

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Viestinnän koulutusohjelma

Antti Laitinen

STEREOSKOOPPISEN 3D-VIDEON HYÖDYNTÄMINEN
URHEILUKUVAAMISESSA

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2014



OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2014
Viestinnän koulutusohjelma

Länsikatu 15
80110 JOENSUU
p. 013 2606906

Tekijä
Antti Laitinen

Nimeke

Stereoskooppisen 3D-videokuvan hyödyntäminen urheilukuvaamisessa

Tiivistelmä

Opinnäytetyö tutkii 3D-videon merkitystä urheilukuvaamisessa. Työ tarkastelee 3D-videon vaikutusta katsojakokemukseen urheilutaltioinneissa sekä mahdollisuuksia käyttää 3D:tä tehokeinona entistä realistisemmän urheilutaltioinnin toteutuksessa.

Opinnäytetyössä urheilukuvaamista tarkastellaan rullalautakuvaamisen näkökulmasta. Rullalautailussa videot ovat keskeinen osa lajia ja sen ympärillä vallitsevaa kulttuuria. Tutkimuksen pohjana toimii Camp Räsälä –rullalautavideo, joka on opinnäytetyön toiminnallinen osuus. Camp Räsälä on stereoskooppisena 3D:nä kuvattu kahdeksanminuuttinen rullalautavideo. Tekstiosuudessa käsitellään stereoskooppista videotuotantoa, rullalautavideoita yhtenä videoilmaisun lajina ja näiden keskinäistä yhteensopivuutta. Lisäksi käsitellään urheilutaltiointien tyypillistä kuvaustekniikkaa, vertaillaan kuvaustekniikoita eri urheilulajien välillä sekä vertaillaan urheilukuvaamisen perinteisiä kuvaustapoja ja 3D-kuvaamista.

Urheilusuorituksen taltioinnin tarkoituksena on välittää katsojalle mahdollisimman tarkka kokonaiskuva tapahtumista. On täysin lajista riippuvaa, mitä urheilusuorituksesta on tarpeellista kertoa videokuvan avulla. Kuvausteknisillä ratkaisulla on merkittävä vaikutus suorituksen näyttävyyteen videolla. 3D-videon tuottaminen on huomattavasti 2D-videota työläämpää, mutta 3D tarjoaa täysin uusia ilmaisukeinoja urheilusuoritusten esittämiseen videolla.

Kieli
suomi

Sivuja 56
Liitteet 0
Liitesivumäärä 0

Asiasanat
urheilu, 3D, rullalautailu



THESIS
June 2014
Degree Programme in Communication
Länsikatu 15
FI 80110 JOENSUU
FINLAND
+358 13 2606906

Author
Antti Laitinen

Title

Utilizing stereoscopic 3D video in sports cinematography

Abstract

This thesis studies the benefits of using 3D video in sports cinematography. It analyzes the effect 3D video has for the viewing experience in sports videos and studies the possibilities of using stereoscopic 3D technique in order to capture visually more realistic sports videos.

In this thesis sports cinematography is observed from skateboard filming's point of view. In skateboarding videos are a crucial part of the sport and the culture around it. The basis and the practical part of this study is a skateboarding video Camp Räsälä. The aim is to analyze the compatibility between skateboard cinematography and stereoscopic filmmaking. In addition, traditional filming techniques used in sports cinematography are analyzed and compared with 3D cinematography.

The main purpose of sports cinematography is to show the viewer a good overall picture of what the athlete is doing. What needs to be captured with the camera depends on the sport that is being filmed. Filming techniques play a key role on the impressiveness of a sports video. Producing 3D video takes more effort than 2D video, but 3D offers completely new ways to portray sports on video. In skateboarding videos 3D has a great potential, but it comes with many challenges.

Language
Finnish

Pages 56
Appendices 0
Pages of Appendices 0

Keywords

Sports, cinematography, skateboarding, 3D, stereoscopic

Sisältö

1. Johdanto	7
2. Stereoskooppinen 3D	8
2.1 Perusteet	8
2.2 Positiivinen ja negatiivinen parallaksi	9
2.3 Paralleeri, konvergenssi ja divergenssi	10
2.4 Stereosokeus	11
3. Tuottamisen välineistöä	12
3.1 Kameran	12
3.2 Kameroiden synkronisointi	13
3.3 Rigit	14
3.4 Editointi	17
4. Urheilukuvaaminen	19
4.1 Formaattit	19
4.2 Skeittikuvaamisen eri muodot	19
4.3 Videot skeittikulttuurissa	21
5. Skeittivideoiden kuvailmaisuus ja kuvaustekniikat	23
5.1 Tekninen laatu	23
5.2 Sommittelu	24
5.3 Kalansilmälinssi	26
5.4 Follow filming	28
5.5 Kuvakulmat	31
5.6 Frame rate & suljinnopeus	31
6. Skeittivideoiden jakelu	32
6.1 Formaattit	32
6.2 Ilmaiskanavat The Berrics & Ride Channel	34
7. Action-urheilu & 3D	36
7.1 Esimerkkejä	36
7.2 Haasteet	37
7.3 Hyödyt	41
8. Camp Räsälä	44
8.1 Tavoitteet	44
8.2 Kalusto	44
8.3 Esituotanto	45
8.4 Kuvauspaikka	48
8.5 Kameran ja kuvakulmat	49
8.6 Valaistus ja värit	50
8.7 Jälkituotanto ja jakelu	52
9. Pohdinta	52
Lähteet	55

Käsiteluettelo

2D	Kaksiulotteisuus. Kuva tai objekti, jolla on kaksi ulottuvuutta, esimerkiksi leveys ja korkeus (Wikipedia 2013d).
3D	Kolmiulotteisuus. Objekti, jonka esittämiseen tarvitaan kolme eri akselia (leveys, korkeus ja syvyys) (Mendiburu 2009, 32).
Beamsplitter	Stereo 3D:n kuvaamisessa käytettävä puoliläpäisevä peili, joka jakaa valonsäteet kahdelle kameralle (Mendiburu 2009, 199).
Binokulaarinen	Kahden silmän toimintaan perustuva näkeminen (Mendiburu 2009, 24).
CGI	Computer generated imagery. Tietokoneella tuotettua kuvitusta, esimerkiksi erikoistehosteita. (Mendiburu 2009, 32.)
Coping	Rampin tai poolin yläreuna (Hawk & Mortimer 2007, 41).
Divergenssi	Kuvaustapa, jossa kamerat käännetään ulospäin toisistaan (Mendiburu 2009, 20).
DSLR	Digital single-lens reflex camera, digitaalinen järjestelmäkamera (PC Magazine Encyclopedia 2013 A).
Frame rate	Kuvataajuus, määrittää montako ruutua kamera tallentaa sekunnin aikana (PC Magazine Encyclopedia 2013 B).
Follow filming	(<i>Follow cam</i>) Seurantakuvaus. Kuvaustekniikka, jossa kamera seuraa kuvattavaan kohteeseen perässä. (Manzoori 2012 B.)
Gain	Videokuvan valoisuuden säätämiseen käytetty herkkyysäädin, joka elektronisesti lisää pikseleiden kirkkautta (Production Apprentice 2013).
Genlock	Kahden kuvälähteen synkronointiin käytetty tahdistussignaali (Mendiburu 2009, 208).

HD	(<i>High definition</i>) Teräväpiirtoformaatti, jonka korkein kuvatarkkuus on 1920 x 1080 pikseliä (Hotokka 2012, 39).
Konvergenssi	Kuvaustapa, jossa kamerat käännetään sisäänpäin toisiinsa nähden (Mendiburu 2009, 74).
Monokulaarinen	(<i>Monoscopic</i>) Yhden silmän toimintaan perustuva näkeminen (Naskali 2008, 6).
Parallaksi	Stereo 3D:n kahden kuvan välinen sivuttaissuuntainen etäisyys (Naskali 2008, 25).
Paralleeri	Kuvaustapa, jossa kamerat kohdistetaan suoraan eteenpäin (Mendiburu 2009, 197).
Pooli	Pool, uima-allas, jota skeitataan sen ollessa tyhjänä.
Rigi	(<i>Rig</i>) Stereoskooppisessa videotuotannossa käytettävä jalusta, jolla operoidaan kahta kameraa (Mendiburu 2009, 197).
Skeittaus	(<i>Skateboarding</i>) Rullalautailu.
Stereoskopia	Tekniikka, jolla kaksikulotteiseen kuvan luodaan syvyysvaikutelma.
S3D	Stereoskooppinen 3D.
SD	(<i>Standard definition</i>) HD-tarkkuutta alhaisempi resoluutio, jonka kuvatarkkuus on formaatista riippuen 720 x 480 ja 720 x 576 -resoluutioiden välillä (Wikipedia 2013e).
Vertti	(<i>Vert</i>) Iso, yleensä vähintään 2,5 metriä korkea ramppi, jonka yläosa on pystysuora (Wikipedia 2013f).

1 Johdanto

Olen kuvannut ja katsellut skeittivideoita 12 vuotta. Hyvin pian genreen perehdyttyäni opin sen, minkä jokainen skeittivideoita kuluttava jossakin vaiheessa oppii. Videolla kaikki näyttää aina pienemmältä, hitaammalta ja vaatimattomammalta. Video ei valokuvan tavoin anna aikaa katsella ja vertailla etäisyyksiä ja mittasuhteita, vaan tilanteet menevät ohi nopeasti. Action-urheilun, kuten skeittauksen vaikuttava esittäminen videolla on vaikeaa. Videoiden vaikuttavuutta on parannettu oikeilla kuvakulmavalinnoilla ja vääristävällä optiikalla, mutta paraskaan kuvakulma, sommitelma tai linssivalinta ei silti pysty välittämään täysin realistista kuvaa niistä paikoista, joilla esimerkiksi skeittausta kuvataan.

Opinnäytetyönäni kuvasin stereoskooppisena 3D:nä Camp Räsälä -nimisen videoprojektin, joka on dokumentaarinen skeittivideo Pohjois-Savon Räsälässä sijaitsevasta betonipoolista ja sitä skeittaavasta kaveriporukasta. Videon tarkoituksena on kokeellisessa mielessä ottaa selvää, auttaako 3D-video esittämään skeittausta realistisemmin ja vaikuttavammin. Mitä uutta stereoskooppinen 3D tarjoaa skeittivideon katselukokemukselle? Saadaanko 3D:llä aikaan jotain, mihin perinteinen kaksiulotteinen video ei pysty? Miten stereoskooppinen 3D soveltuu skeittauksen kaltaiseen vauhdikkaaseen urheilukuvaamiseen, ja voiko 2D-videoista tuttuja kuvailmaisun tekniikoita soveltaa suoraan 3D:ssä? Noin kahdeksanminuuttinen video sisältää videokuvaa itse poolista ja sen ympäristöstä, skeittauksesta ja skeittaajista, sekä pienen haastattelun, jossa avataan omakustanteisen, kymmeniä tuhansia maksaneen poolin syntytarinaa. Video on kuvattu Red One -kameroilla sekä Sony HXR-NX3D1E:lla ja leikattu Final Cut Pro X:llä.

Opinnäytetyössä käyn läpi stereoskooppisen kuvaamisen ja sen välineistön perustietoja, jotka auttavat ymmärtämään, kuinka stereoskooppinen 3D kuvaustekniikkana soveltuu Camp Räsälän kaltaiseen urheiluvideon. Lisäksi käyn läpi skeittivideoiden historiaa sekä videoiden merkitystä ja roolia modernissa skeittikulttuurissa. Yhtenä urheilukuvaamisen osa-alueena tarkastelen skeittikuvaa-

misen teknisiä ja ilmaisullisia periaatteita, joiden pohjalta tutkin mahdollisuutta hyödyntää stereoskooppista 3D:tä skeittivideoissa. Skeittikuvaamisen ilmaisullisten seikkojen lisäksi käsittelen skeittivideoita genrenä, ja tarkastelen sen eri formaatteja ja niiden kulutusta.

Lopuksi kuvaan Camp Räsälä -projektin toteutumisen eri vaiheet, ja käsittelen työn aikana tehtyjä havaintoja. Omakohtaisten havaintojen lisäksi hyödynnän työssä lähdekirjallisuutta 3D-tekniikasta sekä ammattiskeittaajien ja -skeittikuvaajien kommentteja skeittivideoista ja niiden tekemisestä.

2 Stereoskooppinen 3D

2.1. Perusteet

Tieteellisesti puhuttaessa 3D viittaa mihin tahansa dataan tai objektiin, joka ei ole tasainen ja joka tarvitsee kaikki kolme (X, Y, Z) akselia tullakseen havainnollistetuksi. Elokuvamaailmassa 3D viittaa yleensä joko niin sanottuihin CGI-kuviin, joilla tarkoitetaan tietokoneella toteutettuja 3D-mallinnuksia, tai sitten stereoskooppisiin 3D-kuviin, jotka luovat syvyysvaikutelman. (Mendiburu 2009, 32). CGI-tyyppisestä tietokonemallinnuksesta esimerkkinä toimii vaikkapa Titanicin uppoaminen elokuvassa Titanic. Stereoskooppista 3D:tä puolestaan saattoi nähdä esimerkiksi elokuvassa Jackass 3D.

Ihmisen syvyysnäkö perustuu syvyysvihjeisiin, joita aivomme jatkuvasti käsittelevät. Nämä syvyysvihjeet jaetaan monokulaarisiin ja binokulaarisiin syvyysvihjeisiin. Monokulaarisilla syvyysvihjeillä tarkoitetaan yhden silmän toimintaan perustuvaa toimintaa, ja binokulaariset syvyysvihjeet puolestaan vaativat molempia silmiä toimiakseen. Stereonäkö perustuu siis binokulaariseen näkemiseen ja siihen tarvitaan molempien silmien yhteisnäköä. Ihmisen silmät ovat noin 50-75 mm erillään toisistaan, mikä johtaa siihen, että molemmat silmät näkevät hieman eri kuvat. (Hotokka 2012, 15.)

Stereonäkö toimii pohjana stereoskooppiselle videokuvaamiselle. Stereokuvaamisessa jäljitellään ihmisen kahden silmän yhteistoimintaa, joten siihen tarvitaan kaksi erillistä kameraa tai yksi kamera, jolla tallennetaan kahta erillistä kuvaa. Nämä kuvat ovat tarkoitettu toinen vasemmalle, toinen oikealle silmälle. Kamerat ja niiden rajaus pyritään pitämään geometrisesti täysin identtisinä pientä vaakasuuntaista eroa lukuun ottamatta. Stereoskooppisessa videokuvauksessa kahden kameran linssien keskipisteiden välisestä etäisyydestä käytetään nimitystä interaksiaalinen etäisyys tai interokulaarinen etäisyys. Interokulaarinen etäisyys terminä viittaa alun perin ihmisen silmien väliseen etäisyyteen, mutta sitä käytetään säännöllisesti myös stereoskooppisessa videotuotannossa. Interokulaarinen etäisyys vaikuttaa syvyyden määrään ja kuvassa esiintyvien esineiden ja hahmojen kokoon. Yleisenä sääntönä voidaan pitää, että mitä suurempi interokulaarinen etäisyys, sitä pienemmältä kuvatut kohteet näyttävät. (Hotokka 2012, 16-17.)

2.2 Positiivinen ja negatiivinen parallaksi

Puhuttaessa positiivisesta ja negatiivisesta parallaksista tarkoitetaan 3D-kuvan syvyyden eri tasoja ja sitä, mihin kuva-alalla näkyvät objektit sijoittuvat syvyyssuunnassa katsojan ja valkokankaan, tai muun katselun kohteena olevan pinnan välillä. Käytännössä tämä määräytyy sen mukaan, kuinka vasemman ja oikean kameran kuvat ja niillä näkyvät kohteet ovat sijoitettu toisiinsa nähden. Jos kuva-alalla oleva kohde asetetaan täysin samaan kohtaan sekä vasempaan että oikeaan kuvaan, on kohde silloin nollaparallaksissa ja esittyy katsojalle ole-malla täsmälleen valkokankaan tasalla.

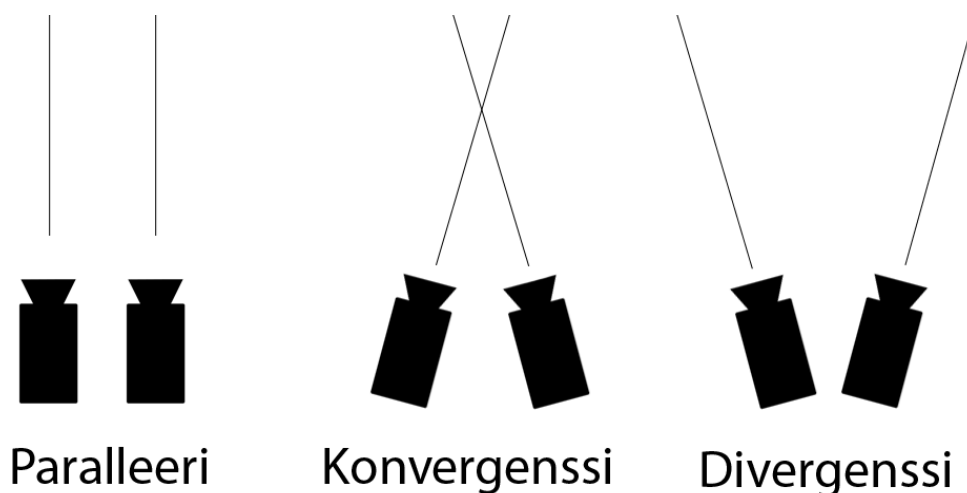
Jos kuvat asetetaan niin, että kohde ja kuvat eivät olekaan täysin samalla kohdalla vaan oikeanpuoleinen kuva on vasemmanpuoleisen kuvan oikealla puolella, saadaan aikaan positiivinen parallaksi. Positiivisessa parallaksissa kohde näyttää menevän valkokankaan taakse kauemmas syvyyteen. Vastaavasti jos oikean kameran kuva asetetaan vasemman kuvan vasemmalle puolelle, saadaan aikaan negatiivinen parallaksi. Negatiivisessa parallaksissa kuvan kohteet

näyttävät tulevan ulos katsojaa kohti nollaparallaksista eli valkokankaan pinnasta. (Naskali 2008, 26.)

2.3 Paralleeri, konvergenssi ja divergenssi

Stereoskooppista 3D-videota eli S3D:tä voidaan kuvata kahdella eri tavalla. Paralleeristi kuvatessa molemmat kamerat kohdistetaan kuvaamaan suoraan eteenpäin. Paralleeristi kuvaaminen antaa enemmän vapauksia jälkikäsitteilylle, koska se edellyttää kuvien siirtelyä jälkikäsitteilyssä nollaparallaksin määrittämiseksi. Tämä antaa vapaammat kädet syvyysvaikutelman myöhempään kontrollointiin, kun leikkausvaiheessa voidaan vapaasti määritellä, mitkä kuva-alan kohteista sijoittuvat nollaparallaksiin eli valkokankaan tasolle. Luonnollisesti tämä tarkoittaa kuitenkin työläämpää jälkituotantoa. Lisäksi leikkausvaiheessa tehty kuvien siirtely aiheuttaa sen, että paralleeristi kuvatusta materiaalista kuvia joudutaan hiukan rajaamaan jälkikäteen. Tämä on tärkeää ottaa huomioon jo kuvausvaiheessa. (Hotokka 2012, 18-19.)

Vaihtoehtoisesti S3D:tä voi kuvata kääntämällä kamerat konvergenssiin eli hiukan ristikkäin toisiinsa nähden. Konvergenssiin kuvatessa määritetään jo kuvausvaiheessa konvergenssipiste eli se kohta kuva-alalla, joka asettuu nollaparallaksiin. Tämä tarkoittaa helpompaa jälkityöstöä ja samalla sitä, että paralleerin kuvauksen kaltaista kontrollia syvyysvaikutelmaan ei jälkeempään enää ole. (Hotokka 2012, 18-19.) Divergenssissä kamerat osoittavat pois päin toisistaan. Ihmissilmä sietää jonkin verran konvergenssia, muttei juurikaan divergenssiä. Tästä syystä sen käyttöä tulisi välttää. (Naskali 2008, 32-33.)



Kuva 1. Esimerkki kameroiden suuntaamisesta paralleeriin, konvergenssiin ja divergenssiin (Kuva: Antti Laitinen).

2.4 Stereosokeus

Kaikki ihmiset eivät pysty näkemään 3D-kuvaa. On arvioitu, että 3-15 prosenttia väestöstä kokee ongelmia stereokuvan katselussa, yleensä johtuen heikosta binokulaarisesta molempien silmien yhteisnäöstä. Osalla ihmisistä ongelma liittyy silmien oikeanlaiseen kohdistamiseen kuvaan nähden ja joillakin syynä on kahden silmän välisessä näkemisessä esiintyvät erilaisuudet. Nämä ihmiset hahmottavat 3D-kuvan ja sen syvyyden vain suurpiirteisesti. Jotkut ihmiset kuitenkin eivät näe 3D-kuvia ollenkaan. He ovat joko menettäneet näkönsä toisesta silmästä, tai heidän silmiensä lihakset eivät ole kykeneviä kohdistamaan ja tarkentamaan molempia silmiä samalla tavalla tiettyyn näkökentässä olevaan pisteeseen. Täysin stereosokeiden ihmisten osuus väestöstä on noin 3-5 prosenttia. (Mendiburu 2009, 24-32.)

Jotkut tietyt ammatit vaativat tarkkaa etäisyyksien hahmottamista, ja niihin pääsyn vaatimuksena voi olla toimivan stereonäön testaaminen ja todistaminen. Erityisesti lentäjillä stereonäön on oltava kunnossa. (Wikipedia 2013a.) On myös raportoitu tapauksia, joissa stereosokeudesta kärsinyt ihminen on saavuttanut stereonäön stereoskooppista materiaalia katselemalla (BBC, 2012).

3 Tuottamisen välineistöä

3.1 kamerat

Yksinkertaisimmillaan kolmiulotteisen kuvan voi saada aikaan aivan tavallisella valokuvakameralla. Riittää kun ottaa kuvan tietystä kohteesta, liikuttaa kameraa muutamia senttejä sivulle ja kuvaa saman kohteen uudestaan. Nämä kuvat voi sitten kuvankäsittelyohjelmassa yhdistää kolmiulotteiseksi valokuvaksi. (Mendiburu 2009, 47-48.)

On kuitenkin huomattavasti helpompaa ja tarkempaa käyttää kahta kameraa samanaikaisesti. Videota kuvattaessa tämä on oikeastaan myös ainoa vaihtoehto. Koska näiden kahden kameran kuvamateriaalit tullaan liittämään yhdeksi kolmiulotteiseksi videoksi, on ensiarvoisen tärkeää, että kamerat tuottavat samanlaista videota. On siis tärkeää että kamerat ovat samaa mallia, samalta valmistajalta. Tuotantolinjalla tapahtuvien komponenttimuutosten takia on myös toivottavaa, että kamerat olisi valmistettu samana vuonna, ellei jopa samana päivänä. Ei ole lainkaan tavatonta, että kaksi täysin samaa kameramallia tuottaa hiukan erilaista videota. Tästä syystä on toivottavaa käyttää kameroita, joiden valmistusajankohta ja niiden sisältävät komponentit ovat mahdollisimman identtiset. Näin riskit kuvanlaadun eroihin saadaan minimoitua. On myös hyvä varmistaa, että kameroiden käyttämät ohjelmistoversiot vastaavat toisiaan. (Mendiburu 2009, 48.)

Kun ollaan saatu kaksi identtistä videokameraa on seuraavaksi varmistettava, että molemmat kamerat kuvaavat samoilla asetuksilla. Ammattilaiskameroissa manuaaliasetusten käyttö on huomioitu hyvin, mutta halvemmat kuluttajakamerat saattavat nojata enemmän automatiikkaan, minkä vuoksi molempien kameroiden asetusten saaminen manuaalisesti täysin identtisiksi voi usein olla vaikeaa. Molempien kameroiden asetukset on säädettävä vastaamaan toisiaan valkotasapainon, herkkyuden, suljinnopeuden, aukon, genlockin, frame raten ja gainin osalta. Lisäksi samankaltaista kuvaa tavoitellessa on tärkeää, että kameroiden linssit ovat identtiset. Sekä polttovälin että tarkennuspisteen tulisi olla

täysin samat, jotta kuvat näyttäisivät identtisiltä. Zoom-linsejä voi olla vaikea tai jopa mahdotonta saada säädettyä täysin samalle tasolle, joten onkin turvallisempaa käyttää vain zoom-linssin ääripäitä ja varmistaa näin, että polttoväli on molempien kameroiden linssissä varmasti sama. (Mendiburu 2009, 50-51.) Tarkennuspisteen saaminen identtiseksi on myös äärimmäisen tärkeää. Mikäli toisen kameran kuva ei ole yhtä tarkka kuin toisen, on epätarkkaa kuvaa mahdotonta korjata jälkikäteen. Tällöin ainoa vaihtoehto on sumentaa ja epäterävöittää toisen kameran kuvaa jälkikäteen niin, että kuvat vastaisivat toisiaan. Tällaista kuvan tarkoituksellista huonontamista pyritään tietysti välttämään viimeiseen asti.

3.2 kameroiden synkronisointi

Eräs samankaltaisen kuvan saamisen perusedellytys on myös kameroiden sulkimien synkronisaatio. Synkronisaation voi saada aikaan monin eri tavoin, mutta yleinen ja luotettava tapa on käyttää ulkoista synkronointilaitetta, joka pitää huolen että molempien kameroiden sulkimet on tahdistettu käymään samaa tahtia. Mikäli kameran sulkimet eivät käy samassa tahdissa, riskinä on saada huonoa, päänsärkyä aiheuttavaa 3D:tä. (Hotokka 2012, 39.)

Liitääntä tällaisille synkronointilaitteille ei kuitenkaan kaikista kameroista löydy. Synkronoinnin tarve on alun perin lähtenyt suurista monikameratuotannoista, ja osittain tämän seurauksena synkronointimahdollisuus löytyy vain useimmista isommista tuotantokameroista. Suuren suosion videotuotannoissa saavuttaneet DSLR-järjestelmäkamerat eivät tästä syystä ole stereokuvaajien suosiossa, niiden sulkimia ei nykyisellä tekniikalla saada tahdistettua tarkasti eikä niiden käyttöä stereokuvaukseen sen takia yleensä suositella (Naskali 2012, 35). Asia ei kuitenkaan ole täysin niin yksiselitteinen, eikä DSLR-kameroiden käyttäminen stereotuotannoissa ole täysin poissuljettua. Genlockin käyttäminen on kiistatta paras ja varmin tapa saada toimivaa stereoskooppista videota, mutta stereoskooppinen kuvaaminen ei välttämättä ole siitä kiinni. Testit ovat osoittaneet, että digitaalisilla järjestelmäkameroilla voi saada aikaan täysin ongelmatonta 3D-kuvaa ilman minkäänlaista ulkoista synkronointilaitetta, joskin tällä tavoin kuva-

nessä on syytä valmistautua siihen, että ongelmien esiintymiseen on olemassa mahdollisuus. (Poutanen 2012, 68-69.) Osaltaan kuvavirheiden syntymistä voidaan ehkäistä käyttämällä kuvatessa suurempaa frame ratea (Dashwood, 2010). Synkronoinnin puutteesta johtuvat virheet tapahtuvatkin kaikista herkimmin silloin, kun kuvataan nopeita liikkeitä. Varmin ja riskittömin tapa kuvata 3D:tä on kuitenkin käyttää ulkoista synkronointilaitetta.

3.3 Rigit

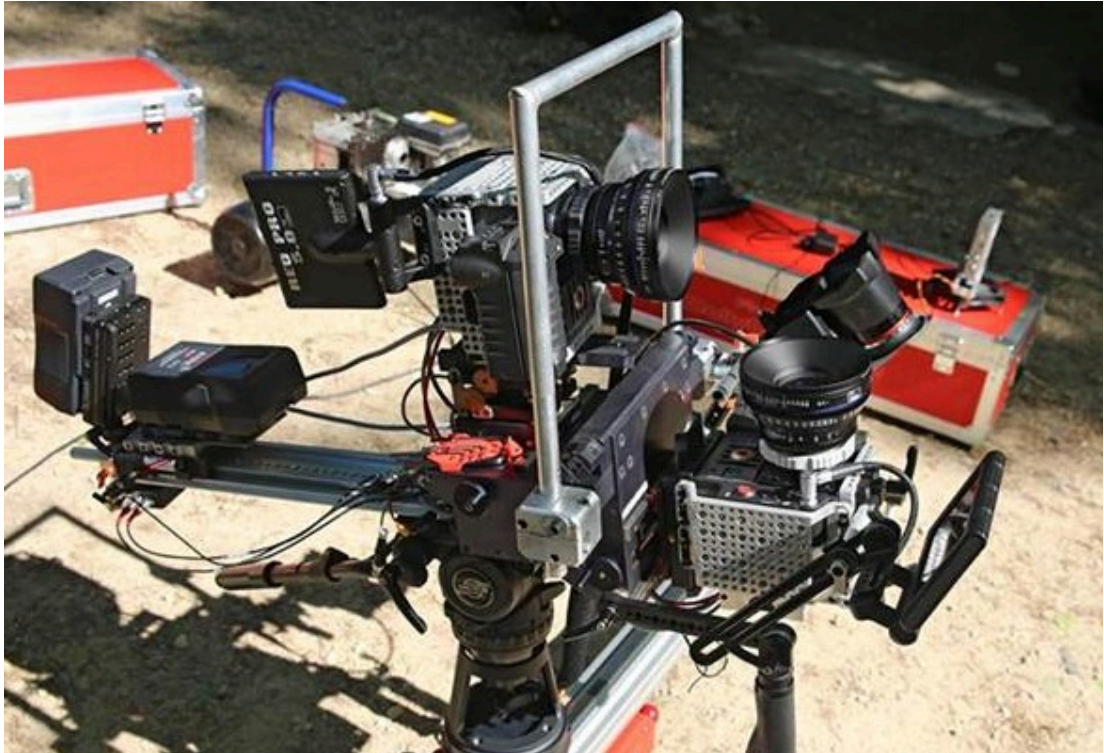
Mikäli stereoskooppinen 3D kuvataan kahta eri kameraa käyttäen, tarvitaan kuvaamiseen siihen soveltuva jalusta eli rigi. Rigin tehtävänä on toimia alustana, johon kamerat saadaan kiinnitettyä ja kohdistettua halutulla tavalla. Rigit voidaan pääasiassa jakaa kahteen luokkaan: paralleeririgeihin ja niin sanottuihin peilirigeihin (*beam splitter rig*), joissa hyödynnetään puoliläpäisevää peiliä. (Mendiburu 2009, 197.)

Paralleeririgi on hyvin yksinkertainen. Se on käytännössä säädettävä alusta, johon kamerat asetetaan kuvaamaan vierekkäin. Paralleerigit ovat pienikokoisia ja edullisia, mutta niiden haittapuolena on interaksiaalisen etäisyyden rajoitukset. Koska kamerat ovat fyysisesti vierekkäin, ei linssien välistä etäisyyttä voida saada lähemmäksi kuin mitä kameran rungon ulkoiset mitat antavat periksi. Kameroiden kehittyminen ja niiden fyysisen koon pienentyminen vaikuttaa tähän merkittävästi, muttei siltikään poista ongelmaa kokonaan. (Mendiburu 2009, 198.) Interaksiaalisen etäisyyden rajoitusten takia paralleerigit soveltuvat hyvin kaukana olevien kohteiden kuvaamiseen.



Kuva 2. Paralleeririgi jossa kaksi Red Epic -kameraa (Kuva: Isyrius. Lupa 12.10.2013).

Peilirigi eli beamsplitter on saanut nimensä puoliläpäisevästä peilistä, joka jakaa valonsäteet kahdelle kameralle. Molemmat kamerat ovat 90 asteen kulmassa toisiinsa nähden ja peili asetetaan niiden väliin 45 asteen kulmaan. Toinen kamera sijaitsee peilin takana ja vastaanottaa valonsäteet peilin läpi. Toinen kamera puolestaan on pystysuorassa ja vastaanottaa valonsäteet peilin heijastamana. Pystysuoraan suunnattu kamera voidaan asettaa joko peilin yläpuolelle, jolloin matalien kuvakulmien käyttö helpottuu, tai vaihtoehtoisesti peilin alapuolelle, jolloin peilin pinta ei kerää niin helposti pölyä. Tällä kamera-asettelulla interokulaarinen etäisyys saadaan kameroiden fyysisestä koosta riippumatta todella pieneksi, tarvittaessa vain muutamaan millimetriin tai jopa nollaan. Tämä mahdollistaa lähellä olevien kohteiden kuvaamisen ja sitä kautta monipuolisen, laadukkaan 3D:n. Monet stereografit sanovatkin, että peilirigit ovat ainoa keino kuvata oikeaa hyvää 3D:tä. (Mendiburu 2009, 199.)



Kuva 3. Beamsplitter rigin kamerat ennen peilin asettamista paikoilleen (Kuva: Isyrius. Lupa 12.10.2013).

Peiliritit tuottavat laadukasta jälkeä, mutta niillä on myös monia haittapuolia. Ne ovat kookkaita, painavia ja niiden peilit ovat herkkiä rikkoutumaan. Peilin pitää olla tarpeeksi suuri, sen asettelu on todella tarkkaa, ja toinen kamera tallentaa kaiken peilikuvana, jolloin materiaali täytyy kääntää oikein päin jälkikäteen. (Mendiburu 2009, 199.) Lisäksi peilin kautta kuvaaminen vähentää kuvan valoisuutta noin yhden aukkoarvon verran ja peilin kautta heijastetussa kuvassa voi esiintyä värilämpö- ja saturaatioeroja (Hotokka 2012, 42).



Kuva 4. Camp Räsälä -projektissa käytetty beamsplitter rig, jossa kaksi Red One -kameraa (Kuva: Antti Lampinen. Lupa 12.10.2013).

3.4 Editointi

Stereoskooppisen 3D-materiaalin kuvaaminen tarkoittaa sitä, että materiaalia on 2D-videoon verrattuna tuplasti enemmän. Tämä asettaa tiettyjä vaatimuksia sille laitteistolle, jolla 3D:tä leikataan.

Ammattitasoisen videoeditointiin soveltuvan työaseman kokoaminen on yleensä suhteellisen yksinkertaista. Tarvitaan laadukas tietokone tehokkaalla prosessorilla, runsaalla keskusmuistilla, nopeilla ja suuren kapasiteetin omaavilla kovalevyillä, tehokkaalla näytönohjaimella ja yhdellä tai useammalla näytöllä, joissa on suuri resoluutio ja tarkka väritoisto. Karkeasti sanottuna voidaan ajatella, että

vaatimukset 3D-videon leikkaamiseen soveltuvalla työasemalla ovat täysin samat, mutta kaikkea pitää olla tuplasti enemmän. (Mendiburu 2009, 58-59.)

Koska 3D-videota leikatessa käsitellään tuplasti enemmän dataa kuin 2D-videossa, on riski tietokoneen hyytymiselle suurempi. Hyytymistä voi ehkäistä asentamalla koneeseen maksimimäärän keskusmuistia, käyttämällä uusia sovelluksia jotka hyödyntävät 64-bittistä ohjelma-arkkitehtuuria, lisäämällä kovalevytilaa ja käyttämällä mahdollisimman hyvää näytönohjainta. Monitoroinnin helpottamiseksi on suositeltavaa hankkia editoimiseen kaksi erillistä näyttöä, toinen 3D-näytöksi ja toinen 2D-näytöksi. Vaikka kyseessä onkin 3D-videon leikkaus, ei kaikkea kuitenkaan voi eikä kannata tehdä 3D:nä. Useimpien tietokonesovellusten käyttöliittymät ovat 2D:nä, joten tehokuutta ja käyttömukavuutta lisää se, että varsinaisen työskentelyn tekee 2D-näytöllä ja 3D-näyttöä käytetään materiaalin esikatseluun. 2D-näytön olisi hyvä olla suuri, korkean resoluution omaava tarkasti värikalibroitu näyttö. 3D-näyttö voi puolestaan olla mikä vain tarpeisiin sopii, vaihtoehtoja löytyy pienistä tietokonenäytöistä 3D-televisoihin ja -videotykkeihin. (Mendiburu 2009, 58-60.)

Videoeditointi on yksi eniten tallennuskapasiteettia vaativista toimenpiteistä, joita tietokoneella tehdään (Mendiburu 2009, 60). Tästä syystä kovalevyjen määrä ja tallennuskapasiteetti astuu tärkeään rooliin, kun käsitellään stereoskooppista 3D-videota. Kuvatun materiaalin resoluutio vaikuttaa myös olennaisesti tallennuskapasiteetin tarpeeseen – 1920 x 1080 resoluutioon kuvattu Full HD -materiaali vie vähemmän tallennustilaa kuin 4K-materiaali, jonka natiivi pikselitarkkuus on 4096 x 2160. Suositeltavaa on myös käyttää RAID-kovalevytekniikkaa, jossa useita kovalevyjä on yhdistetty yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, ja tietokoneen suorittamat prosessit jaetaan näiden kovalevyjen kesken (Mendiburu 2009, 60). Näin saadaan aikaan maksimaalinen suoritusteho sekä mahdollistetaan nopeampi videoeditointi.

Jokainen kovalevy hajoaa joskus. Onkin hyvä muistaa, että kun käytössä on useita eri kovalevyjä, riski yhden levyn rikkoutumiselle on suurempi (Mendiburu 2009, 60). Suuren datamäärän kanssa onkin syytä kiinnittää huomiota var-

muuskopiointiin sekä muistaa, että kun kovalevyjen ja tallennuskapasiteetin tarve kasvaa, myös varmuuskopiolevyjen tarve kasvaa samassa suhteessa.

4 Urheilukuvaaminen

4.1 Formaattit

Urheilukuvaamista ja sen eri muotoja on lähes yhtä monta kuin itse urheilulajeja. On täysin lajikohtaista, mitä mistäkin urheilulajista on tärkeä saada kuvattua ja miten nämä kuvat välitetään urheilua katsovalle yleisölle. On ratkaisevaa kuvataanko joukkue- vai yksilölajia tai tarvitseeko kuvassa näyttää kentällinen pelaaja vai pelkästään yksi suoritukseensa keskittynyt urheilija. Jaottelua voi tehdä sen mukaan, onko kyseessä kilpaurheilu vai muu urheilusuoritus, onko suorituspaikkana urheilukenttä vai tapahtuuko suoritus ulkona maastossa, vuorilla tai vaikkapa kaupunkiympäristössä. Videokuvaamisen kannalta ratkaisevaa on myös se, kuvataanko esimerkiksi suoraa televisiolähetystä, vai onko kyseessä myöhemmin esitettäväksi tarkoitettu tallenne.

Jotta saataisiin tarkka kuva yhdestä tietystä urheilukuvaamisen osasta mieluummin kuin suuri ja epäselvä pohdinta koko urheilukuvaamisen kentästä, keskittyy tämä työ skeittaamiseen ja skeittikuvaamiseen. Moderni skeittikulttuuri perustuu vahvasti videoihin ja valokuviin, mikä tekee siitä mielenkiintoisen ja hiukan valtavirrasta eroavan urheilulajin.

4.2 Skeittikuvaamisen eri muodot

Skeittaus on lajina käynyt läpi värikkään kehityskaaren ja laji on ajan saatossa saanut useita eri muotoja. Skeittaus on kulkenut jalkakäytäviltä tyhjiin uima-altaisiin ja sieltä massiivisen kokosiin hyppyreihin ja rampeihin. Puhuttaessa skeittikuvaamisesta näiden eri osa-alueiden tietämys ja erottelu on tarpeellista.

Iso osa skeittauksesta tapahtuu ulkona kaduilla tai lajia varten rakennetuissa harrastuspaikoissa, skeittiparkeissa. Ero näiden kahden välillä on suuri, asiaa voisi verrata esimerkiksi pujotteluun ja syöksylaskuun: molempia harrastetaan suksilla, mutta lajit eroavat silti vahvasti toisistaan.

Camp Räsälä -videoprojekti keskittyy Suomessa harvinaiseen pooliskeittaukseen, jolla tarkoitetaan skeittaamista tyhjässä, kaarevaseinäisessä uima-altaassa eli poolissa. Pooliskeittaaminen on saanut alkunsa 1970-luvulla Kaliforniassa, kun osavaltiota koetteli sen historian siihen mennessä pahin kuivuus. Veden käyttöä säännösteltiin ja ylimääräisestä kulutuksesta oli luovuttava. Tämän seurauksena pelkästään Los Angelesin alueella kuivui tyhjäksi satoja uima-altaita, joita paikalliset skeittaajat alkoivat käyttää skeittaukseen. (Peralta 2001.) Ideana oli, että kaarevaseinäinen uima-allas simuloi paremmin aaltoja ja surffausta, josta ensimmäiset skeittauksen pioneerit tuohon aikaan vaikutteitaan hakivat. Myöhemmin pooliskeittäus yleistyi ja pooleja alettiin rakentaa varta vasten skeitattavaksi, joskaan oikeiden uima-altaiden skeittaamisesta ei ole lajin harrastajien keskuudessa siltikään luovuttu. Aikojen muuttuessa myös skeitattavat poolit ovat muuttuneet, eikä sellaista poolia josta kaikki alun perin 70-luvun Etelä-Kaliforniassa alkoi, löydy nykyisin enää mistään (Mountain 2013). Pooliskeittäus saattaa muistuttaa muita skeittauksen alalajeja, mutta se on teknisesti hyvin erilaista. Mielenkiintoisen siitä tekee myös se, että sitä harrastetaan sekä skeittiparkeissa että niiden ulkopuolella, oikeissa altaissa.



Kuva 5. Takapihapooli Los Angelesissa (Kuva: Antti Laitinen).

4.3 Videot skeittikulttuurissa

Skeittaus on yksi niitä harvoja lajeja, jossa suoritusten videointi ja valokuvaus on aina ollut tärkeä ja olennainen osa lajia. Moderni skeittikulttuuri perustuu vahvasti videomateriaalille, ja lajin sisällä menestystä on jo pitkään mitattu eri tavoin kuin yleensä – yksittäiseen brändiin tai urheiliijaan keskittyvä laadukas ja edukseen erottuva video on skeittauksessa huomattavasti suurempi meriitti ja poikii enemmän arvostusta, kuin kilpailujen voittaminen (Ruotsalainen 2010, 8). Skeittausta ei myöskään määritellä mitattavilla tuloksilla kuten nopeudella tai korkeudella, mikä osaltaan korostaa videoiden ja valokuvien merkitystä (Tanskanen 2011, 32). Lajin sisällä vallitsee tietynlainen ala- ja vastakulttuurin henki, skeittaus ei perustu järjestötoimintaan tai joukkueisiin, vaan enemmänkin luvattomaan urbaanin tilan haltuunottoon, jossa lajin harrastamiselle ei nähdä sääntöjä tai rajoja. Osittain tästä syystä videot ovat olleet lajin parissa suuressa roolissa, sääntöjen ja ohjeiden puuttuessa laji perustuu täysin omaan luovuuteen ja videot ovat olleet keskeinen tapa dokumentoida ja todistaa, mitä kaikkea laudalla on pystytty tekemään. Sääntöjen puuttuminen mahdollistaa

yksilöllisyyden ja kannustaa itseilmaisuun. Tällainen täysi vapaus puolestaan johtaa luovuuteen ja omanlaisen kulttuurin syntyyn. (Moore 2009.) Oman osansa skeittauksen dokumentoinnin tärkeyteen tuo myös se, että onnistuneiden suoritusten ja siihen johtaneiden yritysten ja epäonnistumisien määrä eroaa yleensä radikaalisti toisistaan. Puhutaan ammattilaiskeittaajista, mutta jopa ammattilaiset kuluttavat 99 prosenttia ajastaan kaatumiseen, maassa makaamiseen ja uudelleen yrittämiseen (Saari 2012).

Skeittivideoiden tekeminen juontaa juurensa vuoteen 1983, kun historian voitokkaimman skeittitiimin Bones Brigaden manageri Stacy Peralta aloitti kuvaamaan Bones Brigade Video Showta, tiimiään esittelevää skeittivideota. Tuohon aikaan videonauhurit alkoivat hitaasti yleistyä ihmisten kodeissa ja Peralta tiesi, että se olisi oikea aika aloittaa skeittivideoiden tuotanto. Peralta oli onnistunut kiinnittämään tiimiinsä joukon historian parhaita skeittaajia ennen kuin heistä tuli menestyviä ammattilaisia, ja videossa esiintyy muun muassa Tony Hawk, Lance Mountain, Steve Caballero, Mike McGill ja Rodney Mullen. Lisäksi Peralta oli poikkeuksellisen lahjakas ohjaaja, minkä ansiosta hänestä tulikin myöhemmin Hollywood-ohjaaja. Bones Brigaden kolme ensimmäistä videota Bones Brigade Video Show, Future Primitive ja The Search for Animal Chin olivat menestyksiä ja loivat perustan kaupalliselle skeittivideotuotannolle. (Hawk & Mortimer 2007, 88-138.)

Jotakin videoiden suuresta roolista skeittauksessa ja muissa action-lajeissa kertoo myös se, että viime vuosina videoiden kuvaamisesta on tullut kilpailukategoria. Action-urheilun arvostetuimpiin vuosittaisiin kilpailuihin kuuluva X Games on vuodesta 2010 järjestänyt Real video series -nimeä kantavan kilpailusarjan, jossa kilpailusuoritukset ovat 60-sekunttisia videoita. Kilpailuformaatin ideoi Tum Yeto -skeittifirman manageri Mike Sinclair. Hän kuuli jatkuvasti valituksia siitä, kuinka hänen manageroimiaan skeittaajia esitettiin TV-lähetyksissä huonossa valossa: temppuja kuvattiin vääristä kuvakulmista, niitä kuvattiin yksinkertaisesti huonosti tai otoksia leikattiin kesken tempun. Hän keksi, että skeittaajia, myös niitä jotka eivät tavallisesti osallistu kilpailuihin, voisi esittää TV-katsojille tyyllillä, jonka takana he itse seisovat. Tietyt skeittaajat haluavat tulla nähdyksi tietyllä tavalla ja heidän henkilökohtainen kuvaajansa osaa kuvata skeittausta

niin, että temppujen ja tyylin parhaat puolet tulevat esiin. Tästä syntyi Real Video Series. Kilpailuformaattissa 16 eri skeittaria tuottaa 60-sekuntisen videon, jonka kuvaamiseen ja editointiin ei ole mitään sääntöjä, tekijöillä on täysi taiteellinen vapaus. Voittaja saa X Games -kultamitalin ja 50 000 dollarin pääpalkinnon. Real Video Series alkoi skeittauksesta, mutta myöhemmin se on tullut osaksi muun muassa X Gamesin lumilautailu-, surffi- ja laskettelukilpailuja. (Transworld Skateboarding 2011.)

5 Skeittivideoiden kuvailmaisuus ja kuvaustekniikat

5.1 Tekninen laatu

Skeittivideot perustuvat lähestulkoon kokonaan niiden visuaaliseen ilmaisuun. Juonta, käsikirjoitusta tai laajempaa tarinaa ei yleensä ole tai jos on, sen merkitys on toisarvoinen. Pohjimmiltaan skeittivideot ovat skeittauksen dokumentointia ja yhdistämistä tiiviiksi kokonaisuudeksi. Skeittivideot ovat genrenä hyvin vapaamuotoinen videoilmaisun laji, jossa ehdottomia sääntöjä ei periaatteessa ole. On kuitenkin olemassa tietyt vakiintuneet kuvailmaisun mallit, johon lähestulkoon kaikki skeittivideot tukeutuvat. Monet näistä malleista pätevät sekä skeittauksen valokuvaamiseen että videointiin. Tietyt action-urheilulajit muistuttavat luonteeltaan paljon toisiaan ja tästä syystä esimerkiksi lumilautakuvaajan on suhteellisen helppoa ryhtyä skeittikuvaajaksi ja päinvastoin, koska kuvailmaisuus ja tyyli on molemmissa lajeissa hyvin pitkälti sama. Tässä luvussa käsitellyt kuvailmaisun periaatteet keskittyvät pelkästään 2D-videoon.

Skeittivideogenressä vallitsee tietynlainen uusien videoformaattien vastustus. Huomattavan suuri määrä skeittikuvaajia ja katsojia pitää tiukasti kiinni vanhoista videostandardeista ja vastustaa uudistuksia. Sekä SD-resoluutioisen kuvan muuttuminen HD-laatuiseksi että kuvasuhteen muuttuminen 4:3:sta 16:9:ään on aiheuttanut ja aiheuttaa yhä vastustusta osassa kuvaajia ja katsojia. Perusteena tälle on usein se, että skeittaus näyttää oikealta vain 4:3 -kuvasuhteella, tai että oikean ja parhaan skeittivideon tunnelman saa vain raa'asta SD-kuvasta.

HD-resoluutio, laaja kuvasuhde ja korkean frame raten mahdollistamat sulavat hidastuskuvat nähdään skeittaukseen sopimattomana turhana hienosteluna. Ilmiö on niin vahva, että vielä vuonna 2013 julkaistiin useampia suuria kaupallisia skeittivideoita 4:3 SD-formaatissa, jota ei muualla kaupallisen videon kentällä juurikaan enää näe. Sekä Blind Skateboardsin Damn-video että Zero Skateboardsin Cold War -elokuva on kuvattu kokonaan Sonyn VX1000:lla, joka on vuosikautia ollut skeittikuvaajien ahkerasti suosima kamera (Manzoori 2013). Myös Deathwish Skateboardsin The Deathwish Video on 4:3 SD-laatua. Osittain näitä videoita yhdistää niiden takana olevien brändien rosoinen ja raaka imago. Zero Skateboards on tunnettu pääkallologoistaan, Blind Skateboards on jo vuosia käyttänyt viikatemiestä grafiikoissaan ja Deathwish Skateboardsin pelkkä nimi viestii, että kyseessä ei ole mikään kiiltokuvabrändi. Videon tekninen laatu ei ole pelkästään makuasia, vaan se voi olla tietoinen valinta ja olennainen osa brändimarkkinointia. Skeittivideoilla on siis oma kannattajakunta, joka ei ole uusimman videotekniikan perässä, vaan katsoo mieluummin heikkolaatuisempaa ja epätarkkaa kuvaa. Toisaalla skeittivideoita kuvataan suurilla budjeteilla viimeisintä teknologiaa hyödyntäen, ja tällekin ääripäälle on oma kannattajakuntansa. Videon tekninen laatu, hyvä tai huono, on siis ensimmäinen osa skeittivideon kuvailmaisua.

5.2 Sommittelu

Kuten kaikessa kuvailmaisussa, myös skeittikuvaamisessa sommittelu on yksi tärkeimpiä asioita. Skeittikuvaamisessa sommittelu kuitenkin eroaa välillä paljonkin monen muun urheilulajin kuvaamisesta. Syy tähän on se, että pelkän skeittarin ja hänen liikkeensä kuvaaminen ei yksinään riitä, vaan kuvalla on välitettävä koko tarina siitä, mitä yksittäisen liikkeen tai tempun aikana tapahtuu. Ennen kaikkea kuvan täytyy välittää tarpeeksi informaatiota vallitsevasta ympäristöstä. On näytettävä, mistä tullaan, mitä tehdään ja minne poistutaan. Skeitista katsottaessa etenkin skeittarit itse ovat katsojina vaativia, ja he tarvitsevat kaiken tämän informaation. (Burnett 2012.)

Ympäristön näyttämisen tärkeys perustuu osittain siihen, että skeittaus tapahtuu lähes aina erilaisessa ennalta-arvaamattomassa paikassa. Skeitattaville rampeille, rappusille, kaiteille tai pooleille ei ole olemassa standardimittoja, ja tästä syystä jokainen suorituspaikka on erilainen ja uniikki. Vaikkapa taitoluistelua kuvatessa voidaan huoletta rajata kuva tiukasti luistelijaan ja hänen suoritukseensa. Ei ole tarvetta näyttää, miltä jää hänen ympärillään näyttää, koska kaikki tietävät jo valmiiksi millaisessa ympäristössä luistelija on. Myöskään mäkihypyssä ei yleensä kuvalla ilmennetä sitä, kuinka pitkä hyppy on. Hyppääjä sommitellaan yleensä tiukahkoon rajaukseen hypyn aikana, eikä pitkän hypyn ponnistus- ja laskeutumipaikkojen välille jäävä etäisyys välity katsojalle. Siihen ei ole tarvetta, koska hypyrin alastulossa oleva mitta-asteikko kertoo katsojalle, kuinka pitkälle hyppy lensi. Tämä on hyvä esimerkki siitä, kuinka lajin luonne ja suorituspaikka vaikuttavat siihen, mitä kameralla on tarpeellista kertoa. Lajeissa, joiden suorittaminen keskittyy standardimittoihin perustuviin suorituspaikkoihin ei ympäristön ja tilan yhtäaikainen sisällyttäminen kuvaan urheilusuorituksen aikana ole niin tärkeää, kiinnostavampaa on itse urheilija ja hänen suorituksensa. Monissa action-urheilulajeissa kuten skeittauksessa on sen sijaan tärkeää näyttää urheilijaa ympäröivä suorituspaikka laajemmin. Esimerkiksi vertti- tai pooliskeittoa kuvattaessa coping eli rampin tai poolin ylimmän kohdan reuna toimii referenssinä hypyn korkeudesta. Tästä syystä se tulisi huomioida kuvan sommittelussa. (Brittain 2012.)



Kuva 6. Mäkihyppyä kuvatessa yleisesti käytetty tiukka rajaus (Kuva: Tor Atle Kleven. Lupa 15.10.2013).



Kuva 7. Skeittikuvaamisessa yleisiä ovat laajemmat rajaukset, joista esimerkiksi hypyn korkeus välittyy selkeästi (Kuva: Antti Laitinen).

5.3 Kalansilmälinssi

Skeittikuvaajilla on tiettyjä vakiintuneita kuvaustekniikoita, jotka ovat lajille ominaisia. Yksi tyypillisimpiä skeittivideoiden kuvaustekniikoita on kalansilmälinssien runsas käyttö. Kameran kennotyypistä riippuen kalansilmälinssin polttoväli on yleensä 8-16 millimetriä. Kalansilmälinssit tuottavat erittäin laajaa kuvaa ja aiheuttavat visuaalisia vääristymiä. (Wikipedia 2013b.)

Skeittikuvaamisessa kalansilmälinssien käytölle on monia eri syitä. Niiden käyttö mahdollistaa toiminnan kuvaamisen hyvin läheltä, ja laajan kuvan ansiosta kohteen säilyttäminen kuvassa helpottuu. Iso osa kalansilmälinssin tehokkuudesta tulee sen vääristävästä vaikutuksesta. Etenkin street-skeittauksessa kalansilmälinssillä kuvataan lähes poikkeuksetta matalasta kulmasta yläviistoon, jolloin portaat, kaiteet ja muut skeitattavat objektit näyttävät korkeammilta. Seisomakorkeudelta kuvattaessa kaikki yleensä kutistuu ja madaltuu, mikä ei ole temppujen vaikuttavuuden kannalta toivottavaa. (Manzoori 2012a.) Poikkeuksena tästä toimii pooli- ja verttiskeittauksen kuvaaminen, jolloin kaaren päältä kuvattaessa on kameran oltava riittävän korkealla, jotta poolin tai rampin pohja näkyisi kuvassa. Ylhäältä kuvatessa rampin pohja toimii referenssinä siitä, kuinka korkeaa kaarta skeitataan.

Skeittaria ei tulisi sommitella pysymään kuva-alan keskellä koko otoksen ajan, vaan kannattaa suosia kuvaustapaa, jossa skeittari lähestyy kohdetta kuvan toisesta reunasta, suorittaa liikkeensä ja poistuu kuvan vastakkaisesta reunasta. Tällä saadaan kaikki toiminta taltioitua minimaalisella kameran liikuttelulla ja kuvasta tulee vakaampaa. Skeittauksen kohteena oleva objekti saadaan pidettyä sommitelman sisällä mahdollisimman kauan, kuva pysyy vakaampana kun nopeaa panorointia tai tiltausta ei tehdä. Katsojille jää enemmän aikaa prosessoida tapahtumapaikkaa ja sitä, mitä otoksessa tapahtuu. Kalansilmälinssillä panoroidessa kannattaa liikuttaa kameran perää ja pitää linssi suurin piirtein paikallaan. Tämä vakauttaa materiaalia heilumiselta kun ympäristö ei pyöri kuvassa aivan niin villisti, ja kuvasta tulee silmille kevyempää

katsottavaa. Etukäteen suunnitellulla alku- ja loppusommitelmalla voi myös vääristää skeittarin liikkumanopeutta haluamallaan tavalla. Kalansilmälänssin vääristämässä kuvassa reunalla näkyvät kohteet kutistuvat, kun taas keskellä olevat suurenevat. Sommittelemalla skeittari kuvan alku- tai loppusommitelmassa kuva-alan reunalle saadaan skeittari kutistumaan ja luotua illuusio siitä, että hän liikkuisi nopeammin. (Manzoori 2012a.)



Kuva 8. Kalansilmälänssin laajan kuvan ansiosta skeittarin säilyttäminen rajauksen sisällä vaatii vain pieniä kameran liikkeitä jättäen katsojalle enemmän aikaa prosessoida tapahtumapaikkaa (Kuva: Antti Laitinen).

5.4 Follow filming

Jos kuvataan otos, joka koostuu useammasta kuin yhdestä tempusta, on niin sanottu follow filming tai follow cam yleisesti suosittu kuvaustapa. Skeittikuvauksessa follow filming tarkoittaa käytännössä seurantakuvaa, jossa kuvaaja rullaa skeittilaudalla kamera kädessä kuvauksen kohteena olevan skeittarin perässä. Kuvaajien laudoissa on yleensä suuret ja pehmeät renkaat, joiden ansiosta kuvaajan rullaus on hiljaisempaa ja videolle tallentuu lähinnä

vain kuvattavan skeittarin rullaamisesta koituvat äänet. Suuret ja pehmeät renkaat auttavat myös kuvaajaa etenemään esteettömämmin, kun matka ei tyssää jokaiseen pikkukiveen ja vauhti pysyy paremmin yllä. Mitä vähemmän kuvaajan tarvitsee potkia vauhtia, sitä vakaampaa videota hän saa aikaan. Kuvauksessa auttaa yleensä myös leveän laudan käyttö, koska vauhtia potkiessa ja jarruttaessa kuvaaja joutuu yleensä olemaan suuren osan ajasta vain yksi jalka laudalla. (Manzoori 2012a.)

Follow filming ei ole täysin tärinävapaa kuvaustapa, eikä sen takia korvaa perinteistä kamera-ajoa. Follow filming on kuitenkin huomattavan nopeaa ja helppoa toteuttaa, ja sitä voi tehdä paikoissa joissa perinteisen kamera-ajoon tarvittavan radan kasaaminen olisi mahdotonta. Kovassa vauhdissa kuvaaminen aiheuttaa kuvaan joskus paljonkin tärinää, mutta siihenkin voi vaikuttaa sommittelulla. Kalansilmälinsillä kuvatessa skeittarin voi sommitella kuvaan todella lähelle niin, että hän peittää kuvasta mahdollisimman suuren alueen. Näin horisontti ja kaukana näkyvät kohteet joissa tärinän vaikutus selkeimmin näkyy, jäävät vähemmälle huomiolle. Laajalla linssillä kuvaaminen auttaa muutenkin, sillä mitä suurempi polttoväli, sitä enemmän käsivarakuvausten heiluminen kertaantuu kuvassa.

Taitava kuvaaja voi myös ajoittaa vauhdin potkimisen samaan tahtiin skeittarin kanssa, jolloin potkimisesta koitua kameran heilunta on synkronoitu skeittarin vauhdin potkimiseen ja heilumiseen, jolloin kuvan heiluminen on katsojan silmille hiukan kevyempää. Joskus kuitenkin todella kovasta vauhdista kuvattaessa sopivasti tärisevä kamera voi olla myös ilmaisullinen tehokeino, ja korostaa otoksen vauhdikkuutta ja vaarallisuutta. Yksittäistä tempua kuvatessa skeittarin vauhtia voi puolestaan korostaa rullaamalla häntä vastaan, sen sijaan että rullaisi hänen perässään. (Manzoori 2012b.) Skeittivideoissa follow camit tehdään lähes poikkeuksetta laudalla rullaten, mutta viime vuosina on nähty myös esimerkiksi lyhyitä steadicamilla toteutettuja seurantakuvia. Nämä ovat kuitenkin harvinaisia eivätkä korvaa perinteistä, kovassa vauhdissa kuvattavaa follow camia. Follow filming on suhteellisen helppo, nopea ja monenlaiseen ympäristöön sopiva kuvaustapa, eikä se vaadi laudan lisäksi ylimääräistä kalustoa mukana kannettavaksi. Se kuitenkin vaatii kuvaajalta sujuvaa

skeittilaudalla liikkumista niin, että vauhdin potkiminen, jarrutukset ja käännökset tulevat luonnostaan ja kuvaaja voi keskittyä kameran operointiin.



Kuva 9. Tyypillinen follow cam, jossa kuvaaja seuraa skeittaria (Kuva: Roger Ferrero. Lupa 21.10.2013).



Kuva 10. Skeittielokuvan teknistä kärkipäätä edustavassa Pretty Sweet - elokuvassa follow cameja kuvattiin steadicamien avulla (Kuva: Roger Ferrero. Lupa 21.10.2013).

5.5 Kuvakulmat

Koska skeittauksessa liikutaan laudan päällä sivuttain, on oikean kuvakulman valitseminen tärkeää. Nyrkkisääntönä on, että kameran pitäisi olla tempun linjaan nähden oikealla puolella niin, että skeittaajasta näkyy hänen etupuolensa. Kuvia joissa kasvojen ja etupuolen sijasta näkyy vain skeittarin selkä ja takamus, tulee välttää. (Brittain 2012.)

Joskus yhdellä kuvakulmalla ei kuitenkaan saada näytettyä kaikkea oleellista, jolloin on järkevää käyttää kahta eri kuvakulmaa samalle tempulle. Kahta kuvakulmaa käyttäessä voidaan esimerkiksi valita toinen kulma niin, että siitä näkyy parhaiten skeittaajan hypyn korkeus ja toinen taas niin, että se näyttää hypyn pituuden paremmin. Kahden kuvakulman käyttö voi olla tarpeen myös silloin jos ympärillä on jotain poikkeuksellista, joka vaikuttaa skeittariin ja hänen suoritukseensa. Esimerkiksi jos tempua edeltävä vauhdinotto on poikkeuksellisen haastava, sen erikseen näyttäminen voi olla viisasta tempun ja siihen liittyvän tarinan välittämiseksi. (Manzoori 2012a.)

5.6 Frame rate & suljinnopeus

Skeittikuvaaminen sisältää tiettyjä sääntöjä myös frame raten eli kuvataajuuden osalta. Kuvataajuutta merkitään lyhenteellä fps, joka tulee sanoista frames per second. Normaali elokuva sisältää yleensä 24 ruutua sekunnissa ja televisiokuvakin on yleensä joko 24, 25 tai 30 ruutua sekunnissa. Nopeatempoisessa urheilukuvauksessa 30 fps voi kuitenkin saada liikkeen näyttämään tökkivältä, jolloin suurempi frame rate mahdollistaa sulavamman kuvan. Esimerkiksi Yhdysvalloissa television urheilulähetyksissä käytetään usein suurempaa 60 fps -kuvataajuutta. Usein myös kuvataan suurempaa frame ratea, vaikka lopullinen julkaisu esitettäisiinkin vain 30 fps -nopeudella. 60 fps -formaattiin kuvattu video mahdollistaa huomattavasti sujuvamat hidastuskuvat kuin 30 fps -materiaali. Internetissä useimmat videosivustot eivät tue 60 fps -videoiden toistoa. YouTube tukee maksimissaan 30 fps frame ratea, mutta poikkeuksiakin on olemassa. Esimerkiksi Transworld skateboarding - verkkosivuston videosoitin tukee 60 fps -toistoa.

Nopealiikkeisessä skeittikuvaamisessa on kiinnitettävä huomiota myös suljinnopeuteen. Liian hidas suljinnopeus aiheuttaa kuvaan liikkeen tuomaa epäterävyyttä eli motion blurria, kun taas liian korkea suljinnopeus voi saada liikkeen näyttämään tökkivältä ja epäsulavalta. Tähän vaikuttaa olennaisesti myös käytössä oleva frame rate, suuri frame rate mahdollistaa suuremman suljinnopeuden käytön ilman että kuvasta tulee tökkivää. Mitään yhtä oikeaa asetusta ei ole, vaan suljinnopeus pitäisi aina valita tilanteen ja kuvaustarkoituksen mukaan. Suurella frame ratella suurempi suljinnopeus on tarpeen, koska hidastuskuvissa motion blur yleensä pilaa otokset. (Houghten 2012.)

6 Skeittivideoiden jakelu

6.1 formaatit

Skeittaus ja skeittivideot ovat muuttuneet paljon ensimmäisten Bones Brigade –videoiden jälkeen. Analogisen videonauhurin yleistyminen oli suuri yksittäinen tekijä kaupallisten skeittivideoiden tuotannon aloittamisessa, ja se säilytti asemansa ensisijaisena jakelumediaan huomattavan pitkään. Kaikki merkittävät skeittivideot julkaistiin VHS-kasetilla aina 80-luvun ensimmäisistä Bones Brigade -videoista 2000-luvun alkuun saakka. DVD-formaatin astuessa kehiin 2000-luvun taitteessa markkinoilla oli jonkin aikaa käynnissä vaihe, jolloin oli yleistä julkaista videot sekä VHS-kasetilla että DVD-levyllä. 2000-luvun alkuvuosina VHS sai kuitenkin lopulta väistyä DVD:n tieltä hallittuaan sekä skeitti- että muiden videoiden jakelua noin kaksi vuosikymmentä (RSG Systems consulting group 2004, 5).

Nykyään skeittivideomarkkinoilta voi löytää DVD- tai Blu-ray –levyjä, mutta fyysiset tallennusmediat kuuluvat kuitenkin huomattavaan vähemmistöön. Kuten muillakin videotuotantojen aloilla, myös skeittivideoiden jakelu painottuu suurimmaksi osaksi internetiin. Internet on myös osaltaan muovannut skeittivideoi-

den julkaisurakennetta tai ainakin laajentanut sitä. Perinteistä mallia noudattavia kokopitkiä skeittivideoita julkaistaan yhä, mutta internetin mahdollistama materiaalin paljous on aiheuttanut osaltaan sen, että markkinoinnin kannalta on tärkeämpää julkaista pieniä määriä materiaalia tasaisin väliajoin mieluummin kuin olla täydessä hiljaisuudessa useampi vuosi, ja julkaista sitten kerralla tunnin mittainen video.

Moderneihin julkaisumalleihin kuuluu muun muassa tapa julkaista yksittäiseen skeittaajaan keskittyviä lyhempiä videoita internetissä, tai esittää kokopitkä video pienemmissä osissa pidemmällä aikavälillä. Yksittäiseen skeittaajaan keskittyvistä videoista hyvä ja tuore esimerkki on *Possessed to Skate*, Thrasher Magazinen joulukuussa vuonna 2012 julkaisema video, joka sisältää materiaalia pelkästään kolumbialaiselta David Gonzálezilta. Gonzálezin henkilökohtainen video oli lopulta vuoden 2012 katsotuin video Thrasherin verkkosivuilla, jotka toimivat vuosittain satojen eri videoiden jakelukanavana (Thrasher Magazine, 2012). Videon julkaisun jälkeen González voitti Thrasher Magazinen jakaman *Skater of The Year* –palkinnon, joka on alan arvostetuimpia titteleitä.

Toinen viime vuosina yleistynyt julkaisumalli on kuvata kokopitkä video, mutta julkaista se pienemmissä osissa pidemmällä aikavälillä. Viimeisimpänä tätä mallia ovat käyttäneet kenkävalmistajat Emerica ja Fallen omien tiimivideoidensa osalla. *American MADE* –video on jaettu useampaan eri osaan ja sen ensimmäinen osuus, *Chapter One* –nimeä kantava video julkaistiin internetissä vain muutamaksi päiväksi. Tämän jälkeen video on ollut tarjolla yhtiön internet-sivuilla maksua vastaan, joskin maksun suuruuden saa jokainen päättää itse yhden ja kymmenen dollarin väliltä. Fallen Footwearin dokumentaarinen skeittivideo *Road Less Traveled* käyttää samantyylistä julkaisutekniikkaa. Eri maissa skeittaamista esittelevä elokuva on julkaistu pienissä osissa aina muutamaksi päiväksi kerrallaan yhden alan suurimman julkaisun, *Transworld Skateboardingin*, verkkosivuille. Siinä missä *American MADE* on jaettu skeittaajien mukaan, *Road Less Traveled* on jaettu kuvauslokaatioiden perusteella. Ensimmäinen julkaistu osuus keskittyi Turkkiin ja seuraava Portugaliin. *MADEn* tavoin *Road Less Traveledin* videot ovat ilmaiskatselussa vain rajoitetun ajan. Siinä missä Emerica tarjoaa oman videonsa ensimmäistä osaa vapaavalintaista summaa

vastaan, Fallen tarjoaa oman elokuvansa kokopitkänä iTunesissa kymmenen euron hintaan. Kuvaamalla kokopitkä video ja julkaisemalla se osa kerrallaan katsojat saadaan palaamaan verkkosivuille yhä uudestaan, sivujen kävijämäärät saadaan kasvuun, videoiden oheen liitetyt mainokset saavat enemmän näkyvyyttä ja uuden videojulkaisun ympärille rakentunut hehkutus kestää ilmassa pidempään.

6.2 Ilmaiskanavat The Berrics & Ride Channel

Skeittivideoiden digitalisoituminen ja internetin mukaantulo ovat muuttaneet merkittävästi sitä tuotanto- ja jakelumallia, jolla skeittivideoita tehdään. Vaikka suuri osa videoista yhä tuotetaan välinevalmistajien toimesta markkinointimateriaaliksi, on rinnalle noussut muutamia merkittäviä vaihtoehtoisia skeittimedian jakelukanavia. Näihin lukeutuvat The Berrics ja Ride Channel.

The Berrics on Los Angelesissa sijaitseva yksityisomistuksessa oleva skeittiparkki, jonka ympärille on luotu samanniminen skeittivideoita jakava verkkosivusto. The Berrics sai alkunsa vuonna 2007, kun kaksi ammattilaisskeittaajaa, Eric Koston ja Steve Berra ostivat Los Angelesista kiinteistön ja rakensivat sen sisälle kattavan katu-olosuhteita muistuttavan skeittiparkin. Koska Kaliforniassa julkiset skeittiparkit ovat yleensä ruuhkaisia ja kaduilla skeittaaminen on monissa paikoissa laitonta, yksi Berran ja Kostonin päämotiiveista oli yksinkertaisesti saada aikaan harjoittelupaikka, joka vastaa katuolosuhteita, mutta josta ei joudu poliisin pois häätämäksi. The Berrics on rakennusfirma California Skateparksin rakentama ja se replikoi Steve Berran valokuvaamia oikeita kaupunki- ja katulokaatioita, luoden näin autenttisen ympäristön street-skeittaukselle.

The Berrics -verkkosivustolle päivittyä jatkuvasti uutta materiaalia ja sivusto on saavuttanut merkittävän aseman skeittivideoiden jakelukanavana. Tammikuussa 2009 The Berricsin verkkosivujen kävijämäärät ylittivät sekä kaikkien suurimpien skeittilehtien verkkosivujen kävijämäärät kuin myös ESPN:n action-sports -osion kävijämäärät (The Wall Street Journal 2009). The

Berrics -verkkosivu sisältää sekä viikoittain ilmestyviä vakituksia ohjelmaosioita että harvemmin ilmestyviä, kattavampia videoita. Eräs viikoittainen ohjelmaosio on First Try Fridays, joka perjantai ilmestyvä videosarja, jossa The Berrics -skeittiparkille saapuu ammattilaisskeittaajia ja heidän tehtävänä on onnistua tietyissä yleensä suhteellisen haastavissa tempuissa ensimmäisellä yrityksellä. First Try Fridays on hyvä esimerkki nopeasti tuotetusta dokumentaarista ja jopa reality-televisiota muistuttavasta videotuotannosta. Siinä missä ennen epäonnistumiset leikattiin pois ja katsojille näytettiin pelkkiä onnistumisia, on nykyään kysyntää tämän kaltaiselle kulissien takana -tyyppiselle materiaalille, jossa nähdään kuinka hyvin videoista tutut ammattilaiset oikeasti suoriutuvat tempuista kylmiltään. Berricsin tuotantojen toista ääripäätä edustaa Battle Commander -ohjelmasarja, joka vastaa perinteistä yhteen skeittaajaan keskittyvää puhtaaksileikattua videota. Battle Commander -videot ovat huolellisemmin tehtyjä ja niiden kuvaamiseen on käytetty huomattavasti enemmän aikaa. Tästä syystä niitä julkaistaan suhteellisen harvoin, keskimäärin 3-4 kappaletta vuodessa (The Berrics 2013).

Tammikuussa 2012 avattu YouTube-kanava Ride Channel on toinen hyvä esimerkki modernista tavasta jakaa ja esittää skeittivideoita. Skeittilegenda Tony Hawkin ideoima ja lanseeraama kanava nousi nopeasti yhdeksi suurimmista skeittimediaoista, ja sillä on nykyään yli 420 000 vakituista tilaajaa YouTubeella. The Berricsin tavoin Ride Channel tuottaa skeittiaiheista sisältöä suurella volyyymilla ja julkaisee uusia videoita päivittäin. Kanavalla pyörii yhteensä 27 eri ohjelmaa, joihin sisältyy haastatteluita, kilpailukoosteita, makasiiniohjelmia, opetusvideoita sekä tietysti itse skeittausta. Ride Channelin erittäin runsas sisältö ei nojaa pelkästään itse skeittivideoihin tai edes skeittaukseen, vaan koko skeittikulttuuriin ja sen keskeisiin hahmoihin ja tapahtumiin. Esimerkiksi joka perjantai julkaistavassa Weekend Buzz -makasiiniohjelmassa kaksi juontajaa haastattelee yleensä kahta tai kolmea keskeistä skeittikulttuurin vaikuttajaa. Vaikka ohjelman punainen lanka eteneekin enemmän tai vähemmän skeittauksen ympärillä, ovat ohjelmassa käsitellyt aiheet silti usein täysin muita kuin skeittiaiheisia. Tämä on hyvä esimerkki siitä, kuinka skeittibisneksen ja -kulttuurin kasvaminen on mahdollistanut uusia skeittimedian muotoja. Tunnettuja ja alalla pitkään

vaikuttaneita skeittikulttuurin avainhahmoja on jo niin paljon, että heidän ympärilleen voidaan rakentaa Ride Channelin kaltainen kanava ja tuottaa kymmeniä eri ohjelmaosioita päivittäisellä julkaisutahtilla. Ammattiskeittaajat ovat oman lajinsa sisäisiä julkikkia, joiden tekemiset kiinnostavat muita. Sekä Ride Channel että Berrics panostavat myös interaktiivisuuteen. Esimerkiksi Weekend Buzz sisältää osion, jossa vieraille esitetään katsojien Facebookin kautta lähettämiä kysymyksiä. Berricsin Run & Gun -videosarjassa 14 eri skeittaria koostavat korkeintaan minuutin mittaisen yhtäjaksoisen tempusarjan, ja voittaja sekä 25 000 dollarin palkinnon saaja valitaan katsojäänestyksen perusteella.

7 Action-urheilu & 3D

7.1 Esimerkkejä

Vaikka elokuvamaailmassa 3D on yleistynyt viime vuosina huomattavasti, ovat 3D-videotuotannot action-urheilussa vielä kohtalaisen harvinaisia. Urheilukanava ESPN:n vuosittaisesta action-urheilun epävirallisiksi olympialaisiksiin kutsutusta kilpailusta X Gamesista julkaistiin vuonna 2009 elokuva, joka oli lopulta yksi kyseisen vuoden merkittävimpiä 3D-elokuvia (Kurki 2012). ESPN on myös näyttänyt sekä X Gameseja että monia muitakin urheilulähetyksiä Yhdysvalloissa suorana televisiossa omalla ESPN 3D -kanavallaan. ESPN 3D -kanava kuitenkin lopetetaan tämän vuoden aikana, koska kanava ei ole kerännyt tarpeeksi katsojia ja ESPN:lla siirretään jo katseita 4K-tekniikan käyttöönottoon (The New York Times 2013). Tämä on yksi esimerkki siitä, kuinka 3D ei välttämättä jatka yleistymistään, vaan saattaa olla ohimenevä trendi, jonka uudemmat tekniikat pian korvaavat. Isossa-Britanniassa operoiva Sky 3D on tarjonnut 3D-urheilua televisioon jo vuodesta 2010 ja jatkaa yhä toimintaansa, vaikkakin Sky 3D:n urheilusisältö rajoittuu lähinnä jalkapalloon ja rugbyyn.

Tiettävästi ensimmäinen kokopitkä pelkästään skeittaukseen keskittyvä elokuva on Krooked skateboardsin vuonna 2010 julkaisema Krook3d (Wikipedia 2013c.)

Vuonna 2011 puolestaan julkaistiin Girl skateboardsin ja Levisin yhteistyönä tuottama Unbeleafable, joka on studio-olosuhteissa kuvattu stereoskooppinen 3D-skeittivideo. Kumpikaan näistä ei saavuttanut kovinkaan suurta suosiota. Krook3d sisältää perinteistä nopeatempoista käsivaralla kuvattua street-skeittausta 3D:nä, eikä videossa ole täysin huomioitu 3D:n edellytyksiä ja vaatimuksia. Voidaan melkein jopa sanoa, että Krook3d on kuvattu 3D:ksi 2D-kuvailmaisun tavoin. Unbeleafable on puolestaan lähes kokonaan suurnopeus-hidastuksiksi kuvattu studiotuotanto, jossa syvyysvaikutelma luodaan keinotekoisesti puhaltamalla puiden lehtiä skeittareiden päälle heidän tehdessä tempujaan. Liian pieni syväterävyys pehmentää osan etu- ja taka-alalle satelevista lehdistä vähentäen syvyysvaikutelman tehokkuutta. Unbeleafable on 3D:n kannalta tehokkaampi kuin Krook3d, mutta myös siinä 3D on vain ja ainoastaan efekti, eikä tuo itse skeittaukseen mitään uutta tai arvokasta. Myös itse skeittaus on Unbeleafablessa monen makuun liian lavastettua. Unbeleafable on kokeneen skeittikuvaaja Ty Evansin aikaansaannos. Evans on kuvannut skeittausta 1990-luvun alusta asti ja hän on yksi tämän hetken menestynein kuvaaja ja ohjaaja skeittivideoiden kentällä. Unbeleafablea ennen hänellä ei ollut mitään kokemusta 3D:stä, mikä kertoo paljon nykytilanteesta. Parhaimmillekin lajiin erikoistuneille kuvaajille 3D-tekniikka on vielä vierasta, mikä lienee osasyynä siihen, miksi 3D-skeittivideoita ei ole vielä muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta tehty. Evans kuitenkin uskoo 3D:n tehoon ja siihen, että tekniikka toimii myös kokopitkässä skeittivideossa. (Evans, 2011.)

7.2 Haasteet

Nopeatempoinen ja usein ennalta-arvaamaton action-urheilu aiheuttaa 3D-kuvaamiselle useita haasteita. Nopeasti liikkuvat kohteet tulisi taltioida tarkasti ilman liikkeen aiheuttamaa epäterävyyttä, eli kuvatessa joutuu usein käyttämään korkeaa suljinnopeutta. Myös korkean frame raten käyttäminen voi olla suositeltavaa jos haluaa säilyttää liikkeen sulavuuden, tai on tiedossa että videoon haluaa sisällyttää hidastuksia. Korkea frame rate on avuksi myös jos kuvataan 3D:tä ilman genlock-tahdistussignaalia, jolloin suuri frame rate pienentää synkronointivirheiden mahdollisuutta. Suuri frame rate vaatii yleensä suurem-

paa suljinnopeutta, ja suljinnopeuden nostaminen puolestaan vaatii aina lisävaloa.

Oman haasteensa tuo myös kuvien kesto ja leikkausrytmi. Perinteisesti action-urheilua leikataan suhteellisen nopeatahtiseksi, jopa musiikkivideotyyliseksi videoksi, jossa yhden otoksen kesto on vain muutamia sekunteja. Tähän syynä on se, että videolle pyritään antamaan vauhdikas ilme nopealla leikkauksella, mutta myös se, että usein action-urheilussa yksittäinen taltioitu hyppy tai liike ei välttämättä kestä montaakaan sekuntia. 3D-videossa katsoja kuitenkin tarvitsee enemmän aikaa kuvan katsomiseen ja prosessointiin, kun syvyysulottuvuus tuo enemmän havainnoitavaa jokaiseen kuvaan. Onkin haastavaa löytää tasapaino näiden väliltä ja olla tekemättä liian nopeita leikkauksia, mutta samalla säilyttää action-urheilun vauhdikkuus ja välttää liian verkkaisia otoksia. Toisaalta voidaan olettaa, että ihmiset tulevat jossain vaiheessa tottumaan ja harjaantumaan 3D-videokuvan katselijoina, jolloin nopeampi leikkausrytmikään ei ole enää ongelma. Samanlainen sopeutuminen on jo tapahtunut musiikkivideoiden ja mainosten nopeassa leikkausrytmissä. (Poutanen 2012, 65.)

Skeittivideot ovat perinteisesti nopean leikkauksen lisäksi täynnä nopeaa liikettä, sekä kameran liikkeitä että kuvattavan kohteen liikkeitä ovat usein nopeita ja välttämättömiä. Kuitenkin 3D-videon yhteydessä ohjeistetaan, että 2D:ssä tehtävien panorointien nopeus tulisi hidastaa puolella kuvatessa 3D:tä (Dashwood 2011). Teoriassa skeittausta voisi kuvata ilman nopeita kameran liikkeitä, mutta tuloksena olisi skeittivideolle hyvin epätyypillistä kuvaa. Tällaisen kuvaustyylin toimivuus riippuu paljon kuvauspaikasta ja kuvattavasta tempusta, mutta lähtökohtaisesti kuvaamisen tulisi tapahtua skeittauksen ehdoilla, eikä päinvastoin. Skeittivideoissa paljon käytetty follow filming -seurantakuvaus ei sekään 3D-tuotantoihin sovellu aivan suoraan. Seurantakuvauksessa kameraa operoidaan usein käsivaralta, jolloin kameran liikkeitä ovat nopeita ja heiluvia. Tämä ei ole 3D:n kannalta hyvä asia. 2D-videossa seurantakuvaus tehdään yleensä kalansilmälinsillä, jonka tuomia etuja käytiin aiemmin läpi. 2D:ssä kalansilmän vääristävä efekti on yksi syy sen käyttöön, mutta 3D:n syvyysvaikutelman ansiota visuaalinen vaikuttavuus on jo saavutettu, eikä mittasuhteiden vääristelyä välttämättä tarvita. Kalansilmälinsillä on kuitenkin lukuisia muita hyötyjä, kuten

suuren pinta-alan kattaminen yhdellä sommitelmalla, mikä puolestaan mahdollistaa mahdollisimman vähäisen panoroinnin otoksen aikana. Seurantakuvauksessa kalansilmälinssi helpottaa kohteen säilyttämistä sommitelmassa, jolloin kuvaaja voi olla lähempänä kohdettaan rajaamatta mitään olennaista kuvan ulkopuolelle. 3D:ssä tekniset rajoitukset tulevat kuitenkin vastaan. Kalansilmälinsejä voi teoriassa käyttää kahta kameraa hyödyntävässä 3D-rigissä, mutta nuo rigit ovat auttamatta liian suuria käsivaralta tapahtuvaan seurantakuvaukseen. Pienemmät, yhteen runkoon rakennetut 3D-kamerat soveltuvat kokonsa puolesta seurantakuvaukseen, mutta niiden linssit eivät yleensä ole tarpeeksi laajoja tehokkaan seurantakuvauksen toteuttamiseen.

Skeittikuvaajalta vaaditaan nopeutta. Videoille kuvattavat temput ovat usein sellaisia, joita skeittaaja on onnistunut tekemään harvoin tai ei koskaan aiemmin. Kun alkulämmittelyjen jälkeen sopiva tuntuma on päällä, on kuvaajan oltava jatkuvasti valmis. Yleensä tempun videointi vaatii useita yrityksiä ja yritysten välinen aika on todella lyhyt. Kun yrityksiä alkaa tulla, kuvaajalla ei ole varaa käyttää pitkiä aikoja kameransa säätämiseen. Tämä voi olla 3D:tä kuvattaessa haastavaa. Esimerkiksi kuvakulman vaihtaminen vaatii aina interokulaarisen etäisyyden uudelleenlaskemisen ja -säätämisen, joka taas vie huomattavasti enemmän aikaa kuin 2D-videon kuvaaminen. Kahden kameran rigillä kuvatessa molemmat kamerat tulee myös tarkentaa erikseen kohteeseen ja rigit ovat yleensä todella painavia ja hitaita siirreltäviä. Nämä seikat tekevät 3D-skeittikuvaamisesta haastavaa. Skeittausta on perinteisesti kuvattu kamerakalustolla, jota on helppo ja nopea liikutella. Kamerat ovat olleet tarpeeksi pieniä repussa kuljetettavaksi, jolloin kuvauspaikalta toiselle siirtyminen tai kuvakulmien vaihtaminen on nopeaa ja vaivatonta. Isot 3D-rigit eivät tähän taivu. Pienikokoisen kuvauskaluston etuna on ollut myöskin mahdollisuus kuvata vaihtelevissa paikoissa. Pieni kamera mahdollistaa aitojen yli kiipeämisen ja hankaliin paikkoihin pääsemisen. Pienellä kameralla voi kuvata portaikoin puolivälistä skeittaria, joka hyppää portaiden yli. Suurta 3D rigiä voi olla vaikea pystyttää tukevasti portaikkoon. Pienellä kameralla voi kuvata myös poolin pohjalta skeittaria, joka rullaa kuvaajan ympärillä minimaalisella turvavälillä. Suuren 3D-rigin operointi poolin pohjalla on melko mahdotonta. Pienen 3D-kameran operointi

poolin pohjalla onnistuu, mutta pienten kameroiden kiinteä optiikka muodostuu ongelmaksi, se ei ole tarpeeksi laaja niin läheltä tapahtuvaan kuvaamiseen.

Oman haasteensa 3D:lle tuo myös alalla toimiva huomattava määrä kuvaajia ja katsojia, jotka luottavat yhä vanhaan SD-videoformaattiin. Jos he eivät halua videoihinsa HD-laatua, voidaan olettaa, että he tuskin haluavat myöskään 3D:tä. Teoriassa 3D:tä voisi kuvata myös SD-laadulla, mutta kuvan yksityiskohtien ollessa epäselvempiä katselukokemus olisi todennäköisesti paljon HD-resoluutioon kuvattua 3D:tä huonompi. Toimivan 3D-videon minimiresoluutiona voidaan pitää 1920 x 1080 full HD tarkkuutta, lisäksi kameran tulisi kuvata progressiivista videokuvaa, koska lomitettu kuva voi aiheuttaa ongelmia kuvien synkronoinnissa (Naskali 2008, 35). Lisäksi nykyinen skeittivideoiden julkaisutyyli on 3D:n kannalta haastava. Videot ovat lyhyitä ja niitä julkaistaan paljon, jotkut kanavat julkaisevat uutta materiaalia päivittäin. 3D:n tuottaminen vaatii enemmän aikaa, joten voidaan olettaa ettei nykyinen julkaisumalli mitenkään toimisi 3D-sisällöllä ilman tuotantoresurssien huomattavaa parannusta. Tällä hetkellä jo 3D-rigin ja kahden kameran hankkiminen on taloudellisesti huomattava sijoitus. Siinä missä 2D-videossa esimerkiksi kahden kuvakulman käyttö saman tempun kuvaamiseen edellyttää vain kahta kameraa, 3D:ssä vastaavaan tarvittaisiin kaksi rigiä ja neljä kameraa.

Haasteita 3D-skeittivideolle on siis paljon. Suurin haaste action-urheilun ja skeittauksen 3D-tuotannoille lienee kuitenkin jakelu. Koska kyseessä on videogenre jonka jakelu tapahtuu pääosin muualla kuin elokuvateattereissa, tarkoittaa se käytännössä sitä, että katselu tapahtuu kotona tietokoneilla ja televisioilla. Laajempi jakelu edellyttäisi siis sitä, että suurella osalla kuluttajista olisi kotonaan 3D-televisio tai 3D-ominaisuuksin varustettu tietokoneen näyttö. Koska materiaali on suurimmaksi osaksi internetissä, 3D-televisiosta tulisi myös löytyä internet-yhteys. Nykyisessä mallissa, jossa uutta sisältöä tulee nähtäville päivittäin ja tietyissä tapauksissa vain määrääjäksi, on tärkeää että kuluttajat voivat katsoa videot nopeasti. Puhelimet, kannettavat tietokoneet ja tabletit mahdollistavat materiaalin katsomisen paikasta riippumatta missä vain. Samaan katselutehokkuuteen ei millään päästäisi, vaikka jokaisella olisikin 3D-televisio kotonaan. 3D-

näytöllä varustetut puhelimet ja tabletit tuntuvat tällä hetkellä melko kaukaiselta ajatukselta.

3D-materiaalin jakelun yleistymiselle suurena uhkana toimii valmistajien ja sisältötuottajien siirtyminen 3D:stä jo muihin tekniikoihin. Varoittavana esimerkkinä tästä toimii ESPN:n 3D-kanavan lakkauttaminen ja yhtiön lausunto siitä, että he keskittävät resurssinsa mieluummin tuottoisampiin palveluihin ja esimerkiksi 4K-resoluution testaamiseen (Briel, 2013). Action-markkinoille keskittyvä GoPro ei myöskään enää tarjoa 3D-rigiä uusimmille kameroilleen, vaikka aiemmille malleille sellainen oli tarjolla. GoPro on sittemmin keskittynyt kameroidensa resoluution ja frame raten nostamiseen. Jos valmistajat ja suuret sisältötuottajat päätyvät panostamaan esimerkiksi 4K-resoluutioon 3D-tekniikan sijaan, eivät kuluttajat tule saamaan mahdollisuutta kunnolliseen joka kodin 3D-kalustoon, saatikka sitten siihen sopivaa 3D-sisältöä.

7.3 Hyödyt

Haasteistaan huolimatta 3D-tekniikka tarjoaa urheilukuvaukseen useita merkittäviä hyötyjä. 3D ja sen mukanaan tuoma efekti voidaan nähdä perusteltuna etenkin vauhdikkaassa ja vaikuttavassa action-urheilussa, joka usein perustuu korkeisiin hyppyihin tai muihin vaarallisiin ja visuaalisesti näyttäviin suorituksiin.

Tähän asti 3D:tä on nähty suurimmaksi osaksi vain suuren budjetin draamaelokuvissa. Draamaelokuvassa hyvin toteutettu 3D voi parhaimmillaan tehostaa elokuvan tarinaa ja sen elementtejä, mutta draamaelokuvassa kuvakerronta on vain yksi osa isompaa kokonaisuutta, josta hyvä tarina koostuu. Urheilukuvaamisessa asiat ovat toisin. Urheilussa urheilija itse ja hänen suorituksensa on tarina, joka kuvakerronnan avulla pyritään välittämään katsojalle mahdollisimman kattavasti. Etenkin action-urheilussa ja esimerkiksi skeittauksessa kuvakerronta on kaikki kaikessa, koska laji perustuu visuaalisesti näyttäviin liikkeisiin, joissa tyyli on erityisen tärkeää.

Kaksiulotteisessa videossa havaitsemme syvyyttä erilaisten monokulaaristen syvyysvihjeiden perusteella. Esimerkiksi esineen, joka peittää jonkin toisen kohteen, tulkitaan olevan lähempänä kameraa, tai kahdesta liikkuvasta kohteesta tulkitsemme nopeammin liikkuvan olevan lähempänä. (Kärkkäinen 2013, 5.) Lisäksi kaksiulotteisessa videossa syvyyttä ja sen vaikutelmaa on kontrolloitu esimerkiksi syväterävyyttä hyödyntämällä. Kaikki tämä saa meidät kyllä havaitsemaan syvyyttä kaksiulotteisessa videossa, mutta havaitsemisen taso on tietyissä tapauksissa puutteellista. Näkymä kymmenmetrisen rakennuksen katolta alas ei kaksiulotteisessa videossa näytä niin syvältä kuin oikeassa elämässä. Syöksylaskijan alas kiitämä rinne ei näytä televisiossa läheskään niin jyrkältä, kuin mitä se oikeassa elämässä on. Murtomaahiihtäjän tuskaisen hitaasti ylös suksima rinne hädin tuskin erottuu tasamaasta, vaikka se tosiasiassa saattaa olla todella jyrkkä. Vastaavia esimerkkejä katsomaan tottuneille urheilun ystäville tilanne on tuttu ja osa heistä onkin tottunut siihen, että videolta nähty suoritus on tosielämässä kaksin verroin haastavampi. Tässä piilee 3D-videon suurin hyöty. Action-urheiluun kuuluu olennaisesti jyrkät vuoret, korkeat hyppyrit, syvät putoukset ja muut vastaavat elementit. Kuvattu tila ja siinä tapahtuvat liikkeet ovat action-urheilun suola ja yleensä tarkoituksena on saada ne näyttämään mahdollisimman vaikuttavilta. Tässä 3D:n syvyysvaikutelmalla on suuri hyöty. Pudotukset saadaan näyttämään oikeasti syviltä, jyrkänteet jyrkiltä ja hypyt korkeilta.

3D:llä on varmasti omat hyötynsä muussakin urheilukuvaamisessa. Esimerkiksi jääkiekossa 3D todennäköisesti tekee ottelusta todentuntuisemman ja auttaa hahmottamaan kentän mittasuhteita paremmin. Pelaajien ja kiekon liikkuminen kentällä on kuitenkin ottelusta toiseen hyvin samankaltaista, eikä suurempia yllätyksiä nähdä. Kaukalon mittasuhteet tulevat katsojalle nopeasti tutuksi ja otteluita katsotaankin lähinnä nähdäkseen, kumpi joukkue vie voiton. Action-urheilussa 3D:n teho ei rajoitu eikä pysähdy samalla tavalla, koska suorituspaikat vaihtelevat jatkuvasti. Mikäli kyseessä ei ole kilpailutaltiointi jossa hypitään yhtä ja samaa hyppyriä kerta toisensa jälkeen, on todennäköistä että videossa suorituspaikka vaihtuu tiheään tahtiin eikä yksikään kuvauslokaatio ole samanlainen. Action-urheilussa ei yleensä lasketa voittoon vaadittavia pisteitä tai maaleja, vaan urheilijan taidokkaat liikkeet vaativassa

ympäristössään ovat itsessään näkemisen arvoisia. Jos 3D saa suorituspaikan ulottuvuudet näyttämään realistisemmilta, on se onnistunut tehtävässään. Jokainen tietää suurin piirtein miltä jääkiekkokaukalo tai jalkapallokenttä todellisuudessa näyttää, mutta harvalla on käsitystä siitä, kuinka korkealta täysimittainen lumilautailun superpipe todellisuudessa näyttää pohjalta katsottuna.

Skeittivideoiden kannalta ongelma on, ettei yksikään ammattilaisskeittikuvaaja ole 3D-videon ammattilainen. Kun kuvaaja ei tiedä mitä tekee, on tulos yleensä huonoa. Tästä esimerkkinä toimii Real video seriesin synty, kun televisiokuvaajat ja -ohjaajat eivät tieneet, kuinka skeittausta tulisi kuvata. 2D:n puolella ongelmaan on kuitenkin puututtu. The Berrics -kanavan pääkuvaaja Chase Gabor on ollut vakituinen osa suosittua televisiossa lähetettyä Street league -skeittikilpailusarjan kuvaushenkilöstöä, kuvaten paljon seurantakuvia kilpailijoiden seassa laudallaan rullaten. Yksi rautainen ammattilainen oikeaan tehtävään palkattuna pelastaa paljon, ja sama toimisi varmasti myös 3D:n kanssa. Jos alalla olisi muutamia skeittikuvaamisen ammattilaisia jotka ovat myös 3D-kuvaamisen ammattilaisia, heidän avullaan saataisiin todennäköisesti aikaan suuri määrä laadukkaita 3D-skeittituotantoja. Jokaisen kuvaajan ei tarvitse olla 3D-spesialisti, vaan muutama kuvaaja joka on spesialisti sekä skeittikuvaamisessa että 3D-kuvaamisessa, saisi todennäköisesti paljon hyvää aikaan.

Paras 3D syntyy laajoilla linsseillä (Mendiburu 2009, 99). Tämä soveltuu hyvin skeittikuvaamiseen, jota muutenkin kuvataan usein laajalla optiikalla. Sommittelu jossa skeittarin lisäksi näkyy mistä hän tulee ja minne menee, onnistuu hyvin laajoja linssejä käyttäen. Myös julkaisumalli jossa kokopitkät skeittivideot on korvattu lyhyemmillä, perätysten julkaistavilla videopätkillä, sopii 3D:lle hyvin. Jos katseltavat videot ovat kestoiltaan lyhyitä, on riski katsojan päänsärylle pienempi. Skeittivideon kannalta olisikin hyödyllistä, jos lyhyet videot mahdollistaisivat aggressiivisemmän 3D:n käytön ja 3D-videolle poikkeuksellisen nopean leikkausrytmin. Lyhytkestoiseen videoon voisi sisällyttää voimakkaampaa 3D-efektiä ja kameratyöskentelyn ei tarvitsisi olla niin hidasta ja varovaista. Teoriassa näin voisi olla, mutta ainakaan skeittivideon

kentällä materiaalin vähäisestä määrästä johtuen vaikutusta ei ole vielä nähty käytännössä.

8 Camp Räsälä

8.1 Tavoitteet

Opinnäytetyöni toiminnallisena osuutena toimii Camp Räsälä -niminen 3D-skeittivideo. Video on kuvattu Pohjois-Savon Vehmersalmessa vanhalla Räsälän kyläkoululla, jossa vuonna 2006 aloitettiin harrastajavoimin rakennusurakka, jonka tuloksena syntyi yksi Pohjoismaiden vaikuttavimpia ja haastavimpia skeittipoleja. Räsälän poolia kävi rakentamassa skeittiparkkirakentamisen ammattilaisia Australiasta asti ja nykyään pooli on ainoa laatuaan Suomessa. Videon on ensisijaisesti tarkoitus olla kokeellinen projekti ja ottaa selvää, tuoko 3D skeittivideoon sellaista todellisuuden tuntua, jota ei kaksiulotteisella videolla saavuteta. Tämän lisäksi video kuitenkin pyrkii välittämään poolin tarinan ja sen tunnelman, joka paikalla vallitsee Räsälän isäntien skeitatessa pooliaan.

Camp Räsälä sisälsi kolme kuvauspäivää ja yhteensä kahdeksan skeittaria osallistui kuvauksiin. Kuvauksissa mukana ollut ammattilaiskeittäri Jussi Korhonen ehdotti kuvausryhmälle 3D-kuvauksia Ikaalisissa Korhosen omalla verttirampilla, joka on miehen mukaan Euroopan suurin. 3D:n kannalta järven rannalla sijaitsevan valtavan verttirampin kuvaaminen olisi ollut todella mielenkiintoinen lisä, mutta aikataulu ja resurssit eivät millään venyneet siihen.

8.2 Kalusto

Camp Räsälä kuvattiin kahdella SwissRIG -peilijalustaan kiinnitetyllä Red One -kameralla sekä Sony HXR-NX3D1E kameralla. Kyseessä on kaksi hyvin erilaista kamerakokoonpanoa ja vaikka kumpikaan ei ole täysin optimaalinen

tämän tyyppiseen projektiin, ei muita kameroita ollut saatavilla. Red One on täysien ominaisuuksien 4K-resoluutioon kykenevä digitaalinen elokuvakamera, kun taas Sonyn HXR-NX3D1E on enemmän kuluttajakäyttöön suunnattu helppokäyttöinen 3D-videokamera, jossa on sisäänrakennettuna kaksi linssiä ja kaksi kennoa. Materiaalin leikkaus suoritettiin Final Cut Pro X:llä, johon asennettiin Dashwoodin Stereo Toolbox -laajennus 3D-videomateriaalin käsittelyä varten. Interokulaarisen etäisyyden laskemisen apuna käytettiin IOC Calc -nimistä älypuhelinsovellusta.

Kamerakalustoa valitessa yhtenä mielenkiintoisena vaihtoehtona oli kameravalmistaja GoPro:n action-kameroille kehitetty 3D-rigi. Kyseinen rigi olisi ollut tehokas lisä tuotantoon pienen kokonsa ja GoPro-kameroiden tuottaman erittäin laajan, kalansilmätyylisen videokuvan ansiosta. Ongelmana oli, ettei GoPro ole tehnyt 3D-rigistään uusille HERO 3 -kameroille yhteensopivaa 3D-rigiä. Vanhemmille, vuonna 2011 julkaistuille HD HERO 2 -kameroille olisi ollut saatavilla 3D-rigi, mutta vanhaksi jääneisiin kameramalleihin sijoittaminen ei tuntunut järkevältä.

8.3 Esituotanto

Alun perin tarkoituksena oli kuvata 3D:nä skeittausta kaikissa sen muodoissa niin kaduilla, skeittiparkeissa kuin poolissakin. Esituotantovaiheessa testikuvausten aikana kävi kuitenkin ilmi, että street-skeittauksen kuvaaminen 3D:nä ei ole vaivan arvoista. Ainakaan amatööritason street-skeittaukseen 3D ei tuonut juurikaan mitään arvokasta ja lisäksi street-skeittauksen kuvaaminen on huomattavan työlästä, kun yksittäisen tempun kesto on vain muutamia sekunteja. Oli helppo päätös valita videon sisällöksi pelkkää pooliskeittausta. Pooliskeittäus on Suomessa harvinaista poolien pienestä, lähes mitättömästä määrästä johtuen. Videoita suomalaisesta pooliskeittämisestä on tästä syystä tarjolla huomattavan vähän. Jo tästä syystä pooliskeittäus oli mielekkäin vaihtoehto videon sisällöksi. Toinen, tärkeämpi syy pooliskeittaukseen keskittymiselle oli pooliskeittauksen luonne, jossa on yleensä kyse skeitattavan kaaren korkeudesta ja jyrkkyydestä. Mitä korkeampi ja jyrkempi kaari, sitä

haastavampaa sen skeittaaminen on. Räsälän poolin on sanottu olen yksi Pohjoismaiden haastavimpia ja vaarallisimpia pooleja, mutta skeittivideoille tyypilliseen tapaan poolin jyrkkyys ja haastavuus ei ole koskaan välittynyt videolle. Kalansilmälinsseillä ja oikeilla kuvakulmilla syvyyttä saa korostettua kaksikulotteisessa videossakin, mutta ero videolta katsottuna ja omin silmin nähtynä on silti äärimmäisen suuri. Tavoitteena oli, että 3D-videon tuoma syvyysvaikutelma saisi syvän poolin näyttämään edes osittain niin syvältä ja vaaralliselta, kuin mitä se oikeasti on. Tällä tavoin katsoja oppisi hiukan paremmin arvostamaan näkemäänsä, yhtä skeittauksen haastavimpia muotoja.

Camp Räsälän esituotantoon sisältyi kamerakaluston ja 3D-workflow'n testaamista sekä studio-olosuhteissa että ulkona. SwissRIG ja Red Onet testattiin vain studiossa niiden suuren koon, raskaan painon ja heikon liikuteltavuuden takia. SwissRIG tarjoaa monipuoliset säätömahdollisuudet kameroiden kohdistukseen, jotta kuvat olisivat geometrisesti mahdollisimman identtiset pientä interokulaarista etäisyyttä lukuun ottamatta, mutta kameroiden kohdistaminen täysin tarkasti osoittautui luultua haastavammaksi. Yhtenä suurena ongelmana oli SwissRIG -jalustaan kiinnitettävien kameran pohjalevyjen heiluminen. Kiristettynä pohjalevyt eivät tietenkään heiluneet, mutta kiinnitysruuvit ja niiden väljyys mahdollistivat sen, että pohjalevy saattoi kiinnittyä muutaman millimetrin verran vinoon, ja näin aiheuttaa eroavaisuuksia kameroiden välille. Koska SwissRIG:istä ei löydy säädintä kameran sivuttaissuuntaiselle heitolle, on ainoa keino korjata tällainen eroavaisuus irrottamalla toinen kamera jalustasta ja kohdistamalla pohjalevy uudestaan. Tämä oli puolestaan aikavievää, koska välillä pohjalevyn asentoa saattoi joutua korjaamaan useita kertoja ennen kuin kamera saatiin tarpeeksi suoraan. Suuren haasteen toi myös se, ettemme pystyneet monitoroimaan SwissRIG:in 3D-kuvaa mitenkään kuvausten aikana.

Sonyn HXR-NX3D1E oli puolestaan erittäin helppokäyttöinen kamera, joka toimii hyvin vahvasti automatiikan perusteella tarjoten käyttäjälle vain minimaaliset säätömahdollisuudet. Sonylla kuvaaminen oli helppoa, mutta materiaallinen siirto editointiohjelmaan osoittautui todella hankalaksi. Final Cut Pron ja muiden leikkausohjelmien kanssa toimiva Stereo Toolbox -laajennus

vaatii 3D-materiaalin kahtena erillisenä tiedostona, sekä vasemman että oikeanpuoleisen kuvan erikseen. Sonyn kamera kuitenkin kuvaa otokset yhdeksi tiedostoksi, joka sisältää sekä vasemmanpuoleisen että oikeanpuoleisen kuvan. Formaatti on integroitu toimimaan mutkattomasti yhteen Sonyn oman leikkausohjelman Vegasin kanssa, mutta Vegas onkin ainoa leikkausohjelma, josta tuki näille tiedostoille löytyy. Leikatakseen Sonylla kuvattua materiaalia esimerkiksi Final Cutissa joutui materiaalin ensin siirtämään tietokoneelle Sonyn omalla Content Manager -ohjelmalla, jonka yksi ominaisuus on vasemman ja oikean kuvan erottelu materiaalista omiksi itsenäisiksi tiedostoiksi. Hitaasti tapahtuvan erottelun jälkeen materiaali oli m2ts-formaatissa, jota ei sellaisenaan useimmissa leikkausohjelmissa pysty käyttämään, vaan tiedostot on muunnettava tuettuun muotoon siihen sopivalla ohjelmalla, esimerkiksi Adobe Media Encoderilla. Sonylla oli siis helppo kuvata, mutta tukea muille kuin Sonyn omille sovelluksille ei juurikaan ollut. Helppokäyttöisen kuluttajakameramaisen luonteensa takia voikin olla, ettei HXR-NX3D1E:tä ole suunniteltu leikkausta ja editointia sisältäviä videoprojekteja varten, vaan enemmänkin kotivideoiden kuvaamiseen ja materiaalin suoraan Blu-Ray levyille polttamiseen.



Kuva 11. Sony HXR-NX3D1E 3D-kamera (Kuva: Antti Laitinen).

Yksi HXR-NX3D1E:n parhaista ominaisuuksista oli kuitenkin sen 3,5-tuumainen LCD-näyttö. Kosketusnäyttönäkin toimivaa LCD-näyttöä pystyi monitoroimaan joko 2D:nä tai 3D:nä ja mikä parasta, 3D-monitorointiin ei tarvinnut 3D-laseja, vaan syvyysvaikutelman näki suoraan paljaalla silmällä. 3D-tuotannossa materiaalin 3D-monitorointi on elintärkeää (Mendiburu 2009, 204). Red-kameroilla ja SwissRIG:illä kuvaamisen yksi suurimpia heikkouksia olikin 3D-monitoroinnin puute, joten oli todella positiivista että Sonyn pienestä kamerasta monitorointi löytyi sisäänrakennettuna.

8.4 Kuvauspaikka

Camp Räsälän kuvauspaikkana toimi pieni ulkorakennus, jonka sisälle pooli oli rakennettu. Lisäksi kuvituskuva kuvattiin rakennuksen ulkoa pihapiiristä. Kuvituskuvat kuvattiin kokonaan Sonylla sen pienen koon ja helpon

liikuteltavuuden takia, ja poolilla tapahtunutta skeittausta kuvattiin sekä SwissRIG:illä että Sonylla.

Kuvauspaikkana Räsälän pooli oli haasteellinen ja siinä oli sekä hyvät että huonot puolensa. Neljän seinän sisään rakennettu, hyvin rajallisen tilan omaava pooli on haasteellinen kuvakulmien ja kameran operoinnin kannalta. Kuvakulmat täytyi suunnitella rajallisen ja vähäisen tilan perusteella ja lisäksi kameroiden paikat tuli valita skeittauksen kannalta turvallisesti. Turvavälin kameran ja skeittarin välillä on oltava tarpeeksi suuri, jotta skeittarin epäonnistuessa hän tai hänen lautansa ei osu kameraan. Äänityksen kannalta suljettu, pelkästään kovista materiaaleista koostuva tila oli myöskin haasteellinen. Toisaalta skeittivideoiden äänimaailma on tyypillisesti muutenkin karu ja koliseva, joten skeittauksen äänekkyyys ja pieni kaiku eivät sinänsä haitanneet. Sisätilapoolissa oli kuitenkin myös hyvät puolensa. Alkusyksyn tyypilliset jatkuvat sadekuurot eivät haitanneet kuvaamista, eikä esimerkiksi raskaan ja hitaasti liikuteltavan SwissRIG:in kanssa tarvinnut huolehtia säästä. Myöskään pimenevät illat eivät vaikuttaneet kuvaamiseen, koska rakennus oli valaistu ja kuvauksia oli helppo jatkaa pitkälle myöhäisiltan huolehtimatta ulkona muuttuvasta valotilanteesta.

8.5 Kamerat ja kuvakulmat

Suurimman haasteen poolilla kuvaamiseen toi tilan pienuus. Ylimääräistä tilaa ei juurikaan ollut ja kapeimmissa kohdissa poolin reunan ja seinän välissä oli alle metri tilaa. Kameroiden sijoittaminen täytyi siis harkita tarkkaan. Kuvakulmien tuli olla tarpeeksi laajoja ja kameroiden täytyi olla sijoitettuna niin, etteivät ne olleet skeittauksen tiellä. Pieni tila osoittautuikin erääksi suurimmista haasteista. SwissRIG & Red One -kokoospanossa käytössä olleet 18-50 mm objektiivit eivät olleet lainkaan riittävän laajoja kyseisessä tilassa kuvaamiseen, vaan rakennuksen nurkasta kuvattaessa niillä sai korkeintaan kuvattua tiukasti rajattuja otoksia rakennuksen ja poolin vastakkaisesta päädyistä. Skeittikuvaamiselle tyypillistä sommittelua, jossa nähdään mistä skeittaaja tulee, mitä hän tekee ja minne poistuu, ei voinut toteuttaa. SwissRIG kuvaa

stereoskooppista 3D:tä paralleeristi, jolloin jälkikäsitellyssä kuvia joudutaan rajaamaan hiukan. Jouduimme siis kuvaamaan haluttua tiukempia kuvia, joita jouduttiin vielä jälkikäsitellyssä rajaamaan entisestään. Olisi auttanut huomattavasti, jos Red-kameroissa olisi ollut käytössä laajemmat linssit. Liian laajojen linssien käyttö olisi tosin voinut aiheuttaa sen, että peilirigin reunat näkyisivät kuvissa.

Sonyn kameralla sai kuvattua laajempaa kuvaa. Sonyn polttoväli ei sekään ollut optimaalinen, mutta huomattavasti parempi kuin SwissRIG-kuvissa. Operoimme Sonya täysin käsivaralta. Kameran kuvanvakaaja toimi yllättävän hyvin ja käsivaralta kuvattu materiaali ei tärissyt häiritsevästi, lisäksi käsivaralta kuvatessa kameran saattoi nostaa ylös katon rajaan, jolloin saatiin aikaan sommitelma jossa näkyy sekä poolin coping että poolin pohja. Nämä sommitelmat korostivat eniten poolin jyrkkyyttä ja syvyyttä. Jos kuvauspaikalla olisi ollut enemmän tilaa ja poolia olisi saanut kuvattua kauempaa tai vaihtoehtoisesti jos kameran linssit olisivat olleet laajemmat, olisi vaikutelma ollut vieläkin tehokkaampi, kun kuva-alalle olisi saanut näkymään samanaikaisesti enemmän copingia sekä poolin pohjaa. Nyt täytyi tehdä kompromissi ja yrittää säilyttää skeittari kuvissa sekä näyttää coping ja poolin pohja samanaikaisesti kuvassa. Kaikki kolme kriteeriä täytyivät vain silloin kun skeittari oli tempunsa lakipisteessä, mikä antaa katsojalle harmittavan vähän aikaa prosessoida näkemäänsä.

8.6 Valaistus ja värit

Toinen kuvauspaikan pienen tilan mukanaan tuoma haaste oli valaistus. 3D-kuvaaminen vaatii aina paljon valoa, etenkin jos käytetään peilirigiä. Räsälän poolille olisi periaatteessa saanut pystytettyä lisävaloja kuvaamista varten, mutta rajallisen tilan takia valot olisivat olleet skeittauksen tiellä ja rajoittaneet sitä merkittävästi. Emme halunneet tukkia skeittareiden linjoja asettamalla valoja heidän tielleen, vaan autenttisen ja realistisen skeittisession dokumentointi oli tärkeämpää. Lisäksi poolin pohjalle suunnatut kirkkaat kuvausvalot olisivat pahimmassa tapauksessa häikäisseet skeittareita ja tätä

kautta olleet turvallisuusriski. Rakennuksen oma valaistus oli välttävä 3D:n kuvaamiseen, mutta kuitenkin sen verran rajallinen ettei suljinnopeutta saanut kovinkaan suureksi, minkä seurauksena kuviin tuli jonkin verran ei-toivottua motion blurria.

Ajatuksena oli kuvata skeittausta mahdollisimman suurella frame ratella, jotta nopealiikkeinen materiaali olisi sulavaa, epäterävyys mahdollisimman vähäistä ja mahdollisuudet hidastuskuvien tekoon leikkausvaiheessa paremmat. Asetimme kamerat kuvaamaan 60 fps -taajuudella. 60 fps -kuvataajuus perustuu Pohjois-Amerikassa käytettävään NTSC-standardiin (*National Television System Committee*). NTSC ja sen frame ratet perustuvat paikalliseen 60 Hz taajuudella toimivaan sähkönjakelujärjestelmään. Euroopassa sähkönjakelujärjestelmän taajuus on 50 Hz. Kuvatessa 60 fps nopeudella keinovalossa joka saa virtansa 50 Hz taajuudella, voi kuvaan syntyä valon aiheuttamaa värinää ja välkkymistä. Yleensä tästä välkkymisestä pääsee eroon säätämällä kameran suljinnopeutta. Sonyn HXR-NX3D1E ei kuitenkaan anna manuaalisesti valita suljinnopeutta. Kamerasta löytyy valotuksen säätö, mutta se ei tässä tapauksessa korvannut manuaalista suljinnopeuden valintaa. Muutamien välkkyvien otosten jälkeen jouduimme korjaamaan valo-ongelman frame raten kustannuksella, mitä ei Red Onen kaltaisen ammattikameran kanssa tarvinnut tehdä. Sonyssa frame raten asettaminen 50 fps nopeuteen poisti ongelman.

3D:n kuvaamisen kannalta oman haasteensa toi myös kuvauspaikan värimaailma. 3D:tä kuvattaessa tasainen yksivärinen tausta ei ole hyvä, vaan taustassa tulisi olla tekstuuria (Mendiburu 2009, 28). Räsälän poolia kuvatessa suurimman osan ajasta taustana toimii itse pooli, joka on toki täynnä kaarevia muotoja, mutta silti pinnaltaan sileä ja väritykseltään tasaisen harmaa. Tähän auttoi jonkin verran enemmän tekstuuria omaavan copingin sommittelu kuviin, mikä kuitenkin linseistä ja tiukoista sommitelmista johtuen ei aina ollut mahdollista. Myös rakennuksen puuseinät toivat jonkin verran tekstuuria ja värikkyyttä kuviin. Kokonaisuudessaan pooli ja sen ympäristö sisälsivät kiitettävästi erilaista tekstuuria, mutta liian tiukan optiikan takia sommitelmat rajoittuivat liian paljon tasaharmaaseen poolin pohjaan.

8.7 Jälkituotanto ja jakelu

Kuvausten jälkeen materiaali siirrettiin tietokoneelle ja materiaalista eroteltiin vasemman- ja oikeanpuoleinen kuva. Materiaali leikattiin Final Cut Pro X:ssä käyttäen Dashwoodin Stereo Toolbox -laajennusta. Raakaleikkaus suoritettiin 2D:nä ja lopullinen versio anaglyfisenä 3D:nä. Stereo Toolbox antaa helpot työkalut 3D-materiaalin editointiin ja muutosten tekemisiin. Final Cut Pro X ja sen luokittelu- ja hakutoiminnot puolestaan tekevät suuren materiaalmäärän hallinnan ja käsittelyn helpoksi. Lisäksi esimerkiksi Red-kameroiden raakamateriaalin, Redcode rawn, editointi ja värimäärittely onnistuu suoraan Final Cut Pro X:ssä.

Leikkauksen jälkeen videosta tehtiin anaglyfinen versio tietokoneella punasinilaseilla katseltavaksi sekä side-by-side versio, jota voi katsella yhteensopivan 3D-TV:n kautta.

9 Pohdinta

Camp Räsälä -videoprojektin pohjana oli omalta osaltani 12 vuoden kokemus skeittikuvaamisesta sekä harraste- että kaupallisissa tuotannoissa. Stereoskooppisesta 3D-videosta kokemusta ei puolestaan ollut yhtään, ja tämä epätasapaino vaikutti projektin lopputulokseen suuresti. Koko projektin ajan opiskelin 3D:tä erilaisia tekstejä lukemalla ja materiaalia katsomalla, sekä tietysti kokeilemalla ja tekemällä asioita itse sekä ennen projektia että sen aikana. Hyvällä valmistautumisella tuli vältettyä monta virhettä, mutta täydellisen 3D:n kuvaamisessa kokemus on kaikki kaikessa, ja sitä kokemusta ei tässä projektissa ollut. Projektissa yhdistyi haastava videoilmaisun muoto ja haastava kuvauslokaatio. Tästä syystä virheitä, pieniä ja suuria, tuli paljon. Osa johtui kaluston rajoituksista, osa taas riittämättömästä ennakkosuunnittelusta ja -valmistautumisesta, vaikka siihen yritettiinkin panostaa mahdollisimman paljon.

Kokonaisuutena videon laatu ei yltänyt aivan toivotulle tasolle. Jos kuitenkin huomioidaan että tavoitteena oli toteuttaa projekti joka kokeilee 3D:n toimivuutta ja tehokkuutta skeittikuvaamisessa, voidaan sanoa että tavoite toteutui kiitettävästi. Camp Räsälä -videoprojektin kuvauksiin osallistui 8 skeittaajaa, joista lähes jokainen on skeitannut yli 20 vuotta. He ovat katsoneet skeittivideoita niin kauan kun niitä Suomessa on ollut saatavilla, ja nähneet kaikki niiden muodot sekä kuvanneet niitä itse. Kun erään kuvaspäivän päätteeksi kytin Sonyn 3D-kameran kiinni 3D-televisioon ja näytin kuvattua pooliskeittausta heille 3D:nä, koki jokainen heistä jonkinasteisen vau-elämyksen. He kaikki olivat vakuuttuneita siitä että Räsälän pooli, joka normaalisti näyttää videolla aivan liian kesyltä ja pieneltä, ei ollut koskaan ennen näyttänyt niin syvältä ja vaikuttavalta videolla. Tästä näkökulmasta projektin alkuperäinen tavoite toteutui. 3D-videokuva toi skeittaukseen, ainakin tämäntyppiseen, jotain uutta ja arvokasta ja ennen kaikkea sellaista, jota 2D-video ei koskaan ole pystynyt välittämään.

Opinnäytetyön aikana olen oppinut ja nähnyt mitä hyvän 3D:n aikaansaaminen vaatii. Ymmärrän paremmin ne haasteet ja vaatimukset, joita 3D-videon kuvaaminen sisältää ja hahmotan paremmin sen, minkälaisen skeittauksen kuvaaminen 3D:nä on kannattavaa ja minkälaisen ei. Voin sanoa löytäneeni uuden tehokkaan ilmaisutavan kuvata ja esittää skeittausta, mutta tuon tavan oppiminen ja hallinta vaatii vielä paljon työtä ja kokemusta. Skeittikuvaamisen lisäksi voin soveltaa 3D:stä oppimaani myös muussa urheilukuvaamisessa sekä muunlaisessa dokumentaarisessa videokuvaamisessa. Projektin kuluessa olen myös syventänyt ymmärrystäni 2D skeittivideon kuvailmaisesta ja siitä, miksi vallitsevat 2D-kuvaustekniikat ovat niin tärkeitä.

Nykyisellään 3D-videon liittäminen skeittaukseen on haastavaa. Vaikka 3D-elokuvien tuotanto on kasvanut viimeisien vuosien aikana, kehitys ei ole näkynyt action-urheilussa ja skeittauksessa niin paljon kuin se olisi voinut näkyä. Laadukkaan 3D:n kuvaaminen vaatii ennen kaikkea osaamista ja kokemusta, tuota kokemusta ei skeittikuvaajilla vielä yksinkertaisesti ole. Camp Räsälän perusteella näkisin, että 3D-videossa on potentiaalia olla se tekninen uudistus, joka vie skeittivideoiden katselukokemuksen uudelle tasolle. On kuitenkin

vaikea nähdä 3D:stä tulevan uusi skeittivideoiden standardi. Monet eivät 3D:tä yksinkertaisesti halua. 3D ei välttämättä tuo suurta lisäarvoa kaikentyyppiselle skeittaukselle, vaan sen tehokkuus todennäköisesti rajautuu vain tietynlaiseen skeittaukseen tietynlaisissa kuvauspaikoissa. Lisäksi 3D-videon nykyiset kuvaus-, editointi- ja katselumenetelmät kaipaavat paljon kehitystä, jotta 3D-skeittivideoiden tuottaminen voisi yleistyä ja vakiintua. Isojenkin skeittivideotuotantojen budjetti on keskiverto Hollywood-elokuvaan verrattuna todella pieni. Jotta 3D yleistyisi skeittauksessa ja muussa action-urheilussa, tulisi sen kuvaamisen olla paljon nykyistä kustannustehokkaampaa. Materiaalin jakelun ja sen katselun tulisi myös katsojan näkökulmasta helpottua, etenkin kun tämäntyyppisten videoiden ensisijainen jakelukanava ei ole elokuvateattereissa.

Visuaalisuuteen perustuvan action-urheilun kuvaamisessa 3D:llä on suuri potentiaali. Fiktioelokuvan kentällä vallinnut 3D-huuma alkaa kuitenkin tasaantua ja eletään ratkaisevaa aikaa sen suhteen, vakiinnuttaako 3D asemansa. Suurilla laitevalmistajilla tulee olemaan tässä ratkaiseva rooli. Ne voivat joko jatkaa 3D:n kuvaamiseen ja katseluun tarkoitettujen laitteiden kehittämistä ja siten mahdollistaa 3D-tuotantojen leviämisen ja yleistymisen myös niille videotuotannon osa-alueille, joilla se ei ennen ollut kannattavaa. Vaihtoehtoisesti voi olla, että laitevalmistajat näkevät 3D:n jo ohimenneenä trendinä ja keskittyvät jatkossa muiden tekniikoiden kehittämiseen, kuten kameroiden ja televisioiden resoluution kasvattamiseen.

Lähteet

- BBC. 2012. How a Movie Changed One Man's Vision Forever. <http://www.bbc.com/future/story/20120719-awoken-from-a-2d-world>. 23.10.2013.
- The Berrics. 2013. Battle Commander. <http://theberrics.com/battle-commander>. 10.10.2013.
- Briel, R. 2013. ESPN Drops 3D, Goes for 4K UltraHD. Broadband TV news. <http://www.broadbandtvnews.com/2013/06/13/espn-drops-3d-goes-for-4k-ultrahd/>. 6.11.2013.
- Brittain, G. 2012. Haastattelussa How To: Shoot Skate Photos in a Bowl - Skateboarding Photographer Gran Brittain - In Focus. Ride Channel.
- Burnett, M. 2012. Haastattelussa How To: Composition - Skateboarding Photographer Michael Burnett - In Focus (Part 1 of 2). Ride Channel.
- Dashwood. 2010. A Beginner's Guide to Shooting Stereoscopic 3D. <http://www.dashwood3d.com/blog/beginners-guide-to-shooting-stereoscopic-3d/>. 10.10.2013.
- Evans, T. 2011. Haastattelussa Ty Evans made a 3-D skate video. Vice. <http://www.vice.com/read/ty-evans-made-a-3-d-skate-video>. 4.11.2013.
- Hawk, T. & Mortimer, S. 2007. Tony Hawk – ammatti: skeittaaja. Suomentanut: Yasir Gaily. Helsinki: Like. (Alkuperäinen teos: Occupation: Skateboarder. Regan Books, 2000).
- Hotokka, S. 2012. 3D-videokuvaus – Stereoskooppisuuden huomioiminen lyhytelokuvan kuvaamisessa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Houghten, R. 2012. Haastattelussa How To: Shutter Speeds & Frame Rates - Skateboarding Cinematographer Russell Houghten - In Focus. Ride Channel.
- Kärkkäinen, H. 2013. Stereoskooppisen elokuvan jälkityöprosessi. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Kurki, J. 2012. 3D:n lähteillä. Teoksessa Kupiainen J. & Ruotsalainen M. (toim.) Luovien alojen managerointi ja alueellinen kehitys. Kokemuksia Pohjois-Karjalasta. Joensuu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu.
- Manzoori, M. 2012. A. Haastattelussa How To: Use Fisheye Lens - Skateboarding Cinematographer Mike Manzoori - In Focus. Ride Channel.
- Manzoori, M. 2012. B. Haastattelussa How To: Follow Filming Basics - Cinematographer Mike Manzoori - In Focus. Ride Channel.
- Manzoori, M. 2013. Haastattelussa Mike Manzoori & The Making of Blind's "Damn...". Blind Skateboards.
- Mendiburu, B. 2009. 3D Movie making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen. Burlington. Focal press.
- Moore, L. 2009. An Ethnographic Study of the Skateboarding Culture. <http://www.thesportjournal.org/article/ethnographic-study-skateboarding-culture>. 6.11.2013.
- Mountain, L. 2013. Bones Brigade alkuperäisjäsen. Haastattelu 24.4.2013.
- Naskali, R. 2008. Kolmiulotteinen elokuvaus. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Naskali, R. 2012. Stereoskopian perusteet ja käytännön stereotuotanto. Teoksessa Kupiainen J. & Ruotsalainen M. (toim.) Luovien alojen managerointi ja alueellinen kehitys. Kokemuksia Pohjois-Karjalasta. Joensuu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu.

- The New York Times. 2013. Future of 3-D TV Murky as ESPN Ends Channel. http://www.nytimes.com/2013/06/17/business/media/future-of-3-d-tv-murky-as-espn-ends-channel.html?_r=0. 4.11.2013.
- PC Magazine Encyclopedia. 2013. A. Definition of: DSLR. <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/42047/dslr>. 26.11.2013.
- PC Magazine Encyclopedia. 2013. B. Definition of: Frame Rate. <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/58898/frame-rate>. 26.11.2013.
- Peralta, S. 2001. Elokuvasa Dogtown and Z-Boys. Ohj: Stacy Peralta. Agi Orsi Productions & Vans Off the Wall
- Pihlasviita, R. 2012. Stereoskooppinen 3D (S3D) kuvattu liikkuva kuva (live action) draamaelokuvan tuotannossa. Teoksessa Kupiainen J. & Ruotsalainen M. (toim.) Luovien alojen managerointi ja alueellinen kehitys. Kokemuksia Pohjois-Karjalasta. Joensuu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu.
- Poutanen, M. 2012. Kohti digitaalista 3D-elokuvaa. Teoksessa Kupiainen J. & Ruotsalainen M. (toim.) Luovien alojen managerointi ja alueellinen kehitys. Kokemuksia Pohjois-Karjalasta. Joensuu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu.
- Production Apprentice. 2013. The Truth About Video Gain And How to Use It properly. <http://www.productionapprentice.com/featured/the-truth-about-video-gain-and-how-to-use-it-properly/>. 27.11.2013.
- Ruotsalainen, P. 2010. Skeittielokuva Eilisestä huomiseen. Metropolia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- RSG Systems consulting group. 2004. The Dynamics of the Home Video Industry. Video's Explosive Growth Expected to Continue. <http://www.rsgmedia.com/media/399/homevideo.pdf>. 20.11.2013.
- Saari, A. 2012. Haastattelussa Grosso's Loveletters to Skateboarding – Slams. Vans Off The Wall TV.
- Tanskanen, J. 2011. Oman tien rullaajat – joensuulainen skeittiporukka 1990-luvulla. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Thrasher Magazine. 2012. Most Viewed Videos of 2012. <http://www.thrasher magazine.com/articles/videos/best-of-2012-videos/>. 9.10.2013.
- Transworld Skateboarding. 2011. NewsHit: Is X Games Real Street The Contest Of The Future? <http://skateboarding.transworld.net/1000140835/features/newshit-is-real-street-the-contest-of-the-future/>. 22.10.2013.
- The Wall Street Journal. 2009. Skateboarding Tourney Stirs Its Own Midnight Madness. <http://online.wsj.com/news/articles/SB123568608719787029>. 20.11.2013.
- Wikipedia.org. 2013a. Stereopsis. http://en.wikipedia.org/wiki/Stereopsis#Prevalence_and_impact. 23.10.2013.
- Wikipedia.org. 2013b. Fisheye Lens. http://en.wikipedia.org/wiki/Fisheye_lens. 20.11.2013.
- Wikipedia.org. 2013c. Krooked - Video Productions. http://en.wikipedia.org/wiki/Deluxe_Distribution#Video_productions. 20.11.2013.
- Wikipedia.org. 2013d. Two-dimensional Space. http://en.wikipedia.org/wiki/Two-dimensional_space. 27.11.2013.
- Wikipedia.org. 2013e. Standard-definition Television. http://en.wikipedia.org/wiki/Standard-definition_television. 27.11.2013.

Wikipedia.org. 2013f. Vert Ramp. http://en.wikipedia.org/wiki/Vert_ramp.
27.11.2013.