

Meri Heiskanen

Digitaalisen valokuvan animoitu julkaiseminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

6.5.2017

Tekijä Otsikko	Meri Heiskanen Digitaalisen valokuvan animoitu julkaiseminen
Sivumäärä Aika	35 sivua + 1 liite 6.5.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaajat	Lehtori Jonna Eriksson
<p>Insinööriyön tarkoitus oli vertailla uuden kuvankäsittelyohjelman kykyä animoida digitaalinen valokuva suhteessa jo vanhempaan tapaan luoda cinemagrafeja eli digitaalisia valokuvia, joissa vain pieni osa liikkuu. Työssä käsiteltiin talvella merenrannalla otettua kuvaa morsiusparista, joka halusi hääkuviinsa modernia otetta.</p> <p>Uutta kuvankäsittelyohjelmaa markkinoidaan nopeampana keinona luoda liikkuvia stillikuvia sekä helpompana ja käyttäjäystävällisempänä kuvankäsittelyohjelmalla, kuin mitä entiset menetelmät cinemagrafiin luomiseen ovat. Newyorkilaiset kuvaajat kehittivät cinemagrafi-termin vuonna 2011 kuvaamaan valokuvatöitä, joissa yhdessä valokuvassa on vain yksi liikkuva elementti. Cinemagrafi perinteisesti luodaan liittämällä monta kuvaa toistensa päälle tai vielä suositumpana vaihtoehtona elokuvapätkästä. Uusi ohjelma tarvitsee vain yhden kuvan työstettäväksi. Sen lopputulos on nimeltään ”plotagraph”, plotagrafi.</p> <p>Uuden kuvankäsittelyohjelman animointialgoritmi osoitettiin liikuttamaan kuvista muutamaa elementtiä. Lopputulokseen saatiin liike aikaiseksi, mutta toisin kuin cinemagrafin, plotagrafin ainoa käyttämä JPEG-tiedostomuoto loi pohjan jo valmiiksi häviöllisenä materiaalina, joka vaikutti lopputuloksen kuvalaatuun suoraan. Alkuperäiset kuvamateriaalit olivat hyvin tarkkoja ja yksityiskohtaisia, mutta mentyään JPEG-pakkauksen läpi oli valmis plotagrafi laadultaan huonompi. Tätä ongelmaa ei cinemagrafiin kanssa välttämättä ole, koska lopputuloksen tallennuksen mahdollisen häviöllisyyden voi kompensoida suoraan käyttämällä raakamateriaaleja.</p> <p>Kokonaisuutena uudella ohjelmalla pystyy yksinkertaisilla toimilla saamaan liikkeen aikaiseksi valokuvaan. Yksinkertaisuus edellyttää ohjelman tuntemista ennalta sekä kuvan liikkuvien elementtien havainnointia. Kun ohjelman on oppinut, sillä on kuitenkin mahdollista tuottaa suhteellisen nopeasti melko kelvollisia animoituja kuvia, ja se varmasti palvelee esimerkiksi digitaalisen median sisällöntuotantotehtävissä, sillä sen voi määritellä tuottamaan kuvat suoraan sopiviksi pariin sosiaalisen median palveluunkin, ja kuvien massatuotanto on nopeampaa kuin cinemagrafeilla. Ohjelma on kuitenkin vielä kallis siihen nähden, millaista jälkeä se tuottaa, joten investointi ei välttämättä kannata, jos arvostaa enemmän kuvanlaatua.</p>	
Avainsanat	digitaalinen valokuva, valokuva, valokuvaus, kuvankäsittely, animaatio, cinemagrafi, plotagraph, plotagrafi, GIF

Author Title	Meri Heiskanen Animated publishing of a digital photograph
Number of Pages Date	35 pages + 1 appendix 6.5.2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructors	Jonna Eriksson, Senior Lecturer
<p>The thesis compared a new photo animating programme to previous methods of making cinemagraphs, photos with tiny moving bits. A picture of a wedding couple was edited with the new programme for the thesis. The customer wished for more modern wedding pictures.</p> <p>The new programme is marketed as a faster way of producing moving photos, as well as an easier and more user-friendly programme than those older methods of producing cinemagraphs. The term cinemagraph was invented 2011 by New York based photographers to portray their photos with moving elements, which are traditionally made by combining several photos or more popularly with a video. The new programme requires only one picture, and the product is known as a plotagraph.</p> <p>The animation algorithm of the new programme was pointed to a couple of moving elements in the photo. The movement was generated, but since the programme uses only JPEG form unlike the early cinemagraphs, it is already made on a lossy base, which affects the product's picture quality. The original photo materials were very specific and of high quality, but having gone through the editing procedure, to me the result was of worse quality. This problem does not exist with cinemagraphs, since they are able to use raw materials as bases, which compensates the possible lossiness of the result.</p> <p>In summary, the new programme produces movement to a still photo with only a couple simple acts. It only requires knowing the programme and detecting the possible moving elements of photos. As the programme becomes familiar, producing rather fine animated photos fairly quickly is possible. It might do well, for example, in digital media content production tasks, as it can save pictures straight with images suitable for some social media applications, and mass production of the pictures is faster than cinemagraphs. Still, the programme is quite expensive considering the quality it produces, so investing in it might not pay off, if high picture quality is a priority.</p>	
Keywords	digital photograph, photograph, photography, photo editing, animation, cinemagraph, plotagraph, GIF

Sisällys

Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
2	Digitaalinen valokuvaus	2
2.1	Valokuvan digitalisaatio	4
2.2	Ihmissilmän kyky nähdä kuvia	10
3	Digitaalisen valokuvan elävöittäminen animoinnilla ja 3D-vaikutteilla	12
3.1	GIF-tiedostotyyppi	12
3.2	Cinemagrafit ja Plotagraphy Pro	15
3.3	Painetun valokuvan kolmiulotteisuus	16
4	Hääkuvien elävöittäminen mediatekniikan keinoin	18
4.1	Digitaaliset hääkuvat sisällöntuotannon näkökulmasta	18
4.2	Tilaustyö: digiajan hääkuvaukset	19
4.3	Käytetty laitteisto	19
4.4	Hääkuvan animointi Plotagraph Pro -ohjelmalla	21
4.4.1	Kuvan animointi Plotagraph Prolla	22
4.5	Painetun valokuvan elävöittäminen kolmiulotteisuusefekteillä	28
5	Yhteenveto	32
	Lähteet	35
	Liitteet	

Liite 1. Kolmiulotteisuusefekti hääkuvassa

Lyhenteet ja käsitteet

Camera obscura	Huone tai laatikko, johon valo lankeaa pienestä reiästä muodostaen vastapäiselle seinälle ylösalaisin olevan kuvan ulkomaailmasta. Kameran esihistoriallinen perusta.
Cinemagrafi	Kuvatiedosto, jossa on liikkuvia elementtejä (engl. cinemagraph), valokuvaajien Kevin Burgin ja Jamie Beckin kehittämä termi 2011. Cinemagrafi muodostetaan videoklipistä tallentamalla saumattomasti looppaavaksi sarjaksi peräkkäisiä frameja.
CCD	Charge-coupled device = CCD-kenno, valoherkkä kenno, jota käytetään digitaalisissa kameroissa, kuvanlukijoissa ja kaukoputkissa.
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor = CMOS-kenno, tarkalleen mikropiiritekniikka, joka perustuu kanavatransistoreihin. CMOS tuli haastamaan CCD-kennot kameroissa.
Esineiden internet	Esineiden internetillä tarkoitetaan internetverkon laajentamista koneisiin ja laitteisiin, jotka ovat mitattavissa, ohjattavissa ja seurattavissa internetin välityksellä, kuten esimerkiksi jääkaapit, varashälyttimet ja niin edelleen (engl. Internet of Things, IoT).
Frame	Kuvaruutu, josta esimerkiksi elokuvat ja animoidut GIF-tiedostot koostuvat.
GIF	Graphic Interface Format = häviötön bittikarttagrafiikan tallennusformaatti.
Hi-tech	Huipputeknologia, huipputekninen (engl. high-technology, high-tech)

Plotagrafi	Engl. plotagraph, kuvatiedosto, jossa on liikkuvia elementtejä. Toisin kuin cinemagrafi, plotagrafi muodostetaan yhdestä kuvatiedostosta. Troy Christopher Plotan keksimä termi kuvankäsittelyohjelmassaan Plotagraph Pro.
Bullet time	Suom. luotiaika, erikoistehoste, joka luodaan usean digitaalisen valokuvakameran avulla elokuvaan näyttämään hidastettua etenemistä, tuttu esimerkiksi Matrix-elokuvasarjasta.
Scifi	Tieteisfiktio (engl. science fiction), tieteiskirjallisuudesta alkunsa saanut yleisnimitys tarinoille, joissa on vahva tieteellisen tai tekninen vaikutus yhteiskuntaan, nykyään kaunokirjallisuuden lisäksi esillä myös TV:ssä, elokuvissa, sarjakuvissa, kuvataiteessa sekä vahvasti video- ja roolipeleissä.
SRAM	Static Random Access Memory = staattinen RAM-muisti.

1 Johdanto

Digitalisaation myötä on tullut tarjolle laaja ja monipuolinen valikoima erilaisia median sovelluksia ja tekniikoita, ja valokuvaus on näistä yksi. Valokuvaus on ensimmäisiä mediatekniikoita, joilla ihmiset ovat päässeet tallentamaan elämäänsä kirjapainon keksimisen jälkeen. Tietotekniikan nopean kehitystahdin myötä myös valokuvaukseen on tullut omat piirteensä sen jälkeen, kun siitä tuli digitaalista, ja valokuvan merkitys on muuttunut sen siirryttyä staattisesta paperista muokattaviin bitteihin. Digitaalisten kuvien laadun ja tekniikan vaatimukset ovat kasvaneet sen myötä, kun katselumuodot ovat monipuolistuneet, muuttuneet jatkuvasti entistä laadukkaammiksi ja siirtyneet myös mobiililaitteisiin.

Yksi uusimmista digitaalisen valokuvan ilmiöistä on cinemagrafit, eli kuvat, joista vain pieni osa liikkuu. Niitä haastamaan on nyt tullut uusi ohjelma Plotagraph Pro, jonka lopputulos tunnetaan nimellä "plotagraph", plotagrafi. Aiemmin liikkuvan ja stillikuvan väli muotona tunnettiin vain animoidut GIF-tiedostot tökkivine ja mataline kuvanlaatuineen. Nyt GIF-tiedosto on saanut uuden elämän cinemagrafien myötä. Animointia tukevana kuvatiedostomuotona ne vievät digitaalisen valokuvan stillikuvan ja elokuvan rajapintaan hyvälaatuisena liikkuvana kuvana. Tämä uusi tyyli on tämänkin insinööriyön sovelluksena, joka on nuorenparin tilaus hääkuvista, jotka he halusivat tuottaa modernilla otteella ja toivoivat saavansa sitä kautta kuviinsa enemmän omaa persoonaansa näkyviin perinteisen hääkuvauksen sijaan. Samalla sivutaan myös valokuvan paperijulkaisua samoilla tavoitteilla asiakkaan pyynnöstä, sillä hääkuvakokonaisuuden tyyli asettaa vaatimuksia myös printtikuvien laadulle ja ulkoasulle.

Tässä insinööriyössä keskitytään nyt tarkasti rajaten siihen, voiko uusi Plotagraph Pro haastaa usean vuoden suosiota kasvattaneet cinemagrafit laadun tai käytettävyyden puolesta. Insinööriyössä verrataan vanhanaikaista, 1990-luvulta tuttua animoitua GIF-kuvaformaattia saman tiedostomuodon mahdollisuuksiin Plotagraphy Prossa. Samalla sivutaan myös painetun valokuvan elävöittämistä digitaalisilla työkaluilla. Kahta eri GIF-tiedostomuodon toteutustapaa vertaillaan se mielessä pitäen, mikä on kuvan loppukäyttäjän tarve ja julkaisumahdollisuus ja mikä palvelee asiakasta parhaiten nykyisessä digitaalisten valokuvien maailmassa.

2 Digitaalinen valokuvaus

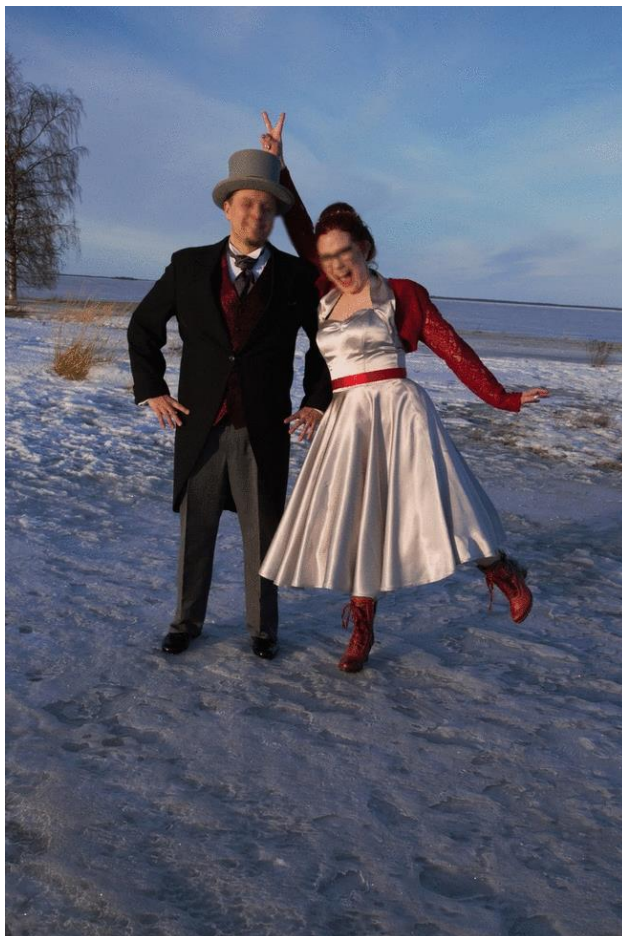
Tekniikka on aina kiehtonut ihmistä, ja valokuva on vastannut ihmiskunnan tarpeeseen ilmaista itseään ja tallentaa ja säilyttää muistojaan. Vaikka se nykyään koetaan eniten taidemuotona, on valokuvauksen pohja kuitenkin tekniikassa, sillä sen synty on fyysikoiden ja kemistien materiaalien ja valon yhteisvaikutusten tutkimuksissa ja havainnoissa, jossa camera obscuralla, kameraa edeltäneellä hämärähuoneella, on perustansa.

Sen jälkeen, kun arabialainen tiedemies Ibn al-Haythem, joka tunnetaan myös nimellä Alhazen useassa lähteessä, keksi valon perusperiaatteista muun muassa sen kulkevan suoraviivaisesti, ovat tieteilijät vuosisatojen ajan koittaneet selvittää kuvan säilyttämistä. 1600-luvulla italialainen alkemisti Vincenzo Carcariolo kehitti bariumsulfididin, joka hohti pimeässä altistuttuaan valolle. Saksalainen Johan Heinrich Schulze keksi vuonna 1724 hopeanitraatin tummuvan valosta, vaikkakaan ei saanut muutosta pysyväksi. Ranskalainen kirjailija Charles-François Tiphaine de la Roche ideoi romaanissaan peilin, joka säilytti heijastamansa kuvan, ja sai täten aikaan kilpailun lisääntymistä keksinnön saralla. Kemisti Elizabeth Fulhame loi vuonna 1794 perustan valokuvauksen kemialle opillaan metallisuoloista, ja yhteistyö keraamikko Thomas Wedgwoodin ja tiedemiesten Humphry Davyn, Thomas Youngin, Jacques Charlesin ja Andreas Gerberin kesken edelleen jätti kuvan tallennuksen vaikeaksi haasteeksi. Vuonna 2004 ilmeni brasilialaisen Hércules Florencesén käyttäneen vuoden 1833 tutkimuksessaan hopeanitraatin aktiivisuudesta, eli valoherkkyydestä, termiä "photographia", joten hän oli näin ensimmäinen nimityksen käyttäjä. Vasta neljä vuotta myöhemmin tätä termiä käytti yleisnero John Herschel, joka oli negatiivi-positiivimenetelmän vuonna 1835 kehittäneen Henry Fox Talbotin mentori, ja joka korvasi Talbotin termin "fotogeeninen piirros" termillä "fotografia". (Ang 2015, 16–17, 20–21.)

Mika Elo (2005: 28) kertoo tutkimuksessaan Valokuvan media vuodelta, että valokuvausta jopa vastustettiin sen alkuaikoina ja sen vastustajat eivät edes pitäneet valokuvaa taidemuotona, koska se oli vain valon automaattista virtaa, johon ei vaadittu vastustajien mielestä luovuutta. Valokuvia pidettiin peräti Jumalan luomistyön pilkkana ja paholaismaisena välineenä. Seppänen (2008: 163) kertoo teoksessaan Katseen voima, että jo Aristoteles tunsikin camera obscuran ilmiön. Sen ensimmäiset sovellukset olivat käytössä 1500-luvulla auringonpimennysten ja optisten ilmiöiden havainnointiin. Oppimatonta kansaa johdettiin jopa harhaan camera obscura -ilmiöllä, mutta valokuvauksen keksimi-

nen romahdutti sittemmin tämän kiinnostuksen camera obscuraa kohtaan tieteen, maagiikan ja filosofian yhteen nivovana laitteena, jona se oli palvellut. (Seppänen 2008, 163–164.)

Vaikka huomioitaessa Seppäsen mukaan (2008: 164) valokuvan kulttuurinen arvo ja sen materialistisuus, joka sinänsä tekee kamerasta puhtaasti tekniikkaa ja vain valokuvan tekemisen apuvälineen, ei nykyään digitaalisella aikakaudella voida olla huomioimatta toista ilman toista. Kummankin, niin valokuvan kuin sen tuottavan kameran, tekniikat tulee ottaa yhdessä huomioon laadukkaan lopputuloksen aikaan saamiseksi. Tietotekniikassa ja digitaalikuvienv käytössä on nyt nähtävillä vastaavaa vanhojen trendien uusiksi tulemistä kuin vaatemuodissakin: noin pari vuosikymmentä sitten uutena ylistetty digitaalinen keksintö, sittemmin unohtunut ja uusien keksintöjen jalkoihin jäänyt, on nyt kokemassa uutta tulemistä. Otetaan huomioon esimerkiksi Nokian matkapuhelimet, joista 3310-malli koki uuden tulemisen alkuvuodesta 2017 uutena, paljon odotettuna versiona kenties vastaamaan diginousussa kasvaneiden sukupolvien nostalgian nälkään ja siihen tarpeeseen, jonka älypuhelinmarkkinat ovat luoneet ennen vanhaan tuotettujen yksinkertaisten, mutta kestävien puhelinten kaipuuna (A new era of Nokia smartphones 2017).



Kuva 1. Tämä kuva liikkuisi, mikäli asiakirjaohjelmistolla olisi liikkuvan grafiikan tuki.

Samoin aikanaan suuressa suosiossa olleet animoidut GIF-kuvat ovat nyt löytäneet uudestaan tiensä digisukupolvien käyttöön, kenties uusien sosiaalisen median sovellusten myötä, joihin haetaan jatkuvasti uusia tapoja itseilmaisulle. Tämän vuoksi on ajankoh- taista mediatekniikan alalla tarkastella uusia audiovisuaalisia tekniikoita, joille on jatkuva kasvava kysyntä mobiili- ja työpöytälaitteiden tekniikan kehittyessä. Ihmiset kaipaavat kiehtovia uusia teknisiä ratkaisuja, joiden avulla julkaista tapahtumia elämistään ja ilmaista itseään. Vaikka tämä suunta on selvästi markkinoiden suosiossa, tietyt ohjelmis- tokehittäjät eivät halua muodon laajentuvan kaikkialle. Siksi tässäkään kuva 1 ei liiku, sillä Microsoftin mielestä Office Word -asiakirjaohjelma ei tarvitse animoidun grafiikan tukea.

2.1 Valokuvan digitalisaatio

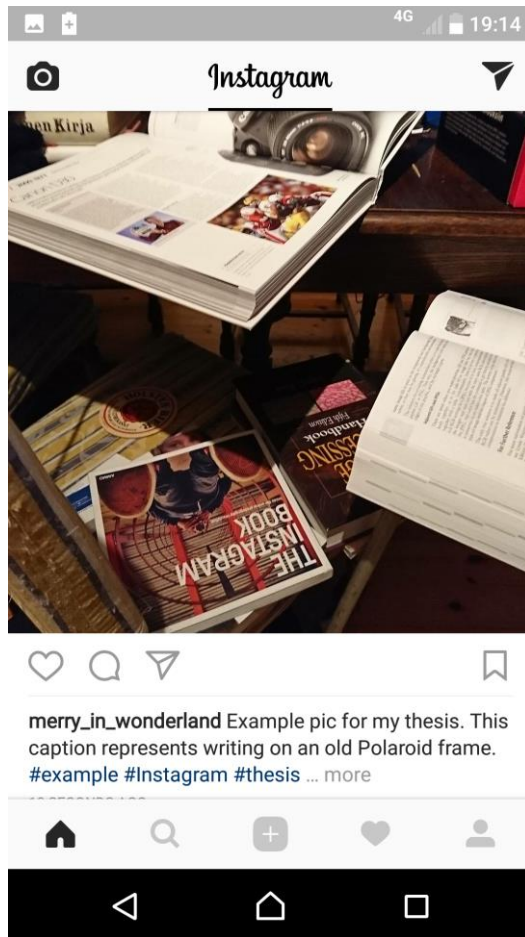
Digitaalinen valokuvaus toimintona ei teknisiltä perusteiltaan poikkea filmikuvauksesta millään muulla tavoin kuin kuvan tallentamisen osalta. Kuvan luomiseen osoitetut valon- säteet kohdistetaan ja tallennetaan kehitettävän filmin sijaan elektroniselle laitteelle, eli siinä missä filmikamera käyttää kemiallista prosessia kuvien valottamiseen ja tallentami- seen filmirullalle, joka sittemmin kehitetään pimiössä paperikuviksi, digitaalisessa valo- kuvauksessa filmirulla korvataan valoherkällä kennolla, joka muokkaa valonsäteet säh- kövirraksi tallentaakseen kennon kautta muistikortille.

1990-luvulla yleisin ja edullisin tapa tuottaa kuvia tietokoneelle käsiteltäväksi oli video- kamera. Kamera lähetti analogisen signaalin tuohon aikaan erilliseen ”frame grabber” - laitteeseen tai tietokoneessa analogisesta digitaaliseen kääntävään adapteriin (ADC), joka tallensi numeerisia arvoja koneen muistiin. Tavanomaisen videokameran kuvantal- lenninmuodon perusmalli oli katodisädeputket, jollainen yksinkertaistettuna ohjaa skan- naamansa valonsäteen tyhjiölasiputkessa olevalle fosforipinnalle. Valo pääsee kame- raan etulasipinnan läpi ja luo vapaita elektroneja tuolle fosforille. Tämän putkityylin ka- meran korvasi sittemmin valoherkkä CCD-kenno, joita käytetään edelleen niin video- kuin digitaalikameroissakin, mutta myös kaukoputkissa ja kuvanlukijoissa. CCD-kennon toiminnallisuus perustuu suotimiin, jotka luovat värit valoherkkien diodien päällä. CCD:n taas tulivat haastamaan CMOS-kennot, joiden yksi voittoisa ominaisuus verrokkiin näh- den on sen edullisempi hinta, sillä CMOS-kennon valmistus vaatii saman tyyppistä tek- niikkaa ja materiaaleja kuin moni muukin tietokoneen komponentti ja piirilevy. CCD-

kenno toimii valoon reagoivilla pikseleillä, jotka yksinkertaistettuna tallentavat valonsäteen pikselille aiheuttaman varauksen siirrettäväksi piirillä edelleen analogisena signaalina videokamerasta tai mitattavaksi suoraan numeerisen arvon tuottamiseksi digitaalisesta kamerasta. (Russ 2006: 6–7.) CMOS-kenno puolestaan toimii hiukan yksinkertaisemmalla prosessilla ja muuntaa jo kennon pikselissä varauksen ja vahvistaa signaalin, joka korvaa CCD-kennon vaatiman varauksen siirtämisen kennopiiriltä mihinkään. Varauksen siirtäminen eteenpäin CCD-kennolla vaatii melko runsaasti sähkövirtaa, joten yksi syytä CMOS-kennon suosion kasvuun CCD:n ohi on sen sähköä säästävämpi toiminnallisuus.

Itse lopputuotoksen, eli kuvan, käyttämisessä loppukäyttäjältä vaaditaan vain digikuvien kanssa kenties enemmän ymmärrystä ja tahtoa kuvien julkaisuun, sillä toisin kuin helpolla filmillä kuvattaessa kuvien tulostuessa paperille, joka on kenen tahansa näkökykyisen katseltavissa, digitaalisten kuvien katselemiseksi täytyy investoida päätelaitteeseen, jonka kuvantoistokyvyyssä laitteesta riippuen voi olla paljonkin eroja. Ne saattavat tulla haasteeksi erityisesti kuvausorientoituneille henkilöille, jotka haluavat saada digikuvistaan kaiken mahdollisen irti. Nykyään lähes kaikki myynnissä olevat laitteet tarjoavat peruskäyttäjälle riittävät työkalut, mutta ajan myötä kuvien säilymisen vuoksi tulevat laitteistot päivitettäväksi niiden vanhentuessa, ja perinteinen valokuva puolestaan säilyy paperilla helposti pitkälle yli ihmisiän.

Sukupolville ympäri maailman tutun pikakamera Polaroidin tarina kuvaa tekniikan kehityksen näkökulmasta valokuvan kehityskaaren sen alkuperästä digitaaliseen maailmaan. Kamera, joka kehitti valokuvat välittömästi niiden ottamisen jälkeen kuvaajan silmien edessä, oli oman aikansa mullistava keksintö ja askel moderniin vanhasta filmille tulostavasta kamerasta. Se kantoi ideana yli vuosikymmenten palvelen niin yksityis- kuin ammattikuvaajienkin tarvetta. Se oli oikeastaan ensimmäinen askel kohti nykyistä digitaalista mobiililaitteiden maailmaa, sillä samoin kuin mobiililaitteiden kamerat nykyään, se toimitti kuvat välittömästi ottajalleen katseltavaksi, samaan tapaan kuin digitaaliset kamerat nykyään sovelluksineen tekevät. Steve Crist (2014: 2) sanoo vuonna 2010 avatun kuvienjakopalvelu Instagramin vieneen nykyajan pikadigitaalivalokuvauksen ja sosiaalisen median uuteen huippuunsa Polaroidin pikakameroiden korvaajana. Tämä ideologia näkyy hyvin Instagramin valokuvien julkaisu-ulkoasuna kuvassa 2.



Kuva 2. Instagram-mobiilisovelluksessa kuvat näkyvät puhelimen näytöllä samanmuotoisina kuin Polaroid-kuvat: valokuvalla on valkoinen kehys, johon tulee kommentti kuvasta.

Alkuperäinen Edwin Landin perustama Polaroid-yritys kaatui digitalisaation voimakkaassa kehityksessä ja Patrick J. Lyons ilmaisee tuohon aikaan kuvaavasti The New York Timesin The Lede -blogissaan Polaroidin ilmoitettua konkurssistaan, että aikana, jolloin lähes jokaisessa matkapuhelimessa on digitaalinen kamera, ”pikavalokuvaus” on jo pitkään ollut kaikkea muuta kuin ”pika” valtaosalle ihmisistä. Silti siinä on jotakin, jota digitaalinen kuvaaminen ei voi korvata – ”taianomainen kokemus” (Polaroid 2017), sillä Polaroidia on arvostettu niin kauan ja vakaasti, että alkuperäinen yritys konkurssista ilmoittaessaan ilmaisi halunsa myöntää luvat sen teknologiaan muille valmistajille, mikäli ne haluaisivat jatkaa markkinaraon täyttämistä pikakuvausfilmillä vuodesta 2009 eteenpäin. (Lyons 2008.) Yritys on myyty kahdesti tuon jälkeen, ja se jatkaa toimintaa digitaalisten kuvaussovellusten rinnalla Polaroid Corporation -nimen alla.

Filmikamerasta digiin

Digitaalisessa muodossa kuvia tallentanut ensimmäinen, oikea digikamera oli Photokina-messuilla Saksassa esitelty FUJIX DS-1P, joka esiteltiin vuonna 1988. Siinä oli tuohon aikaan vaikuttava 2 MB SRAM-muistia, ja muistikortille pystyi tallentamaan viiden tai kuuden valokuvan verran dataa. Kamera oli jatkumo Fujifilmin 1970-luvulla aloittamalle CCD-tekniikalle, jota digitaalinen kamera tarvitsee muuntaakseen näkyvän valon elektroniseksi signaaliksi. Vuonna 1989 DS-1P:tä seurasi maailman ensimmäinen kaupallisesti valmistettu digitaalinen kamera FUJIX DS-X. (Fujifilm Corporation 2017.) Tämä kameramalli ei kuitenkaan ollut valmistuksessa kaupallisesti, vaan ensimmäinen sellainen oli Kodak Professional Digital Camera System, joka esiteltiin vuonna 1991 New York Cityn lehdistötilaisuudessa. Tämä kuvassa 3 nähtävä prototyypikamera, jonka virallinen nimi oli Kodak Professional DCS 200 IR, tuli tunnetuksi nimellä Kodak DCS 100, jolla siihen virheellisesti viitattiin lehtiartikkelissa. Vaikka nimi ei koskaan ollut virallinen, se jäi käyttöön jopa Kodakin sisällä. Tämä laite sisälsi 1,3 megapikselin kennon ja sen kuuden eri mallin hinnat vaihtelivat välillä 20 000 – 25 000 dollaria. (McGarvey 2004.)



Kuva 3. Fujifilm julkaisi maailman ensimmäisen täysin digitaalisen kuluttajakameran, FUJIX DS-1P vuonna 1988 (A photographic film producer develops the world's first fully digital camera 2017).

Valokuvien digitaalinen kehitys koski käytännöllisesti katsoen jokaista valmistajaa, joka oli tunnettu aiemmin filmikameroiden valmistajana. Christian Sandström, Chalmersin yliopiston dosentti, mainitsee artikkelissaan Hasselblad and the Shift to Digital Imaging

(2011), että jo vuonna 1977 Robert C. Noyce, yksi Intelin perustajista, otti puheeksi digitaalitekniikan vauhdikkaan kasvun useissa yrityksissä. Sen lisäksi, että hän väitti tämän trendin luovan paljon mahdollisuuksia yrittäjille, Noyce myös huomautti, että jo asemansa vakiinnuttaneet yritykset tulisivat kokemaan haasteita niiden tuotteiden tullessa korvatuiksi uusilla teknologioilla.

Erästä tällaista tositarinaa käsitellään Sandströmin artikkelissa, jossa hän on ottanut esille ruotsalaisen vanhan kameravalmistajan, Hasselbladin ja sen romahtamisen digitalisaatiossa. Hasselblad oli johtava merkki keskikoon kameroiden tuotantosegmentissä toisen maailmansodan jälkeen. Tämä kameramarkkinoiden segmentti käytti laajempaa filmiä kuin tuolloin normaalia 24 x 36 mm:n formaattia ja se oli kohdennettu ammattilaisvalokuvaajille, jotka vaativat paljon kuvanlaadulta. Yksi syyistä Hasselbladin tuotteiden voitokkuudelle oli sen kameroiden yhteensopivuus Carl Zeissin linssien (kuva 4), filmi-
lehtien ja muiden kuvausvarusteiden kanssa, joita valokuvaajat suosivat, mikä loi Hasselbladin kameroiden käyttäjälle joustavuutta.



Kuva 4. Hasselbladin kamerat käyttivät Carl Zeissin laatulinssijä (Pixabay 2017).

Hasselbladista tuli tunnettu kameravalmistaja vuonna 1969, kun Neil Armstrong otti ensimmäiset valokuvat kuusta sen valmistamalla kameralla. 1980-luvulla yritys työllisti puolisentuhatta työntekijää ja osoitti noina vuosina suhteellisen korkeaa tuottoisuutta, huolimatta siitä, että vuosien 1981 ja 1985 välillä keskikoon kameroiden segmentti kutistui noin 40 prosentilla pääasiassa pienikokoisten kameroiden esiinmarssin vuoksi. Hasselblad pystyi säilyttämään asemansa lähinnä sen vahvan brändin vuoksi. Kun koko kameramarkkinoita ravisteli 1981 tieto Sonyn Mavica-kamerasta, ensimmäisestä ei-filmiperustaisesta, täysin elektronisesta kamerasta, joka tallensi lerpulle filmin sijaan, Hasselbladin tuolloinen toimitusjohtaja Jerry Öster havaitsi tämän tuoneen teknologiakehityksen luoman mahdollisen uhan, mutta tavattuaan Sonyn Mavica-edustajia, hän totesi uuden tekniikan sisältävän niin paljon haittoja ja rajoitteita, ettei kokenut sen pystyvän kaupalliseen menestykseen. (Sandström: 2011.)

Sandström jatkaa artikkelissaan sen kuvausta, kuinka vuosikymmenten ajan Hasselblad jäi liian markkinointipainotteiseksi yritykseksi keskittyen siihen, kuinka sen tuotteet saadaan myytyä sen sijaan, kuinka sen tuotteita voitaisiin kehittää. Tämän ohessa artikkeli kertoo, kuinka sisäiset ristiriidat yrityksen omistajien ja tuotekehittäjien kesken johtivat tuotekehityslinjojen jäämisen ajastaan jälkeen, kun digitaaliseen kehitykseen ei uskottu. Itse laitteiden eteenpäin viemisen sijaan keskityttiin sivutuotteiden digitalisaatioon, joka hetken aikaa kyllä pitikin yritystä yllä, mutta ei kannatellut riittävän kauan kilpailijoiden saatua omat tuotteensa samalle linjalle ja ohikin.

Sandströmin kertomasta käy hyvin ilmi se, kuinka yrityksen tulevaisuutta ohjaa se, että omistajat keskittyvät ajamaan vahvasti omia ideologioitaan läpi sen sijaan, että kiinnostuttaisiin kysymään loppukäyttäjien mielipidettä. Tutkittaessa Hasselbladin historiaa on havaittavissa sen olleen hyvin markkinointiorientoitunut yritys, joka, lukuun ottamatta sen kaukolinssiskannausteknologiaa kehittänyttä HEIAB-tytäryhtiötä sekä digitaalisen valokuvauksen osastoa kehittämässä studiokuvauslaitteistoa huonolla menestyksellä, ei oikeastaan ollut kehittänyt kamerateknologiaansa laisinkaan 1950-luvun jälkeen, vaan sen analoginen järjestelmä oli pitkälti edelleen samanlaista 1990-luvullakin. Hasselblad alkoi tästä syystä hävitä markkinaosuuksia kilpailijoille, jotka olivat tuoneet markkinoille digitaalisia kameroita, jotka yksinkertaistivat ammattivalokuvaajien työtä kaivatulla tavalla. Tämä johti Hasselbladilla kiireelliseen uuden kamerajärjestelmän kehittämiseen, ja se julkaistiinkin H1-nimisenä vasta vuonna 2002. Tässä vaiheessa analogiset kamerrat olivat jo menettäneet voimakkaasti markkinaosuuksiaan, ja kun H1 vihdoinkin julkaistiin, se ei

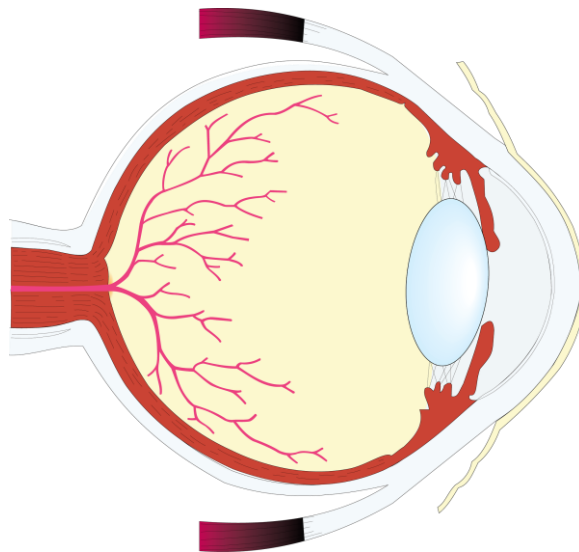
ollut varsinaisesti digitaalinen kamera, vaan yhteensopiva digiperän kanssa ja toimitettiin filmikalvoilla, joten sitä ei tulkittu koskaan varsinaisesti digikameraksi.

Vapaus kuvata joko analogisesti tai digitaalisesti ei osoittautunut käyttökelpoiseksi valokuvaajille, jotka olivat turhautuneita siitä, että joutuivat ostamaan erikseen digiperiä. Tämän lisäksi järjestelmä oli erittäin kallis, noin 100 000 Ruotsin kruunua enemmän kuin Canonin tai Nikonin johtavat mallit, eivätkä valokuvaajat olleet valmiita maksamaan niin paljon enää Hasselbladin tuotteista. Kun samaan aikaan edistyskelliset digitaaliset SLR-kamerat pienenivät ja halpenivat sekä tarjosivat kelpoa suorituskykyä, ne alkoivat korvata suoraan Hasselbladin aiemmin huippuluokan tuotteita. Siten H1 ei pystynyt enää tuomaan markkinoille kuluttajien kaipaamaa ajankohtaista tuotetta ja kompensoimaan analogisten markkinoiden vauhdikkaasti putoavaa myyntiosuutta. Marraskuussa 2004 Hasselblad irtisanoi 50 prosenttia sen työntekijöistä tasapainotellessaan konkurssin partaalla, ja yritys pystyi selviytymään myöhemmin ainoastaan yhdistymällä toiseen yritykseen, kun tanskalainen digiperien valmistaja Imacon osti sen. Vuonna 2005 Hasselblad pystyi toimittamaan ensimmäisen kerran ensimmäisen täysin digitaalisen järjestelmänsä jopa aiempia laadukkaampana tuotteena, joka oli myös sen takaisku, sillä valtaosa kuluttajista ei enää kaivannut sen tason tuotetta. Vuoteen 2008 lamaan saakka yritys kehitti tuotetta, mutta siitä lähtien irtisanomisia on edelleen tapahtunut. (Sandström 2011)

2.2 Ihmissilmän kyky nähdä kuvia

Kuten moni muu eläinlaji maapallolla, ihminen on erityisen riippuvainen näköaististaan. Valtaosa jatkuvasta informaatiovirrasta, joka tulee aivoihimme, on lähtöisin silmistä ja muut aistit oikeastaan tukevat näitä aistihavaintoja. Tämä näköaistiriippuvainen taipumus arkielämässä ulottuu siihen asti, kuinka tavoittelemme teknisiäkin tuloksia, ja tutkimustulokset esitetään kuvallisilla todisteilla useammin kuin hajuilla tai äänillä (Russ 2007: 1). Vaikka näköaist onkin kehittynyt hienouteensa miljoonien vuosien aikana, on silläkin rajansa. On koettu tarpeelliseksi keksiä välineitä, joilla ulottaa näkeminen silmän rajojen ulkopuolelle, esimerkiksi mikroskoopin avulla, erottaaksemme paljain silmin erotumattomia solutason toimintoja. Tutkijoille on tärkeää ymmärtää näkökykymme rajoitukset, jotta he voisivat tulkita omia tutkimustuloksiaan luotettaviksi esimerkiksi solututkimuksessa ja vastaavassa kojeilla näkökyvyn rajoja venyttäneessä projektissa.

Osuvasti ihmisen silmätyyppiä sanotaan kamerasilmäksi, verrokkina on esimerkiksi kärpästen verkkosilmä. Ihmissilmä (kuva 5) muistuttaa rakenteeltaan hyvin pitkälle kameralaitteen teknistä rakennetta (Hannula ym. 2008: 159). Silmässä on kameralaitteen tapaan valoa taittava linssi ja suljinta vastaava värikalvo, eli iiris, joka on silmän sisään pääsevän valon määrän säädin. Kameran filmi vastaavana silmän osana toimii verkkokalvo. Silmän ja kameralaitteen tekninen ero on linssin toiminnassa. Siinä missä kamera taittaa valoa siirtämällä linssiä kauemmas tai lähemmäs, ihmissilmän linssi on pehmeä ja siten silmän lihasten litistettävissä ja kuperrettavissa tarpeen mukaan.



Kuva 5. Ihmissilmän rakenne (Pixabay 2017).

Russin (2007: 85) mukaan kuvien tärkeyttä ja rikasta informaatioisisältöä kuvaamaan usein käytetty sanonta "kuva on arvokkaampi kuin tuhat sanaa" on monella tavalla virheellinen digitaalisella ajalla, sillä ensinnäkin tavanomainen digitaalinen tietokoneelle tallennettu kuva vie usean miljoonan sanan verran tilaa. Russin käyttämässä esimerkissä kuvataan 1 000 sanan vaativan keskimäärin 6 080 bittiä tallennukseen, ilman muotoilua, ja se voidaan pakata zip-formaattiin, jolloin se veisi vain suunnilleen 2 150 bittiä ilman yhtään tiedon menettämistä pakkauksessa. Lisäksi keskimääräisen modernin digitaalikameran resoluutio on huomattavasti huonompi kuin ihmissilmän. Toisekseen tiedon välityksen välineenä henkilöltä toiselle kuva on lopulta hyvin tehoton, sillä Russin mukaan ei voi olettaa toisen, vastaanottavan henkilön huomioivan kuvasta automaattisesti samoja asioita, kuin sen ottaneen ja lähettäneen henkilön, ja siten luovan samaa tulkintaa sen välittämästä informaatiosta.

3 Digitaalisen valokuvan elävöittäminen animoinnilla ja 3D-vaikutteilla

Tietokoneiden vallatessa alaa esineiden internetin aikakaudella teknistyminen on viety myös kaikkeen passiiviseen ja paikalla pysyvään, kuten digitaalisiin valokuviiin. Kameroiden digitalisoituessa myös elokuvan ja stillikuvan rajat on hämärtyneet, ja on tultu cine-magrafin ja plotagrafin myötä lähelle Harry Potter -kirjoista tuttuja valokuvia, joiden kohteet liikkuvat otoksissa (Rowling 2000: 166). Valokuvakameroilla voidaan tehdä sisältöä elokuvaan esimerkiksi bullet time -erikoistehosteeksi, ja elokuvallista liikettä voidaan luoda stillikuvaan kuvankäsittelyohjelmilla. Tarkalleen ottaen digiajalla elokuvakameratkin ovat valokuvakameroita, koska elokuva muodostuu yhdistämällä nopeasti useita peräkkäisiä valokuvia, eli frameja, kuvaruutuja.

3.1 GIF-tiedostotyyppi

Varhaisimpien internetiselainten käyttämä ensimmäinen graafinen tiedostotyyppi GIF (Graphic Interchange Format) on pysynyt edelleen yhtenä suosituimmista ja monipuolisimmista tiedostotyypeistä värikuvien näyttämiseen verkossa. Tiedostotyyli kehitettiin alun perin vuonna 1987 CompuServellä kuvien jakamiseksi sen verkossa erilaisilla alustoilla näytettäväksi. Tästä syystä tiedoston nimeen viitataan joissain lähteissä termillä "CompuServe GIF". GIF-tiedosto on indeksoitu värikuva, joka on maksimissaan 8-bittinen, eli sisältää 256 väriä, ja ne hyödyntävät LZW-kompressiota, joka on häviötön pakkausalgoritmi. GIF:t voivat olla lomitettuja, niissä voi olla läpinäkyvyyttä, ja ne voivat sisältää useita kuvia mahdollistaen yksinkertaisen animoimisen. (Robbins 2006: 529)

GIF:lta ei voi välttyä internetissä. Tämän ovat useat todenneet kenties jopa perustaen samaan lähteeseen, sillä esimerkiksi niin Robbins teoksessaan *Web Desing in a Nutshell* kuin Matthew Ruiz artikkelissaan *Beyond the GIF* käyttävät sanaa "ubiquitous", *kaikkialla läsnä oleva*. Käytännössä jokainen internetiselain tukee GIF-tiedostotyyppiä nykypäivänä ja se onkin monipuolisuutensa ja keveytensä takia suosittu grafiikan tuottamiseen verkkoon. GIF:n animointi toimii siten, että se sisältää muutaman framen kerroksittain toistensa päällä, jolloin yksinkertaisissa GIF-kuvissa jokainen yksittäin frame on yksi kohta, ja hieman kehittyneemmässä versiossa ensimmäinen frame tarjoaa taustan ja myöhemmät sisältävät kuvan liikkuvat osiot (Robbins 2006: 564). Se muistuttaa hiukan entisaikain animaatioiden luomistyyliä, sillä ne piirrettiin toistensa päällä oleville kalvoille.

LZW-kompressointi hyödyntää datajonojen sisältämää toistoa. Käännettynä graafisiksi termeiksi se tarkoittaa sitä, että LZW on erittäin tehokas huomiomaan identtisen värisiä datajonoja. Yksinkertaistettuna kun esimerkiksi pakkausjärjestelmä kohtaa rivin identtisiä jonkinvärisiä pikseleitä, esimerkiksi seitsemän samaa punaista, se korvaa tuon yksinkertaisella koodilla, joka tarkoittaa ”7 punaista pikseliä”. Seuraavan kerran kun se kohtaa seitsemän punaista pikseliä, se käyttää vain tuota koodin lyhennelmää. Pähkinänkuoressa: LZW-pakkaus korvaa merkkijonoja yksittäisillä koodeilla (kuva 6).

```

PLAIN TEXT
CODE:

1. STRING = get input character
2. WHILE there are still input characters DO
3.     CHARACTER = get input character
4.     IF STRING+CHARACTER is in the string table then
5.         STRING = STRING+character
6.     ELSE
7.         output the code for STRING
8.         add STRING+CHARACTER to the string table
9.         STRING = CHARACTER
10.    END of IF
11. END of WHILE
12. output the code for STRING

```

Kuva 6. LZW:n kehittäjän esimerkkikoodi LZW:n pakkaustavasta (Nelson, Mark 1989).

LZW ei siis tee mitään analyysiä, mutta se lisää jokaisen näkemänsä uuden merkkijonon merkkijonotaulukkoon. Se lukee pätkän symboleita ryhmittäen symbolit merkkijonoon ja kääntää merkkijonot koodeiksi, minkä vuoksi syntyy pakkaus; koodit vievät vähemmän tilaa kuin niiden korvaamat merkkijonot. (Robbins 2006: 531; Nelson 1981 & 2011.)

GIF-tiedostot perinteisesti näytetään joko yhtenä pikselirivinä kerrallaan aloittaen kuvan yläosasta ja päättäen sen alareunaan, tai vaihtoehtoisesti sen voi näyttää vasta, kun koko kuvatiedosto on ladattu. Hitailta verkkoyhteyksillä aikoinaan tämä saattoi tarkoittaa riskiä joutua odottamaan pitkiä aikoja tuijottaen tyhjää tilaa ja geneerisiä graafisia ikoneja kuvan sijaan. Tästä syystä GIF:eihin on koodattu sen GIF87- ja 89a-muotoihin mahdollisuus näyttää se ladattuna neljässä erässä, jolloin ensimmäinen vihje ilmi tulevasta kuvasta näkyy jo, kun kuvatiedostosta on ladattu vasta yksi kahdeksasosa (12,5 %). Loput

osiot näytetään, kun tiedostoa on ladattu 25 %, 50 % ja 100 %. Tästä on hyötyä, kun kuvia katsellaan hitailla yhteyksillä, jolloin ei tarvitse tuijottaa koko ajan valkoista ruutua odotellessa, vaan jo aiemmin saa jonkin käsityksen siitä, millainen kuva tulee olemaan, ja esimerkiksi peruuttaa koko latauksen tarvittaessa, kun jo kesken täyden kuvan latauksen pystyy tulkitsemaan, ettei kuva tuota katselijalle mitään lisäinformaatiota. (Robbins 2006: 33) Nykyään laajakaistamaailmassa tällä ei ole niin paljon väliä perinteisissä internetiyhteyksissä, mutta mobiilidatassa se on edelleen hyvä ominaisuus.

Animoitu GIF siis muodostuu useasta framesta. Jotta animaatio tulisi esille oikein, GIF-tiedostoon tulee sisällyttää myös ohjeet ja tiedot sen kuvien lukumäärästä, järjestyksestä ja niiden esittämiseen halutuista framien välisistä viiveistä. Näiden muokkausvälineenä on mahdollista käyttää valikoimaa erilaisia ohjelmia. Osa niistä mainitaan vuonna 2006 ilmestyneessä teoksessa *Web Design in a Nutshell: Adobe Imageready, Macromedia Fireworks ja Animation Shop*. Riippumatta siitä, minkä työkalun valitsee animoidun GIF:insä luomiseen, periaatteet ovat pääpiirteittäin samat aina. Animaation luomisessa tulee aina määriteltäväksi

- frame delay eli ruutujen viivästys (miten nopeasti animaation kohtaukset vaihtuvat)
- transparency eli framejen läpinäkyvyys (määrittää pitkälti kuvatiedostossa olevat liikkuvat alueet)
- disposal methods (määrittää mitä tehdä framelle sen ensimmäisen näyttämisen jälkeen)
- väripaletti valikoimaan kuvatiedoston toistossa sallitut värit (256 eri väriä)
- loop eli kierto (toistuuko animaatio sen jälkeen, kun se on esitetty ensimmäisen kerran)
- aiemmin mainittu kerrostuminen, värisyvyys, taustaväri ja viivästys.

GIF-tiedostojen taipumus toimia paremmin yksinkertaisten, selkeiden värialueiden kanssa johtuu samasta LZW-pakkaustyylin ominaisuudesta. Koska se luo koodin jokaiselle kohtaamalleen värille, liukuvasti muuttuvan värin kohdalla se joutuu tallentamaan

uuden koodin joka ikiselle erilaiselle värisävyille muutoksen aikana, minkä takia se joutuu tallentamaan suurempia datamääriä. Siten laajat yksinkertaiset värialueet perinteisesti GIFissä voivat hyödyntää paljon paremmin LZW-kompressiota tallennuksessa. (Robbins 2006: 531) Nykyään tietotekniikan ja näyttölaitteiden ja prosessoreiden kehityksen myötä tehoja näytönohjaimille on tullut käyttöön enemmän, joten erilaistuvien värisävyjen pakkauksen vaativa datamäärä on helpommin ja nopeammin käsiteltävissä. Tästä syystä GIF on taipunut erinomaisesti nykyaikaisiin kuvan esitystapoihin cinemagrafiin ja plotagrafiin.

3.2 Cinemagrafit ja Plotagraph Pro

Digitaalisen valokuvauksen ja tietotekniikan edistyminen on siis mahdollistanut myös GIF:ien käytön monipuolistumisen, kun internetyhteyksien nopeudet ovat nousseet, laitteistot yleistyneet ja sen kautta edullisempi liikkuvan kuvatieoston korkea laatu on tullut saavutettavammaksi. GIF-tiedoston pakkausalgoritmin patentin rauettua vuonna 2006 on myös sen kehitys monipuolistunut vapaan käytön myötä. Vuonna 2011 valokuvaaja Jamie Beck ja web designer Kevin Burg alkoivat yhdistää käsin valokuviaan muotokuvausprojektin yhteydessä ja tulivat luoneeksi nykyään tunnetun cinemagrafi-ilmiön (Flock 2011).

Siinä missä perinteiset cinemagrafit tuotetaan useista kuvista tai videonpätkästä, uusi kuvankäsittelyohjelma Plotagraph Pro saavuttaa saman lopputuloksen käyttämällä vain yhtä kuvatieostoa. Tämä hyödyttää varsinkin amatöörialokuvaajia, joilla ei ole välttämättä varaa investoida elokuvauslaittekokoonpanoon cinemagrafin luomiseen tarvittavan videon tuottamista varten, eli samalla plotagrafit ovat kustannustehokas ratkaisu cinemagrafiin maailmassa. Plotagraph Pro myös säästää aikaa, koska tekniikka tarvitsee raakamateriaaliksi ainoastaan yhden kuvatieoston. Ohjelma on hyödyllinen myös niille, joilla on tallessa vanhoja valokuvia, sillä myös historialliset otokset voidaan ottaa luonnollisesti käsittelyyn siinä yksitellen.

Plotagraph Prossa, joka on verkkoon pohjautuva työpöytäsovellus, rajataan kuvasta liikkuvat alueet maskeilla ja valitaan liikkuva objekti, johon määritellään liikkeen luomiseen tarvittavat animointipisteet. Siirtämällä pisteitä käyttäjä kertoo ohjelmalle suunnan, johon pisteet tulisivat liikkumaan lopullisessa tiedostossa. Siten ohjelman algoritmi pystyy laskemaan ja muodostamaan liikkeen. Rajausmaskin voi tehdä joko pensselityökalulla tai

vetämällä määrittelyviivan niiden alueiden yli, joiden haluaa pysyvän paikoillaan. Sama työkalu toimii myös toisinpäin, eli sen avulla voi määrittää vaihtoehtoisesti liikkuvaksi halutut alueet. Perinteisessä cinemagrafissa liike muodostuu toisin, vain puhtaasti kopiaamalla materiaalina olevan videon liikkeen tai sarjakuvien päällekkäisen tallentamisen. Plotagraph Prolla voi animoimalla esimerkiksi kääntää liikkeen kulkemaan päinvastoin tai yksinkertaisesti luoda plotagrafin muuten vaikeasti tallennettavissa olevasta objektista, joka vaikkapa liikkuu kuvaamiseen liian haastavalla nopeudella. Animoitavat pisteet voi valita ryhmänä tai yksitellen. Ohjelman track preview -valinnalla voi katsella animaatiota sen vielä ollessa työstämistilassa.

Digital Trends -sivusto teki ohjelmasta arvion vuonna 2016 ja arvioi sen toimivan melko älykkäästi. Mallina arvioinnissa käytetyn surffaajan kuvasta esimerkiksi ohjelman algoritmi pystyi valitsemaan heti lähes koko raajan vain vetämällä maskiviivan raajan päälle, ja käyttäjä pystyi tekemään hienosäätöä valittuun alueeseen pensselityökalulla. Feather-valinnalla pystyttiin maskiprosessi tekemään vielä helpommaksi. Moni ohjelman työkalu siis on tuttu toiminnoiltaan ja nimiltään muista vanhemmista kuvankäsittelyohjelmista. (Grigonis 2016) Esimerkiksi Adobe Photoshopia ja After Effectsiä on käytetty tähän saakka cinemagrafien tuottamiseen, mutta Plotagraph Pro kuvanmuokkausalgoritmi on yksinkertaistanut prosessia animoidun digikuvan luomiseen. Se tuottaa myös monipuolisempaa lopputulosta kuin perinteiset cinemagrafit, sillä Plotagraph Pro pystyy tallentamaan lopputuloksen GIF:in lisäksi MP4- ja MOV-tiedostoiksi, joiden tiedostokokoa ja lopullisia mittoja voi muokata.

3.3 Painetun valokuvan kolmiulotteisuus

Valokuvauksen digitalisoitumisen myötä on ollut luonnollinen kehitys, että myös painetuihin valokuvuihin on alkanut sisältyä kuvanmuokkauksen vaikutuksia. Koska myös painokoneet ja tulostimet ovat monipuolistuneet ja kehittyneet, on yhä helpompi saada aikaan elävän oloisia tulostettuja valokuvia. Yksi olennainen keino tähän on luoda vaikutelma kolmiulotteisuudesta, ja se on helpoin hyödyntää, kun ottaa huomioon tavan, jolla ihmisilmä ja aivot tulkitsevat kuvia ja syvyyksiä. Aivoilla on taipumus liioitella rajapintoja, sillä se on yksi evolutiivinen suojakeino ihmisen liikkua arjessa syvyyksien erottamiseksi, joten kontrastien ja valaistuksen muokkauksilla on erityisen paljon merkitystä luotaessa tulostettaviin valokuvuihin illuusiota kolmiulotteisuudesta.

Aivot luovat illuusion kuvien syvyyksistä niissä olevien vihjeiden perusteella. Tätä prosessia on helppo manipuloida esimerkiksi pakotetun perspektiivin tai syvyysterävyyden avulla. Kuvissa voi olla tietynlainen kontrasti, valaistuksen suunta, vivahteikkaat värit, korostettu syvyysterävyys ja tarkkuus tarkennusalueella korostamassa aivoille syötettävää syvyysvaikutelmaa, ja tällä yhdistelmällä kuvien sanotaan näyttävän 3D-kuvilta tai ”pomppaavan” eli ikään kuin hyppäävän ulos kuvatasosta. Linssivalinnalla voi myös vaikuttaa tähän, sillä usealla valmistajalla on löydettävissä pitkän polttovälin kontrastilinssi, jolla voi helpottaa jo laitevalinnan osalta kolmiulotteisuusvalintaa. Esimerkiksi Stack Exchange -sivuston valokuvausta käsittelevällä foorumilla käydään paljon keskustelua erilaisten kontrastilinssien mahdollisuuksista kolmiulotteisuusefektin saavuttamiseksi. Eräs käyttäjän kommentoivan kysymyksen olevan vain hienoisista linssien suunnittelueroista ja enemmän niiden yhdistämisestä kuvaajan taitoihin (Stack Exchange 2013).

4 Hääkuvien elävöittäminen mediatekniikan keinoin

Insinööriyön osana toteutettiin tilaustyönä asiakaspariskunnalle, sen toivomat modernisti toteutetut hääkuvat. Tilausta suunniteltaessa päädyimme asiakkaan kanssa perinteisen kuvankäsittelyn keinojen lisäksi käyttämään digitaalisissa julkaisukanavissa toteutettavia osin animoidun vaikutelman antavia kuvia, sillä asiakkaana toiminut pari on hyvin vahvasti scifi-harrastuksessa mukana ja he toivoivat kuvien kuvastavan tätä puolta itsessään. Koska mahdollisuuksia digitaalisessa maailmassa on lähes rajattomasti, päätimme valita vain pari erilaista tyyliä, mikä palvelisi heitä asiakkaana, mutta myös osoitaisi mihin nykyaikana digitaalisen median mahdollisuudet ovat tuoneet. Päädyimme yhdessä valitsemaan digiajan alkuaikojen perinteitä kunnioittavan animoidun GIF-kuvan, uudentyylisen Plotagraph Pro -ohjelmalla toteutetun GIF-kuvan sekä asiakkaan tarvetta painetusta valokuvasta palvelevan 3D-efektien lisäämiseen.

4.1 Digitaaliset hääkuvat sisällöntuotannon näkökulmasta

Kuvatilauksen suunnittelussa otettiin huomioon ne digitaaliset ja muut julkaisukanavat, joihin tilaaja tarvitsi tuotettaan loppukäyttäjiä varten. Asiakaspariskunnan kohdalla tuli kyseeseen heille itselleen jäävien kuvamateriaalien lisäksi myös häävieraiden mahdollisuudet katsella otettuja kuvia. Tämä käytännössä tarkoittaa OS X ja PC -laitteiden lisäksi useita erilaisia älypuhelinmalleja ja tablettitietokoneita, joita emme asiakkaan kanssa pystyneet ennalta määrittelemään tarkasti jokaisen vieraan kohdalta. Sen vuoksi työn rajaus tuli johdettua yleisimmin käytössä olevista mobiililaittevalmistajista tietokoneiden lisäksi, ja kuvien julkaisualustojen yleisimmin sallimat formaatit tulivat valituksi työhön. Päätimme keskittyä yleisimmin käytössä oleviin iOS- ja Android-mobiilikäyttöjärjestelmiin ja niiden mahdollistamaan digitaaliseen kuvantoiistoon, minkä vuoksi työn lopputulokseksi riittivät erilaiset GIF-tiedostot.

Osa asiakkaan vieraista ei myöskään välttämättä pääse katselemaan kaikkia kuvia digitaalisessa muodossa, vaan he ovat perinteisen paperisen valokuvan käyttäjiä. Siitäkin syystä tässä työssä päätettiin ottaa käsittelyyn yhtenä versiona myös painetun kuvan 3D-mahdollisuudet kuvankäsittelyn näkökulmasta, jotta asiakas saisi myös paperiversiona jotain hiukan tavallisuudesta poikkeavaa, mikä on digitaalisten mediatekniikoiden ja kuvankäsittelyohjelmien kehityksen myötä tullut mahdolliseksi.

4.2 Tilaustyö: digiajan hääkuvaukset

Insinööriyön asiakkaana oli nuoripari, joka toivoi työn lopputuloksena modernia otetta ja siten itseään edustavaa kuvakokonaisuutta. Kuvaustilanne, eli häät, järjestettiin ulkokuvauspaikkana tammikuussa meren rannalla Oulussa ravintola Nallikarin rannassa (kuva 7).



Kuva 7. Suomenlahti Oulun Nallikarissa.

Kuvausten onnistuneen lopputuloksen mahdollisuutena oli ainutlaatuinen ajankohta ja sijainti, vaikka vuodenaika ja paikka loivat toki omat haasteensa kuvaustilanteelle. Nallikari on julkinen paikka ja suunnitelmissa tämäkin piti huomioida, sillä mahdolliset ylimääräiset ihmiset tulisivat luonnollisesti poistettaviksi kuvista, sillä paikkaa ei ollut mahdollista rajata yksityiseksi millään. Koska kyse oli talvesta, tuli suunnitelmissa ottaa huomioon, että aikaa kuvauksille ei ollut paljon kylmyyden vuoksi, koska sekä morsiuspari että laitteet kärsivät liian pitkään pakkasessa oleskelusta. Tämän vuoksi kuvauspaikka käytiin tarkistamassa ja sopimassa ennalta, ja poseeraukset harjoiteltiin etukäteen, jotta niihin ei mennyt liikaa aikaa paikan päällä.

4.3 Käytetty laitteisto

Päädyin valitsemaan kameraksi Canon EOS 60D:n (kuva 8), 18,1 megapikselin DSLR:n, jonka herkkyytaso oli riittävä mahdollisille hämärille kuvaustilanteille, ja laitteeseen oli tarjolla käytettäväksi erinomainen valikoima linsskejä. 60D:n kennon natiivi-ISO 100–6400 0,3:n ja 1,0:n valoarvolisäyksin ja jatkettunakin H-ISO 12 8000:aan saakka tarjosi turvaa, mikäli kuvausolosuhteet ja valaistus eivät riittäisi.

H-herkkyyksien käyttäminen kuvissa valoisuuden lisäämiseen voi kostautua kuvanlaadun kärsiessä, kun kohinan määrä samalla kasvaa, mutta useasti se myös antaa oman efektinsä tietyissä tilanteissa kuville, jos osaa hyödyntää sen oikein. Kohinan hyödyntäminen riippuu lopulta katsojasta ja kuvaajasta.



Kuva 8. Canon 60D -järjestelmäkamera (Canon Oy 2017).

Kuvauksia suunnitellessa tuli ottaa huomioon mahdollinen säävaikutus, joka oli kaikkein merkittävin riski kuvauspaikan valinnalle. Ideana merenrantakuvaukset oli toimiva, kun keskittyi ajattelemaan, miten ne parhaimmillaan olisivat toimineet. Aurinkoisena, lumisena päivänä valaistuksen kanssa ei tulisi suurta ongelmaa häikäisyn ja heijasteiden lisäksi, mutta pahimmillaan oli varauduttava lumimyrskyyn ja kovaan tuuleen, jolloin B-suunnitelma oli otettava järjestelyyn mukaan ja varauduttava vaadittavalla valaistuksella ja mahdollisesti pakkona siirtyä sisätiloihin.

Kuvauslopputulokselle laitteistovalinnan kohdalla lisähaastetta asettivat myös valkotasapainohaasteet: morsiusparin vaatetuksen väri ja luminen ympäristö. Talvella kuvat ovat helposti sinisiä lumen vaikutuksesta, mutta morsiusparin päävärit vaatetuksessa olivat syvä verenpunainen ja hopeanharmaa sulhasen puvun mustien lisäksi. Koska tapahtumaviikolla kuitenkin sääennuste oli hyvä, päädyttiin varautumaan siihen, että kuvaukset järjestetään ulkotiloissa. Lumisateita ei ollut luvassa, joten päädyimme asiakkaan kanssa varautumaan siihen, että pahimmillaan kyseessä olisi harmaa, pilvinen päivä, jolloin riittäisi yksi lisävalo ja kameran salama. Näissä päätettiin pitäytyä myös kuvaustilanteessa juhlapäivän iltana, kun ohjelmassa oli iletulitus, ja oli tarkoitus suorittaa osa kuvauksista myös illalla ulkona pimeässä iletulitteiden aikaan. Canon 60D:ssä on myös tehokas ominaisuus sarjakuvaukselle, sillä siinä on suunnilleen 5,3 fps -tahdin

jatkuvan kuvauksen puskuri, joka kykeni noin 60 RAW-kuvan tahtiin. Sen vuoksi luotin saavani hyvät kuvat ilotulituksista yhdessä morsiusparin kanssa valaistuna kuvausvalolla.



Kuva 9. Asiakaspariskunnan vaatepuksen väri asetti haasteita valkotasapainolle kuvausympäristössä.

4.4 Hääkuvan animointi Plotagraph Pro -ohjelmalla

Kun haetaan animoitavia kohteita valokuvasta, olisi hyvä ottaa jo suunnitelmissa huomioon, että tätä elementtiä halutaan lopputuloksessa painottaa. Tällä kertaa kuitenkin kuvausten olosuhteet asettivat runsaasti rajoituksia, sillä ympäristö, jossa hääkuvat otettiin, oli talvinen merenrantamaisema jäätyneine merenlahtineen ja rantapenkereineen. Kasvillisuutta oli vähän, joten luonnollisesti liikkuviksi elementeiksi sopivia kohteita ei kuvaan ollut mahdollista sisällyttää. Tämän asetelman vuoksi oli mielenkiintoista lähteä kokeilemaan, kuinka Plotagraph Pro suoriutuisi tehtävästään saada hääkuvaan moderni ote luomalla siihen liikettä, kun sen toiminnallisuus huomioon ottaen käsiteltäviä elementtejä ei ole kuvassa kovinkaan paljoa.

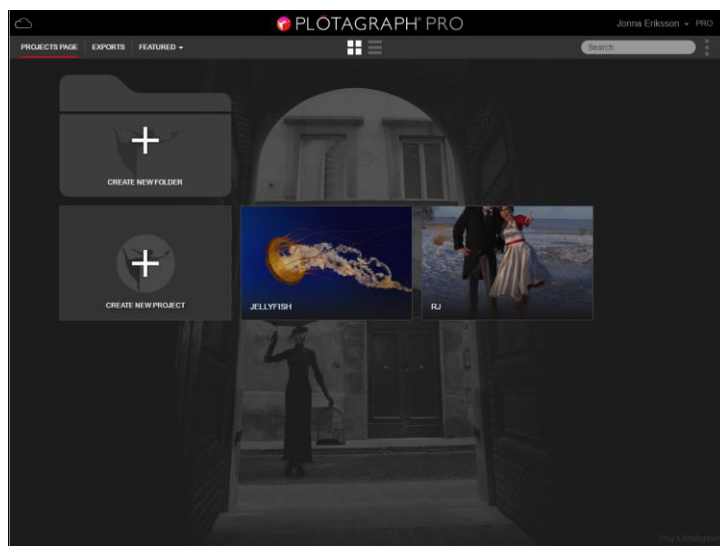
Kuvan animointi Plotagraph Prolla

Plotagraph Pro -sovelluksen testaamiseen valikoitui hääkuvaussessiosta vapaamman muotoinen kuva, jossa oli hieman enemmän liikettä kuin muissa. Kuten aiemmin mainittiin, animoimisen ja liikkeen näkökulmasta talvinen kuva merenrannalta on haasteellinen vähien luonnostaan liikkuvien elementtien vuoksi, kun maa on lumen ja jään peitossa ja veden pinta taustalla vakaasti jäässä. Sen vuoksi kuvauskohteesta oli etsittävä ne elementit, jotka palvelivat sovellustestausta parhaiten. Tässä valitussa kuvassa (kuva 10) elementeiksi sopivat taivas pilvineen, taustan puu ja pensaikko sekä kohteena olevan morsiusparin vaatetus. Erityisesti morsiuspuvun suuri helma tarjosi houkuttelevan mahdollisuuden tutkia sovelluksen kykyä luoda kuvaan luonnollisennäköistä liikettä.



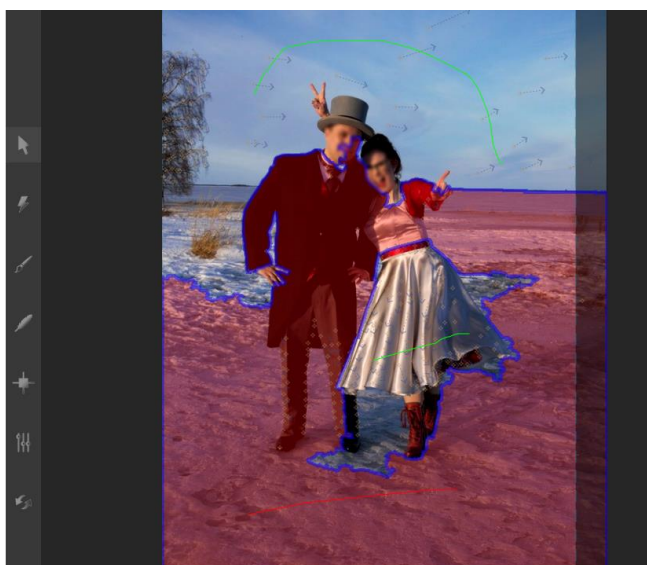
Kuva 10. Plotagraph Pro -sovellustestiin valikoitunut kuva, jossa liikkuvina elementteinä vaatteet, pilvet ja taustan kasvusto.

Kirjaututtaessa Plotagraph Pro -ohjelmaan tullaan ensiksi aloitusnäkömään, jossa pääsee valitsemaan joko uuden projektin aloituksen tai vanhan projektin (kuva 11). Ohjelma muistaa aiemmat projektit ja niiden asetukset, jotka näkyvät kätevästi ohjelman avatessa, ja siten on helppo jatkaa työstämistä siitä, mihin viimeksi jäi. Automaattinen tallennus sujuvoittaa työn edistymistä. Keskeytyksen tullessa ei tarvitse tallentaa ja ladata palvelimelta joka kerta keskeneräistä työtä sen tallessa pysymisen varmistamiseksi, vaan Plotagraph Pro -ohjelma pitää sen palvelimella tallessa.



Kuva 12. Plotagraph Pro -aloitusnäky, jossa näkyvät edelliset projektit ja valinnat uusien luomiseen.

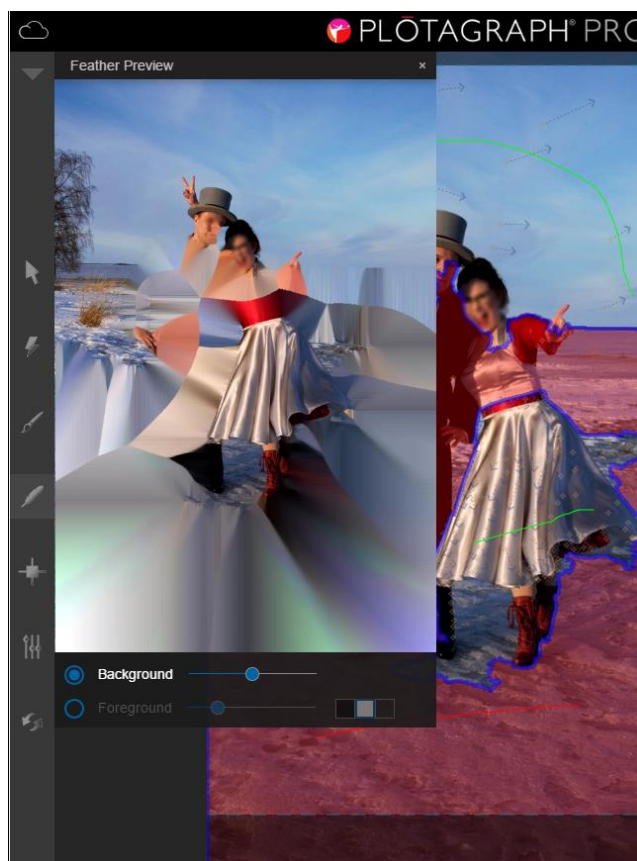
Uuden projektin alussa tulee valittavaksi projektin nimi samalla, kun työstettävä kuvatie-dosto valitaan, minkä jälkeen ohjelma lataa sen palvelimelle työstämisnäkyään. Jat-kettaessa vanhaa työtä tiedosto avautuu heti näkymään, jossa ovat nähtävillä kaikki aiemmat toimet, maskit, animointinuolet sekä muut toiminnot, kuten mahdollinen kuva-rajaus, kuten kuvassa 11. Animointityö aloitetaan määrittelemällä kuvasta ne alueet, joi-hin haluaa sisällyttää liikettä, ja toisaalta ne, joiden haluaa pysyvän stabiileina. Paikoil-laan pysyvä alue tulee näkymään punaisena maskina (kuvat 12 ja 13). Maskin voi luoda joko viivatyökalulla, Automated Mask Toolilla (kuva 12), joka on yksi Plotagraphy Pron



Kuva 11. Automaattisen maskityökalun viivat osoittavat ohjelmalle stabiilin ja animoitavan alueen. Vihreä määrit-telee liikkuvan alueen, punainen paikoillaan pysyvän. Viivojen väri on myös mahdollista muuttaa ohjelmassa käsi-teltävään kuvaan sopivaksi kontrastiksi.

älykkäimmistä toiminnoista, tai pensselityökalulla, Mask Brushilla. Viivatyökalulla vedetään viiva saman toiminnon alueiden yli ja ohjelma laskee sille rajat. Ohjelman käyttämisen jo hallitsevalle henkilölle tämä on kaikista nopein tapa, sillä automaattisen maskityökalun toiminnallisuuteen pitää totutella, eivätkä ohjelman tutoriaalivideot ole niin läpikotaisia, että tähän kiinnitettäisiin huomiota.

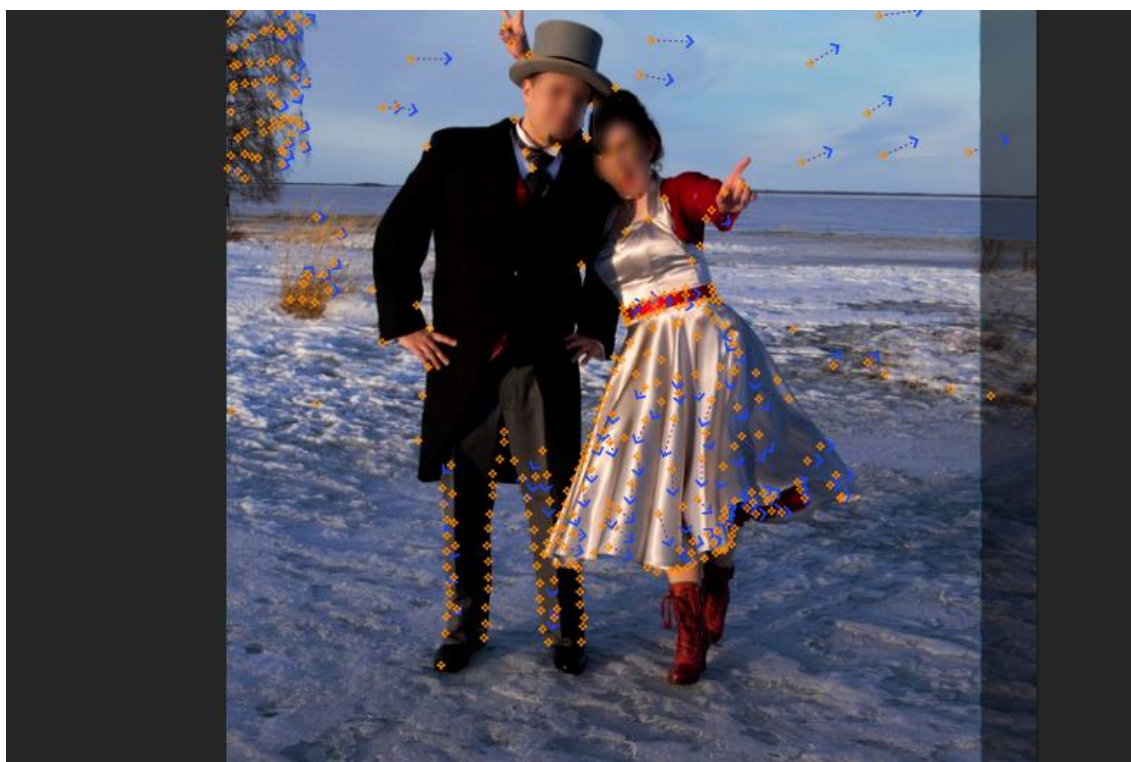
Vaikka automaattinen maskityökalu on nopea, senkin toiminnallisuuden täysi hyödyntäminen on tietysti riippuvainen käsittelyssä olevan kuvan elementeistä ja väreistä. Siksi maskin säätämiseen on suotavaa käyttää vielä Feather-työkalua, joka pehmentää niin maskin kuin sen ulkopuolelle jäävänkin alueen rajoja. Maski tulee myös rajatuksi vaikutusviivoin, jotka näkyvät sinisenä kuvassa 12. Feather-työkalu vaikuttaa käytännössä viivojen paksuuteen eli siihen, kuinka laaja on sekoittuva rajapinta animoidun ja stabiilin alueen välillä. Työkalulla valitaan rajapinnan sekoittuvuus etu- ja taka-alalle erikseen. Ohjelman tutoriaalivideossa suositellaan etualan asetusta jättämään matalalle, ja se tuottaa luonnollisen pehmennyksen pintojen rajalle.



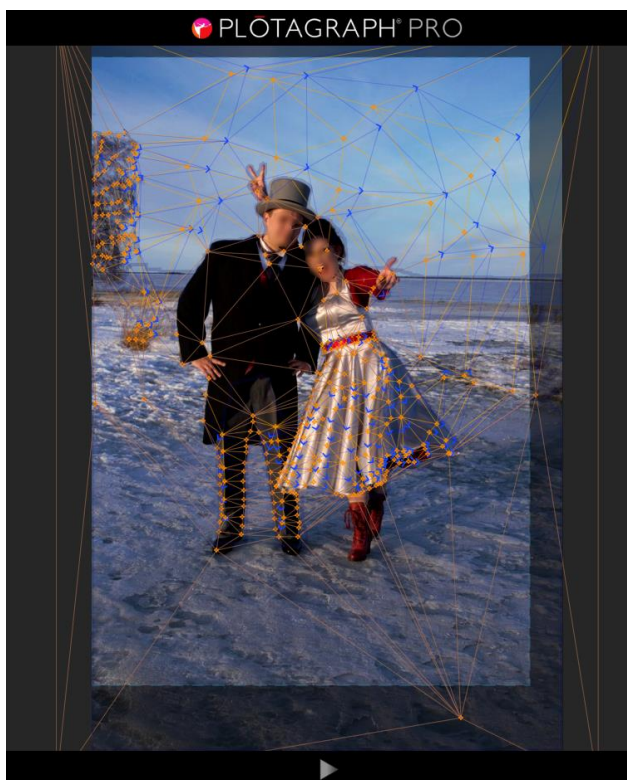
Kuva 13. Feather-työkalulla valitaan animoidun ja stabiilin alueen rajapinnan laajuus etualan ja taka-alan osalta.

Kun animoitu alue on valittu, on aika määrittellä liikkeen voimakkuus ja suunta kuhunkin liikkuvaan kohteeseen. Tässä kohtaa tuli sovellusta testatessa esille tutoriaalien puute: missään ohjemateriaaleissa ei todettu kaiken animoiduksi jätetyn alueen liikkuvan siihen suuntaan, mihin ensimmäiset nuolet on vedetty. Tämä tuli esiin, kun ensimmäiset animointipisteet oli vetänyt paikoilleen ja testasi lopputulosta Preview-valinnalla. Animoiduksi määriteltyjen pilvien lisäksi liikkui myös kaikki muu liikkumaan jätetty alue samaan suuntaan. Ennen kuin määritteli uudet animointipisteet toisille liikkumisalueille toiseen suuntaan tai yksittäisiä pisteitä määrittelemään paikallaan pysyvät kohdat, oli väliaikainen lopputulos melko kaoottinen.

Animointipisteet tulee miettiä tarkkaan, jos kuvassa on usea kohde liikuteltavaksi ja kohteet ovat luonnostaan eri tavoin liikkuvia. Uudelle käyttäjälle tähän kuluu paljon aikaa, ennen kuin hahmottaa animointipisteiden toiminnallisuuden ja sen, kuinka liike noilla pisteillä generoituu. Tutoriaalivideot Plotagraphy Pron Youtube-kanavalla antavat ohjeet siihen, kuinka eri työkaluja käytetään, mutta syvemmälle toiminnallisuuksiin ja niiden perusteisiin ei tutoriaali mene.



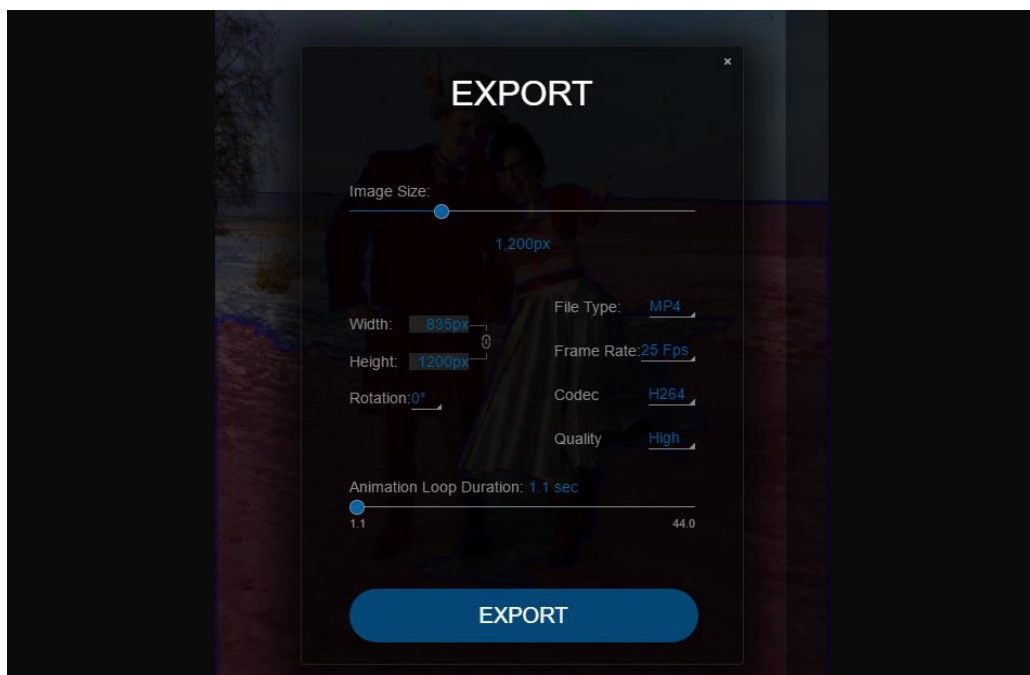
Kuva 14. Animointipisteet lisätään alueisiin, joihin kohdistuu Plotagraph Pron algoritmi liikkuvien kohteiden luomiseen. Pisteitä voi lisätä yksittäin tai parina, mikä muodostaa liikkeen suuntaviivana toimivan nuolen. Esimerkkikuvassa sulhasen housunlahkeet ja morsiamen helman reunat on määritelty yksittäisillä pisteillä pysymään paikoillaan ja liike niiden sisälle.



Kuva 15. Animointipisteet on linkitetty toisiinsa verkolla (Mesh), jonka saa esille Layers-valikosta ohjelman oikeasta reunasta. Sen avulla on helppo tarkistaa pisteiden riippuvuussuhteet.

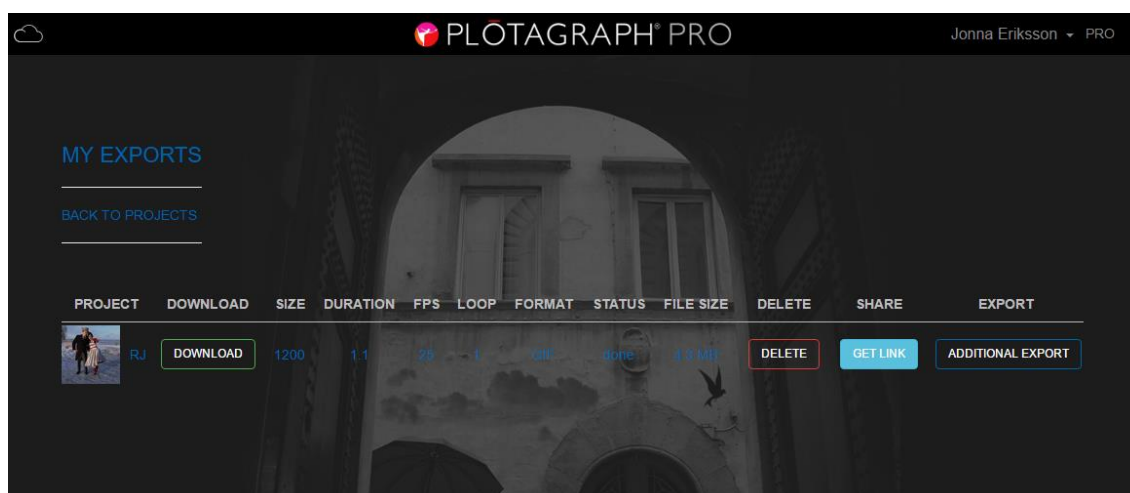
Peruseriaatteiltaan luotavan liikkeen voimakkuus on suoraan verrannollinen siihen, kuinka pitkäksi määrittelee animointipisteen nuolen mitan. Nuolen suunta taas määrittää liikkeen suunnan. Paikallaan pysyvät kohdat, esimerkiksi työstettävänä olleessa kuvassa vaatteiden reunat ja laskokset, on helppo määrittää asettamalla kohtiin yksittäisiä pisteitä. Noiden avulla ohjelma laskee liikkuvan pinnan liikkeen alkukohtia. Esimerkkikuvassa raja on esimerkiksi mekon helmassa yläosa ja liike on määritelty alaosaan laskoksiin, jotka luonnostaankin liikkuvat enemmän.

Kun halutut animointipisteet ja liikkeet on saatu määritellyksi, on Plotagraph Prolla mahdollista viimeistellä kuvan lopputulosta säätämällä kuvan rajausta Crop-työkalulla tai kirkkautta ja kontrastia Brightness/Contrast-työkalulla. Ohjelman kehittäjä Troy Plota neuvoo ohjevideolla (Plota: 2017), että kannattaa hyödyntää tätä työkalua aikaansaadun liikkeen korostamiseen nostamalla kontrastia ja laskemalla hiukan kirkkautta. Tietysti kukin käyttäjä itse määrittelee näiden ominaisuuksien tarpeellisuuden, mutta tähän esimerkkikuvaan kontrastin lisääminen toimi, sillä pilvet taivaalla ja hopeinen morsiuspuvun helma vaaleina saivat vahvemman liikevaikutelman kontrastin lisäämisen kautta. Tässä pätee ihmissilmän biologia ja sen tapa suosia liioiteltuja rajoja.



Kuva 16. Plotagraph Pron tallennusvalinnat Export-valikossa.

Kun kuvamuokkaus on valmis, lopputulos ladataan palveluun tallennusjonoon Export-työkalulla. Siinä määritellään kuvatiedoston koko, tiedostomuoto, animaation kuvataajuus (frame rate), käytettävä codec (esim. H264) sekä animaation toiston kesto. Tässä kohtaa on Plotagraph Pro toimii nykyaikaa palvelevasti, sillä siihen on koodattu mukaan mahdollisuus jakaa lopputulos niin Facebookiin kuin Instagramiin sopivissa muodoissa, ja tutorialivideoissa on näitä toimintoja varten vielä erikseen ohjeistusta. Tässä ohjelmisto on selvästi paremminkin jo lähtökohtaisesti suunniteltu toimimaan yhdessä mobiiliteknologian kanssa kuin verrokkina toimivat Adoben raskaammat sovellukset. Kun valinnat on tehty, ohjelma lisää tuotoksen käsittelyjonoon (kuva 18).



Kuva 17. Plotagraph Pro -ohjelman tiedoston latausjonossa näkyvät valmiin tuotoksen tiedot ja mahdollisuus jakaa kuva eri sovelluksiin.

Jono näyttää tallennuksen edistymisen reaaliajassa, sen tiedoston määritellyt tiedot, linkin kopiointioption jakamista varten, sekä mahdollisuuden lisälataukseen.

Plotagraph Prota markkinoidaan sen yksinkertaisemmalla kuvan animointiprosessilla kuin perinteisiin cinemagrafeihin on käytettävä. Ohjelman käyttöliittymä on yksinkertainen, se sisältää vain muutaman työkalun ja niihin kuhunkin omat säätönsä. Kun ohjelmaan pääsee sisälle ja oppii sen periaatteet ja pääsee hahmottamaan sen toimintatavat, on liikkuvien kuvien tuottaminen sillä helposti vikkellä. Erityisesti sen tuottamien kuvien monipuoliset käyttömahdollisuudet sosiaalisen median näkökulmasta ovat tervetulleita nykyaikana, jolloin Adoben sovellusten lopputuotokset on helposti, niin laadukkaita kuin ne ovat, liian suuria tiedostoja. Ne vaativat enemmän lisätyötä pelkästään, jotta ne soveltuisivat sosiaalisen median palveluihin.

4.5 Painetun valokuvan elävöittäminen kolmiulotteisuusefekteillä

Digitaalajan myötä myös painetun valokuvan mahdollisuudet ovat laajentuneet. Painokoneiden tekniikka ja värikehitys mahdollistavat painetun kuvan elävöittämisen aivan poikkeuksellisilla tavoilla, joita varmasti valokuvan keksimisen aikoihin ei osattu edes uneksia. Kun yhdistää mahdollisuuden kuvankäsittelyn keinoin korostaa kuvasta elementit, jotka vaikuttavat kolmiulotteisuusvaikutelman luomiseen, painopinnan mahdollisen kohokuvioinnin luomisen (eli varsinaisen kolmiulotteisuuden hyödyntämisen) sekä painovärien erilaisen jäljen, on nykyään mahdollista luoda monipuolisesti efektejä painokuviin. Eräät valmistajat hyödyntävät esimerkiksi metallihohtoa kuvan tietyissä väreissä. Se saa aikaan eläväisyyttä pintaan ja on suosittu metodi niin kuvien kuin vaikkapa seinien tapettien valikoimissa nykyään.

Painetun hääkuvan kuvankäsittely

Tuotettaessa modernimpaa hääkuvaa painattamista varten oli tällä kertaa mahdoton ennalta tietää materiaalivalintaa, johon asiakas tulisi päätyään kuvatilausta tehdessään, koska tulostettavaksi valittava kuva tulisi selville vasta kuvien valmistuttua ja valikoiman mentyä eteenpäin asiakkaan tarkasteltavaksi. Emme sisällyttäneet kuvatilaukseen sen vuoksi enempää vaihtoehtoja huomioimaan erilaisia painopintoja ja esimerkiksi paperivalintoja, koska priorisoimme kuvavalikoiman pikaisen valmiiksi saattamisen. Printtikuvan vaihtoehdoksi päädyimme asiakkaan kanssa keskittymään itse kuvankäsittelyyn

mahdollisuuksiin ajattelematta konkreettisia painomateriaaleja sen enempää, kuin mitä tavanomaisen digitaalisen valokuvan tulostusmahdollisuudet nykyään yleisissä kuvapalveluissa ovat.

Painetuksi kuvaksi valikoitui käsittelyä varten sama kuva, jota tutkin Plotagraph Pro -ohjelmassa, sillä siinä on sopivasti käsittelyyn otettavia elementtejä, joilla leikitellä kolmiulotteisuuden kanssa. Esimerkiksi kuvausympäristössä on eri etäisyyksillä kätevästi kohteita: morsiuspari, pienet heinikot, pensaat ja puut, merenlahti ja kaukaiset saaret. Kameran laadun takia myös jäinen maa, jolla morsiuspari seisoo, on tallentunut erinomaisen yksityiskohtaisesti. Se on hyvä pohja nostaa esiin ja toisaalta pehmentää ja luoda kontrasteja niille elementeille, joita ihmissilmä hakee yleensä tulkitakseen etäisyyksiä objekteille. Kuvankäsittely tehtiin Adobe Photoshop -ohjelmalla sen monipuolisuuden takia sekä myös sen vuoksi, että toisin kuin Plotagraph Pro, Photoshop kykenee käsittelemään raakamateriaaleja, mikä mahdollistaa laadukkaamman lopputuloksen ja tarkemman ja yksityiskohtaisemman materiaalin työstettäväksi.



Kuva 18. Tulostettavaan valokuvaan saa kolmiulotteisuutta lisäämällä kohteen kontrastia, laskemalla sitä taustasta, terävöittämällä hieman kohdetta ja lisäämällä epätarkkuutta niin etualaan kuin taka-alaankin, jotta kohteen saa nousemaan kuvasta esille (liite 1).

Kaikista olennaisin asia, johon tulee keskittyä tavoiteltaessa kuvassa kolmiulotteisuutta, on syvyysvaikutus ja perspektiivin liioittelu. Sen säätämiseksi tulee erotella etualasta ja taka-alasta se osio kuvasta, johon haluaa keskittää katsojan katseen. Tässä tapauksessa se on se kohta maasta, jolla morsiuspari seisoo. Moni tekee tällaisissa kohdissa kuvankäsittelyssä inhimillisen virheen, ja jättää kokonaan käsittelemättä kuvassa kohteen ympärillä olevan alueen. Silloin kadottaa suoraan vaikutelman kolmiulotteisuudesta. Perspektiiviä korostaessa tulee muistaa tarkastella kuvaa kokonaisuutena keskittymättä yksityiskohtiin, joita tuijottamalla helposti voi tulla jättäneeksi muokata olennaiset osat kuvasta vaikutelman aikaan saamiseksi.

Toinen oleellinen asia kolmiulotteisuuden mielikuvan luomiseksi on rajapintojen liioittelu. Koska ihmissilmä tarjoilee aivojen aistittavaksi liioiteltuja rajapintoja liikkuvista kohteista, on tätä hyvä hyödyntää etsittäessä digitaalisesta valokuvasta niitä elementtejä, joilla luoda vaikutelmaa kolmiulotteisuudesta. Kolmas, ja kenties jopa kaikista tärkein asia, on tietenkin kuvanlaatu. Vain riittävän yksityiskohtainen jälki voi mahdollistaa sen, että käsitelty kuva on uskottavalla tavalla luontaisesti kolmiulotteinen. Tietenkin pitää ottaa huomioon, että kuvaefekteistä keskusteltaessa on kyse itse asiassa illuusioiden luomisesta, ja illuusioiden voimakkuus on subjektiivinen kokemus ja riippuvainen katsojan fysiologisista ominaisuuksista näköaistin osalta.

Tuottaakseni nyt kyseessä olevaan hääkuvaan kolmiulotteisuusefektin päädyin muokkaamaan perspektiivivaikutelmaa luomalla epätarkkuusalueen kuvan etuosaan ja morsiusparin taakse, jotta pari ikään kuin ”pomppaa” kuvasta (liite 1). Tätä metodia on yleisesti käytetty myös niin sanotuissa tilt-shift-kuvissa, joita varten hyödynnetään tietynlaisia perspektiivinkorjauslinsskejä. Voimistamalla epätarkkuutta etu- ja taka-alalta tuotetaan vastaava havainto kuin se, jonka silmä luo näköaistille: vain katseen kohteena oleva nähtävä asia on tarkka ja muu näkökentässä jää epätarkaksi ja epävarmasti havaituksi.

Koska kuva oli joo raakamateriaalina yksityiskohtainen, ei säätöjä tarvinnut tehdä paljonkaan tämän vaikutelman luomiseksi. Kuva oli otettu lyhyellä polttovälillä, joten kuva-alueessa oli runsaasti tarkkoja kohtia. Periaatteessa nyt piti luoda illuusio siitä, että kuva olisikin otettu pitkällä polttovälillä. Adobe on kehittänyt Photoshopin ominaisuuksia hyvin runsaasti, joten sen Blur-työkalun valikoimista löytyi esiasetuksena tilt-shift-epätarkkuusalueiden luomistyökalu, jota hyödynsin aluksi. Sen jälkeen lisäsin vielä vaikutusta valitsemalla erikseen tarvittavat taustan alueet morsiusparin ympäriltä ja käyttämällä noihin ohjelman Blur-työkalua hienosäätöön. Erityisesti aivan kohteen ympäriltä oli hyvä keino

lisätä epätarkkuutta taustasta ja terävöittää itse kohdetta, mikä nosti entisestään kohdetta taustasta irti. Koska kuvausympäristö oli suurelta osin hyvin erisävyinen ja erivärinen kuin kuvauskohteena ollut morsiuspari, pois lukien morsiamen mekon ympäristöä heijastellut pääväri hopea, joka valaistuksen vuoksi oli sävyltään lähellä varjoisaa hankkea, ei vaatinut paljon työtä nostaa kohdetta esiin taustoista. Riitti yksinkertaisesti vain ympäristön kontrastin laskeminen matalammaksi ja kohteen kontrastin nostaminen hiukkasen, jolla sai helposti aikaan kohteen korostumisen. Jotta morsiuspari kokonaisuutena oli mahdollista saada esille kuvasta, lisäsin vielä morsiamen hameen helman terävyyttä erikseen ja aivan hiukan sen kontrastia saadakseni sen muodot ja varjostukset paremmin esiin. Kuvan elementeistä helma oli kuitenkin suhteellisen hallitseva, vaikkakin väriltään jopa suorastaan valju verrattaessa ympäristöön. Helma oli kohteen etualalla, joten se on luonnollinen osa objektia ottaa katseen johdattajaksi kuvassa.

Vaikka kuvankäsittelyn jälkeen näytöllä katseltuna kolmiulotteisuuden lisääminen kuvaan on tekijän mielestä toimiva, ja varsinkin tallennettaessa työ samaan JPEG-formaattiin, kuin mikä on Plotagraph Pro -ohjelmassa pohjana GIF:lle ja siten tuottamassa samaa pakattua kuvanlaatua, ei kuitenkaan voi varmistua aivan sataprosenttisesti painetun kuvan tuottavan haluttua laatua, ellei pääse tutkimaan valitun painomateriaalin toimivuutta. Tämä vaatisi ehkä investointeja laadukkaampaan painotaloon kuin perinteiseen valokuvatulostuspalveluun. Se ei kuitenkaan saa olla kuvatuotannossa syynä tehdä työtä tarkasti ja yksityiskohtiin paneutuen, sillä useasti painettu valokuva on edelleen merkityksellisempi ja erityisesti enemmän tunteita herättävä ja tallentava kuin digitaalinen kuva, ja siten lopputulos tulee olemaan hyvin merkittävä. Mikäli kuva tuotetaan asiakkaalle eikä se ole kuvaajan omaan käyttöön jäävä ja siten painomateriaalien valintakin kuvaajan ja editoijan päätettävissä, voi kuvan editoija ainoastaan tarjota mahdollisimman hyvän raakamateriaalin kuvan loppukäyttäjälle, joka tekee viimeisen ratkaisun valokuvan painamisen tavasta, painomateriaalista ja painovärien tyylistä.

5 Yhteenveto

Insinööriyön onnistumisen mahdollisti kuvaustilanteen erinomainen sää. Aurinkoinen talvipäivä sai parhaan lopputuloksen niin kuvausympäristöstä kuin kuvauskohteesta eli morsiusparista, josta varsinkin morsiamen kohdalla auringonvalo palveli tarkoitustaan saadessamme morsiuspuvun hienon materiaalin erinomaisesti välittymään myös kuviin, kiitos hyvin toimineen 60D:n. Tavoittelin kuviin erilaisia elementtejä, joita olisi ollut mahdollista hyödyntää plotagrafeihin ja perinteisesti animoituihin GIF-kuviin, ja niitä saikin erinomaisesti niin luonnosta kuin asiakkaastakin, vaikka talvinen maisema ei väritykseltään nurmettomana ja liikkumattoman veden kanssa antanut paljoakaan vaihtoehtoja.

Troy Christopher Plota vastaa usean markkinasegmentin tarpeeseen Plotagraph Pro -ohjelmallaan keskittyttyään yleisimmin käytössä olevan kuvatyypin, JPEG:n, tukemiseen. Se mahdollistaa kenen tahansa yksityis- ja amatöörikuvaajan pääsyn animoitujen valokuvien pariin ilman tarvetta investoida kalliisiin kuvauslaitteisiin, mikä aiemmin on ollut edellytys Plotagraphia edeltävien cinemagrafioiden tuottamiseen. Samalla ohjelmisto joutuisuudessaan on myös mahdollisuus ammattilaiskuvaajille nopeuttaa omaa toimintaansa, mikäli ohjelmiston tukemat tiedostotyypit vastaavat tarpeeseen. Esimerkiksi moni digitaalisen median sisällöntuottaja varmasti kokee Plotagraph Pron tervetulleena, sillä sen käyttöliittymä ei vaadi edes paljon mediatekniikan osaamista.

Kevin Burgin ja Jamie Beckin lanseeraaman cinemagrafin keksimisen jälkeen mediapalveluiden tuottajat ovat lähteneet mukaan liikkuvan stillikuvan kehitykseen ja muun muassa mobiililaitteisiin on jo saatavilla sovelluksia näiden kuvien tuottamiseen, vaikka luonnollisesti mobiililaatuisina eikä niinkään haastamassa korkealaatuista cinemagrafia. Plotagraph pyrkii olemaan tässä haastaja markkinoimalla itseään laadukkaana lopputuloksen tuottajana. Poikkeuksellisen nykyaikainen ratkaisu on Plotagraph Pron ominaisuus tarjota lopputuloksena syntyvä tuotos suoraan pariin yleisimmin käytössä olevaan sosiaalisen median palveluun. Se selvästi tähtää uuden ohjelmistotuotteen helppoon lähestyttävyyteen, kun se tarjoaa lähes jokaiselle mobiililaitteen omistavalle käyttäjälle tuttuja termejä yhtenä ominaisuuksistaan.

Insinööriyössä havaittiin, että Plotagraph Pro toteuttaa minkä lupaa, eli sillä on mahdollista luoda nopeasti animoitu digitaalinen valokuva erilaisissa tiedostomuodoissa. Kokonaan toinen asia on se, onko se varsinainen haastaja edeltäjälleen cinemagrafille. Cine-

magrafeja on mahdollista tehdä raakakuvamateriaalista esimerkiksi kuvankäsittelyohjelmamarkkinoiden johtotähden Adoben Photoshopin ja After Effectsin avulla, mikä nostaa kuvanlaatua arvostaville vanhan, vaikkakin hitaamman ja työläämmän metodin edelle. Vaivaton ei Plotagraph Prokaan ole, toisin kuin sen ohjevideot helposti antavat ymmärtää. Tutoriaalivideot on tehnyt ohjelman luonut Troy Christopher Plota, joka saa ohjelman läpikotaisin tuntiessaan sen toiminnan kuulostamaan erityisen helpolta. Tässä on myös ohjelman tämänhetkinen kompastuskivi: sen käyttöohjeet on luotu sen osaavien ihmisten toimesta, ja niistä on jäänyt parikin uudelle käyttäjälle helposti esiin nousevaa kysymystä käsittelemättä.

Esimerkiksi muista kuvankäsittelyohjelmista tuttu layer-toiminto löytyy samalla nimellä tästä Plotagraph Pro -ohjelmasta, mutta toisin kuin edeltävissä ohjelmissa, Plotagraph Prossa ei pysty luomaan uusia tasoja ja erottelemaan kuvatiedoston toiminnallisuuksia toisistaan. Itse kuitenkin jäin kaipaamaan mahdollisuutta käsitellä eri animointikohteita erossa toisistaan, toisin kuin nyt, kun kaikkiin elementteihin kohdistui samat liikkeen säädöt. Tästä mielestäni tulee iso miinus. On suorastaan luonnotonta ajatella yhden liiketyylin sopivan kaikkeen, mikä liikkuu. On kummallinen ajatus, että ohjelmakehittäjä, joka tarjoaa tuotteen digitaalisen valokuvan liikkuvien elementtien liikkuvaksi saattamiseksi, on ajatellut yhdessä kuvassa olevan vain yhden tyyppistä liikettä. Toivottavasti tulevaisuudessa ohjelmaa kehitettäessä tulee mahdolliseksi määritellä eri osioiden liikkeille omat tyylit, jotta lopputulos on mahdollisimman luonnollinen. Mikäli tämä on mahdollista ohjelmassa jo tällä hetkellä, se ei millään tavoin välity sen tutoriaalimateriaaleista, jona toimii valikoima muutaman minuutin kestoisia nopeitempöisiä videoita.

Kaiken kaikkiaan Plotagraph Pro on käyttöliittymää tarkasteltaessa miellyttävä ja yksiselitteinen ohjelma, jossa ei ole liian paljon toiminnallisuuksia ja joka toisaalta tarjoaa muutaman erinomaisen ominaisuuden. Mainittakoon esimerkiksi tallennustila ja automaatiikka. Kuitenkin ohjelman hinta, joka tällä hetkellä on noin kolmesataa dollaria vuodessa, on kalliintuntuinen siihen nähden, että ohjelman peruskäyttäjä voisi olla henkilö, joka ei ole kenties ammatiltaan kuvankäsittelijä, vaan amatööri tai vain kuvauksesta kiinnostunut yksityishenkilö, jolla ei välttämättä ole intressiä käyttää isoja summia rahaa kuvaeditointiohjelmaan. Mikäli taas käyttäjän kuvatuotantotarve on saada aikaan massoittain nopeasti (ainakin mielestäni) sinne päin -laatuista jälkeä, esimerkiksi sosiaalisen median palveluihin, voi yrityksellä ollakin mielenkiinto ostaa Plotagraph Pro -ohjelma. En suosittelisi ohjelmaa freelance-toimijoille tai muille ammattikäyttäjille, jotka haluavat tuottaa laadukasta kuvamateriaalia läpi kuvan editointiprosessin.

Insinööriyttä työstäessä oli turhauttavaa nähdä alun perin aikaansaamansa korkealaatuisen kuvan tässä editointiprosessissa suorastaan kärsivän käyttöliittymän pakotetun JPEG-tiedostomuodon myötä. Oletettavasti ne kaltaiseni kuvaajat, joilla olisi mahdollinen intressi investoida laadukkaaseen kuvankäsittelyohjelmaan, arvostanevat enemmän mahdollisuutta käyttää järjestelmä- ja videokameroiden tuottamaa laadukasta raakaa kuvamateriaalia, jota Plotagraph Pro -ohjelmassa ei voi tällä hetkellä käsitellä. Ei ole mielestäni järkevää odottaa lopputuloksesta Plotagraph Pron kuvankäsittelytoimien jälkeen laadukasta, mikäli toiminnot ladotaan valmiiksi jo häviölliseen kuvatiedostotyyppiin. Mikäli käyttäjän harrastuneisuuden ja mielenkiinnon kohteena ovat ohjelmistot itsessään, voi investointi kannattaa. Kysymys lienee siitä, mikä on kunkin käyttäjän kiinnostuksen kohde.

Insinööriyden myötä voi epäillä Plotagraph Prossa esiintyvien pienten toiminnan haasteiden johtuvan luultavasti itsestäänselvyysajattelusta. Mikä vuosikymmeniä sitten oli utopiaa ja tuttua vain fiktiivisistä scifitarinoista, on tätä nykyä todellisuutta ja itsestäänselvyksiä, mikä altistaa tuote- ja ohjelmistokehityksen sivuuttamaan olennaisia asioita lopputuotteen kannalta. Esimerkiksi 1980-luvun suosittu Robert Zemeckisin elokuva *Paluu tulevaisuuteen* ennusti tuohon aikaan mielettömiksi koettuja teknologian keksintöjä, kuten biometrisiä henkilötunnistimia, hi-tech-laseja ja elokuvien 3D-efektejä, joita nähdään nykyään jo arjessa. *Matrix*-elokuvien virtuaalitodellisuutta tavoiteltiin jo 1990-luvulla kehitetyillä ensimmäisillä virtuaalilaseilla, joista nykyään Oculus Riftin myötä on tullut useiden pelitalojen konsolipeliuutuus jo pelillisillä sovelluksilla. Plotagraph Pro on uusi ohjelma, ja voi vain toivoa sen toiminnallisuuksien ja tuettujen tiedostomuotojen lisääntyvän edelleen, mutta tällä hetkellä Troy Plotan tarjoama ohjelma ei hinta-laatusuhteeltaan tarjoa millekään asiakaskunnalle oikein riittävää pakettia. Koska ohjelmistokehityksen ja alan kilpailu on kovaa, on oletettava myös Plotagraph Pron kehittyvän edelleen, mutta sitä ennen ohjelma ei ole mielestäni investoinnin arvoinen.

Lähteet

A photographic film producer develops the world's first fully digital camera. 2017. Verkkodokumentti. Fujifilm Corporation. <<http://www.fujifilm.com/innovation/achievements/ds-1p/>> Luettu 22.2.2017.

A new era for Nokia smartphones. 2017. Verkkodokumentti. HMD Global. <<https://www.hmdglobal.com/press/2017-02-26-a-new-era/>> Luettu 26.2.2017.

Crist, Steve & Shoemaker, Megan. 2014. The Instagram Book. AMMO Books.

Elo, Mika. 2005. Valokuvan medium. Tutkijaliitto.

Flock, Elizabeth, 2011. Cinemagraphs: What it looks like when a photo moves. Verkkodokumentti. <https://www.washingtonpost.com/blogs/blogpost/post/cinemagraphs-what-it-looks-like-when-a-photo-moves/2011/07/08/gIQAONez3H_blog.html?utm_term=.e07866e0d271> Luettu 8.3.2017

Grigonis, Hillary, 2016. Like magic, Plotagraph Pro software creates animation from a single photo. Verkkodokumentti. <<http://www.digitaltrends.com/photography/plotagraph-pro-beta/>> Luettu 20.2.2017.

Lyons, Patrick J. 2008. Polaroid Abandons Instant Photography. Verkkodokumentti. <https://thelede.blogs.nytimes.com/2008/02/08/polaroid-abandons-instant-photography/?hp&_r=0> Luettu 2.3.2017.

McGarvey, Jim. 2004. The DCS Story – 17 years of Kodak Professional digital camera systems 1987 – 2004. Verkkodokumentti. <http://www.nikonweb.com/files/DCS_Story.pdf> Luettu 22.2.2017.

Nelson, Mark, 1989. LZW Data Compression. Verkkodokumentti. <<http://marknelson.us/1989/10/01/lzw-data-compression/>> Luettu 20.2.2017.

Plota, Troy. 2016. Verkkodokumentti. <<https://www.troyplota.com/>> Luettu 28.2.2017.

Plotagraph Pro – Troy Christopher Plota. Brightness Contrast Tool. 2017. Verkkodokumentti. <<https://www.youtube.com/watch?v=fUQpPrwxbsc>>

Polaroid Unfaded: The Magic of Instant. 2017. Verkkojulkaisu. <<http://blog.polaroid.com/blog/post/polaroid-unfaded-the-magic-of-instant>> Luettu 5.3.2017.

Seppänen, Janne. 2008. Katseen voima – kohti visuaalista lukutaitoa. Vastapaino.

Shoard, Catherine. 2015. Back to the Future Day: what Part II got right and wrong about 2015 – an A-Z. Verkkodokumentti. <<https://www.theguardian.com/film/filmblog/2015/jan/02/what-back-to-the-future-part-ii-got-right-and-wrong-about-2015-an-a-z>> Luettu 21.3.2017.

Stack Exchange Photography: What is exactly the '3d Pop' in photography? 2013. Verkkodokumentti. <<https://photo.stackexchange.com/questions/41562/what-is-exactly-the-3d-pop-in-photography>> Luettu 21.3.2017.

Kolmiulotteisuusefekti hääkuvassa

