

Sampo Sauri

Audiovisuaalisen aineiston digitaalinen arkistointi

Digitoinnin haasteet ja mahdollisuudet

Metropolia Ammattikorkeakoulu

medianomi

Elokuvan ja television koulutusohjelma

Opinnäytetyö

11.5.2015

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Sampo Sauri Audiovisuaalisen aineiston digitaalinen arkistointi – Digitoinnin haasteet ja mahdollisuudet 31 sivua 11.5.2015
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Elokuvan ja television koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	TV- ja radiotyö
Ohjaaja	Lehtori Antti Pönni
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää audiovisuaalisen arkistoinnin keinoja ja arkistojen digitalisoinnin hyötyjä ja haittoja sekä avata digitalisoinnin takana olevia syitä. Työssä keskitytään pääosin Yleisradion ja Kansallisen audiovisuaalisen arkiston (KAVI) arkistoihin ja digitointihankkeisiin, vaikka arkistointia tehdään jossain määrin myös muissa tv- ja tuotantoyhtiöissä.</p> <p>Työ pohjaa Ylen ja KAVIn arkistoasiantuntijoiden haastatteluihin ja audiovisuaalisen aineiston digitointia käsittelevään kirjallisuuteen. Tutkimuksen tarkoituksena on luoda kokonaiskuva digitaalisen arkistoinnin toteuttamisesta ja valottaa siihen liittyviä hyötyjä ja haasteita.</p> <p>Yksi suurimmista digitaalisen arkistoinnin ongelmista on alkuperäisen aineiston säilyvyydessä. Eri formaatteja on useita kymmeniä ja aineisto voi olla kärsinyttä, ja sopivan toistimen löytäminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta. Vaikka aineiston voisikin muuntaa digitaalisiksi tiedostoiksi, ei ole takuuarmaa keinoa niiden toistamiseksi edes lähitulevaisuudessa. Digitaaliset arkistot vaativat jatkuvaa ylläpitoa ja varmuuskopiointia, puhumattakaan digitaalisuuden tuomista lisäkustannuksista.</p> <p>Digitoinnin hyvät puolet liittyvät avoimuuden ja avoimen datan periaatteiden yleistymiseen yhteiskunnassa yhdistettynä digitaalisuuden mahdollistamaan saavutettavuuteen. Digitaaliset palvelut voivat mahdollistaa uusia palveluita ja sovelluksia.</p> <p>Aihe on erittäin tärkeä juuri nyt, kun 1980- ja 1990-luvuilla suositut magneettinauhat näyttävät hapertumisen merkkejä ja digitoimisprosessi on jo pitkällä. Yle arvioi että arkistot on saatu digitoitua 2020-luvulla.</p>	
Avainsanat	digitointi, kuvanauhat, sähköiset arkistot, verkkojulkaiseminen, Yle, KAVI

Author Title Number of Pages Date	Sampo Sauri Digital Audiovisual Archives – Twists and Turns of Digitization 31 pages 11 May 2015
Degree	Bachelor of Arts
Degree Programme	Film and Television
Specialisation Option	Television and Radio Broadcasting
Supervisor	Antti Pönni, Senior Lecturer
<p>This Bachelor's thesis examines the audiovisual archives of the Finnish public broadcasting company, Yle, as well as the national audiovisual institute KAVI. Both organizations have extensive archives of films and videotape, which are currently being digitized. There are other audiovisual archives in Finland, but these are the two most prominent ones.</p> <p>The study was conducted by interviewing key staff at Yle and KAVI and studying the most recent reports written on the subject of audiovisual digitization. The aim of the research was to form a complete picture of how digital archiving is implemented, and to shed light on the challenges and gains of digital archiving.</p> <p>One of the main issues with digital archiving is that analog audiovisual material can be in a plethora of formats, suffer from various stages of deterioration, and even finding a suitable playback device can be difficult or impossible. Even if the material can be converted into digital files, there is no surefire way the files can be played back even in the not-too-distant future, as digital archives require constant maintenance and backing up, not to mention the added costs of the digital.</p> <p>The upside of digitization is tied to a shift in society towards transparency and open data combined with the ease of access that digital formats provide. Digital archives could enable completely new online services and applications. There is a lot of potential in digital online services.</p> <p>The topic is extremely important right now, as magnetic tapes from the 1980s and 1990s are close to deterioration, and the digitization process is underway. Yle estimates to finish the digitization process during the 2020s.</p>	
Keywords	Audiovisual digitization, video, digital archives, Yle, Finnish Broadcasting Company, KAVI, National Audiovisual Institute

Sisällys

1	Johdanto	1
	Keskeiset käsitteet	3
2	Tutkimusmenetelmät	5
3	Arkistoinnin nykytila Suomessa	6
	3.1 Miksi aineistoja digitoidaan?	7
	3.2 Eri asteista arkistointia	8
4	Digitaalisuus lisää haasteita	10
	4.1 Digitaalisuuden tuomat muutokset	10
	4.2 Filmi, nauha ja tiedosto	11
	4.3 Aineiston pelastekopiointi turvaa sen tulevaisuuden	13
	4.4 Valtava määrä dataa	13
	4.5 Varmuuskopiointi	15
	4.6 Hinta	16
	4.7 Tekijänoikeudet	17
5	Digitaalisuuden tuomia mahdollisuuksia	20
	5.1 Haastateltavien visioita	20
	5.2 Metadata	22
	5.3 Elokuvien levitys	23
	5.4 Salaus ja kopiosuojaus	24
	5.5 Arkistoja hyödyntäviä palveluita	25
	5.5.1 Elävä arkisto	25
	5.5.2 YouTube	26
	5.5.3 Muita palveluita	26
6	Yhteenveto	27
	Lähteet	29

1 Johdanto

Onko arkistoa olemassa, jos sitä ei kukaan näe?

Löysin muutama vuosi sitten äitini luota laatikollisen hänen isänsä 1960-luvulla kuvattuja kaitafilmejä ja innostuin. En tiennyt, mitä kaikkea filmikeloille oli tallentunut tai miten hyvin kelat olivat säilyneet, mutta paloin halusta nähdä aineiston. Lähetin koko laatikon digitoitavaksi. Paluupostissa sain yhteensä tunnin verran videotiedostoiksi digitoituja kotifilmejä lähinnä lapsista – eli äidistäni ja enoistani – leikkimässä rannalla, Suomenlinnassa, poimimassa mustikoita, laskemassa mäkeä. On kummallinen tunne nähdä oma äitinsä pikkutyttönä, ei vain valokuvassa vaan liikkuvana, oikeana.

Tajusin tuolloin että arkistointi on tärkeää. Se auttaa konkretisoimaan mennyttä aikaa. Mutta yhtä tärkeää on arkistoidun aineiston saattaminen nähtäville, sillä onko arkistoa olemassa, jos sitä ei kukaan pääse näkemään?

Päätin leikata aineiston kronologiseen järjestykseen ja jakaa DVD:t niillä esiintyville sukulaisilleni.

Kun pääsin Ylen Elävään arkistoon työharjoitteluun keväällä 2012, pääsin toden teolla uppoutumaan arkistoihin – ideoimaan, hakemaan, löytämään – mutta myös jakamaan, julkaisemaan ja taustoittamaan itseäni kiinnostavia aiheita. Minulle arkistojen arvo liittyy kiistatta arkistojen avaamiseen: on hyvä tietää että kansakunnan yhteinen historia on turvassa ja tallennettuna, mutta vielä parempi on antaa kansakunnan nähdä itse mitä aarteita arkistojen uumenissa on. Se on ainoa tapa pitää kansakunnan muisti virkeänä.

Juuri tämän takia Elävä arkisto on niin erinomainen palvelu ja malliesimerkki siitä mitä arkistojen digitoimisella voidaan saavuttaa: kuka tahansa pääsee verkkopalvelun kautta kurkistamaan Ylen lähes pohjattomaan sisältöön, hakemaan itseään kiinnostavia juttuja ja lukemaan aiheen taustoista. Mikään osa tästä ei onnistuisi ilman, että kuva- ja ääniaineisto olisi siirretty digitaaliseen muotoon eli digitoitu tiedostoiksi, ykkösiksi ja nolliksi. Silti Elävä arkistokin on vain yksi, vaikkakin hyvä, arkistojen digitoimista puoltava esimerkki muiden joukossa.

Digitointi ei kuitenkaan ole mutkatonta, vaan sen tiellä on vielä monia, ratkaisemattomiakin, ongelmia ja esteitä. Aineiston säilyvyys, oli se sitten filmiä, magneettinauhaa tai tiedostoja kovalevyllä, on arkistojen suurimpia haasteita. Maailmassa mikään ei säily ikuisesti – ainakaan ilman jatkuvia ponnisteluja säilymisen varmistamiseksi.

Yritän paneutua muihinkin arkistoinnin muutoksia koskeviin kysymyksiin, kuten tekijänoikeuteen jakamistapojen muuttuessa ja metatiedon alati kasvavaan merkitykseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on siis selvittää audiovisuaalisten arkistojen digitalisoinnin hyötyjä ja haittoja sekä avata digitalisoinnin takana olevia syitä. Keskityn tässä tutkimuksessa pääosin Yleisradion ja Kansallisen audiovisuaalisen arkiston (KAVI) arkistoihin ja digitointihankkeisiin, vaikka arkistointia tehdään jossain määrin myös muissa tv- ja tuotantoyhtiöissä.

Pontimena opinnäytetyön tekemiseen on huoli arkistomateriaalin pysyvistä kadottamisesta, jos analogisten av-arkistojen digitointiin ja digitaaliseen arkistointiin ei kiinnitetä tarpeeksi huomiota ja resursseja. Lähtökohtaisesti pidän kaikkea ammattimaisesti laadittua audiovisuaalista aineistoa niin tärkeänä, että se on tarpeellista tallentaa mahdollista myöhempää katsomista tai käyttöä varten. Tylsänäkin pidetyn aineiston merkitys voi myöhemmin kasvaa; esimerkiksi katugallupiin vastannut voi muutaman vuoden kuluttua olla tunnettu poliitikko, jonka vanhat mielipiteet saavat uuden viitekehyksen.

Arkistojen digitaalisesta murroksesta on tiedetty jo hyvän aikaa, mutta aiheesta on kirjoitettu verrattain vähän. Tuntuu siltä, että ongelma tiedostetaan, mutta ei tiedetä täysin, miten ongelma voidaan ratkaista. Ehkä tämä työ auttaa hahmottamaan kokonaisuutta paremmin.

Keskityn ensin digitoimisen tiellä oleviin haasteisiin luvussa 4, ja vasta luvussa 5 käsitelen digitaalisuuden aikaansaamia mahdollisuuksia, kuten jakamista ja arkistomateriaalia käyttäviä palveluja. Lopuksi summaan tutkimukseni löydökset. Toivon, että opinnäytetyöni osaa antaa paitsi yleiskuvan siitä mistä arkistojen digitoinnissa on kyse, myös ajatuksia ongelman ratkaisemiseksi ja digitaalisten arkistojen hyödyntämiseksi.

“Ei ole olemassa digitaalisia arkistoformaatteja joihin voisi kunnolla luottaa. On vain kaikenlaisia ongelmia joita ei vielä ole ratkaistu.” – Christopher Nolan dokumenttielokuvassa *Side by Side – elokuvan tulevaisuus* (Side by Side, USA 2012).

Keskeiset käsitteet

Tässä opinnäytetyössä käytetään tiettyjä arkistoinnille ja digitaalisille palveluille ominaista sanastoa. Luettavuuden helpottamiseksi ne on hyvä esitellä näin aluksi. Moniin perinteisiin käsitteisiin voi laittaa etuliitteen ”digitaalinen”, joka kuitenkin muuttaa merkitystä.

Konservointi (“conserving”)

Aineiston fyysistä säilömistä asianmukaisissa olosuhteissa. Asianmukaiset olosuhteet riippuvat aineistosta, mutta useimmiten sillä tarkoitetaan holvia, jonka lämpötila ja ilmankosteus on säädetty aineistolle sopivaksi. Kutsutaan myös ”säilö ja unohda” (“store and ignore”) -menetelmäksi, koska analoginen aineisto säilyy hyvin ilman että asiaan tarvitsee puuttua. (AMPAS 2012, 43).

Digitaalista konservointia ei ole olemassa, sillä digitaalisia arkistoja pitää jatkuvasti ylläpitää.

Säilyttäminen (“preserving”)

Aineiston aktiivista säilyttämistä ja myös kopiointia pitkäaikaisen säilymisen turvaamiseksi ja aineiston pitämiseksi saatavilla. (AMPAS 2012, 43.)

Kts. myös pelastekopiointi.

Restaurointi (“restoration”)

Restaurointi on yleisölle näkyvin arkistoinnin muoto, joka pyrkii aineiston saattamiseen mahdollisimman lähelle alkuperäistä muotoa (Bordwell 2012, 176).

Pelastekopiointi

E erityisesti tuhoutumisvaarassa olevan tai huonosti säilyneen aineiston kopioimista yhdeltä formaatilta toiseen arkistojen säilyttämistä varten. Analogisesta formaatista tiedostomuotoon kopioitaessa puhutaan digitaalisesta pelastekopionnista (“digital reformatting”) (AMPAS 2012, 47).

Virkistäminen (“refreshing”)

Varmuuskopion kopiaimista datanauhalla toiseen, mahdollisesti uudempaan nauhaformaattiin. Usein samalla varmistetaan kopioidun datan oikeellisuus.

Analoginen aineisto

Analogisella aineistolla tarkoitetaan analogisesti fyysisellä kappaleella olevaa aineistoa, esimerkiksi filmikelaa tai videonauhaa, tai c-kasettia.

Digitaalinen aineisto

Digitaalisesti tallennettu aineisto, joka on tallennettu kovalevyille tai palvelimille.

Soitin (“player”)

Elävässä arkistossa, YouTubessa tai vastaavassa nettipalvelussa oleva ikkuna, jonka kautta aineistoa voi katsoa tai kuunnella.

Upottaminen (“embedding”)

Elävän arkiston, YouTuben tai vastaavan nettipalvelun soittimen, liittäminen osaksi toista verkkosivua tai palvelua.

2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimukseni on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Tein haastattelut valikoituna teemahaastatteluna. Valitsin haastateltavat tarkoituksenmukaisesti asiantuntijaroolin perusteella, en satunnaisesti. Haastateltaville osoitetuista kysymyksistä osa oli ennakoon laadittu ja kaikille samoja, mutta haastattelujen aikana annoin itselleni rutkasti liikkumavaraa haastattelijan erikoisalaan liittyvien tai muuten sopivien jatkokysymyksi- en esittämiseen.

Haastateltaviksi valitsin Ylestä harjoittelunaikaisen esimieheni, Elävän arkiston ohjelmapäällikkö Reijo Perälän ja Yle Arkiston tuottaja Katja Bargumin. KAVIsta haastattelin erikoissuunnittelija Pekka Tähtistä. Bargumilta ja Tähtiseltä pyysin lisäksi tarkentavia tietoja sähköpostitse. Bargumin puolesta teknisiin kysymyksiin Ylen arkistoista vastasi video- ja filmikokoelmien esimies Hannu Reunamo. Filmikamarin toimitusjohtaja Tero Koistinen vastasi elokuvateattereiden digitointiin liittyviin kysymyksiin sähköpostitse.

Olen myös uskaltanut käyttää tarkkaan valittuja blogeja lähteenä: mukana on yleläisten omia blogeja ja Suomen Kuvalehden elokuvaan erikoistuneen toimittaja Kalle Kinnusen blogi *Kuvien takaa*.

Haastattelujen lisäksi olen kerännyt tutkimusaineistoa muista alan tutkimuksista. Näistä merkittävimmät ovat Yhdysvaltojen elokuva-akatemian eli Academy of Motion Picture Arts and Sciencesin Science and Technology Councilin *The Digital Dilemma* –raportit (2007 ja 2012) ja David Bordwellin kokoelmateos *Pandora's Digital Box: Films, Files and the Future of Movies* (2012). Näissä tutkimuksissa keskitytään lähinnä filmin arkistointiin, säilyttämiseen ja digitointiin, kuvanauhaformaattien jäädessä toissijaisiksi.

Suomeksi arkistoista on kirjoitettu kattavasti lähinnä *Lähikuva*-lehden arkistoihin keskittyvässä numerossa 1/2012. Opinnäytetöitä digitaalisesta arkistoinnista on tehty ennenkin. Sini Kukkosen *Digitalisoinnin ja digitaalisen arkistoinnin nykytila* (2007, Satakunnan ammattikorkeakoulu) keskittyy yritysten tarpeisiin, ja Marianne Mäkelän *Dokumenttielokuvaan kuvatun raakamateriaalin digitaalinen arkistointi* (2013, Metropolia Ammattikorkeakoulu) arkistointiin tuotantoyhtiön näkökulmasta. Sonja Fogelholm vertaili Ylen Elävää arkistoa vastaaviin ulkomaisiin palveluihin opinnäytetyössään *Elävä arkisto – kansakunnan muisti klikkauksen päässä* (2013, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu).

3 Arkistoinnisen nykytila Suomessa

Liikkuvan kuvan ja äänen arkistoinnista säädetään Suomessa lailla. Elokuviin ja tv- ja radio-ohjelmien tuottajat on velvoitettu toimittamaan alkuperäisaineisto tai sitä teknisesti vastaava aineisto Kansalliseen audiovisuaaliseen instituuttiin (KAVI) arkistoitavaksi. (Laki kulttuuriaineistojen tallettamisesta ja säilyttämisestä 1433/2007, § 11.)

KAVIn arkistointitehtävä määritellään tarkasti:

Kansallisen audiovisuaalisen arkiston tehtävänä on tallentaa televisio- ja radio-ohjelmistoja. Tallennettaviin ohjelmistoihin tulee sisällyttää edustavasti ja monipuolisesti eri aikoina yleisölle lähetettäviä televisio- ja radio-ohjelmistoja. (Laki kulttuuriaineistojen tallettamisesta ja säilyttämisestä 1433/2007, § 10).

Televisio- ja radio-ohjelmia alettiin keskitetysti arkistoida melko hiljattain, vasta vuoden 2009 alusta. Sitä ennen arkistointi oli säätelemätöntä, eli käytännössä tuotantoyhtiöiden tai kanavien omalla vastuulla. Laajemman arkistointitehtävän myötä Suomen elokuva-arkisto (SEA) muuttui Kansalliseksi audiovisuaaliseksi arkistoksi (KAVA) vuonna 2008. Vuoden 2014 alussa KAVA yhdistyi Mediakasvatus- ja kuvaohjelmalaitoksen (MEKU) kanssa muodostaen nykyisen Kansallisen audiovisuaalisen instituutin, KAVIn. (KAVI 2014a.)

Televisio- ja radio-ohjelmia arkistoidaan KAVIn radio- ja televisioarkistoon (RTVA), joka alkuperäisaineiston arkistoinnin lisäksi myös tallentaa keskeisten kotimaisten radio- ja televisiokanavien digitaaliset ohjelmavirrat ja metatiedot kokonaisuudessaan. (KAVI 2014a.)

Laki tarjoaa KAVille myös mahdollisuuden antaa arkistointitehtävien suorittaminen ulkopuoliselle. Tällä hetkellä Yleisradiolla ja MTV:llä on lupa arkistoida tuottamansa ja lähettämänsä ohjelmat itse omiin arkistoihinsa (KAVI 2014c). Käytännössä tuottajat eivät joudu tallettamaan ohjelmiaan KAVIn arkistoon jos ne on lähetetty Ylen tai MTV:n kanavilla, koska tuottajan arkistointivelvoite täyttyy ohjelman lähettäjän toimesta. Tämä on monelle pienelle tuotantoyhtiölle aikaa ja rahaa säästävä helpotus (Mäkelä 2013, 11).

Käytännössä arkistointivelvoite tarkoittaa valmiiden ohjelmien ja elokuvien arkistointia. Toisaalta KAVI toivoo saavansa paljon oheismateriaalia, varsinkin elokuvista: julisteita, pressikuvia, käsikirjoituksen eri versioita. (KAVI 2014d.)

Yle luonnehtii arkistopalveluidensa toimintaa seuraavasti:

Arkisto huolehtii Ylen arkistokokoelmista. Arkiston informaattikot ja arkistotoimittajat ovat mukana ohjelmatyössä. He etsivät arkistoaineistoja, musiikkia ja taustatietoja Ylen tv- ja radio-ohjelmiin sekä verkkojulkaisuihin. Lisäksi arkistolaiset opastavat ja kouluttavat Ylen toimittajia tiedonhaussa ja aineistojen arkistoinnissa. Arkisto myös tuottaa metatietoja Ylen ohjelmiin ja huolehtii aineiston digitoinnista sekä julkaisee ohjelmia ja muuta arkistoaineistoa. (Yle 2015a.)

KAVIn digitaalisten palvelujen yksikössä työskentelee seitsemän henkilöä (KAVI 2014b). Ylessä kuvanauhoja digitoi noin seitsemän henkilöä ja filmiä toinen mokoma (Reunamo, sähköposti 5.5.2015). Arkistojen parissa työskentelee yhteensä noin 40 henkilöä (Bargum, haastattelu 5.12.2014).

KAVIn talletuksen piiriin eivät kuitenkaan kuulu internetiin tuotetut videot, ellei niitä ole lähetetty myös televisiosta. Kansalliskirjasto on vastuussa verkkoaineiston tallettamisesta (Laki kulttuuriaineistojen tallettamisesta ja säilyttämisestä 1433/2007, § 7).

3.1 Miksi aineistoja digitoidaan?

Audiovisuaalisilla arkistoilla on kaksi pääsyytä pitää hallussaan digitaalista aineistoa: joko tarjotakseen pääsyn aineiston näkemiseen tai säilyttääkseen aineistoa joka on digitoitu tuhoutuvasta tai vanhentuneesta analogisesta lähteestä. (AMPAS 2012, 44.)

Myös haastateltavien mukaan aineiston digitoimiseen on kaksi suurta syytä: aineiston tallettaminen ja sen jakamisen mahdollistaminen:

“Koska aineistoa on tallennettuna erilaisille formaateille, on vaarana, että se tuhoutuu, ellei formaatteja uudisteta. Digitointi on tapa säilöä ja ottaa talteen aineistoa.” (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

“Digitointi on ainoa tapa säilyttää arkistoja. Digitointi on tärkeää myös, koska se mahdollistaa kulttuuriperinnön avaamisen niin, että sisällöt pääsevät uudestaan eloon digitaalisessa maailmassa.” (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Elokuvia digitoidaan pääsääntöisesti siksi, että niitä voisi esittää. Käytännössä kaikki Suomen elokuvateatterit on digitoitu. Vuoden 2012 puolivälistä lähtien yhtään uutuselokuvaa ei ole levitetty elokuvateattereihin 35-millisellä filmillä. (Koistinen, sähköposti 14.11.2014.)

Elokuvan täytyy nykyään olla digitaalisessa muodossa, jotta sitä voidaan esittää. Vanhojen suomalaisten elokuvien digitointityötä ei käytännössä voi tehdä mikään muu instanssi kuin KAVI, sillä vain KAVilla on kokoelmat ja oikeudet niihin. Pääsyy elokuvien digitointiin on siis se, että ne saadaan tarjolle. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

3.2 Eri asteista arkistointia

Arkistoinnista puhuttaessa on tärkeää tehdä nähdä ero konservoinnin (englanniksi “conserving”), säilyttämisen (“preserving”) ja restauroinnin (“restoration”) välillä.

Konservoinnilla tarkoitetaan aineiston fyysistä säilyttämistä asianmukaisissa olosuhteissa. Säilyttämällä tarkoitetaan aineiston aktiivista säilyttämistä ja myös kopiointia pitkäaikaisen säilymisen turvaamiseksi ja aineiston pitämiseksi saatavilla. (AMPAS 2012, 43.)

Restaurointi on yleisölle näkyvin arkistoinnin muoto, joka pyrkii aineiston saattamiseen mahdollisimman lähelle alkuperäistä muotoa (Bordwell 2012, 176).

Analogisen aineiston konservointi lämpötilan ja kosteuden suhteen optimaalisissa olosuhteissa pidentää sen elinikää ilman että asiaan tarvitsee liiemmin puuttua. Tätä voi kutsua myös “säilö ja unohda” (“store and ignore”) -menetelmäksi. Digitaalisen aineiston kanssa tämä passiivinen strategia ei yksinkertaisesti ole mahdollinen, sillä aineiston säilyttäminen digitaalisesti on aktiivinen prosessi. Se koostuu kaikista perinteisistä arkistoinnin vaiheista ylimääräisillä toimenpiteillä lisätynä. (AMPAS 2012, 43.)

Elokuvan digitaalisen restauroinnin tavoitteena on myös että digitaalinen kopio on sisällöllisesti ja teknisesti mahdollisimman lähellä ensi-iltakopiota, eli tavoitellaan samaa ilmettä kuin mitä ensi-iltayleisö on elokuvasta aikanaan kokenut (KAVI 2014b).

4 Digitaalisuus lisää haasteita

Nopeasti ajateltuna audiovisuaalisen arkistomateriaalin digitoiminen on helppo juttu: tallennetaan vain materiaali kovalevyille ja se on siinä. Tarkemmin tarkasteltuna asia ei ole aivan niin yksioikoinen, sillä digitaalisuuden myötä arkistointi myös hankaloituu monelta osin.

Päätin tässä tutkimuksessa käsitellä digitoinnin haasteet ja esteet ennen digitaalisuuden tuomien hyötyjen ja mahdollisuuksien käsittelyä, sillä vaikka digitointi on monessa suhteessa ainoa tapa varmistaa arkistoidun aineiston säilyvyys, on se pakko tehdä hyvin.

Ruotsin kansallisarkisto Riksarkivetin restaurointiyksikön johtaja Jonas Palm toppuuttelee liian innokkaita digitointihankkeita. Hänen mukaansa oikeat kysymykset liittyen hankkeen kustannuksiin – ja erityisesti tiedostojen pitkäjänteisen säilyttämisen kustannuksiin – jäävät usein esittämättä. Digitoinnin aloituskustannukset voivat olla korkeita ja mittavat sijoitukset voivat osoittautua hukkaan heitetyksi, jos suunnitelmien tekemistä laiminlyödään ja rahoitusta projektin ylläpitoon ei varmisteta. (Palm 2006, 1.)

4.1 Digitaalisuuden tuomat muutokset

Mitä digitaalisuudella sitten tarkoitetaan? Ylen entinen toimitusjohtaja Mikael Jungner määrittelee digitaalisuuden mielestäni hyvin.

Digitaalisuus muuttaa reaali maailman kohteita tietokoneiden ymmärtämäksi sarjaksi nollia ja ykkösiä. Tuon muunnoksen jälkeen materiaalia voidaan työstää tietokoneiden avulla. Se on äärimmäisen hyödyllistä, koska näin päästään käyttämään tietokoneen laskentatehoa ja tallennustilaa todellisen maailman ilmiöiden seuraamiseen, ymmärtämiseen tai synnyttämiseen. (Jungner 2015.)

Muuttamalla reaali maailman kohteita, eli av-arkistojen tapauksessa filmikeloja ja videonauhoja, nollien ja ykkösten koneluettavaksi sarjaksi voidaan aineistoa käyttää täysin eri tavalla. Digitaalisen aineiston voi kopioida ehdottoman tarkasti ja rajattoman määrän kertoja (Kukkonen 2007, 10). Digitaalisuuden suurimpia hyötyjä on tiedon helppo ja häviötön kopioitavuus.

4.2 Filmi, nauha ja tiedosto

Liikkuvaa kuvaa on kautta aikojen tallennettu erilaisille formaateille.

Yleisradiossa liikkuvaa kuvaa ja ääntä on tuotettu ja arkistoitu jo pitkään. Varhaisimmat kokoelmissa olevat filmiaineistot ovat vuodelta 1906. Radioaineistoja on tallella vuodesta 1935 lähtien. (Yle 2015.)

Ylen arkiston kokoelmissa on noin 350 000 tv-ohjelmaa ja elokuvaa sekä yli miljoona radio-ohjelmaa. Vanhoja nauhoja ja filmejä siirretään digitaaliseen formaattiin nopealla vauhdilla. Myös ohjelmien metatietoja päivitetään tietokantoihin. (Bargum 2014.)

Kaikki vuoden 2010 jälkeen valmistuneet ohjelmat, yli 100 000 kpl, on tehty jo valmiiksi tiedostomuotoon. Varsinainen arkistojen digitointiurakka aloitettiin kunnolla 2010, ja siitä on nyt suunnilleen puolet jäljellä. Vuodessa ehditään digitoida yli 20 000 ohjelmaa. (Reunamo, sähköposti 5.5.2015).

Tavoitteena on saada Ylen koko analoginen arkistomateriaali digitoitua 2020-luvulla. Osa aineistosta ei kuitenkaan ole pelastettavissa. "Koko ajan löytyy materiaalia joka on tuhoutunut jo." (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

George Eastman House -museon pääkuraattori Paolo Cherchi Usai nostaa esille ensimmäisen *The Digital Dilemma* -raportin olennaisimmat löydökset:

Sen keskeisen viestin voi kiteyttää seuraavasti: teollisuus on joutunut kovan todellisuuden puristuksessa myöntämään, että liikkuvan kuvan säilöminen digitaalisessa muodossa sisältää monia ongelmakohtia. Se maksaa paljon enemmän kuin analogisten teosten säilyttäminen, eikä ole olemassa takeita, että digitaalisen datan jatkuva migraatio formaatilta seuraavalle on kestävää sen paremmin rahoituksen kuin konservoinnin näkökulmasta. Raportti huomauttaa, että "yli 100 vuotta lanseeraamisensa jälkeen 35 mm:n filmi on loistava esimerkki kestävästä ja standardoidusta formaatista, joka on laajasti omaksuttu, globaalisti yhteensopiva, toimintavarma ja helposti ymmärrettävä... Jos sallimme teknologioiden vanhenemistrendin historiallisen ilmiön toistaa itseään, olemme sidottuja joko jatkuvasti kohoaviin kustannuksiin – tai pahempaa – epäonnistumme tärkeiden etujemme varjelemisessa." (Cherchi Usai 2012, 15.)

Suuri osa Yleisradion arkistosta ei kuitenkaan ole verrattain kestävää filmiä vaan erilaisia magneettinauhoja (Reunamo, sähköposti 5.5.2015). Nauha hapertuu ja magneetti-

varaus purkautuu ajan kanssa, ja muovinauha kuluu käytössä. Toistimien mekaaniset ja liikkuvat osat vioittuvat, eikä uusia laitteita enää valmisteta. (AMPAS 2012, 44).

Vuosien saatossa analogisia nauhaformaatteja on käytetty useita: kahden ja yhden tuuman videonauha, U-Matic, VHS, BetaMax, DigiBeta, DVCPRO, DVCAM vain muutamia mainitakseni. (Mäkelä 2013, 17.) Digitaalisiakin nauhaformaatteja on, esimerkiksi DigiBeta ja HDV. Näitä ei kuitenkaan lasketa digitoitujen aineistojen joukkoon, sillä niitä koskevat samat magneettinauhan säilyvyysongelmat kuin analogisiakin nauhoja. (AMPAS 2012, 44.)

Televisiotutkijat jaksavat kirotta kadonnutta varhaista televisiohistoriaa, kun ensimmäisiä suoria televisiolähetystyksiä ei tallennettu lainkaan ja kun myöhemminkin kuvanauhoissa säästettiin kuvaamalla uusia ohjelmia entisten päälle. (Hokka & Laine 2012.)

Arkistonhoitajat arvioivat minkä tahansa digitaalisen alustan eliniän kestävän alle kymmenen vuotta. Kaikki kiintolevyt lakkaavat toimimasta ennemmin tai myöhemmin, ja nauhan hapertuminen voi olla nopeaa. Lisäksi laitteet ja ohjelmistot muuttuvat jatkuvasti: Erään arkistonhoitajan mukaan erilaisia videontoistojärjestelmiä on jo tullut ja mennyt yli 100. (Bordwell 2012, 182.)

“Toisen arvion mukaan 1950-luvulta lähtien on ollut käytössä 80 eri videoformaattia, joista suurinta osaa ei enää voi toistaa koska vaadittavia laitteita ei yksinkertaisesti ole olemassa” – Michael Goi dokumenttielokuvassa *Side by Side – elokuvan tulevaisuus* (2012).

Videokamerat tallentavat tätä nykyä kuvat digitaalisesti muistikorteille tai kovalevyille kasettinauhojen ja filmin sijaan. Kelojen ja kasettien arkistointi oli ennen helppo hoitaa “säilö ja unohda” -menetelmällä. Kaikki digitaalinen aineisto, oli se kuinka vähäpätöistä tahansa, vaatii säilömisen jatkuvaa ylläpitoa. (Bordwell 2012, 182.)

4.3 Aineiston pelastekopiointi turvaa sen tulevaisuuden

Ajan hampaan vaikutusta formaattien säilyvyyteen on onneksi ennakoitu jo ennen kuin nauhoja on ryhdytty siirtämään digitaaliseen muotoon. Arkistoissa olevia nauhoja on pelastekopioitu eli siirretty vanhalta nauhaformaatilta uudempaan nauhaformaattiin, joka voidaan vuorostaan myöhemmin digitoida. Aineisto on siis voitu pelastaa yhden askeleen verran eteenpäin. (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Vanhojen nauhojen digitoimisessa on usein kyse digitaalisesta pelastekopioinnista, jossa aineisto kopioidaan analogiselta formaatilta digitaaliseen muotoon turvaan.

Kaikkien vanhojen formaattien lukemiseen kykeneviä laitteita ei Suomessa kuitenkaan ole, ja jossain vaiheessa nauhoja saatetaan joutua lähettämään ulkomaille digitoitavaksi (Bargum, haastattelu 5.12.2014). Vaikka laitteet löytyisivätkin, voi niiden käyttäminen olla vaikeaa. KAVIn arkistoissa on MTV:n vanhat kahden tuuman nauhat, mutta niiden lukemiseen vaadittavat laitteet ovat isoja ja hitaita, ja lisäksi niiden operoimiseen vaaditaan kokenutta koneenkäyttäjää. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014).

Valtionhallinnossa toimiville virkamiehille ero "digitaalisen pelastekopioinnin" ja "digitoinnin" välillä on liian pieni huomattavaksi saati sisäistettäväksi; toisaalta he tietävät, että digitointi tarkoittaa "saavutettavuutta", ja vaativat tarmokkaasti julkisia muistiorganisaatioita ottamaan osaa digitaaliseen gosseliin kansallisten koelmien laajemman saatavuuden nimissä. (Cherchi Usai 2009, 13.)

4.4 Valtava määrä dataa

Yksi suuri haaste säilytykselle on digitaalisen arkiston vaatima tallennuskapasiteetti. Audiovisuaalisen aineiston digitaalinen tallettaminen vaatii erittäin paljon tallennuskapasiteettia verrattuna tekstiin tai valokuviiin.

KAVI:ssa yhden pitkän elokuvan skannaus 4K-laadulla vie noin 7 teratavua tilaa. Kun alkuperäisestä skannauksesta tehdään kopio restaurointia varten, on arkistoitavan datan määrä jo toistakymmentä teratavua. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Heinäkuussa 2014 KAVIn digitaalisissa arkistoissa oli tallennettuna puoli petatavua, 500 teratavua dataa. Ennuste on, että vuoden 2014 loppuun mennessä tallennettuna on jo yksi petatavu. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Ylen digitoituissa arkistoissa dataa on vielä enemmän, tällä hetkellä arkistojen viemä tallennuskapasiteetti on suuruusluokkaa 2 petatavua (Reunamo, sähköposti 5.5.2015).

Yhdysvaltojen Kongressin kirjaston filmilaboratorion ohjaaja Ken Weissman kertoo, että värifilmistä puhuttaessa yhden ruudun kaappaus 4K-laadulla vie suunnilleen 128 megatavua. Kun yhdessä tyypillisessä elokuvassa on noin 160 000 ruutua, puhutaan noin 24 teratavusta raakaa dataa elokuvaa kohden. Digitaalisessa restaurointivaiheessa tehdään muun muassa roskanpoistoa ja liitosten ja repeämien korjausta, ja jokainen muutos lisää omalta osaltaan datan määrää. Kongressin kirjastossa on opittu, että sekä alkuperäiset skannaustiedostot että lopulliset, prosessoidut tiedostot on parasta ottaa pitkäaikaissäilytykseen. Näin datan määrä yltää jo 48 teratavuun per elokuva. Pelkästään Kongressin kirjaston nitraattifilmikokoelmassa on yli 30 000 nimikettä, eli digitoituna noin 1 440 000 teratavua tai 1,44 eksatavua dataa. Ja tietysti kaikki tämäkin data pitää varmuuskopioida. (Weissman, Bordwellin 2012, 186 mukaan.)

Ohjelmat pitäisi pyrkiä arkistoimaan parhaalla mahdollisella laadulla. KAVIn digitoimat elokuvat skannataan pääsääntöisesti 4K-resoluutioon, josta tehdään digitaalinen esityskopio DCP (Digital Cinema Package). Mikäli esityskopio tehdään duplikaatista tai filmikopiosta, tai mikäli siirrossa käytetään 16 mm filmimateriaalia, voi 2K-resoluution käyttö skannauksessa voi olla perusteltavissa. (KAVI 2014b).

“Filmin osalta säilytetään DPX-tiedostoja eli niitä mitä skannerista tulee. Sitten on DCP, ja kaikesta tehdään myös HD-laatuinen käyttökopio ProRes-formaatissa.” (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Ylen arkistoissa SD-tason (Standard Definition) ohjelmat on pääsääntöisesti digitoitu DV25 tai DV50 -formaattiin, ja teräväpiirtona (HD) tuotetut ohjelmat Sony XDCAM HD422 , Avid DNxHD 185x -formaatteihin. Tulevaisuudessa käytetään myös Panasonic AVC-Intra 100 -formaattia. (Reunamo, sähköposti 5.5.2015.)

Taulukko 1. Ylen ja KAVIn digitaalisissa arkistoissa käytettyjä formaatteja. Lähde: Wikipedia.

Formaatti / koodekki	Resoluutio	Bittivirta	Käytössä
DV25	720 x 576 pikseliä	n. 28 Mbps	Yle
DV50 (DVCPRO 50)	720 x 576 pikseliä	n. 57 Mbps	Yle
XDCAM HD422	1920 x 1080 pikseliä	50 Mbps	Yle
AVC-Intra 100	1920 x 1080 pikseliä	100 Mbps	Yle
DNxHD 185x	1920 x 1080 pikseliä	184 Mbps	Yle
ProRes 422	1920 x 1080 pikseliä	157 Mbps	KAVI
2K DCP	2048 x 1080 pikseliä	max. 250 Mbps	KAVI
4K DCP	4096 x 2160 pikseliä	max. 250 Mbps	KAVI
DPX	4152 x 3164 pikseliä	n. 55 Mb / ruutu	KAVI

Taulukossa 1 listataan Ylen ja KAVIn käytössä olevia digitaalisia arkistoformaatteja. Siitä on luettavissa että Ylen ja KAVIn arkistojen käyttötarkoitukset ovat erilaiset: Ylellä aineisto on pääsääntöisesti standardi- ja teräväpiirtoista televisiokuvaa lähetystä silmällä pitäen, kun taas KAVilla aineisto on digitoitu filmiltä parhaalla mahdollisella laadulla.

4.5 Varmuuskopiointi

Vaikka informaatio saataisiinkin siirrettyä keloilta ja kaseteilta digitaaliseen muotoon, ei se tarkoita, että ongelma olisi sillä ratkaistu. Data pitää varmuuskopioida, ja varmistua siitä, että varmuuskopiot ovat luettavissa myös tulevaisuudessa.

KAVI säilyttää fyysisiä alkuperäiskappaleita kuten filmejä ja nauhoja päätearkistoissa Helsingissä, Espoossa ja Tuusulassa. Digitaalisen aineiston pitkäaikaissäilytyksen tekninen toteutus on Tieteen tietotekniikan keskus CSC:n vastuulla. Käytännössä varmuuskopiointi menee niin, että data siirretään KAVIsta kuituyhteyden välityksellä CSC:n palvelimille Espooseen. CSC:llä datan oikeellisuus varmistetaan tarkistussumman avulla ja tieto kopioidaan LTO- ja Jaguar-nauhoille. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Yleensä on hyvä että ei olla yhden nauhaformaatin varassa. Kaikesta otetaan kaksi kopiota, joista toinen on eri formaatilla. Nämä ovat kuitenkin kaupallisia tuotteita, niin pitää ottaa huomioon myös firmojen elinkaaret. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Myös Ylen arkistot turvataan tuplasti: aineisto varmuuskopioidaan kahteen fyysiseen nauharobottiin, kahdessa eri paikassa, kahdelle eri datanauhaformaatile. Nauhaformatit ovat samat kuin KAVilla, eli LTO6 ja Jaguar. (Reunamo, sähköposti 5.5.2015).

Datanauhoilla olevat varmuuskopiot pitää aika ajoin virkistää, eli kopioida uudelle nauhalle. Nauharobotit huolehtivat tehtävästä automaattisesti, sopiva aikaväli virkistämiseksi on 3–5 vuotta. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Ongelma on siinä, että vaikka digitaalisten audiovisuaalisten tiedostojen formaattista vallitsee tietynasteinen konsensus, ei ole olemassa selkeää ideaa saati yksimielisyyttä sellaisesta mekanismista, jolla nämä digitaaliset tiedostot pitkäaikais säilytetään ja jolla niihin tehdään säännöllisin väliajoin migraatio – eli järjestelmästä, joka on riippumaton ohjelmistovalmistajien tai mediatuottajien intresseistä. (Cherchi Usai 2012, 14.)

Varmuuskopioista puhuttaessa täytyy myös muistaa ettei varmuuskopioitakaan voisi olla olemassa ilman digitalisaatiota. Lähinnä varmuuskopioita analogisessa arkistossa on pelastekopiointi tai tuoreistus, joka tehdään useimmiten jo vaurioituneesta aineistosta. Analoginen kopiointi ei kuitenkaan koskaan ole häviötöntä, joten aineiston laatu heikkenee vääjäämättä – nauha ja filmi kuluu toistamisen ja kopioinnin aikana, ja materiaali rappeutuu ajan kanssa.

4.6 Hinta

Digitaalisen pitkän tähtäimen arkistoinnin hinta kohoaa korkealle. Verrattuna filmikelojen arkistointiin on hinnan arvioitu olevan noin 11-kertainen. Yhden elokuvan filmimuotoisen master-kopion säilyttäminen arkistossa maksaa noin 1 059 dollaria per vuosi, siinä missä vuosittainen kulu 4K-resoluution digitaalisella master-kopiolla on 12 514 dollaria vuodessa. (AMPAS 2007.)

AMPASin laskelmat eivät enää ole aivan ajan tasalla, ja täytyy huomioida, että olosuhteet ovat Suomessa muutenkin erilaiset kuin Hollywood-studioilla. 4K-resoluutiota käyttää lähinnä KAVI omissa näytöksissään elokuvateatteri Orionissa ja Kino Tuliossa Helsingissä. “Suomessa on vain pari 4K-tason elokuvateatteria, Helsingissä ei yhtään, jossa elokuvia esitettäisiin säännöllisesti.” (Kinnunen 2013).

Pekka Tähtinen ei osaa ottaa kantaa tarkkoihin kustannuksiin, vaan tyytyy toteamaan että digitaalisen arkistokopion säilyttäminen on käytännössä kalliimpaa kuin analogisen. Digitaalisen aineiston kustannukset kertautuvat kun aineisto pitää virkistää tai pitää tehdä formaattimuunnoksia. Samalla kun tallennuskapasiteetin hinta laskee, datan tuottamisen tahti kiihtyy. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Ylelläkään ei ainakaan Bargumin tai Reunamon tietojen mukaan verrattu digitaalisen arkiston kustannuksia analogisten arkistojen kustannuksiin. "Minulla ei ole tiedossani olisiko joku näitä laskenut. Periaatteessa vanhat filmit ja kuvanauhat ovat korvautumassa kovalevyjärjestelmillä ja datanauharoboteilla." (Reunamo, sähköposti 5.5.2015.)

4.7 Tekijänoikeudet

Tekijänoikeudet eivät sinällään ole este arkistojen digitoinnille, mutta saattavat estää materiaalin esittämisen ja sitä kautta hyödyntämisen. Tekijällä tai tekijänoikeuksien haltijalla on tietenkin oikeus päättää miten hallinnoimaansa teosta käytetään.

Vanhojen ohjelmien tai elokuvien tekijänoikeussopimuksia laatiessa ei ole osattu ottaa huomioon käyttötarkoituksia, joita ei vielä ollut olemassa (Bargum 2014).

Teoksen relevantti muuttaminen ei ole pelkästään tekninen vaan myös käytännöllinen kysymys. Kun konvertointi tehdään kaupallisessa yhteydessä aivan uudelle markkinoille, silloin vanha pääsääntö on voimassa – aikaisemmin tuntemattomien käyttömuotojen oikeudet ovat alkuperäisellä tekijällä. "Käyttömuoto" ei ole tekninen muoto, vaan markkinailmiö. (Kemppinen 2007.)

Tekijänoikeussopimuksista johtuen monia vanhoja ohjelmia voisi esittää televisiossa ja maksaa tavanomaisia uusintakorvauksia. Esittäminen internetissä ei kuitenkaan ole sallittua, koska internet-jakelusta ei ennen internetin olemassaoloa tehdyissä sopimuksissa tietenkään ole sovittu (Bargum 2014). Oikeuksien puuttumisessa ei ole kyse vain rahasta vaan myös vaivasta: oikeudenhaltija tai -haltijat pitäisi ensin löytää, sitten neuvotella jakelukorvauksista. Työläs prosessi ei useinkaan maksa vaivaa jos ohjelmalle ei ole suurta kysyntää.

Ylellä on arkistossa valtavasti aineistoa johon ei ole nettijulkaisu-oikeutta. Edes kaikkien Ylen itse tuottamaan aineistoon ei ole julkaisu-oikeuksia. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Julkaisu-oikeudet ovat monimutkaisia. Suurimpia esteitä nettijulkaisuun on draama- ja viihdetuotannoissa ja ohjelmissa jotka sisältävät tekijänoikeuden alaista musiikkia.

Esimerkiksi draamasta ja viihteestä saa julkaista näytteitä, mutta vain niin että näytteen yhteenlaskettu kesto on korkeintaan 25 % ohjelman kokonaiskestosta, ja yksikään näyte ei saa olla kymmentä minuuttia pitempi. Toinen julkaisua rajaava tekijä on Gramexin sopimusten alainen musiikki: Elävässä arkistossa Gramexin alaista äänilevyä saa soittaa 60 sekuntia tai korkeintaan puolet levyn kestosta. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Nämä rajoitteet pitäisi ehdottomasti saada pois, ne eivät tänä päivänä toimi. Silloin kun elävä arkisto vuonna 2006 aloitti ja tämän kaltaisia palveluita ei ollut, ihmiset olivat tyytyväisiä kun saivat edes näytteitä tai klippejä. Nyt vaatimustaso on noussut kun netissä on runsaasti tarjontaa. Ihmiset toivovat kokonaisia ohjelmia ja ohjelmasarjoja, ja se on varmaan se suunta mitä tavoitellaan tulevaisuudessa. (Perälä, haastattelu 13.11.2014).

Musiikkiohjelmien suhteen tilanne parani alkuvuodesta 2015, kun Yle tiedotti päässeensä tekijänoikeusjärjestöjen kanssa sopimukseen musiikkiohjelmien pysyvästä julkaisemisesta Elävään arkistoon (Yle 2015b).

Ylen arkistoja toivotaan avattavan niin, että yleisö pääsisi näkemään itselleen tärkeitä ohjelmia. Suurin kysyntä kohdistuu nimenomaan draamaan ja viihteeseen, eli aineistoon jonka tuominen yleisön saataville on tekijänoikeudellisesti ja taloudellisesti kaikista hankalinta. Näyttelijät, muusikot ja muut tekijät ovat oikeutettuja korvaukseen, kun ohjelmaa näytetään uudestaan, mutta vanhoja korvaussopimuksia tehtäessä ei osattu miettiä arkistojen avaamista verkossa. Koko Ylen arkiston avaaminen maksaisi miljardeja. (Bargum 2014.)

Meidän pitäisi pystyä päästä uusiin sopimuksiin, joissa Yle toki maksaisi, mutta se maksaminen tapahtuisi eri perustein. Tällä hetkellä ainoa mahdollisuus on ostaa kaikki oikeudet pois, ja ne on todella isoja summia mistä puhutaan. (Bargum, haastattelu 5.12.2014)

Ohjelmissa käytetty taustamusiikki on myös osoittautunut esteeksi ohjelmien julkaisemiselle verkossa. Ylen arkistoissa on paljon historiallisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeitä ajankohtais- ja asiaohjelmia, joiden julkistaminen on mahdotonta tai liian kallista haastattelujen taustalla soivan musiikin takia. Yhteiskunnallisesti ajateltuna se on tosi sääli. Ohjelmista tehdään toimituksissa nykyään arkisto- ja nettikäyttöä varten myös musiikittomia versioita. Jotkut ohjelmat aiheuttavat niin paljon keskustelua, että ne halutaan pitää saatavilla pitkään. Tällöin ohjelma lähetetään televisiossa tai radiossa musiikin kanssa, mutta julkaistaan esimerkiksi Yle Areenassa tai Elävässä arkistossa ilman musiikkia. (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että ilman digitointia aineisto ei voisi lainkaan olla Elävässä arkistossa tai vastaavassa palvelussa. Tekijänoikeudet tietysti säätelevät digitoidun aineiston julkaisumahdollisuuksia, mutta ilman digitointia ei aineistoa olisi mahdollista julkaista lainkaan.

5 Digitaalisuuden tuomia mahdollisuuksia

Entä digitaalisuuden hyödyt? Edellisessä luvussa kävin läpi erilaisia esteitä ja uhkia digitoimiselle, digitaalisen aineiston säilyttämiselle ja aineiston vapaalle saatavuudelle, mutta hyötyjä on vaikka millä mitalla. Toisaalta voisi myös sanoa, että vaihtoehtoja digitoimiselle ei oikeastaan ole.

Kuten luvussa 3.1 kävi ilmi, haastateltavat pitivät arkistojen digitoimista välttämättömänä kahdesta syystä: aineiston säilyttämisen ja sen saavuttavuuden vuoksi.

Digitaalisista arkistoista puhuttaessa ei voida sivuuttaa internetiä. Monet kuviteltavissa olevat arkistojen avaamisen tai arkistoihin nojaavien palvelujen hyödyt liittyvät niiden saavutettavuuteen internetin välityksellä.

Ensinnäkin on tosiasia, että arkistofilmiin kokoelmiin kohdistuu paineita saattaa tallenteita jaettavaksi Internetiin. Tässä ei ole mitään yllättävää: ajatus arkistokokoelmien laajan saavutettavuuden ihmemaasta tietoverkon kautta yhdistää nykyään useimpia kansallisia organisaatioita. (Cherchi Usai 2012, 12.)

5.1 Haastateltavien visioita

Kysyin haastateltaviltani minkälaisia palveluja he uskovat arkistojen digitalisaation mahdollistavan, ja minkälaisia palveluja he haluaisivat tulevaisuudessa nähdä. Visiot laajentavat siis digitalisaation aikaansaamaa saavutettavuuden.

“Kaikki tämä verkon kautta levittäminen, siinä edellytyksenä on että materiaali on digitaalisessa muodossa. Jos lähestyy elokuvan puolelta: verkkolevittäminen, esittäminen ja uudelleen käyttäminen tulee ihan eri tavalla mahdolliseksi.” (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Katja Bargum toivoi arkistoja käytettävän kansalaisdemokratiassa: “Olisi hienoa että olisi tapoja seurata yhteiskunnallista päätöksentekoa ja yhteiskunnallista keskustelua läpi vuosien. Kun juttelee vanhempien ihmisten kanssa, he saattavat muistaa että tästäkin asiasta on keskusteltu 30 vuotta aikaisemmin samoilla argumenteilla.” (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Reijo Perälä näkee Elävän arkiston oivana esimerkkinä digitalisaation mahdollistamasta palvelusta, jolla on monia eri käyttötarkoituksia. Toiset käyvät siellä viihtymässä, mutta palvelua käytetään myös opetustarkoituksessa. "Elävää arkistoa käytetään nyt jo monella tavalla. Siellä voi käydä fiilistelemässä, ja nostalgia on yksi keskeinen käyttöelementti." (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Tulevaisuudessa Elävän arkiston saavutettavuus paranee, kun sisältöihin pääsee käsiksi myös Areenan kautta. Areenassa ohjelmat ovat määrääjän, keskimäärin kuukauden ajan. Elävään arkistoon lisätty aineisto on siellä pysyvästi. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Elävän arkiston soitin ("player"), eli ikkuna jossa video- tai äänitiedostot toistetaan, on nykyään kenen tahansa upotettavissa ("embedding") Ylen ulkopuolisillekin sivuille. Kaupallinen käyttö on tosin rajoitettua, mutta kokonaisuus huomioiden ominaisuus on hyvinkin avoin. (Perälä 2014.)

Bargumin mukaan Elävä arkiston upotuslupa antaa yleisölle mahdollisuuden hyödyntää sisältöä, ei pelkästään passiivisesti kuluttamalla vaan myös osallistumalla. "Sisältöjä tullaan käyttämään uusilla tavoilla, ehkä sellaisilla tavoilla mistä me ei voida tietää että on edes tarve. Jos siitä vielä menee vähän pidemmälle, niin voi kysyä että minkälaista materiaalia meillä on, jonka voisi avata kokonaan muokattavaksi ja ihmisten käytettäväksi." (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Pari avausta on tällä saralla jo tehty. Ylen arkistoissa on vanhoja valokuvia, joiden tekijänoikeudet ovat jo rauenneet. Ne on nyt voitu julkaista avoimella lisenssillä kenen tahansa käytettäväksi. Myös radion kuunnelmia varten tehtyjä äänitehosteita on julkaistu avoimella lisenssillä. (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Hyviä esimerkkejä Elävän arkiston upotustoimintoa hyödyntävistä palveluista on jo olemassa, kuten Apps4Finland-palkittu verkkosivusto Helsinki ennen, joka esittelee Helsinkiä eri vuosikymmenien ajalta aikajanan ja vanhoille kartoille sijoitettujen valokuvien ja videoiden avulla. (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

5.2 Metadata

Metadata eli metatieto on tietoon liittyvää tietoa. Metatieto tekee aineistosta haettavaa ja löydettävää.

Ei riitä että aineisto on digitoitu. Lisäksi pitää olla tiedot siitä mitä aineisto on. Jos aineistoa ei voi löytää, silloin siitä ei ole mitään ilokaan. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

”Ylelle metadata on aina ollut tärkeää, ja digitaalisessa maailmassa se on vielä tärkeämpää. Löydettävyys on nykyään kaikkien kielen päällä.” (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Tallennetun metatiedon taso vaihtelee Ylellä paljon. ”TV-ohjelmista on tosi hyvin sisältötietoja, radio-ohjelmista paljon heikommin. Ehkä se johtuu perinteistä. Radiota on tehty juoksevasti, ja TV:tä tehdään isoilla panostuksilla.” (Bargum, haastattelu 5.12.2014.)

Elävän arkiston kaikki arkistoaineisto on taustoitettua ja liitetty artikkeliin, joka antaa videolle tai ääniklipille viitekehysten. Perälä näkee artikkelin eräänlaisena laajennettuna metadatana, joka kytkee aineiston historialliseen kontekstiin, vaikka artikkeli on myös sisältöä itsessään. Elävän arkiston toimituksessa arkistomateriaalin julkaisun yhteydessä myös täydennetään arkiston metadataa, esimerkiksi puutteellisia tekijä- ja esiintyjätietoja. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Elävä arkisto oli myös Ylessä edelläkävijä asiasanoituksen suhteen. Asiasanoilla voidaan kytkeä eri aineistoja toisiinsa. Asiasanoitusmallia on tarkoitus laajentaa muihinkin Ylen toimituksiin. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Sekä Ylessä että KAVI:ssa on kokeiltu eri tapoja kerätä metatietoa automaattisesti.

Ylellä tutkimusyhteistyötä on tehty Aalto-yliopiston kanssa hankkeena, jossa uutismateriaaliin kokeiltiin erilaisia tunnistusmenetelmiä: puheentunnistusta, tietyn uutisankkurin havaitsemista kasvojentunnistuksen avulla, tekstintunnistusta liikkuvasta kuvasta, tai että onko kuvattu ulkona vai sisällä. Kokeiluja on siis tehty, mutta menetelmät eivät ole ak-

tiivisessä käytössä. ”Se on varmaan seuraavien vuosien tuleva juttu.” (Bargum, haastattelu 5.12.2014).

KAVI:ssa on myös pilotoitu puheen tunnistamista ja tekstiksi muuttamista yhdessä Aalto-yliopiston kanssa. Radio- ja televisioarkiston puolella on kokeiltu puhe- ja musiikkiosuuksien erottamista toisistaan, niin että pitkää ohjelmavirtaa olisi helpompi seurata. Myös arkiston lehtileikkeet skannataan ja niihin tehdään tekstintunnistus. Skannattua tekstiä ei kuitenkaan automaattisesti poimita asiasanoiksi, mutta tekstihakuja aineistoon voi tehdä. (Tähtinen, haastattelu 11.11.2014.)

Ulkomailla automaattisen metadatan keruussa on päästy pitemmälle. Belgian flaaminkielisellä yleisradioyhtiö VRT:llä on tyypillinen yleisradioyhtiöiden arkistohaaste: osa VRT:n radioarkiston tallenteista ei sisällä käytännössä mitään metatietoa ohjelman sisällöstä. (Viljanen 2014.)

VRT on kokeillut ongelman ratkaisemiseksi ääniraitojen automaattista analysointia. Ääni muunnetaan ensin tekstiksi, josta tunnistetaan avainsanoja. Järjestelmä kykenee myös tunnistamaan eri puhujat ja puhujien todennäköiset sukupuolet. Taustahäly ja murteet tekevät tekstintunnistuksen vaikeammaksi. (Viljanen 2014.)

5.3 Elokuvien levitys

Digitaalisuus on mullistanut elokuvien levityksen melko nopealla aikataululla. Suomessa kaikki uutuuselokuvia esittävät elokuvateatterit on digitoitu, eikä vuoden 2012 puolivälistä lähtien yhtään uutuuselokuvaa ole levitetty elokuvateattereihin 35mm filmikopioilla (Koistinen, sähköposti 14.11.2014).

On vaikea sanoa, milloin teatterit tulivat 100 % digitoiduiksi. Voisi väittää, että siinä vaiheessa kun filmilevitys loppui, ainakin kaikki aktiiviset elokuvateatterit (jotka esittävät viikoittain elokuvia useana päivänä) olivat jo digitoituja. (Koistinen, sähköposti 14.11.2014.)

Yksi syy digitaalisen esittämiseen on hinta: 90-minuuttisen elokuvan ensimmäisen filmikopion hinta on noin 10 000 euroa, kun saman pituisen elokuvan ensimmäisen DCP-kopion hinta on noin 2 500–3 950 euroa (Kujala, Mäkelän 2013, 14 mukaan). Seuraavat DCP-kopiot maksavat noin 1,5 euroa minuutilta plus kovalevyn kustannuk-

set 100–200 euroa per kopio, eli 90 minuutin elokuvassa 235–335 euroa (Kujala, Mäkelän 2013, 9 mukaan).

Digiin siirtymisen yksi seuraus Suomessa on nimenomaan pienten elokuvateattereiden kukoistus: uutuudet saadaan jokaiselle valkokankaalle, jonne ne vain halutaan. Aiemmin ensi-iltaa piti odottaa, koska kalliita filmikopioita ei riittänyt kaikille. (Kinnunen 2014.)

Elokvien levittäminen digitaalisesti on ollut kiistanalainen aihe, koska filmin ja digitaalisen esittämisen vastakkainasettelu on suurta. Toiset näkevät filmin rosoisuudessa jotain maagista, joka jää kliinisemmästä digitaalisesta projektiosta uupumaan (Kinnunen 2014).

5.4 Salaus ja kopiosuojaus

Teatterilevitykseen tarkoitetut DCP:t eli digitaaliset elokuvakopiot on pääsääntöisesti aina salattu. Tällöin elokuvakopion esittämiseen vaaditaan sekä digitaalinen esityskopio DCP ja tuotantoyhtiön tai levittäjän antama salausavain KDM (Key Delivery Message), joka rajaa esittämisen mahdollisuuksia esimerkiksi vain tiettyyn ajanjaksoon. Näin tuotantoyhtiö tai levittäjä voi estää elokuvan laittoman kopioinnin ja esittämisen. (Mäkelä 2013, 9).

KAVIn arkistoon otetaan vain salaamattomia DCP-kopioita, koska salausavainten hallinta on arkistoinnin kannalta kestävämpi. Uusista kotimaisista elokuvista tulee talletusvelvollisuuden mukaan toimittaa KAVille salaamaton DCP. Näitä ei tosin ole vielä kovin montaa, koska laki antaa tuotantoyhtiöille viisi vuotta aikaa talletuksen tekemiseen. (Tähtinen, sähköposti 14.11.2014.)

Arkistoinnin kannalta digitaalisiin esityskopioihin siirtymisen harmillinen sivuvaikutus on, että varsinkin ulkomaisten digitaalisten esityskopioiden tallettaminen KAViin on romahtanut. Filmikopioiden aikaan käytännössä kaikki Suomessa esitetyt elokuvat saatiin arkistoon vapaaehtoisina talletuksina. Nykyään arkistoon talletetaan vain muutamia ulkomaisia DCP-kopioita vuosittain. (Tähtinen, sähköposti 14.11.2014.)

5.5 Arkistoja hyödyntäviä palveluita

Entä mitä esimerkkejä on palveluista joissa arkistoja hyödynnetään? Tietysti Elävä arkisto on yksi, mutta asiaa voi ajatella myös toiselta kantilta. Onko YouTube arkisto? Hyödyntääkö YouTube arkistoja vai arkistot YouTubea julkaistessaan videoita alustalla?

5.5.1 Elävä arkisto

Mikä Elävä arkisto itse asiassa on?

“Elävä arkisto on syyskuun 9. päivänä vuonna 2006 avattu, suomeksi ja ruotsiksi toimiva Yleisradion arkistopalvelu. Sen sisältö koostuu Yleisradion tv- ja radioarkistojen videoista ja audioista ja niiden yhteyteen kirjoitetuista taustoittavista artikkeleista. Elävän arkiston ruotsinkielinen versio on Arkivet.” (Fogelholm 2013, 4).

Elävä arkisto on siis verkkopalvelu, josta Ylen arkistosisältöä voi katsoa ja kuunnella. Ainutlaatuista Elävässä arkistossa on sen kantava ominaisuus: taustoitus. Elävän arkiston ohjelmapäällikkö Reijo Perälä kertoo, “Silloin kun Elävää arkistoa suunniteltiin niin vaisto sanoi että tulevaisuudessa yksi ja toinenkin kykenee laittamaan videoita ja audioita nettiin, mutta harva kykenee taustoittamaan. Se taustoitus oli se lisäarvo jota me ajateltiin että Yleisradio voi tähän palveluun tuoda.” (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Videoita netissä tarjoavana palveluna Elävä arkisto on myös edelläkävijä Suomessa. Se perustettiin ennen Arenaa tai muiden yhtiöiden Katsomoa ja Ruutua. YouTube ehti aloittaa hieman aikaisemmin. (Perälä, haastattelu 13.11.2014.)

Kuten Bargum ja Perälä visioissaankin esittivät, on Elävän arkiston kehityksessä tapahtunut ja tapahtumassa paljon. Soittimen upotuslupa ja musiikkiohjelmien julkaiseminen antavat viitteitä siitä että Elävä arkisto antaa yleisön kaivautua arkistoihin ja käyttää niitä uusilla tavoilla.

Elävästä arkistosta on syytä olla kansainvälisestikin ylpeä. Se on hieno esimerkki siitä, mitä arkistojen digitoinnilla voi saada aikaan.

5.5.2 YouTube

YouTube on Googlen omistama palvelu joka lanseerattiin toukokuussa 2005, vajaa vuosi ennen Elävän arkistoa. Sen kautta miljardit ihmiset voivat löytää, katsoa ja jakaa videoita. (YouTube 2015).

Digitoituja arkistoja, varsinkin jos tekijänoikeudet ovat vanhentuneet tai muuten kunnossa, voi myös menestyksekkäästi saattaa suuren yleisön nähtäville esimerkiksi YouTuben kautta. Brittiläinen uutiskatsausarkisto British Pathé laittoi koko arkistonsa, 85 000 nimikettä vuosilta 1896–1975, YouTubeen kenen tahansa katsottavaksi. (British Pathé 2014.)

YouTubesta löytyy myös lukuisten muiden filmiarkistojen aineistoa, vaikkakin toistaiseksi pienemmässä mittakaavassa.

YouTubea itsessään voisi myös kutsua suureksi filmiarkistoksi, vaikka yleensä arkistolta voisi odottaa jotain ohjattua rakennetta ja järjestystä (Nelmes 2012, 61). Samalla YouTuben voi niin tahtoessaan nähdä myös eräänlaisena eräänlaisena varmuuskopiona: Mitä useammassa paikassa aineisto on, sitä varmemmin se säilyy edes jossain muodossa.

5.5.3 Muita palveluita

YouTube ja Elävä arkisto eivät suinkaan ole ainoita palveluita joista arkistovideoita voi katsoa. Esimerkiksi SVT:n Öppet arkiv Ruotsissa ja CBC/Radio-Canadan Digital Archives Kanadassa, joihin Sonja Fogelholm vertaa Elävää arkistoa opinnäytetyössään. (Fogelholm 2013, 3).

Arkistoja hyödyntäviä palveluita listatakseen pitäisi miettiä mitä arkistojen hyödyntäminen on. Laajasti katsottuna netin tilausvideopalvelut (VOD, Video On Demand), kuten Areena tai Katsomo, Ruutu tai Netflix, hyödyntävät arkistoja tarjoamalla katsottavaksi ohjelmaa joka on joskus digitoitu. Netissä on myös muita YouTuben kaltaisia netti-videopalveluita, esimerkiksi Vimeo, jonne KAVI on ladannut hieman sisältöjään.

6 Yhteenveto

“Kaikki tässä maailmassa on tallennettu digitaalisesti. Joten kyllä, siinä on ongelmia, mutta ne ongelmat tullaan ratkaisemaan, takaan sen. On olemassa liikaa digitaalista informaatiota ettei keksittäisi varmaa tapaa tallettaa se ikuisesti.” – George Lucas dokumenttielokuvassa *Side by Side – elokuvan tulevaisuus* (2012).

Audiovisuaalisten arkistojen digitointi tuntuu yhtäältä mahdottomalta, ja samalla ainoalta kuviteltavissa olevalta vaihtoehdolta. Kuten haastateltavat aikaisemmin totesivat, on digitointi välttämätöntä sekä arkistoaineiston säilyvyyden että jakamisen mahdollistamisen takia. Täydellistä arkistojen digitointi ei koskaan voi olla: kuten aiemmin kävi ilmi, arkistoista löytyy koko ajan materiaalia joka on jo tuhoutunut.

Aineiston säilyttäminen jälkipolville on arkistojen ensisijainen tarkoitus. Koska säilyttäminen on mahdollista tehdä joko hyvin tai huonosti, kannattaa arkistointi mieluummin tehdä hyvin. Se vaatii mittavia panostuksia koko arkistoinnin ketjuun, aina aineiston tuottajasta ja digitaaliseen arkistoon ja varmuuskopiointiin. Työ on luonteeltaan pitkäjänteistä, ja toiminnalle pitäisi järjestää pitkäkestoinen rahoitus.

Digitaalisuuden luonteeseen kuuluu, että materiaalin säilyvyys pitää varmistaa ja aineisto virkistää tasaisin väliajoin. Silloin kun digitaalinen arkisto pidetään hyvässä kunnossa ei aineiston laatu kärsi lainkaan, edes jos aineistoa kopioidaan.

Analoginen aineisto ei vaadi yhtä aktiivista säilyttämistä, mutta aineiston laatu heikenee ajan kanssa. Filmi säilyy oikein säilytettynä huomattavasti paremmin kuin erilaiset nauhaformatit, mutta ei kuitenkaan ikuisesti. Analogisen aineiston kopioiminen aiheuttaa aina aineiston kulumista ja laadun heikkenemistä.

Digitoinnin suurin hyöty on kuitenkin uusien käyttötarkoitusten mahdollistaminen vanhoille aineistoille. Varsinkin nyt, kun avoin data ja julkisyhteisöjen läpinäkyvyys ovat ilmiöinä nousussa, on mainiot edellytykset digitoidun aineiston tuomiseen suuremman yleisön ulottuville. Yle näyttää tässä oivallisesti esimerkkiä avaamalla rajapintoja, julkaisemalla sisältöjä vapaasti ja neuvottelemalla internet-aikaa edeltävän arkistomateriaalin tekijänoikeuksista uudelleen. Paljon on kuitenkin vielä tehtävää.

Varsinkin kun on kyse julkisin varoin tuotetusta ja ylläpidetyistä arkistoista, on mielestäni perusteltua että maksajat eli kansalaiset myös pääsevät osallisiksi arkistojen sisällöstä. Asia voi olla eri yksityisten tuotantoyhtiöiden ja firmojen ollessa kyseessä, mutta Yle-veron kautta kansalaisten rahoittama Yle voisi hyvin pyrkiä avoimempiin sopimuksiin tuottajien kanssa.

Ylenkin kannattaa varautua tulevaisuuteen. Yle aloitti alkuvuodesta 2014 televisiokanaviensa teräväpiirtolähetykset. Kuluttajille myydään jo nyt televisioita, jotka voivat näyttää 4K-resoluutioista kuvaa. Arkistojenkin kannattaa varautua korkean resoluution lähteiden kysynnän nousuun. Varsinkin filmille kuvatun materiaalin voi digitoida hyvinkin korkealla laadulla.

Tulevaisuudessa haluaisin nähdä Ylen ja KAVIn avaavan sisältöjään vielä enemmän. KAVI on julkaissut tiettyjä sisältöjä kansallisfilmografia Elonetissä ja Vimeossa, mutta tarjonta on vielä pientä verrattuna aineiston kokoon. Myös KAVI voisi kannustaa aineiston vapaaseen käyttöön.

Lähteet

AMIA (Association of Moving Image Archivists) 2012. AMIA Tech Review May 2012.

AMPAS (Academy of Motion Picture Arts and Sciences, Science and Technology Council) 2007. The Digital Dilemma: Strategic issues in archiving and accessing digital motion pictures materials. Hollywood (CA): The Science and Technology Council of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences.

AMPAS (Academy of Motion Picture Arts and Sciences, Science and Technology Council) 2012. The Digital Dilemma 2: Perspectives from Independent Filmmakers, Documentarians and Nonprofit Audiovisual Archives. Hollywood (CA): The Science and Technology Council of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences.

Bargum, Katja 2014. Arkistokuumetta ilmassa: Nostalgia, tieto ja viihde innostaa. <<http://blogit.yle.fi/avoin-yle/katja-bargum-arkistokuumetta-ilmassa-nostalgia-tieto-ja-viihde-innostaa>> (luettu 1.5.2015).

Bordwell, David 2012. Pandora's Digital Box: Films, Files, and the Future of Movies. Madison (WI): The Irvington Way Institute Press.

British Pathé 2014. British Pathé releases 85,000 films on YouTube <<http://britishpathe.wordpress.com/2014/04/17/british-pathe-releases-85000-films-on-youtube/>> (luettu 1.5.2015).

Cherchi Usai, Paolo 2009. Ovatko kaikki analogiset elokuvat "orpoja"? Lähikuva 1/2012, 7–19 (suomennos Juha Kindberg).

Fogelholm, Sonja 2013. Elävä arkisto – kansakunnan muistot klikkauksen päässä. Opinnäytetyö. Journalismin koulutusohjelma, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013112618427>> (luettu 4.5.2015).

Hokka, Jenni & Laine, Kimmo 2012. Audiovisuaaliset arkistot. Lähikuva 1/2012, 3–6.

Jungner, Mikael 2015. Otetaan digiloikka! Elinkeinoelämän keskusliitto. <http://ek.fi/wp-content/uploads/Otetaan_digiloikka_net.pdf> (luettu 24.4.2015).

Laki kulttuuriaineiston tallettamisesta ja säilyttämisestä 1433/2007. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20071433>> (luettu 13.6.2014).

KAVI 2014a. Radio- ja televisioarkisto <<https://kavi.fi/fi/kansallinen-audiovisuaalinen-instituutti/radio-ja-televisioarkisto>> (luettu 29.5.2014).

KAVI 2014b. Digitaaliset palvelut <<https://kavi.fi/fi/elokuvakokoelmat/digitaaliset-palvelut>> (luettu 3.6.2014).

KAVI 2014c. Elokuvien lakisaäteinen tallettaminen <<https://kavi.fi/fi/kansallinen-audiovisuaalinen-instituutti/kokoelmat/elokuvien-lakisaateinen-tallettaminen>> (luettu 3.6.2014).

KAVI 2014d. Filmilöydöt. <<https://kavi.fi/fi/kansallinen-audiovisuaalinen-instituutti/kokoelmat/filmiloydot>> (luettu 28.4.2015).

Kemppinen, Jukka 2007. Oikeus digitaaliseen teokseen. IPRinfo 1/2007. <http://www.iprinfo.com/julkaisut/iprinfo-lehti/lehtiarkisto/2007/IPRinfo_1-2007/fi_FI/Oikeus_digitaaliseen_teokseen_Kolumni/> (luettu 2.5.2015).

Kinnunen, Kalle 2013. Kuvanlaatu paranee kotona, mutta ei Suomen elokuvateattereissa. Suomen Kuvalehden blogi Kuvien takaa. <<http://suomenkuvalehti.fi/kuvien-takaa/kuvanlaatu-paranee-kotona-mutta-ei-suomen-elokuvateattereissa/?shared=43-74c97967-4>> (luettu 5.5.2015).

Kinnunen, Kalle 2014. Digitaalisuus tuli kaikkialle, mutta uhkaa elokuvan elämää. Suomen Kuvalehden blogi Kuvien takaa. <<http://suomenkuvalehti.fi/kuvien-takaa/digitaalisuus-tuli-kaikkialle-mutta-uhkaa-elokuvan-elamaa/?shared=1899-a23bc7d0-4>> (luettu 2.5.2015).

Kukkonen, Sini 2007. Digitoinnin ja digitaalisen arkistoinnin nykyhetki. Opinnäytetyö. Viestinnän koulutusohjelma, Satakunnan ammattikorkeakoulu. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200810213638>> (luettu 2.5.2015).

Mäkelä, Marianne 2013. Dokumenttielokuvaan kuvatun digitaalisen raakamateriaalin arkistointi. Opinnäytetyö. Viestinnän koulutusohjelma, Metropolia Ammattikorkeakoulu. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013060613262>> (luettu 4.5.2015).

Nelmes, Jill (toim.) 2012. Introduction to Film Studies. Abingdon: Routledge.

Palm, Jonas 2006. The Digital Black Hole. <http://www.tape-online.net/docs/Palm_Black_Hole.pdf> (luettu 24.4.2015).

Perälä, Reijo 2014. Elävän arkiston aarteet nyt liitoon ja kiitoon. <<http://blogit.yle.fi/elava-arkisto/elavan-arkiston-aarteet-nyt-liitoon-ja-kiitoon>> (luettu 2.5.2015).

Side by Side – elokuvan tulevaisuus (Side by Side). 2012. Christopher Kenneally. USA: Company Films. 99 min (suomennokset Sampo Sauri).

Viljanen, Kim 2014. Tietokone ymmärtää videokuvaa ja puhetta. <<http://blogit.yle.fi/kehitys-kehittyy/tietokone-ymmartaa-videokuvaa-ja-puhetta>> (luettu 13.6.2014).

Yle 2015a. Arkistosta aarteita: löydä ohjelma tai hanki aineistoa. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/02/19/arkistosta-aarteita-loyda-ohjelma-tai-hanki-aineistoa>> (luettu 8.5.2015).

Yle 2015b. Yle tuo ennätysmäärän kotimaista musiikkia verkkoon. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/02/20/yle-tuo-ennatysmaaran-kotimaista-musiikkia-verkkoon>> (luettu 28.4.2015).

YouTube 2015. About YouTube. <<https://www.youtube.com/yt/about/>> (luettu 8.5.2015).

Haastattelut ja sähköpostit

Bargum, Katja 2014. Tuottaja. Yleisradio. Haastattelu: 5.12.2014.

Koistinen, Tero 2014. Re: Elokuvateatterien digitointiaste (opinnäytetyötä varten). Sähköposti: 14.11.2014.

Perälä, Reijo 2014. Ohjelmapäällikkö. Yleisradio. Haastattelu: 13.11.2014.

Reunamo, Hannu 2015. Re: Opinnäytetyöhön tietoja. Sähköposti: 5.5.2015.

Tähtinen, Pekka 2014. Erikoissuunnittelija. KAVI. Haastattelu: 11.11.2014.

Tähtinen, Pekka 2014. Re: Haastattelupyyntö opinnäytetyötä varten. Sähköposti: 14.11.2014.

Linkkejä työssä mainittuihin palveluihin

British Pathé YouTubessa <<https://www.youtube.com/user/britishpathe/>>

Elävä arkisto. <<http://www.yle.fi/elavaarkisto/>>

Elonet – Kansallisfilmografia. <<http://www.elonet.fi/>>

Helsinki ennen. <<http://www.helsinkiennen.fi/>>

Yle Arkisto Flickrissä. <<https://www.flickr.com/photos/ylearkisto/>>

Yle Arkisto Freesoundissa. <<https://www.freesound.org/people/YleArkisto/>>