

Tero Vahosalmi

TELEVISIOTUOTANTO TUTUKSI

Television historia ja nykypäivä

Opinnäytetyö

CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU

Mediatekniikka

Lokakuu 2013

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Ylivieska	Aika Lokakuu 2013	Tekijä/tekijät Tero Vahosalmi
Koulutusohjelma Mediatekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi TELEVISIOTUOTANTO TUTUKSI		
Työn ohjaaja Maarit Tammisto		Sivumäärä 20
Työelämäohjaaja		
<p>Tämän opinnäytetyön kirjallisessa osassa käsitellään televisiotuotannon historiaa ja käytäntöjä. Opinnäytetyöllä ei ollut tilausta vaan aihe on valittu tekijän omien mieltymysten ja kiinnostusten mukaan. Materiaali on tekijän itsensä keräämää ja kirjoittamaa</p> <p>Lopputyön teoriaosan tavoite oli olla selkeärakenteinen ja aloittelijaa rohkaiseva opas tv-tuotannossa vähintään vaadittavasta materiaalista ja tavoite toteutui ajatellulla tavalla. Käytännönsuuden tavoitteena oli tehdä erilaiset sudenkuopat esittävä video. Todennäköisiä epäkohtia haettiin käyttämällä erinäisiä teknisiä puutteita, esimerkiksi äänityksen ja valaistuksen kanssa. Lopputulemana syntyi video, josta huomaa puutteet, mutta ne on pyritty peittämään. Käytännönsuus valmistui kuten pitikin.</p>		

Asiasanat

Historia, NTSC, PAL, resoluutio, tarkkuus, televisio, tulevaisuus

ABSTRACT

CENTRIAUNIVERSITY APPLIED SCIENCES	OF	Date October 2013	Author/s Tero Vahosalmi
Degree programme Engineering in media technology			
Name of thesis GETTING FAMILIAR WITH TV PRODUCTION			
Instructor Licentiate in philosophy, Maarit Tammisto			Pages 20
Supervisor			
<p>In this thesis the main issues were the history and practices of TV production. This thesis was no Commissioned. The topic was selected according to the author's own personal preferences and interests. The material was collected and written by the author himself.</p> <p>The aim of the theory part was to provide a short review of the history and a guide to television production. The guide was to be encouraging and clear by its sturcture. In the practical part the goal was to make an example video to show the pitfalls. The likely disadvantages were sought using a variety of technical shortcomings, such as incomplete sound recording devices and lighting. The end result was intercepted video, which defects note, but is intended to cover them. The Practical part was completed as planned.</p>			
Key words Future, PAL, NTSC, history, resolution, sharpness, television			

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

PAL - Phase Alternate Line. PAL-lähetyksen virkistystaajuus on 50 Hz ja framerate 25 framea/sekunti, perustuen Euroopassa käytössä olevaan 50 Hz sähköverkkoon.

NTSC - National Television System Committee. NTSC-lähetyksen virkistystaajuus on 60Hz (n. 59.94 Hz) ja framerate 30 (29.97) framea/sekunti, perustuen esimerkiksi Pohjois-amerikassa käytössä olevaan 60Hz sähköverkkoon.

HD - High definition, teräväpiirto. Resoluution ollessa 1280*720 pikseliä voidaan puhua teräväpiirrosta. HD-ready -merkintä televisiossa takaa paneelilta löytyvän vähintään 1280*720 pikseliä. Full Hd -termillä puolestaan tarkoitetaan täysteräväpiirtotelevisiota, joka pystyy esittämään 1920*1080p -resoluution

SD - Standard definition, vakiopiirto, standardipiirto. PAL SDTV -standardissa on käytössä 720*576p -resoluutio. NTSC SDTV -standardissa on käytössä 720*480p -resoluutio.

UHD - Ultra High Definition, 4k. Uuden formaatin näyttöresoluutio on 7680*4320p – neljä kertaa niin leveä ja korkea kuin tämän hetkinen täysi teräväpiirto (1920* 1080p).

IPTV - Internet Protocol Television, internet-tv. Internet-protokollan käyttöön perustuva teknologia niin televisio-ohjelman jakelussa kuin paluukanavassakin.

**TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS**

1 JOHDANTO	1
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	2
3 TELEVISION HISTORIA, NYKYTILA JA TULEVAISUUS	3
3.1 Televisio historiassa	3
3.1.1 Mustavalkoinen	4
3.1.2 Värikäs	4
3.1.3 Monipuolinen	5
3.1.4 Digitaalinen	6
3.1.5 Älykäs	7
3.1.6 Kolmiulotteinen	8
3.2 Tänään	8
3.3 Tulevaisuudessa	9
4 TV-TUOTANNON MINIMITARPEET	10
4.1 Laitteisto	10
4.1.1 Kuvauslaitteet	10
4.1.2 Äänityslaitteisto	12
4.1.3 Studiovarusteet	12
4.2 Editointiohjelmistot	13
4.3 Editointilaitteisto	14
4.4 Aineettomat tekijät	15
5 KÄYTÄNNÖN OSUUS	16
5.1 Suunnittelu	16
5.2 Toteutus	17
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOKSET	18
LÄHTEET	19
KUVIOT	
KUVIO 1. Resoluutiot nyt	7
KUVIO 2. Avidemux ja MS Moviemaker	14
KUVIO 3. Kamerateat	17

1 JOHDANTO

Lopputyön alulle panevana voimana oli oma kiinnostus televisiotuotantoa kohtaan. Erilaisten videoprojektien suunnittelu aina on ollut mielenkiintoista, kuten koko televisio median muotona. Erilaisia opinnäytetyön aiheita puntaroidessani aloinkin heti miettiä television liittämistä jotenkin tutkimukseen ja lopulta tv-tuotanto itsessään valikoitui aiheeksi.

Käytännön osuus toteutettiin samaan aikaan teoriaosan kanssa. Käytännön osuuden tarkoitus on lähinnä paljastaa tv-tuotannossa ilmenevät sudenkuopat, joita ei välttämättä pelkän teoriapohjan avulla ymmärrä odottaa. Kokonaisuudessaan lopputyön tarkoitus oli olla selkeärakenteinen ja aloittelijaa rohkaiseva opas tv-tuotannossa vähintään vaadittavasta materiaalista.

Opinnäytetyön aloitus tapahtui tv-tuotannon demoksi tarkoitetun ohjelman kuvauksilla, jonka jälkeen syvennyttiin teoriaan. Kirjoitetun teorian opiskelun lomassa tehtiin ohjelman käytännön osuutta, eli leikattiin harjoitusmielessä kuvattua pilottijaksoa alkavalle kokkiohjelmalle. Käytännön osuus vastasikin hienosti teoriassa ihmetyttämään jääneisiin kysymyksiin ja asioiden tekeminen rinnakkain oli ratkaisuna hyvä.

Aluksi tutkittiin, millainen televisio on ollut laitteena ennen, on nyt ja tulevaisuudessa. Lisäksi pohdittiin, millaisia seikkoja nykyaikaisen televisio-ohjelman tekijän tulee ottaa huomioon historiasta ja etenkin tulevaisuudesta. Laaja-alaisen historiatutkimuksen jälkeen keskityttiin nykypäivään ja tutkittiin erilaisia tuotantoteknisiä laitteita, joita tarvitaan nykyaikaisen televisio-ohjelman valmistamissa.

2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tutkimus on kolmeosainen. Ensimmäisessä osassa paneudutaan historian tutkimiseen ja television kehitykseen. Tutkimus aloitetaan 1800-luvulta, ajasta jolloin television historian katsotaan alkaneen. Historiaa käydään läpi johdonmukaisesti vaiheittain, suurimpien muutosten ja merkkipaalujen myötä. Oman kappaleensa saa niin mustavalkotelevisio kuin älytelevisiokin. Lopulta historiatutkimuksessa päästään nykyajan tarkasteluun ja siitä edetään lähitulevaisuuden ennustamiseen saakka.

Toisessa kappaleessa perehdytään televisiotuotantoon tänä päivänä. Tutkimuksen tarkoituksena on tutustua tuotannossa käytettyihin laitteisiin ja hieman perehtyä niiden käyttöön. Opinnäytetyön tarkoitus ei ollut olla kameran tai jonkun tietyn ohjelmiston käyttöopas vaan esimerkki siitä, millaisilla kameroilla ohjelmistoilla kannattaa aloittaa. Tarkoitus oli olla myös rohkaiseva siinä mielessä, että opinnäytetyössä tutustutaan nimenomaan helposti lähestyttäviin ratkaisuihin, kuten esimerkiksi ilmaisiin videoeditointiohjelmiin sekä esimerkkituotantoihin, jotka on toteutettu hyvin niukoista lähtökohdista.

Kolmantena on käytännön osuus, jonka oli tarkoitus tukea tutkimusta nykypäivän televisiotuotannon rakentumisesta. Tavoitteena oli myös niin sanotun lähtötason laitteiden havainnollistaminen käytännössä. Käytännön työnä toteuttavan videon tekemiseen käytettiin ilmaisia videoeditointiohjelmiä sekä oikean ammattitason videokameran rinnalla järjestelmäkameraa.

3 TELEVISION HISTORIA, NYKYTILA JA TULEVAISUUS

Tv-tuotanto käsittää kaiken televisio-ohjelman tuottamiseen liittyvän riippumatta siitä, onko kyseessä mainoksen, televisio-ohjelman vai koko illan elokuvan teko. Mittakaava saattaa muuttua liikuttaessa mainittujen ohjelmamuotojen välillä, mutta perusidea pysyy samana. Yhtälailla työtä tehdään kameroilla ja mikrofoneilla, ja työtä tekevät niin ohjaajat, käsikirjoittajat kuin näyttelijätkin.

3.1 TELEVISIO HISTORIASSA

Television historia ulottuu liki kahden vuosisadan päähän 1830-luvulle, jolloin Joseph Henry ja Michael Faraday tutkivat ilmiötä nimeltä elektromagnetismi. Vuonna 1862 Abbe Giovanna Casellin keksimä pantograph-laite oli pikemminkin faksi, joka siirsi kuvan puhelinverkkoa pitkin toisaalle. Aikanaan pantograph oli suuri harppaus kohti televisiota ja liikkuvan kuvan siirtämistä. 1800-luvun lopulla oli monia erilaisia kokeiluja, kuten puhelimen keksijän Alexander Graham Bell:n kuvapuhelin ja Paul Nipkow:n sähköinen teleskooppi.

Pariisin maailmannäyttelyssä vuonna 1900 venäläinen Constantin Perskyi käytti tietävästi ensimmäisen kerran nimitystä televisio. Uuden vuosisadan alussa yritettiin rakentaa televisiota kahdella eri periaatteella: sähkömekaanisella sekä täysin mekaanisella. John Logie Baird kykeni ensimmäisenä muuttamaan liikkuvan kuvan sähköiseksi signaaliksi ja kehitti ensimmäisen laitteen, jolla signaali voitiin näyttää kuvana vuonna 1925. Laite oli elektromekaaninen, ja sen juovaluku oli 30. Vuonna 1926 Unkarilainen Kálmán Tihanyi patentoi täysin sähköisen televisionsa. Näistä sittemmin sähköinen karsiutui jatkoon. (buzzle.com 2013.)

Seuraava suuri harppaus oli, kun yleiset televisiolähetykset aloitettiin. Niin ikään ensimmäisinä televisiolähetykset aloittivat saksalaiset vuonna 1935. Berliinin Olympialaiset 1936 esitettiin Berliinissä ja Leipzigissä sijaitsevista katsomoista katsojille suorana, kaapelin välittämänä. (earlytelevision.org 2013.) Marraskuun toinen päivä 1936

on merkitty modernin televisiolähetyksen syntymäpäiväksi. Tuolloin BBC aloitti maailman ensimmäisen julkisen televisiolähetyksen. (bbc.co.uk 2013.)

3.1.1 MUSTAVALKOINEN

Julkiset tv-lähetykset alkoivat USA:ssa ja Euroopassa 1930-luvulla ja tekniikan kehitys oli nopeaa. Kehitys kuitenkin loppui toisen maailmansodan sytyttyä, eikä vuosien 1939 ja 1945 välillä tapahtunut juurikaan kehitystä. Sodan jälkeen kehitys kuitenkin lisääntyi huomattavasti. Television kuvataankin syntyneen tuona sodan jälkeisenä aikana, vaikka todellisuudessa televisio onkin keksintönä vanhempi. 1950-luvun taitteessa televisiosta tuli niin sanotusti pakollinen ylellisyustuote, jonka hankkiminen jokaiseen kotitalouteen oli melkein yhtä välttämätön kuin esimerkiksi hellan.

Ensimmäiset ohjelmat olivat useimmiten kuvattu yhdellä kameralla ja mikäli mahdollista, mieluiten yhdellä otolla. Esimerkiksi tv-uutiset olivat alkuun vain videokuvattuja radiokuulutuksia. Itseasiassa uutisten lisäksi monet muutkin ohjelmat olivat alun perin radio-ohjelmia, jotka sittemmin käännettiin myös, tai kokonaan, televisio-ohjelmaksi. Hyvä esimerkki tällaisesta siirtymästä on klassinen *The Adventures of Ozzie and Harriet* (USA), joka ilmestyi radiossa jo vuonna 1944 ja televisiossa 1952. Ohjelmaa esitettiin kaksi vuotta sekä radiossa että televisiossa, jonka jälkeen sarjan radioesitys siirtyi historiaan. (tv-history.us 2013.)

3.1.2 VÄRIKÄS

Ihmisten innostuttua uudesta mediasta kasvoi uuden tekniikan arvo, ja näin myös uusien innovaatioiden saattamana televisiovalmistajat yrittivät myydä mahdollisimman paljon laitteita. Aikanaan todellinen mullistus televisiotekniikan saralla oli väritelevisio. USA:lainen Radio Corporation of American 12-tuumainen CT-100 maksoi tuolloin 1000 dollaria (vuonna 2013 n. 6680€), mikä oli siihen aikaan aivan posketon summa. Kaikesta huolimatta RCA kauppasi vuonna 1954, 5000 väritelevisiota. (sektori.com 2013.)

Väritelevisio yleistyi pikkuhiljaa ympäri maailmaa, ja kilpailuvaltiksi alkoi muodostua nykyään esimerkiksi puhelinten markkinoinnista tuttu käsite: resoluutio. Televisiolähetysten resoluutiota hillitsi kuitenkin, kuten edelleenkin, lähetyksen vaatima lähetykskaista. Apua löytyi useiden suurten yritysten taholta, kuten AT&T ja NASA, joiden yhteistyöllä aikaan saatiin ensimmäiset kaksi satelliittia. Telstar-satelliitti laukaistiin avaruuteen 10. heinäkuuta 1962, ja samana päivänä se välitti suoraa televisiolähetystä Yhdysvalloista Ranskaan. Tämä oli television todellinen vallankumous. Uusia satelliitteja lähetettiin kiertoradoilleen. Ihmisten ei tarvinnut enää odottaa useita päiviä uusimpia uutisia maailmalta, vaan he saivat tiedon melkein välittömästi. Vuonna 1964 syttynyttä Vietnamin sota on kutsuttu ensimmäiseksi televisiosodaksi, toisin sanoen mediasodaksi. Kuvauslaitteet olivat kehittyneet tuolloin jo niin mobiileiksi, että niitä oli suhteellisen helppo kuljettaa ja käyttää maastossakin. Sota kiinnosti valtavasti länsimaista ja etenkin yhdysvaltalaisista yleisöä. Tämän huomattuaan televisioyhtiöt lähettivät useita kuvausryhmiä taltioimaan sodan raakuuksia.

Sodan käännekohtaksi muodostui tammikuussa 1968 alkanut ns. Têt-hyökkäys, jossa Vietkongin sissit hyökkäsivät suurin joukoin maaseudulta kaupunkeihin. Hyökkäys epäonnistui, mutta sen psykologinen merkitys oli valtava. Hyökkäysten aikaisten julmuuksien uskotaan laajan televisioinnin seurauksena kääntäneen amerikkalaisten mielipiteen yhä enemmän sota vastaan. (kookas.fi 2013.)

3.1.3 MONIPUOLINEN

Vietnamin sota saatettiin päätökseen ja aloitettiin uutta vuosikymmenlukua. 1970-luvulla televisiotekniikan saralla parasta mitä oli tarjolla, oli kaapeli-tv. Tekniikan saralla sen suurempia muutoksia ei kaapelin ohella ollut, mutta koska markkinatalous pyörii myynnin ympärillä, oli myös televisioista tehtävä entistä myyvämpiä. Tässä tapauksessa alettiin keskittyä entistä modernimpaan sekä ajattomampaan muotoiluun. Koska televisiosta muokkautui kotitalouden uusi keskipiste, oli sen sovittava entistä paremmin yhteen muun kaluston kanssa. Viimeistään tässä vaiheessa päästiin eroon vanhoista mustavalkotelevisioista. Viimeiset mustavalkotelevisiot valmistettiin vuonna 1978. (tv-history.us 2013.)

Jos 70-luvulla oli tekniikan saralla hiljaista, vielä hiljaisempaa oli 80-luvulla. Televisio ei kehittynyt vuosikymmenen aikana juuri ollenkaan, mutta erilaisia lisälaitteita televisio sai kyllä kylkeensä, hyvänä esimerkkinä videokasettinauhurit (VCR) eri formaatteineen, sekä pelikonsolit.

1990-luvulla televisio uudistui jälleen. Vanhat kuvaputkitelevisiot sai laittaa kierrätykseen uusien LCD- ja plasmatelevisioiden tieltä. Televisioihin alettiin sisällyttää erilaisia toimintoja, kuten automaattinen virransäätötila ja lapsilukko. Jo aiemmin esitelty 16:9-kuvasuhde yleistyi likipitään kaikkiin televisioihin.

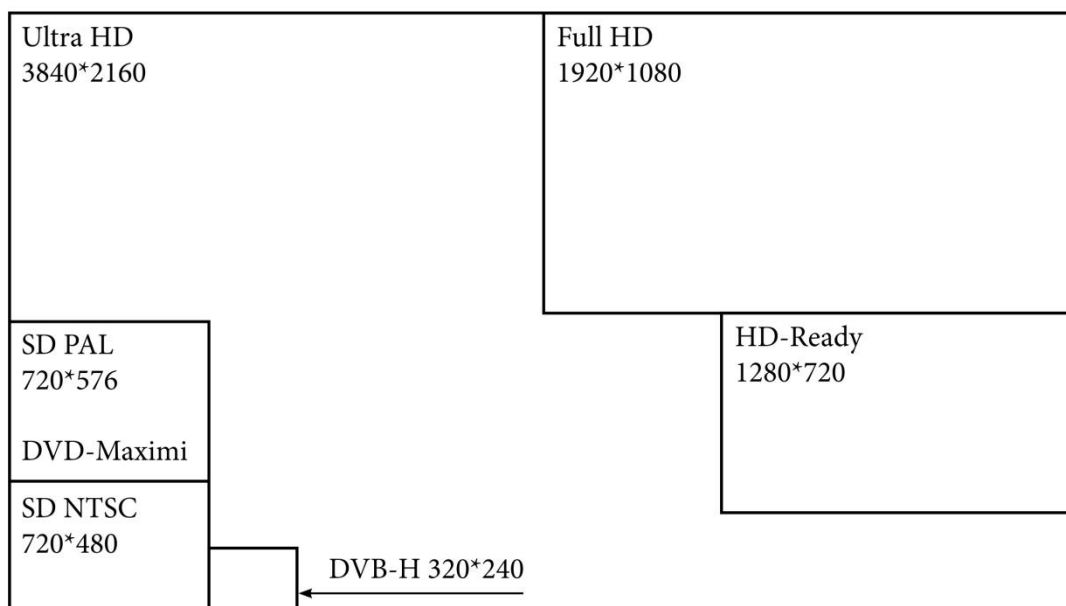
3.1.4 DIGITAALINEN

Vuosituhat vaihtui, televisio pysyi. Vanhat analogiset lähetykset väistyvät digitaalisten tieltä. Digitaalitekniikan myötä myös televisiossa esitettävä resoluutio kasvoi nykyisin käytössä oleviksi SD-tarkkuuksiksi. Suomi ensimmäisten maiden joukossa otti digitaaliset lähetykset käyttöönsä virallisesti vuonna 2001. Siirtymäaika kansalle annettiin kuusi vuotta. Siirtymä sujui melko kivuttomasti uusien helposti vanhoihin televisioihin liitettävien digiboxien myötä sekä hankkimalla uusia televisioita, jotka kykenivät vastaanottamaan digitaalilähetyksen. Sitten digitaalitekniikka on kehitetty tukemaan teräväpiirtoa.

2000-luvun kummallinen ilmentys oli digitaalisten televisiolähetysten standardi matkapuhelimia ja muita kädessä kulkevia laitteita varten. DVB-H (Digital Video Broadcasting - Handhelds) -tekniikan oli nimensä mukaisesti tarkoitus toimia television jakelutapana näyttölaitteisiin, kuten esimerkiksi älypuhelimiin. DVB-H:n kuvan tarkkuus on 320x240 (vertaa DVB-T:n 720x576), joka on juurikin sama resoluutio, joka löytyi tuolloin useasta Nokian puhelimesta. Tämä muun muassa Nokian voimakkaasti tukema tekniikka päätyikin Euroopan Unionin viralliseksi mobiili-TV-standardiksi 17.3.2008. Tuolloin ei vielä arvattu iptv:n esiinmarssia. Älypuhelimilla katsellaan televisio-ohjelmia verkosta siinä missä kotipäätteiltäkin. Suomessa valtioneuvosto antoi Digitalle syyskuussa 2011 luvan luopua DVB-H-lähetyksistä. Digita sulki DVB-H-mobiili-tv-verkon kokonaan 5.3.2012.

Vuonna 2012 Digita aloitti teräväpiirtolähetykset (DVB-T2). Testilähetykset Digita on käynnistänyt D-kanavanipussa, joka aiemmin oli tarkoitettu Nokian mainostamaa dvb-h-tekniikkaa ja kännykkätelevisiota varten. Digita lopetti kyseisen tekniikan tukemisen maaliskuun lopussa ja vaihtoi jakeluverkossa T2-tekniikkaan (digitoday.fi 2013).

Kuviosta 1. on nähtävissä nykyisin perinteisessä televisiolähetyksessä (DVB-C ja DVB-T) käytössä olevat standard definition -resoluution PAL ja NTSC versiot sekä vertailun vuoksi nykyisin useimmiten käytössä olevat television näyttöresoluutiot Full-HD ja HD-ready. Mukana on myös jo taakse jäänyt mobiilitelevisio-standarin (DVB-) mukainen resoluutio ja tuleva Ultra-HD (4k).



KUVIO 1. Resoluutiot nyt.

3.1.5. ÄLYKÄS

Uudella vuosituhanella televisio sai entistä enemmän uusia ominaisuuksia. Puhutaan kokonaan uudesta televisiotyypistä, eli älytelevisiosta. Älytelevisioihin sisällytettiin mahdollisuus internetin käyttöön ilman erillistä laitetta. Televisiolla voi nykyään jopa kokonaan korvata erillisen tietokoneen internetpalvelujen käyttölaitteena, jos käyttö on vain perinteistä selailua ja laskujen maksua. Internetin myötä katsojilla on suora pääsy lukuisiin videopalveluihin, jotka mullistavat perinteisen tarjonnan. Perinteiset suomalaiset

televisio-operaattorit ovat joutuneet vastaamaan ulkomaalaisten videotilauspalveluiden, kuten Viaplay, Netflix sekä HBO Nordic, tarjontaan.

3.1.6. KOLMIULOTTEINEN

Televisiovalmistajat yrittivät jälleen tarjota 3d-tekniikkaa kuluttajille. Tällä kerralla vanha anaglyfinen tapa muodostaa kolmiulotteisuuden illuusio, kromaattisten vastavärien avulla stereokanavat erottaen, sai jäädä. Uusi 3d-tekniikka pohjautui aktiivisulkijalaseihin ja kaksinkertaiseen kuvataajuuteen. Tekniikan perus ajatus on esittää molemmille silmille oma videokuva vuorotellen ruutukerrallaan. Eli ensin vasen silmä sitten oikea silmä. Sulkijalasi tahdistaa videon pimentämällä vuorotellen linsejä. Aktiivi sulkijalaseihin perustuvan tekniikan etuja ovat hyvä kuvanlaatu ja monissa muissa tekniikoissa esiintyvien haamukuvien puuttuminen. (vugi.iki.fi 2013.) Ainoa ikävä puoli tässäkin 3d-tekniikassa on lasit.

3.2 TÄNÄÄN

Tämän päivän televisiotekniikan saralla 3d-tv ei ole lyönyt itseään läpi koko kansan haluamana tekniikkana, vaan se on jäänyt sangen marginaaliseksi tuotteeksi. Syynä 3d-tekniikan hitaaseen suosioon nousuun saattaa olla se, että kuluttajat eivät ole olleet halukkaita katsomaan televisiota erityiset lasit päässään. Kuluttajat odottanevat tekniikan kehittyvän täysin ilman laseja toimivaksi.

Televisiomarkkinoilla Hd-tv eri muodoissaan on nykypäivän standardi. Edelleen myydään 720p-tasoisilla paneeleilla varustettuja televisioita, mutta tarkemmat, aina täyteen 1080p-tarkkuuteen yltävät paneelit ovat suosituimpia. Markkinoille on saatu jo tarkempiakin näyttöjä ensimmäisten Ultra HD-näyttöjen muodossa. Äly-tv ei ole enää mikään ihmeellisyys, vaan melko tavanomainen ominaisuus keskihintaisissa televisioissa.

3.3 TULEVAISUUDESSA

Televisio siirtyy yhä enenevässä määrin IPTV-palveluihin, eli internet-tv (Internet Protocol television). IPTV mahdollistaa kohdennetun mainonnan jokaiselle kuluttajalle.

Television sisältöä tultaneen tulevaisuudessa kuluttamaan eri tavalla kuin nyt. Television katselu ei ole vain yksisuuntaista lähetyksen vastaanottamista, vaan siitä tulee kaksisuuntainen kokemus laajakaistayhteyden ja useiden eri päätelaitteiden ansiosta. (tekniikkatalous.fi 2013.) Televisio-ohjelmiaan voi katsoa jo nyt vaikkapa älypuhelimien ruudulta.

IPTV mahdollistaa kokonaan uusia sisältöformaatteja. Interaktiivisuus mahdollistaa esimerkiksi äänestyksen, joka puolestaan mahdollistaa aivan uudenlaiset live-lähetykset. Katsojien osallistuminen tulee todennäköisesti olemaan suuressa osassa tulevaisuuden televisio-ohjelmissa. Muita mahdollisia käyttötarkoituksia voisi olla esimerkiksi taustojen ja lisätietojen haku, kotiosostosovellukset, interaktiiviset draamasovellukset, videopelit, lasten pelit, etäopetussovellukset ja räätälöidyt uutiset. (Jääskeläinen 1997, 14-15.)

Televsioiden resoluutiassa siirryttäne seuraavaksi Ultra HD-tarkkuuteen (UHD, 4k). Ultra HD-tarkkuus yleistyy todennäköisesti ensimmäisenä elokuvien myötä. Aivan kuten nykyinen teräväpiirtotekniikkakin, Ultra HD tulee todennäköisesti jakeluun ensisijaisesti fyysisille tallennusmedioille tallennettuna ja sitten internet-jakeluna televisiopalveluihin. Ultra HD -tasoisen kuvan välittäminen nykyisellä lähetystekniikalla on toki jo tänäpäivänä mahdollista. Itseasiassa Ranskalainen satelliittitoimittaja Eutelsat Communications avasi ensimmäisen Ultra HD -demo-kanavan tammikuussa 2013 (techradar.com 2013.) On kuitenkin ymmärrettävä, että tulevaisuudessa Ultra HD:kin tulee olemaan suttuista puuroa todellisille kultasilmille. Heidän onnekseen on Ultra HD:n olan takana kärkkymässä 8k- eli niin sanottu Super Hi-Vision, joka on ällistyttävät kuusitoista kertaa tarkempi kuin nykyinen 1080p teräväpiirto. Super Hi-Visionia demonstroitiin kuvaamalla Lontoon Olympialaisten avajaiset 2012 ja esittämällä ne neljässä vartavasten varustellussa Super Hi-Vision teatterissa.

4 TV-TUOTANNON MINIMITARPEET

TV-tuotannon aloittamiseen vaaditaan tietynlainen laitteisto ja ohjelmistoja. Tässä luvussa eritellään laitteiston ja ohjelmistojen osalta välttämättömiksi havaitut tekijät. Tarvikkeiden osalta tehdään selväksi, millainen on nykypäivän televisio-ohjelman tekemiseen riittävän suorituskykyinen kalusto. Ohjelmistopuolen tutkimus rajoittuu oman tutkimusprojektin yhteydessä käytettyjen ja kokeiltujen ilmaisten ja maksullisten ohjelmien vertailuun ja arviointiin.

4.1 LAITTEISTO

Minimilaitteistona voimme pitää kameraa, joka kykenee laadukkaan kuvan ja äänen tallentamiseen, sekä editointilaitteistoa, jolla pystytään leikkaamaan ja jälkikäsittelemään kuvattua materiaalia. Nykypäivänä laitteisto- ja ohjelmistokehitys on sillä tasolla, että yhdessä laitteessa saattaa olla hyvätasoinen videokuvausjärjestelmä sekä toimiva editointiohjelmisto. Esimerkiksi uusimmilla älypuhelimilla kyetään kuvaamaan teräväpiirtovideota ja äänitysominaisuudet ovat äänen puhtauden kannalta tasokkaita. Myös editointi onnistuu älypuhelimilla. Suoralla latauksella internetiin video on vaivattomasti esitettävissä miljardeille ihmisille. Hyvänä esimerkkinä Nokian vuonna 2010 kokonaan silloisella lippulaivamallillaan N8:lla kuvaama hd-tasoinen video: The Commuter. Tietenkään The Commuteria ei editoitu N8:lla, tuskin äänitettiinäkään.

4.1.1 KUVAUSLAITTEET

Liikkuvan kuvan taltiointi televisio-ohjelmaan ei välttämättä vaadi useiden kymmenien tuhansien eurojen arvoisia studiokameroita. Hyvä idea ja harkittu kameratyöskentely saattaa korvata yllättävänkin paljon laitteiston laadullisia puutteita. Hyvä esimerkki minimalistisella laitteistolla toteutetusta televisio-ohjelmasta on Suomessa ja maailmalla suuren suosion saavuttanut Madventures. Madventures teki monta asiaa oikein, ollen etenkin omansalaisten matkailuohjelmien pioneeri. 2 miestä ja kamera on vielä tänäkin päivänä ainutlaatuinen matkailuohjelman konsepti (ylkkari.fi 2013). Madventuresia

kuvattiin alun perin yhdellä ainoalla kameralla. Todella mielenkiintoinen aihe sai katsojat antamaan paljon anteeksi. Myös ohjelman rosoinen kuvaustyylisi lisää sen todentuntuisuutta antaen katsojalle mielikuvan tilanteesta mukana olemisesta. Samankaltaisen tarinan myötä on aikanaan ponnahtanut julkisuuteen toinenkin suomalainen viihderyhmä. Duudsonitkaan eivät alkuaikoinaan käyttäneet viimeisintä kameratekniikkaa, vaan muun muassa piilokameroita, joiden laadun erotti todellakin piilokameroiksi. Sittemmin niin Extreme Duudsonit kuin The Dudesons nimillä tunnettu nelikko on saanut taustalleen ammattitason kamerat ja kuvaajat.

Kameraa valittaessa on hyvä muistaa sijaintimme maapallolla ja sen myötä tulevat tekniset rajoitteet. Euroopassa - ja siis myös Suomessa - käytetään PAL-televisiostandardia, jossa kuvataajuus on 50 puolikuvaa sekunnissa. Tässä mielessä oikeanlainen kamera on sellainen, joka kuvaa videota formaatilla 1080i50 tai 1080p25. Lyhenne i tulee sanasta interlaced eli lomitettu ja lyhenne p tulee sanasta progressiivinen, joka kertoo, että ruudut tallennetaan kokonaisina eli lomittamattomina. 25p-tilan käyttö saa yksittäiset kuvat toistumaan terävämpinä ja parantaa myös hämärässä kuvattujen otosten laatua.

Formaatit 1080p30 ja 1080i60 ovat NTSC-standardin mukaisia (USA, Japani jne), joita käyttävää kameraa ei suositella käytettävän Euroopassa. Jos katselee otoksia ainoastaan tietokoneelta, ei asialla ole merkitystä. (Kolari 2008, 21.) Mikäli tahtoo julkaista videon molemmilla formaateilla, on käytettävä kuvaustilaa 24p. Muuntamalla 24p videota, kumpaan tahansa formaattiin, päästään lähemmäksi aitoja PAL- ja NTSC-videoita, kuin muutamalla PAL-videon NTSC-muotoon, tai toisin päin. Nykyiset ammattidigitaalivideokamerat pystyvät kuvaamaan kaikkia edellämainittuja formaatteja. Halvemmissa laitteissa on todennäköisimmin asian suhteen puutteita ja niiden suhteen tulee olla tarkkana.

Ammattivideokameroiden ja varsinkin edullisemmille videokameroille hyvän vaihtoehdon antaa laadukkaampi järjestelmäkamera. Järjestelmäkameroilla saa kelpo kuvaa varsinkin jalustalta. Järjestelmäkameran käytössä ongelmallista on zoomaus ja tarkennus, jota ei ole suunniteltu videokuvausta silmällä pitäen. Mikäli zoomausta voi välttää, vaikka sekin toki onnistuu, ei videokuvauksessa ole ongelmaa. Hyvänä esimerkkinä Järjestelmä kameroilla kuvaamisesta mainittakoon Radio Novan Novastage, jossa valtaosa videosta kuvataan juurikin järjestelmäkameroilla.

4.1.2 ÄÄNITYSLAITTEISTO

Äänityslaitteet muodostuvat käytännössä tallennuslaitteesta, mikrofoneista, erilaisista mikrofonisuojusta sekä puomeista. Mikrofoni, eli mikki on sähköakustinen muunnin, joka muuntaa äänivärähtelyn vastaavaksi sähköiseksi värähtelyksi. Mikrofoneja käytetään yleisimmin musiikin ja puheen muuttamiseen sähköiseen muotoon vahvistusta tai tallennusta varten. Useimmiten tallennuslaitteista löytyy mikrofonit, mutta jos mahdollista, on kannattavampaa hankkia erilliset mikit vastaamaan erilaisia vaatimuksia. Mikrofonin valintaan vaikuttaa esimerkiksi äänilähteen etäisyys, voimakkuus, tallennettavat taajuudet ja se, halutaanko äänittää tilääntä vai pistemäistä äänilähdettä.

4.1.3 STUDIOVARUSTEET

Studiovarusteiksi voidaan laskea esimerkiksi erilaiset kamera- ja mikrofonitelineet, valaistuslaitteet, lavasteet ja kaikki muu, mitä ikinäkään keksii apunaan käyttää. Etenkin valaistus on studio-olosuhteissa merkittävässä roolissa, joten erilaisiin valaistuskeinoihin kannattaa perehtyä hyvin. Useimmiten studiolla kuvattaessa valaistuslaitteita ei ole koskaan liikaa. Kamerateknisten syiden vuoksi esimerkiksi vähäisessä valossa kuvattava videokuva vaatii tietynlaista valaistusta, jotta videokuva muistuttaisi aitoa tilannetta. Hyvänä esimerkkinä tunnelmallisesta videosta mainittakoon Hetkiä Kalliossa -sarja, jossa on tarkoitus tunnelmoida kynttilöiden valossa akustisen musiikin tahdissa. Illuusio on täydellinen, mutta tosiasiaa tuo tunnelmallinen yksiö Kalliossa on valaistu kynttilöiden lisäksi huoneellisella pehmeää valoa tuottavia valaisimia.

Hämärässä ja vähäisessä valaistuksessa kuvausta täytyy suunnitella tarkkaan ja ottaa useat koeotokset, joilla varmistetaan laadukas lopputulos. Valaisemalla kuvatun kohteen saadaan kuvaan lisää yksityiskohtia sekä värejä, ja vakauttamalla videokameran vaikkapa kolmijalalla vähennetään videokuvan epätarkkuutta ja kameran tärinää (sony.fi 2013).

Ulkona kirkkaassa päivänvalossa kuvatessa ei välttämättä tarvitse lisävalaistusta, kunhan ottaa huomioon auringonvalon suunnan ja muistaa editoidessa tasata värit. Nykyään voidaan editoinnilla hoitaa jopa muunnos päivästä yöksi. Ja tämänkaltainen muunnos

onkin monesti edullisempi ja lähes yhtä hyvännäköinen, kuin aidosti pimeässä valojen kanssa kuvattu kohtaus.

Kuten mainittua, jalustalta saa kuvattua tähtämätöntä videokuvaa, mutta toisinaan tulee tarve kuvata liikkeessä. Käsivaralta kuvaaminen onnistuu ja toisinaan on tarkoituksellisestakin saada hieman tärisevää ja elävää kuvaa. Aina ei kuitenkaan ole näin. Joskus liikkeen tulisi seurata kuvattavaa kohdetta tasaisesti, kuin raiteilla. Raiteilla liikkuvia telineitä toki on, mutta hivenen pienempi vaihtoehto on kameran vakaaja, jonka tarkoitus on pitää kamera aina horisonttiin nähden suorassa ja erilaisilla jousi- ja iskunvaimenninratkaisuilla vähentää kameran kuljetuksessa tapahtuva tärinää. Näin kamera kuva on tasainen ja rauhallinen.

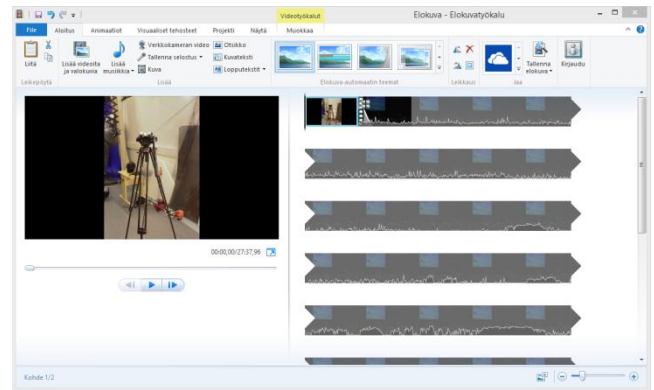
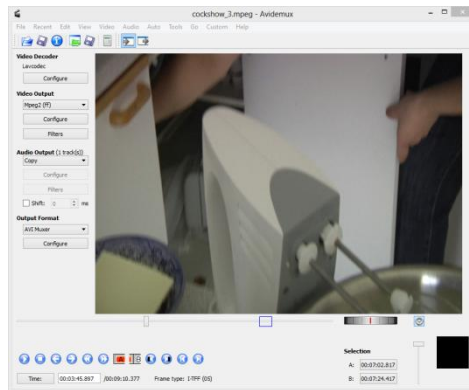
Studiovarusteisiin lasketaan myös siniset ja vihreät taustakankaat. Taustakankaita tarvitaan kromaakey-tekniikan (chromakey) käyttöön. Sinisen tai vihreän taustakankaan (blue-/greenscreen) avulla saadaan tarvittaessa taustan poisto suoritettua helposti. Käyttökohteita ovat esimerkiksi jokapäivä televisiosta tarkasteltava säätiedotus, jossa tosin siirrytään yhä enenevässä määrin suuren näyttöpaneelin käyttöön, jolloin sääennustajan ei tarvitse tarkastella tekemisiään sivumonitorista.

4.2 EDITOINTIOHJELMISTOT

Erilaisia videoeditointiin tarkoitettuja ohjelmia on liki lukematon määrä. On hyviä ja huonoja, mutta yksiselitteisesti ei voi sanoa, mikä on huono ja mikä hyvä. Paljon riippuu käyttäjän mieltymyksistä käyttöliittymien suhteen, sekä käytetyistä laitteista. Parhaimmat ohjelmat maksavat useita tuhansia euroja ja ovat todella monipuolisia. Laittevaatimuksetkin toki ovat näissä hintaluokissa myös kovemmat, jolloin hinta nousee nopeasti. Täytyykin miettiä tarkkaan omia projektikohtaisia tarpeita ohjelmiston suhteen. Maksullisten vaihtoehtojen lisäksi on tietenkin olemassa ilmaisia ohjelmistoja, jotka ovat rajoitetumpia, mutta silti yllättävänkin päteviä.

Suosituimpien ilmaisten editointiohjelmien listalta usein löytyviä softia ovat muiden muassa Virtual Dub, Avidemux ja Microsoft Movie Maker. Maksullisten ohjelmien puolella muutamia tunnetuimpia ovat CyberLink PowerDirector 12, Adobe Premiere

Elements 11, Pinnacle Studio 16 Ultimate ja Corel Video Studio Pro X6. Usein maksullisista ohjelmista on saatavana määräaikaisten ilmainen kokeiluversio, jonka avulla ehtii tutustua ohjelmaan, eikä tarvitse hankkia kallista ohjelmistoa testaamatta. Varsinaisten videoeditointiohjelmistojen lisäksi tarjolla on erityisesti efektointiin tarkoitettuja ohjelmistoja, joiden avulla saadaan aikaiseksi mitä kekseliäimpiä videomanipulaatioita. Muutamia esimerkkejä tämän kategorian ohjelmista: GenArts Sapphire ja Adobe After Effects. Edellä mainituista Adoben tuotteet toimivat Windowsin lisäksi Mac-koneilla ja Avidemux Windowsin ja Mac:n lisäksi myös Linuxilla ja BSD:llä. Kuviossa 2. on nähtävissä opinnäytetyön editoinnin yhteydessä testailuista ohjelmista Ilmaiset Avidemux ja Microsoft Elokuvatyökalu (Moviemaker).



KUVIO 2. Avidemux ja MS Moviemaker.

4.3 EDITOINTILAITTEISTO

Eri editointiohjelmat vaativat erilaisia laitekoonpanoja toimiakseen ja luonnollisesti erilainen kuvamateriaali vaatii erilaisilla tehoresursseja. Aiemmin riittävänä tarkkuutena pidetyn DV-PAL (resoluutio 720*576 pikseliä, 50 ruutua sekunnissa) -videon editointi onnistuu nykymittapuun mukaan vaatimattomallakin raudalla. Jos ei esimerkiksi efektoida raskaasti eikä editoidessa skaalata aikaa eikä mittasuhteita liiemmin, riittää esimerkiksi muutaman vuoden vanhalle Adobe Premiere CS4:lle hyvinkin 2Ghz kaksiydinprosessori ja 4gb RAM-muisti. Nykyaikainen Full HD -videokuva vaatii editointilaitteelta huomattavasti enemmän laskentatehoa. Onhan laskettavia pikseleitä yhtä ruutua kohden yli nelinkertainen määrä. Käytännönsuuden testeissä havaittiin, että 3.3Ghz

neliydinprosessori, 16gb RAM-muistia ja kaksi Radeon 6950 2gb-näytönohjainta suoriutuivat huomattavasti joutuisammin, kuin sama kokoonpano kahdeksalla gigabitillä muistia ja yhdellä näytönohjaimella. Testiohjelmana toimi käytännönsuuden videoeditoinnissa käytetty Adobe Premiere CS5.

Opinnäytetyön käytännön osuuden myötä havaittiin myös, että editointiohjelmistoista testatut Avidemux, Microsoft Movie Maker, Virtual Dub ja Adobe Premiere CS5 toimivat käytetyllä, edellämainitulla kokoonpanolla ongelmitta.

4.4 AINEETTOMAT TEKIJÄT

Opinnäytetyössä käsitellään aineettomina tekijöinä sellaisia asioita, joita ei voi fyysisesti koskettaa. Asioita kuten esimerkiksi: käsikirjoitus, taustamusiikki, ohjaus, jne. Ennen kameroiden vuokraamista tai ostamista on hyvä istuutua hetkeksi alas ja miettiä, mitä oikein on tekemässä. Olipa aloitettava työ mainos, lyhytelokuva tai vaikkapa musiikkivideo, on työskentely hyvin samankaltaista. On aloitettava alusta, mikä useimmiten tarkoittaa käsikirjoitusta. Käytännönsuutta valmistellessa käsikirjoitus oli helppo toteuttaa, aiheen yksinkertaisuuden vuoksi.

Käsikirjoituksen jalostuttua kuvakäsikirjoitukseksi oli ohjauksen ja kuvaamisen aika. Ohjaajan tulee ymmärtää elokuvan valmistusprosessi havainnosta elokuvaksi. Ohjaajan tulee omata kyky hahmottaa ja hallita elokuvantekoprosessin eri osa-alueet: käsikirjoituksen analysoinnista ja tuotannon ennakkosuunnitteluun taiteellisten vastaavien aina kuvan ja äänen jälkitöihin (aalto.fi 2013). Ohjaajana toimin itse ja kuvaaja sommitteli otokset omaa taiteellista silmäänsä käyttäen. Tavallisesti kuvauksissa tarvitaan henkilöstöä kuvaussihteereistä, valomiehiin ja maskeeraajiin, joiden kaikkien ammattitaito punnitaan tehdyn työn mukaan.

Editointi ja jälkikäsittely ovat useimmiten viimeinen osuus televisiotuotannossa. Editoinnin yhteydessä kurotaan yhteen useimmiten epä järjestyksessä kuvatut videomateriaalit ja lisätään esimerkiksi musiikki ja erilaiset efektit sekä alun intro ja lopputekstit.

5 KÄYTÄNNÖN OSUUS

Käytännön osuus sisältää oman demo-pilotin televisiosarjalle Tero kokkailee, jonka aihe on tarkkaan laskelmoitu nykypäivän trendien mukaiseksi. Onhan tämänhetkissä televisiotarjonnassa eniten juuri kokkiohjelmiä. Käytännön osuutta mietittäessä pohdittiin matkailuohjelman sekä muiden projektien mahdollisuutta, mutta tässä tapauksessa päätettiin mennä sieltä, missä aita on matalin. Olisihan matkailuohjelma vaatinut enemmän pääoman kulutusta, jota kokkiohjelman kuvauksiin kului ainoastaan kokkailuissa käytettyjen raaka-aineiden verran.

5.1. SUUNNITTELU

Suunnittelun alussa mietittiin millaisessa formaatissa kuvaukset tulisi suorittaa ja mihin formaattiin valmis tuotos tehtäisiin. Laadukkuutta tavoiteltaessa päädyttiin käyttämään kameran tukemaa 1440*1080p25 formaattia, koska mahdollinen julkaisu tapahtuisi kuitenkin Euroopassa. Valmis työ päätettiin julkaista kolmessa eri formaatissa. Yleisesti käytössä oleva tiedostomuoto on MPEG-2 Program Stream. Videokuvan koko on 720*576, 16:9-kuvasuhde tallennetaan anamorfisena. Kuvataajuus on 25fps, bittitaajuus korkeintaan 15 Mbit/s, ääni mpeg-1 audio layer II, 48kHz ja 384 kbit/s. Äänen referenssi digitaalisella asteikolla -18dB ja huiput -12dB (pingstate.nu 2013). Tämän lisäksi materiaalista tehtiin omaan arkistoon tallennettavaksi pakkaamaton täysteräväpiirtoversio ja pakattu Flash-video esiteltäväksi vaikkapa omilla verkkosivuilla.

Varsinainen käytännön osuus aloitettiin suunnittelemalla kevyt kuvakäsikirjoitus, josta kävi ilmi ruoanvalmistuksellisesti ajatellen tärkeimpiä hetkiä ja niiden esittämiseen parhaiten soveltuvat kuvakulmat. Kun käsikirjoitus oli valmis, tarkasteltiin kuvaustilana toimivan keittiön fyysisiä rajoituksia, joista suurimmaksi voi lukea pienen tilan: tapahtuivathan kuvaukset luonnollisesti opiskelija-asunnossa. Tilan rajoitteista huolimatta asuntoon mahdutettiin jalustakamera kuvaamaan itsenäisesti yleiskuvaa, lopulta vaatimattomaksi havaittu valaistus sekä juuri ja juuri riittävästi tilaa kuvaajalle.

5.2. TOTEUTUS

Käytännön osuudessa kuvaukset suoritettiin käyttämällä kahta videokameraa. Toinen oli ammattikäyttöön tarkoitettu Panasonic AVCCAM 3CCD ja toinen pienempi malli HDC-TM300, joka myöskin Panasonicilta. Kuvanlaadullisesti tällaisessa studiokuvauksessa ei juurikaan havaittu ratkaisevaa eroa testattujen kameroiden välillä. Molemmilla malleilla kuvattiin kelpo videota. Kamerat toki vaativat erilaista kuvaussuunnittelua ja harjoittelua ominaisuuksiensa vuoksi. Kuviossa 3. on nähtävissä opinnäytetyön kuvauksissa käytetyt videokameramallit. Vasemmalla Panasonic AVCCAM 3CCD ja oikealla Panasonic HDC-TM300.



KUVIO 3. Kamerat.

Kuvauksissa ei tapahtunut epäonnistumisia, ellei sellaiseksi lasketa alimitoitettun muistikortin varaamista kuvauksiin. Sen sijaan epäonnea oli matkassa, kun videomateriaali odotteli kovalevyllä editointia. Kovalevyn hajotessa ei mitään ollut tehtävissä, joten pienemmän Panasonicin kuvaama videomateriaali tuhoutui ja tilalle piti kuvata jälkikäteen uusi otos. Tällä kertaa otettiin käyttöön Canon EOS 60d -järjestelmäkamera, jolla saatiin myöskin kelpo jälkeä, kuten käytännönsuudessa lopulta todettiin.

Editointivaiheessa pyrittiin tasapainottamaan työnjälkeä korjaamalla etenkin puutteellisen äänitystekniikan aiheuttamaa äänen epätasaisuutta. Editoinnin yhteydessä testattiin myös muutamia saatavissa olevia tietokonekoonpanoja ja muutamia käytetyimpiä maksullisia ohjelmistoja mainioilla ilmaisilla kokeiluajoilla ja suosituimpia ilmaisohjelmistoja.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TULOKSET

Opinnäytetyön valmistaminen omien mieltymysten ja mielenkiinnon mukaan oli haastavaa, mutta erittäin mielekästä. Työn edetessä jouduttiin tutkimaan erilaisia toimintatapoja ja käytäntöjä todella tarkkaan. Opinnäytetyöstä oli tarkoitus tehdä opas televisiotuotannosta kiinnostuneelle ja televisiotuotantoa aloittavalle mediatekniikan opiskelijalle.

Ensimmäisenä osana toimiva historiaosan tarkoitus oli selvittää lyhyesti television historia alusta nykyaikaan. Historian kertaus oli hyvin opettavaista ja varsinkin nykyaikaan ja tulevaisuuden näkymiin tutustuminen kiinnosti todella paljon. Historian selvityksen aikana sisällön hankkiminen ja aiheellisuuden sekä oikeellisuuden tarkistaminen oli ehkäpä suurin haaste. Historian havinoista kerrottaessa oli usein vaarana kirjoittaa turhan rönsyilevästi. Useampi kappale pitikin oikolukiessa poistaa, koska niiden havaittiin sivuavan aihetta hivenen turhan kaukaa. Tekstiä tuli kuitenkin karsimisesta huolimatta yllättävän paljon. Ongelmia tekniikan selvityksissä aiheutti lähinnä erilaisten formaattien ja resoluutioiden tarkastus, mutta lopulta nekin oppi ymmärtämään. Lopulta historiaosuus kuitenkin valmistui ja osoittautui napakaksi paketiksi.

Toisessa osassa kävin läpi erilaisia televisiotuotantoon keskeisesti liittyviä laitteita ja ohjelmistopuolelta editointiohjelmia. Itselle selvitystyötä aiheuttivat jälleen videokameroiden tallennusformaatit, mutta televisioista tuttujen resoluutioselvitysten myötä ongelmat ratkesivat.

Viimeinen osio sisälsi käytännön osuuden, jonka kirjoittaminen oli teoriaosuuden helpoin osa. Kirjoitusta helpottivat tehdyt muistiinpanot ja alustavien suunnitelmien tarkastelu. Yllättävää työtä aiheutti työkoneeseen iskenut laitevika, joka tuhosi osan käytettävästä videomateriaalista. Laitevian ei kuitenkaan annettu lannistaa, vaan sitä käytettiin hyvänä syynä kolmannen kameran testaamiselle videokuvauksessa. Erilaisten laitekokoonpanojen kasaaminen ja testaaminen editoinnin yhteydessä tuotti jonkin verran työtä, kuten ohjelmien asennus ja testailu.

LÄHDELUETTELO

aalto.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

http://elo.aalto.fi/fi/studies/programs/elokuvataide/kansio_5/ Luettu: 1.11.2013.

bbc.co.uk 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

http://www.bbc.co.uk/historyofthebbc/resources/tvhistory/baird_bbc.shtml Luettu: 1.11.2013.

buzzle.com 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.buzzle.com/articles/invention-of-television.html> Luettu: 1.11.2013.

digitoday.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.digitoday.fi/viihde/2012/04/04/digita-aloitti-t2-tekniikan-testilahetykset/201226768/66> Luettu: 1.11.2013.

earlytelevision.org 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

http://www.earlytelevision.org/1936_olympics.html Luettu: 1.11.2013.

Jääskeläinen K. 1997. Interaktiivisen television sisällöntuotanto. Tampere: Kirjatoimi

Kolari J. 2008. Videokameran valintaopas. Lahti: Habakuk Books Oy

kookas.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.kookas.fi/articles/read/7004> Luettu: 23.9.2013.

pingstate.nu 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.pingstate.nu/foorumi/media/275169> Luettu: 1.11.2013.

sektori.com 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://sektori.com/uutinen/v%C3%A4ritelevisio-t%C3%A4ytt%C3%A4%C3%A4-t%C3%A4n%C3%A4n-50-vuotta/5545/> Luettu 23.9.2013.

sony.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.sony.fi/hub/opijanauti/11/3> Luettu: 3.10.2013.

tekniikkatalous.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.tekniikkatalous.fi/ict/internet+korvaa+muut+mediat+mutta+tietokone+saa+antaa+tilaa+muille/a269656?service=mobile> Luettu: 23.9.2013.

tv-history.us 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.tv-history.us/television-the-30-s-and-40-s.html> Luettu: 23.9.2013.

tv-history.us 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.tv-history.us/70s-to-the-new-millennium.html> Luettu: 23.9.2013.

vugi.iki.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

http://www.vugi.iki.fi/2010/studio4/essee4/Antti_Vuorela_studio4_essee.pdf Luettu: 1.11.2013.

ylkkari.fi 2013. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.ylkkari.fi/content/yritt-j-t-ep-mukavuusalueella> Luettu: 23.9.2013.