (GoPro 2019). Käyttäessä GoPro Fusion -kameran sisäistä mikrofonia ja nauhoittaessa tilääntä, täytyy tiläänen mahdollistava asetus laittaa vielä Fusion Studiossa päälle. Vaikka olisi tiläänen nauhoittanut, voi sen tässä vaiheessa halutessaan muuttaa myös perinteiseksi stereoaäneksi. D.Warp häivyttää kameran linssien saumakohtat ja vähentää parallax-virhettä. Tämä asetus toimi todella hyvin eikä näkyvää saumakohtaa näy valmiilla videolla kuvausolosuhteista riippuen lähes lainkaan. Manuaalista stitchausta ei siis tämän asetuksen ansiosta tarvitse halutessaan tehdä Fusion Studiolla lainkaan.



Kuva 17. Fusion Studion renderöintiasetukset

Muutaman minuutin stitchatun videon renderöinnissä yllä kuvatuilla asetuksilla kestää useita kymmeniä minutteja. Tietokoneella tulee jatkuvasti renderöinnin aikana valvoa muistin tilaa, sillä muistinkäytön saavutettua 90-100% Fusion Studio kaatuu, jolloin renderöinti tulee aloittaa alusta. Kun muistinkäyttö saavuttaa ylärajan, tulee renderöinti pistää tauolle ja odottaa muistinkäytön laskevan, jolloin renderöinti voi jatkua. Tämä vie suuresti aikaa ja resursseja, sillä jälkikäsitelijä ei voi tehdä muita töitä odotellessa videon renderöitymistä. Ongelma on esiintynyt molemmilla testatuilla tietokoneilla, joissa toisessa on 32 GB keskusmuistia ja toisessa 64 GB.

6.3.2 Editointi

Videon editointi tapahtui Adobe Premiere Pro ja Adobe After Effects -ohjelmistoilla. Varsinkin Premiere Pron käytöstä oli paljon aikaisempaa kokemusta, joten sen kanssa työskentely oli mutkatonta. After Effectsia oli käytetty paljon vähemmän, joten sen käyttöä oli opeteltava enemmän. Perinteisen videon kanssa Premiere Pro osaa automaattisesti asettaa projektin asetukset videolle sopivaksi, mutta 360-videon kanssa asetuksia joutui itse säätämään. Editorin esikatseluikkunaan video ilmaantui tasavälisen lieriöprojektion muodossa, ja jos sen halusi nähdä 360-muodossa, tuli valikoista erikseen etsiä näkymän vaihdon mahdollistama painike ja lisätä se editorin käyttöön. Tilaäänen työstäminen editorilla oli alkuun hyvin vaivalloista, sillä editori ei osannut automaattisesti asettaa projektin asetuksia nelikanavaiselle tilaäänelle. Manuaalisesti projektin asetuksia määrittäessä tuli valita projektin käyttävän neljää äänikanavaa, jolloin editorin aikajanelle tuli neljä ääniraitaa yhdelle videolle. Oletuksena Premiere Pro asetti kuitenkin kaikki ääniraidat kuulumaan kaikilta kanavilta, jolloin tilaäänen vaikutelmaa ei syntynyt. Niinpä jokainen ääniraita tuli vielä erikseen määritellä omalle kanavalleen, jotta esimerkiksi edestä kuulunut ääniraita kuului eteen määritellyltä äänikanavalta. Tilaäänen kuuluminen oikein vaati muutamia omia testejä, sillä tutkitut lähteet antoivat ristiriitaisia tai puutteellisia tietoja tilaäänen saavuttamiseksi.

Projektin asetusten määrittelyn jälkeen päästiin editointityöhön, joka koostui

- varsinaisesta leikkaustyöstä
- värimäärittelystä
- kameran jalustojen poistosta.

Editointi alkoi materiaalin läpikatsomisella. Videon esikatseluikkuna asetettiin tasavälisen lieriöprojektion asetukseen, jolloin koko 360-videon näki kerralla eikä videota tarvinnut käänellä eri suuntiin. Näin pystyttiin helposti hahmottamaan kuvatun videon tapahtumat ja asiakkaiden katseet, joista olisi hyötyä lopullisella videolla. Koska kuvakäsikirjoitusta ei

ollut, alettiin materiaalia järjestellä aikajanalla sopiviin paikkoihin samalla leikellen tylsiä kohtia pois. Erytystä huomiota sopivaa järjestystä etsiessä kiinnitettiin videon eri kohteiden liikkeisiin ja miten niiden avulla saataisiin kannustettua katsojaa katsomaan hallitusti ympärilleen, ettei video tuntuisi liikaa perinteiseltä videolta. Liikkeen avulla alettiin suunnitella karttaa katsojan katseen suunnasta, jota voisi hyödyntää leikkauksissa, jotta saadaan katsojan huomio hallittua tulevien otosten läpi videon loppuun saakka. Huomiota materiaalia läpikäydessä kiinnitettiin myös kohtiin, joissa muut ihmiset katsovat kameraan. Näitä haluttiin mukaan mahdollisimman paljon, sillä se luo katsojassa mukana olon tunnetta. Myös videolla esiintyvien ihmisten puheeseen kiinnitettiin huomiota ja pyrittiin ottamaan mukaan otokset, joilla ihmiset huomioivat kameran läsnäolon, kuitenkin sanomatta sanaa "kamera". Materiaalia läpikäydessä huomasi sen, kuinka tärkeä esituotantovaihe on. Mikäli videoilla olisi ollut oikea esiintyjä tai päähahmo, olisi materiaalin läpikäyminen ollut hyvin tuskaista ilman suunnitelmaa, kun vain tietty kuvattu materiaali olisi ollut käyttökelpoista. Nyt käytännössä lähes kaikki materiaali oli jollain lailla käyttökelpoista, kun kuvattiin luonnollista toimintaa ilman suurempaa tarinallisuutta. Materiaalia oli myös helppo järjestellä editointiohjelmiston aikajanalla sitä mukaa kun sitä kävi läpi. Jos videoita ei olisi kuvattu yhdessä tilassa ja yhtenä kuvauspäivänä, olisi aikajanasta tullut tällä tyylillä hyvin sekava, jolloin olisi tarvittu tarkempaa suunnittelua etukäteen. Nyt haasteeksi jäi kiinnostavan kokonaisuuden kannalta tärkeiden otosten löytäminen, mutta sitä ei olisi tämän tyylisessä videotuotannossa voinut esituotannossa suunnitella.

Kun oltiin havainnollistettu otokset sopivaan järjestykseen, alettiin miettiä rytmitystä. Kohtauksista ei haluttu liian pitkiä, jottei katsojat ehdi kyllästyään videoon. Tässä vaiheessa laitettiin videon esikatseluikkunassa VR-näkymä päälle, jotta video nähtiin kuin se olisi 360-muodossa. Näin saatiin parempi käsitys siitä, kuinka pitkään yksi otos pysyy mielenkiintoisena. Videoita ei suunniteltu katsottavaksi virtuaalitodellisuuslaseilla, joten nopeat leikkaukset olivat sallittuja. Liian nopeaa tempoa videolle ei kuitenkaan haluttu, sillä kurssin ei haluttu tuntuvan hektiseltä ja stressaavalta. Siispä rauhallisella tahdilla pyrittiin luomaan rento ja rauhoittava ilmapiiri katsojalle. Ensimmäisestä ja viimeisestä kohtauksesta tehtiin huomattavasti muita kohtauksia pidempiä, sillä ensimmäiseen kohtaukseen haluttiin lisätä näkyviin logot, kurssin nimi sekä ohje 360-videosta. Viimeiseen kohtaukseen haluttiin Wow-logot sekä muutenkin sen haluttiin olevan muita rauhallisempi ja antaa katsojan vielä katsella rauhassa ympärilleen ilman suurempaa huomion ohjaamista.

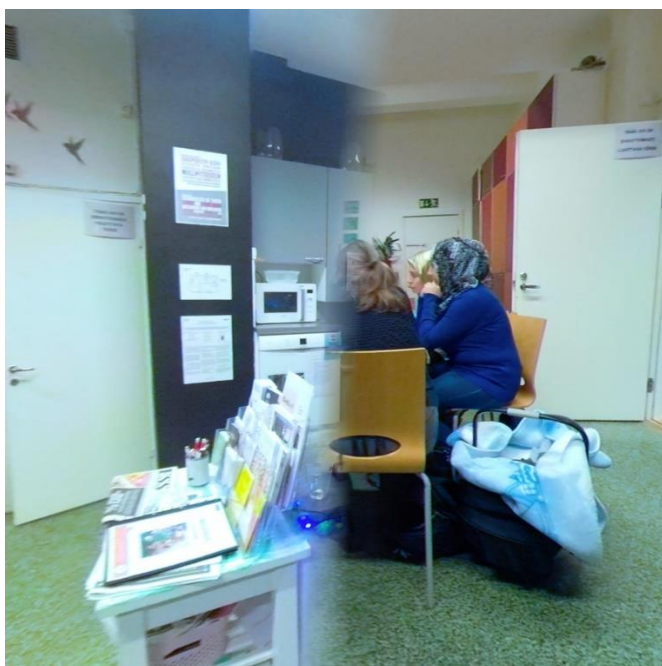
Seuraavaksi päätettiin ensimmäisen kohtauksen aloitussuunta, josta video alkaa ja mihin suuntaan katsoja aina alussa katsoo. Tähän lisättiin Wellamo-opiston ja mahdollisten

yhteistyökumppanien logot sekä kuvatun kurssin nimi. Näiden jälkeen haluttiin katsojalle antaa ohjeet 360-videon katsomisesta. Ohjeiden piti olla mahdollisimman selkeitä ja lyhyitä, jotta päästään nopeasti itse videon pariin eikä 360-videoihin jo tutustuneet katsojat kyllästy odottaessaan ohjeiden päättymistä. Ohjeet päätettiin näyttää varsinaisen videokuvan päällä tekstinä "katso ympärillesi". Tämä lyhyt ja ytimekäs kehotus ohjaa heti katsojan itse tekemään jotain eikä odottamaan videon tekemän liikkeitä hänen puolestaan. Wellamo-opistolla oli omat visuaaliset ohjeistuksensa, joita tuli myös videoilla noudattaa. Niinpä tekstin fontiksi valittiin ohjeistusten mukaisesti Calibri. Muita tekstiin liittyvää visuaalista ohjeistusta ei ollut, joten tekstin ympärille lisättiin mustat reunaviivat auttamaan tekstiä erottumaan muusta taustasta. Teksti vaati rinnalleen kuitenkin jotain muuta osoittamaan, että ympärille tulee katsoa videolla eikä katsojan fyysisessä tilassa. Tekstiä ei kuitenkaan enempää haluttu, joten päädyttiin visuaalisiin keinoihin. Kirjoitetun tekstin alle lisättiin yksinkertaista keyframe-animointia hyödyntäen kädenmuotoinen kursori, joka tulee ruudulle, pysähtyy, painaa kursorin "klikkausasentoon", ja lähtee liikkumaan ympäri ruutua (kuva 18). Tämä sama animaatio ohjeistaa sekä tietokoneella katsojia, että älylaitteella katsojia, sillä tietokonekäyttäjät yhdistävät kursorin heti hiiren käyttöön, kun taas kädenmuotoisen kursorin avulla älylaittekäyttäjät yhdistävät sen omaan sormeensa. Laitteesta riippumatta katsojat siis ymmärtävät tuoda hiiren tai oman sormensa videon päälle ja vetää videota eri suuntiin, jolloin pystyy kääntymään 360-videolla.



Kuva 18. Videolla näkyvä ohje 360-videolle

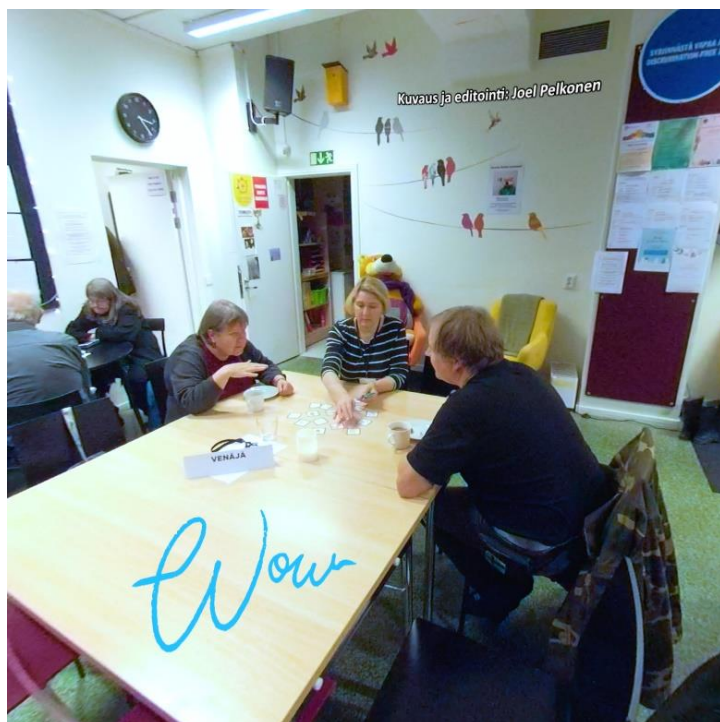
Ohjeiden jälkeen alettiin liittää kohtauksia sulavasti toisiinsa, eli miettimään kohtausten aloitussuuntia niin, että katsojan katse pysyy tapahtumien perässä. Esimerkiksi kielikahvilan videolla ensimmäinen kohtaus alkaa katsojan katsoessa sisältä päin tilan ulko-ovea. Ulko-ovesta kävelee sisään kahvilan asiakas, joka kävelee kameran ohi, kunnes kohtaus siirtyy toiseen kohtaukseen, jossa katsoja ”istuu” tuolilla seuraten yhden kielikahvilan pöydän keskustelua. Katsojan oletetaan seuraavan katseellaan liikkuvaa ihmistä, jolloin seuraavan kohtauksen katsomissuunta asetettiin samaan suuntaan kuin mihin katsojan viime kohtauksen lopulla oletettiin katsovan, eli tässä tilanteessa sinne, mihin asiakas käveli. Jos asiakas kuitenkin päätti olla seuraamatta sisään kävelevää asiakasta, ja hän katsoi kohtauksen lopulla eri suuntaan kuin mitä oli suunniteltu, pyrittiin katsoja huomio ohjaamaan uuden kohtauksen tärkeään suuntaan siirtymien avulla. Käyttöön valittiin siirtymä, joka alkaa vastakkaisesta suunnasta, kuin mihin katsojan halutaan katsovan. Hiljalleen siirtymä siirtyy kohti seuraavan kohtauksen haluttua katsomissuuntaa. Kuvassa 19 seuraavan kohtauksen alkaessa haluttu katsomissuunta olisi vasemmalla. Siirtymä on alkanut oikealta ja etenee kohti haluttua katsomissuuntaa, jolloin katsoja haluaa nähdä mihin suuntaan siirtymä on menossa ja mitä sieltä paljastuu. Siirtymän suunnan kanssa tehtiin suullinen tutkimus eri ihmisille eri kohtausten kanssa. Osallistujille näytettiin siirtymä, jonka jälkeen he kertoivat kumpaan suuntaan he siirtymän perusteella haluaisivat katsoa. Vaikka osa halusi katsoa suuntaan mistä siirtymä oli tulossa, eli kuvassa 19 oikealle, useimmat halusivat katsoa mihin suuntaan siirtymä oli menossa, joten tämä suunta valittiin videoiden siirtymien suunnaksi.



Kuva 19. Katseen ohjaaminen siirtymällä

Toisen kohtauksen jälkeen, jossa katsoja on seuraamassa kielikahvilan pöydän keskustelua, siirryttiin toiseen pöytään seuraamaan keskustelua. Kohtausten katsomissuunnat asetettiin aina niin, että pöytä on samassa suunnassa ja katsoja ”istuu” tuolilla samaan suuntaan. Näin katsojasta tuntuu, että hän istuisi koko ajan samalla tuolilla ja pöytä sekä ympäristö hänen ympärillään vaihtuu. Koska kohtaukset olivat keskenään samankaltaisia ja tilantuntu oli tärkeää säilyttää katsojalla, ei katseen ohjaamiseen siirtymällä ollut tarvetta. Jos katsoja siis kohtauksen lopussa katsoo oletetusta katsomissuunnasta oikealle, hän katsoo sinne myös seuraavan kohtauksen alussa ”istuen” tuolilla kuitenkin aina samaan suuntaan. Niinpä näiden kohtausten välinen siirtymä hoidettiin mahdollisimman neutraalilla ristihäivytyksellä.

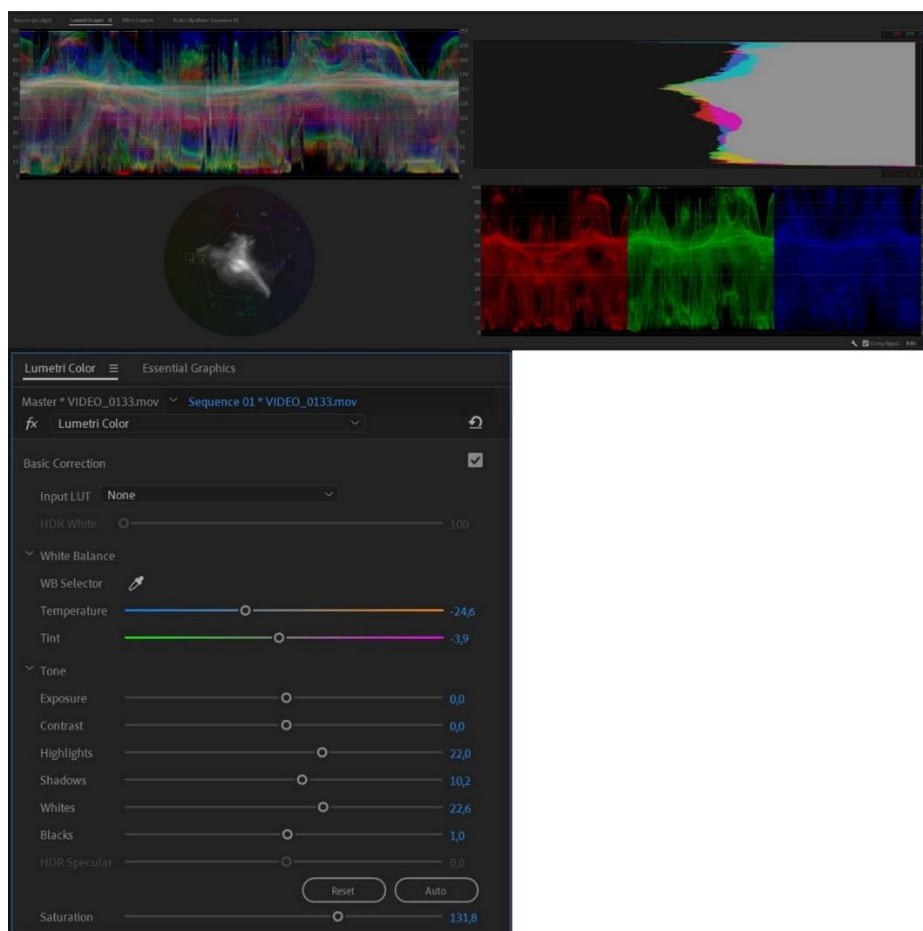
Kun oltiin edetty videon loppuun hienosäätäen samalla videon rakenne ja aloitussuunnat kohdalleen, lisättiin viimeiseen kohtaukseen Wellamo-opiston Wow-logot. Niiden oli tarkoitus sisältyä ympäristöön eikä leijua katsojan edessä kuten ensimmäisen kohtauksen logot. Wow-logojen tarkoitus on viestiä katsojalle kurssin tarjoavan vau-elämystä, joten logojen sisällyttäminen ympäristöön saa katsojan yhdistämään Wow-logon, eli vau-elämyksen, videolla tapahtuvaan aktiviteettiin. Katsoja voi kuitenkin katsoa eri suuntaan kuin missä logo on, joten logoja lisättiin muutamia eri puolille 360-videoita. Videon lisättiin myös tieto videon tehneestä henkilöstä. Tämän näkeminen ei ollut katsojalle välttämätöntä, joten sitä ei sijoitettu useampaan kuin yhteen kohtaan. Yksi Wow-logon paikka sekä tieto videon tekijästä on nähtävissä kuvassa 20.



Kuva 20. 360-videon lopun Wow-logo sekä tieto tekijästä

Värimääritys

Kun oltiin saatu 360-video siihen pisteeseen, ettei enää mitään leikkauksia tai muuta hienosäätöä tarvittu, siirryttiin värimääritykseen. Tämä jätettiin editointivaiheen loppuun siksi, että värimäärityksen videokuvan käsittely kuormittaa tietokonetta enemmän kuin käsittelemätön videokuva. Lisäksi ei haluttu tehdä turhaa työtä värimäärityksellä materiaalia, joka leikattaisiin pois. Värimääritys tapahtui Adobe Premiere Pro -ohjelmiston Lumetri Color -asetuksilla, jotka tarjoavat tehokkaat työkalut videon värimaailman muokkaamiseen. Kuvassa 21 on kielikahvilan 360-videon erään otoksen värimääritys. Ensin säädettiin kohtauksen kontrasti mahdollisimman suurelle säätämällä kuvan valkoisia ja mustia alueita. Kontrasti antaa videon värimaailmalle syvyyttä kirkastaen valoisia kohtia ja tummentaen tummia. Kuvan 21 ylhäällä olevista graafeista tarkastettiin, ettei arvoja säädä liikaa, jotteivat valoisat kohdat pala puhki ja mustista kohdista katoa väri kokonaan. Varjojen ja korostusten arvoja säädettiin vielä kontrastia parantamaan, mutta siinä missä varjojen arvoa yleensä lasketaan kontrastia parantaessa, päätettiin sitä tässä tilanteessa nostaa. Tämä varjojen valoisuuden nostaminen sai tilasta paljon kirkkaamman ja kutsuvamman oloisen.



Kuva 21. Lumetri Color -asetukset

Usein sisätiloissa kuvatuista videoista tulee luonnottoman keltaisia. Tämä johtuu sisätilojen keinovaloista, joiden aallonpituus on erilainen luonnonvaloon verrattuna, jolloin valo näyttää eriväriseltä. Videoista haluttiin kuitenkin mahdollisimman raikkaan ja luonnollisen näköisiä, jolloin oli syytä valkotasapainon määrittelyyn. Lumetri Color -asetusten WB Selector oli tähän todella hyvä työkalu. Tämän avulla voitiin käydä hiirellä klikkaamassa videon kohtaa, jonka tiedettiin olevan valkoinen. Ohjelma sen jälkeen automaattisesti sääti värin lämpötilan ja sävyn vastaamaan haluttua valkotasapainoa. Mikään automaattinen asetusta ei kuitenkaan ole täydellinen, varsinkaan kun eri kohtausten värimaailman haluttiin olevan samanlaisia, joten pientä hienosäätöä arvoille tuli tehdä halutun lopputuloksen varmistamiseksi.

Viimeiseksi nostettiin vielä värikylläisyyttä raikkaan tunnelman saavuttamiseksi. Kuvassa 22 nähdään värimäärittelyn vaikutus videolle. Vasemmalla on käsittelemätön video ja oikealla värimääritelty. Kuvasta nähdään kuinka valo näyttää keltaisen sijaan paljon enemmän luonnonvalon kaltaiselta, sekä miten värikylläisyys ja kontrasti luovat kirkkaamman ja kutsuvamman tunnelman katsojalle.



Kuva 22. Kielikahvilan 360-video ennen ja jälkeen värimäärittelyn

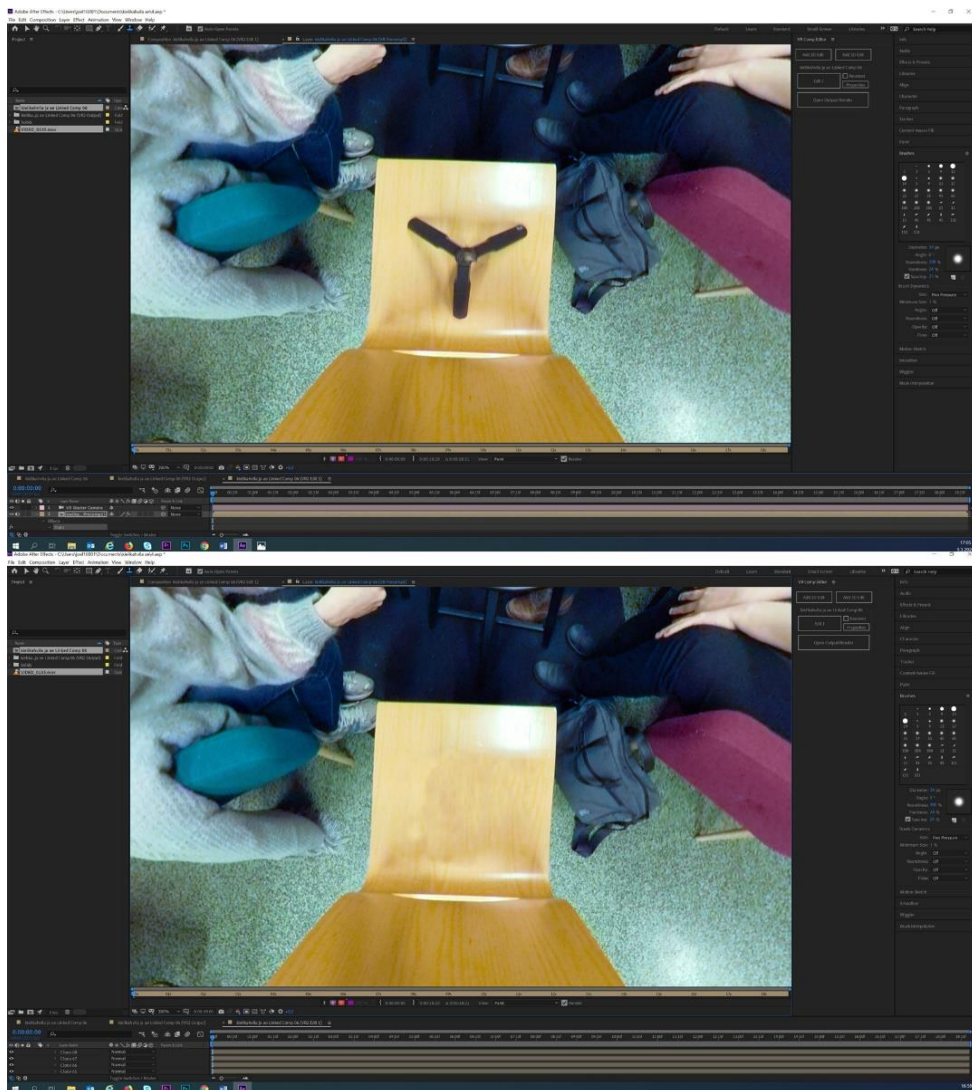
Kameran jalustan poisto

Kameran jalusta poistettiin käyttäen After Effects -ohjelmistoa. Koska After Effects ja Premiere Pro ovat molemmat Adoben tuotteita, yhteistyö näiden kahden ohjelmiston kanssa oli sujuvaa. Premiere Pro -ohjelmistolta lähetettiin haluttu otos After Effectsille, jolloin sovellusten välille muodostui linkki. Perinteistä videota työstettäessä After Effectsillä tehdyt muutokset päivittyisivät automaattisesti Premiere Prohon, mutta koska 360-videot ovat vielä niin uusi ala, ei sovellusten välinen linkki toiminut aivan näin yksinkertaisesti.

Kun After Effects -projektin tallensi, tuli Premiere Prolla kyseinen projekti hakea erikseen, jolloin se lisättiin uutena videona Premiere Pro -projektin mediaikkunaan. Tämän jälkeen projektin aikajanalla oleva kohtausta tuli korvata tällä uudella After Effects -projektilla. Mitkään otoksen efektit tai siirtymät eivät kadonneet, kunhan ei ollut tehnyt muokkauksia Premiere Pron otokseen sen After Effectsille viemisen jälkeen.

After Effect -ohjelmistolle video tuotiin tasavälisen lieriöprojektion muodossa. After Effectsille tuli erillisen, ohjelmiston sisäisen, VR Comp Editorin kautta kertoa kyseessä olevan 360-video, jolloin After Effects antoi liikuttaa videon näkymää 360-astetta. Näkymä asetettiin suoraan alaspäin, jolloin nähtiin kunnolla kameran jalusta. Jalustan poisto tapahtui käyttämällä ohjelmiston kloonaustyökalua, jonka käyttö oli tuttua kuvankäsittelyohjelmistoilta. Kloonaustyökalulla kloonaattiin materiaalia muualta peittämään kameran jalusta. Kuvankäsittelyohjelmistoista poiketen After Effectsin kloonaustyökalu kloona videoa kuvan sijaan, joten piti olla hyvin tarkkana, mistä kloonaattavaa materiaalia ottaa. Jos kloonaattiin esimerkiksi lattiaa, josta ihminen myöhemmin kävelee, kloonaautuu hänen jalkansa jalustan kohdalle. Tästä syystä on pidettävä kuvaustilanteessa huolta, ettei kukaan kävele jalustan läheltä, jotta jalustan ympärillä on tarpeeksi kloonaattavaa materiaalia jalustan poistoon.

Kuvassa 23 on esimerkki kielikahvilan 360-videon jalustan poistosta. Jalustan poisto huomaamattomasti kyseisessä kohtauksessa oli todella haastavaa, sillä kloonaattavaa materiaalia tuolilla jalustan ympärillä oli vähän. Tämän lisäksi valo heijastui tuolilla paikasta riippuen eri tavalla, mikä pienensi käytössä olevaa kloonausmateriaalia entisestään. Tuolin materiaali oli puuta, jossa oli näkyvissä puiden syyt. Tämä vaikeutti kloonaamista entisestään, kun piti yrittää saada syyt näyttämään luonnollisilta.



Kuva 23. Kameran jalustan poisto After Effects -ohjelmistolla

Renderöinti

Valmiit 360-videot renderöitiin käyttäen Premiere Pron sisäistä enkooderia. 360-videon renderöintiasetuksissa tuli varmistaa, että enkooderi ymmärsi kyseessä olevan VR-video, jolloin enkooderi lisäsi videolle tarvittavan metatiedon 360-videolle. Jos tätä ei varmistanut, videota pystyi katsomaan vain tasavälisen lieriöprojektion muodossa, jolloin ympärille ei olisi voinut katsoa. Enkooderille tuli myös erikseen kertoa videon sisältävän tilääntä ja asettamalla äänikanavien määrän neljään. Näin enkooderi lisäsi tarvittavan metatiedon tilääntä, jota ilman ääni olisi kuulunut stereona.

7 YHTEENVETO

Videosisällön määrä ja kulutus on tänä sosiaalisen median aikakautena jatkuvassa nousussa. 360-videot ovat seuraava suuri askel videotuotannossa ja kameroiden hintojen lasku mahdollistaa jo peruskuluttajienkin kokeille 360-videokuvausta. Ammattilaisilla on vielä selvitettävänä perustandardit laadukkaalle 360-videolle, jotta päästään kilpailemaan perinteisten elokuvien ja tarinallisten videoiden joukkoon. Lisäksi kameran valmistajien tulee vielä panostaa kameroiden laatuun, sillä nykyisten kameroiden auttamattomasti huonompi laatu perinteisiin kameroihin verrattuna saattaa käännä monia katsojia pois.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja selvittää 360-videotuotantoon käytettäviä työvaiheita ja onnistuneen tuotannon kannalta hyviä käytäntöjä. Tavoitteena oli myös tuoda ilmi eroja perinteiseen videotuotantoon sekä mitä mahdollisuuksia 360-videot tuovat perinteisten videoiden rinnalle.

Tärkein asia onnistuneelle 360-videotuotannolle on esituotantovaihe. 360-videoilla on hyvin vaikeaa ja aikaa vievää korjata virheitä jälkituotannossa, joten yksityiskohtainen suunnittelu kuvausten kulusta on tärkeää. Kun kuvauspäivä koittaa, suunniteltujen asioiden tulee olla lyötynä lukkoon, sillä katsojan nähdessä videolla joka puolelle voi kalustoa ja ihmisiä olla vaikea rajata kuvan ulkopuolelle.

Jälkituotannossa on vielä eniten kysymyksiä selvitettävänä onnistuneen 360-videotuotannon toteutukseen. Kohtausten kesto, leikkausten ja siirtymien tyyli ovat asioita, joista ihmiset ovat vielä eri mieltä selkeän ja mahdollisimman immerstiivisen videon saavuttamiseksi. 360-video on onnistunut, kun saadaan katsoja katsomaan ympärilleen videolla ja ohjattua hänen huomionsa tarinan kannalta oleellisiin hetkiin. Video ei saa olla liian hidas, jottei katsoja tylsisty. Muttei myöskään liian nopea, jotta katsoja ehtii katsomaan tarpeeksi ympärilleen.

LÄHTEET

360Rize 2020a. 5 Things You Should Know About 360 Video Resolution. 360Rize [viitattu 6.2.2020]. Saatavissa: <https://www.360rize.com/2017/04/5-things-you-should-know-about-360-video-resolution/>

360Rize 2020b. Infographic 360 video resolution 2 [viitattu 6.2.2020]. Saatavissa: <https://www.360rize.com/2017/04/5-things-you-should-know-about-360-video-resolution/>

Boords 2020. Photoshop Storyboard Templates [viitattu 3.2.2020]. Saatavissa: <https://boords.com/storyboard-template>

Brillhart, J. 2016. Getting Real with Virtual Reality. Videoluento The Conference -tapahtumassa 22.9.2016. Saatavissa: <https://youtu.be/tQ0clqdPADA>

Coleman, D. 2019. GoPro Protune Photo Color: GoPro Color vs Flat. Have Camera Will Travel [viitattu 14.4.2020]. Saatavissa: <https://havecamerawilltravel.com/gopro/gopro-photos-protune-color-mode/>

Currys 2017. What is a 360 camera? Everything you need to know. Currys PC World [viitattu 8.4.2020]. Saatavissa: <https://techtalk.currys.co.uk/photography/what-is-a-360-camera-everything-you-need-to-know/>

Facebook 2020. Miten lataan 360 asteen videon Facebookiin? Facebook Inc. [viitattu 18.2.2020]. Saatavissa: https://www.facebook.com/help/828417127257368?helpref=uf_permalink

Gardonio, S. 2017. How to Film VR Videos – 4 Tips for 360 Degrees. IoT For All [viitattu 10.2.2020]. Saatavissa: <https://www.ietfforall.com/how-to-film-vr-videos-360-degrees/>

GoPro 2019. How to Render Videos in the GoPro Fusion Studio App. GoPro Inc. [viitattu 25.3.2020]. Saatavissa: <https://community.gopro.com/t5/en/How-to-Render-Videos-in-the-GoPro-Fusion-Studio-App/ta-p/388291>

Google 2020. 180 tai 360 asteen videoiden lataaminen. Google LLC [viitattu 18.2.2020]. Saatavissa: https://support.google.com/youtube/answer/6178631?hl=fi&ref_topic=9257783

Hærra, S. E. 2018. Looking down at the Svend's POV camera setup [viitattu 8.4.2020]. Saatavissa: <https://www.immersiveshooter.com/2018/02/21/camera-options-first-person-pov-360-video/>

Koulukino ry 2020. Käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus. Koulukino ry [viitattu 3.2.2020].
Saatavissa: <http://www.koulukino.fi/hella-w/kasikirjoitus-ja-kuvakasikirjoitus>

Meyer, J. 2018. How a 360 degree camera works. Camera Jabber [viitattu 19.2.2020].
Saatavissa: <https://camerajabber.com/how-a-360-camera-works/>

Nafarrete, J. 2017. New Gear360 2017 Camera [viitattu 19.2.2020]. Saatavissa:
<https://vrscout.com/news/new-samsung-gear-360-in-store/#>

Radiant Images 2020. Mobius POV Virtual Reality Rig [viitattu 8.4.2020]. Saatavissa:
<https://vimeo.com/139647146>

Redohl, S. 2019a. 16 beginner tips for shooting 360-degree video. Immersive Shooter
[viitattu 12.2.2020]. Saatavissa: <https://www.immersiveshooter.com/2019/01/11/16-beginner-tips-for-shooting-360-degree-video/>

Redohl, S. 2019b. 7 tools every 360 video beginner needs. Immersive Shooter [viitattu
5.5.2020]. Saatavissa: <https://www.immersiveshooter.com/2019/01/11/7-tools-every-360-video-beginner-needs/>

Redohl, S. 2019c. How to direct the audience's attention in 360 videos (9 ways).
Immersive Shooter [viitattu 12.2.2020]. Saatavissa:
<https://www.immersiveshooter.com/2019/01/11/direct-attention-360-videos/>

Redohl, S. 2019d. How to edit 360 video in Premiere Pro. Immersive Shooter [viitattu
26.3.2020]. Saatavissa: <https://www.immersiveshooter.com/2019/01/11/how-to-edit-360-video-in-premiere-pro/>

Rowell, M. 2019. VR Video Formats Explained. 360 Labs LLC [viitattu 12.2.2020].
Saatavissa: <https://360labs.net/blog/vr-video-formats-explained>

SpeedVR 2020. Image Stitch Problem [viitattu 11.2.2020]. Saatavissa:
<http://speedvr.co.uk/vr-post-production/optical-flow-options/>

VRMark 2020. VRMARK HEADSET COMPARISON APRIL 2020. UL LLC [viitattu
8.4.2020]. Saatavissa: <https://benchmarks.ul.com/compare/best-vr-headsets>

Wikipedia 2020. Panorama Cube Map [viitattu 3.2.2020]. Saatavissa:
https://en.wikipedia.org/wiki/Cube_mapping