

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Mediatekniikan koulutusohjelma

**Matti Paasonen**

**Videosisällön elinkaaren perustaminen ja hallinta  
tiedostopohjaisessa verkotetussa tuotannossa**

Insinööri työ 18.11.2009

Ohjaaja: projekti-insinööri Jonna Eriksson  
Ohjaava opettaja: yliopetteja Erkki Aalto

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Matti Paasonen Videosisällön elinkaaren perustaminen ja hallinta tiedostopohjaisessa tuotannossa 75 sivua 18.11.2009
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	projekti-insinööri Jonna Eriksson yliopettaja Erkki Aalto
<p>Insinööri­työn tarkoituksena oli selvittää, miten videotuotanto muuttuu, kun siirrytään käyttämään tiedostopohjaisia kameroita. Tallennetuille tiedostoille on annettava metadatatietoja, jotta niiden etsiminen ja uudelleen­käyttö on mahdollista. Tavoite oli myös selvittää, kuinka hyvin Panasonicin P2-videokamerat toimivat yhteen Metropolia Ammattikorkeakoulun mediatekniikan laboratoriossa olevien editointiohjelmien kanssa, ja kehittää työympäristö, jossa tuotantoja voidaan kehittää hajautetusti eri työasemilla.</p> <p>Metropolia Ammattikorkeakoulun medialaboratoriossa käytetään alkuvaiheessa Panasonicin tiedostopohjaisia kameroita AG-HXV171 ja AG-HPX200 ja pääasiallinen editointiohjelma on Premiere Pro CS4. Lisäksi materiaalin hallintaan liittyvät P2 Viewer- ja P2 CMS -ohjelmat otettiin uudistetussa videotuotannon työnkulussa käyttöön. Premiere Pro -ohjelmassa on täysi tuki P2-tiedostoille.</p> <p>Uudenlainen työnkulku kehitettiin niin, että videomateriaaliin lisätään tietyt metadatatiedot jo ennen kuvausvaihetta. Kuvauksen jälkeen materiaali siirretään palvelimelle käyttäen P2 Viewer -ohjelmaa. Premiere Pro -ohjelma osaa tuoda materiaalin projektiin suoraan palvelimelta, joka mahdollistaa hajautetun tuotannon. P2 CMS -ohjelmaa sen sijaan käytetään materiaalivarastossa olevien videoleikkeiden etsimiseen. Tämä on mahdollista, kun videoleikkeille on annettu tarpeelliset metadatatiedot.</p> <p>Insinööri­työn tutkimukset osoittivat, että työnkulku ei ole aivan niin yksinkertainen, kuin se voisi olla, mutta laboratorion olosuhteet huomioon ottaen se on toimiva. Myöskään käytössä olevat PC-työasemat eivät ole tarpeeksi tehokkaita videoeditointiin. Kaikki videomateriaali on siirtymässä digitaaliseksi, minkä takia suurin haaste videotuotannon kehittämisessä onkin materiaalin hallitseminen ja järjestelmäintegraatio.</p>	
Hakusanat	video, tiedostopohjainen, metadata, MXF

Author Title	Matti Paasonen Creating and managing a life-cycle of video content in networked file-based production
Number of Pages Date	75 18 November 2009
Degree Programme	Media Technology
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Jonna Eriksson, Project Engineer Erkki Aalto, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to determine how video production is changed when you switch to the file-based cameras. In order to search and re-use the recorded material, you must add metadata to the files. The main goal of the study was to find out how well the Panasonic P2 cameras and editing programs used in media laboratory of Metropolia University of Applied Sciences can be decentralized.</p> <p>At the early stages of the production the media laboratory is using Panasonic AG-HXV171 and AG-HPX200 file-based cameras, and the main editing software is Premiere Pro CS4. In addition, material management softwares P2 Viewer and P2 CMS were brought to use in renewed video production workflow. Premier Pro CS4 has a full support for P2 files.</p> <p>The new workflow was developed in a way which enables certain metadata information to be added to the video material before shooting. After that this video material is moved to a server using P2 Viewer. Premiere Pro's specific feature to bring the material in the project directly from the server allows the decentralised production. P2 CMS is used for searching the video clips from the server instead. Searching the material is possible only if the files include the necessary metadata information.</p> <p>The results of this study show that the video production workflow is not quite as simple as it could be. However, considering the given circumstances in the media laboratory, it is functional. Likewise, the available PC-workstations are not powerful enough for video editing. All video material is being transformed to digital files, which means that the biggest challenge in the development of video production is going to be managing the files and system integration.</p>	
Keywords	video, file-based, metadata, MXF

## Sisällys

Tiivistelmä	
Abstract	
Sanasto	
1 Johdanto	8
2 Videotuotannon digitalisoituminen	10
2.1 Videotuotannon historialliset vaiheet	10
2.2 Analoginen videokasetti	12
2.3 Digitaalinen videokasetti	12
2.4 Videotiedostoja tuottava kuvaus	13
2.5 Metadata	13
2.6 IT teknologiaan perustuvat ratkaisut	16
3 Kamera tallennusvälineenä	18
3.1 Formaattit	18
3.2 Koodekki	21
3.3 Tiedostopohjaisten kameroiden videotiedostomuotoja	21
3.3.1 MPEG-standardi	21
3.3.2 MXF-tiedostoformaatti	22
3.4 Panasonic AG-HPX171 ja AG-HVX200 -kamerat	26
3.5 P2 Viewer -ohjelma	32
3.6 P2 Contents Management Software -ohjelma	36
4 Editointiympäristöt	42
4.1 Adobe Premiere Pro CS4 -ohjelma	42
4.1.1 Metadatan hallitseminen	43
4.1.2 P2-tiedostojen hallinta Premiere Pro CS4 -ohjelmassa	44
4.2 Final Cut Pro 6 -ohjelma	49
5 Verkotettu videotuotanto	52
5.1 Mediatekniikan laboratorion verkotettu työympäristö	52
5.2 Työasemat	53
5.3 Työasemien tehokkuus verkotetussa videotuotannossa	54
5.4 Verkon nopeustesti	56
6 Työnkulku elinkaarimallin järjestelmässä	58
6.1 Videosisällön elinkaarimalli	58
6.2 Työnkulku oman videokuvausprojektin tuotannossa	60
6.3 Työnkulku uutisinsertin tekemisessä valmiiksi kuvatusta materiaalista	67

7 Yhteenveto	69
Lähteet	71
Liitteet	
Liite 1: P2-kameran tuottama metadatatiedosto	73
Liite 2: P2-metadatatiedosto MTD00.P2	75

## Sanasto

Exportointi	Tiedoston vienti toiseen ohjelmaan. Videotuotannossa esitysversion tulostaminen editointiprojektista.
Importointi	Tiedoston tuonti toiseen ohjelmaan. Videotuotannossa tarkoittaa materiaalin saantia editointityötilaan.
IT-video	Videotuotannon taso, jossa käytetään materiaalin hallinnassa ja hyödyntämisessä hyväksi tietotekniikkaa metadatan avulla.
Kaappaus	Kasetilla olevien otosten muunnos editoitaviksi leikkeiksi.
Koodekki = Codec	Ohjelmallisesti tapahtuva videokompressointi.
Kääre (wrapper)	Eräänlainen tiedostoformaatti, joka voi muodostua useasta tiedostosta. Sisältää datan ja tiedon siitä, miten data on tallennettu tiedostoihin.
MAM	Media Assets Management on tuotantojärjestelmän osa, joka käsittää kaiken taltioidun materiaalin hallinnan erilaisiin esitysversioihin.
Projektin elinkaari	Yksittäisen videoelokuvan tuotannon vaiheet aihe-ehdotuksesta tuotannon toteutuksen kautta esitykseen ja arkistointiin.
Proxy-video	Täysilaatuisen tallennuksen yhteydessä syntyvä kevyempi materiaali, joka on samanlainen kuin täysilaatuinen alkuperäinen materiaali. Proxy-videon avulla voidaan kehittää on-line-esitysversioita, kun täysilaatuinen on varastoituna.
Sisällön elinkaari	Videosisällön luonti, tallentaminen, käyttö, uudelleenkäyttö, hallinta ja jakelu sekä edellisten väliset yhteydet.

Videokompressio

Videotiedoston kokoa pienennetään niin, että sen laatu säilyy mahdollisimman hyvänä.

## 1 Johdanto

Elokuvaotosten ja valokuvien muuttuminen digitaalisiksi tiedostoiksi lisää kaikenlaisen kuvamateriaalin määrää. Ammattimaiseen ajattelutapaan kuuluu, että jokainen otos voi olla käyttökelpoinen myös eri yhteydessä, kuin mihin se on alun perin tuotettu. Näin kaikki tuotettu materiaali on arvokasta media-omaisuutta, jota voidaan käyttää uudelleen.

Television uutis- ja ajankohtaistuotannossa tiedostopohjaista materiaalia tuotetaan moninkertainen määrä verrattuna kasettiaikakauteen. Uudenlaisen tuotantokulttuurin kaudelle on tyypillistä, että elokuvamateriaali ei ole enää käsin kosketeltavina tallenteina, vaan tuotanto tapahtuu verkkoympäristössä. Tämä edellyttää, että tietotekniikka on enemmän mukana tuotannoissa. On siirrytty aikakauteen ja tuotantomalliin, jota englannin kielessä kutsutaan nimellä *IT-video*.

Tärkeäksi videotuotannon ja -tekniikan osaamisalueeksi on tullut tuotantojärjestelmäosaaminen, joka käsittää tietämyksen tuotannossa tarvittavasta tieto- ja tietoverkkotekniikasta. Se on järjestelmä, jonka kautta yksittäiset tuotannot valmistuvat ideasta esitykseen ja sen jälkeiseen arkistointiin. Lisäksi mahdollistetaan tuotettujen otosten sisällyttämien erilaisiin koosteisiin tai erilaatuisiin esitysversioihin.

Nauhattomaan tuotantoon siirtyminen videotuotannossa on lähitulevaisuudessa väistämätöntä. Kaikki uudet kamerat tulevat olemaan tiedostopohjaisia, joten kasetille tallentavat videokamerat ovat historiaa. Myös Metropolia Ammattikorkeakoulun mediatekniikan laboratoriossa siirrytään käyttämään ainoastaan tiedostopohjaisia kameroita, joiden tarkoitus on nopeuttaa ja helpottaa videotuotantojen tekemistä.

Tuotantoja halutaan myös tehdä hajautetusti eri työasemilla. Tällöin materiaalin täytyy olla saatavilla kaikilla videotuotantoihin tarkoitetuilla työasemilla. Tarvitaan siis yhtenäinen materiaalivarasto, johon pääsee kaikilta tarpeellisilta työasemilta. Toinen tavoite on saada mahdollisuus simuloida uutistuotantoa. Tätä varten on kehitettävä ympäristö, jossa voidaan etsiä ja käyttää valmiiksi kuvattua materiaalia ja koostaa siitä lyhyt uutisinsertti.

Alkuvaiheessa tiedostopohjaisiksi kameroiksi mediatekniikan laboratorio on valinnut Panasonicin AG-HXV170- ja AG-HRX200-kamerat. Nämä kamerat toimivat käytännössä samalla tavalla ja niissä on samanlaiset ominaisuudet. Kamerat käyttävät tallennusmediaa P2-muistikortteja, joille tallennetaan MXF-tiedostoja.

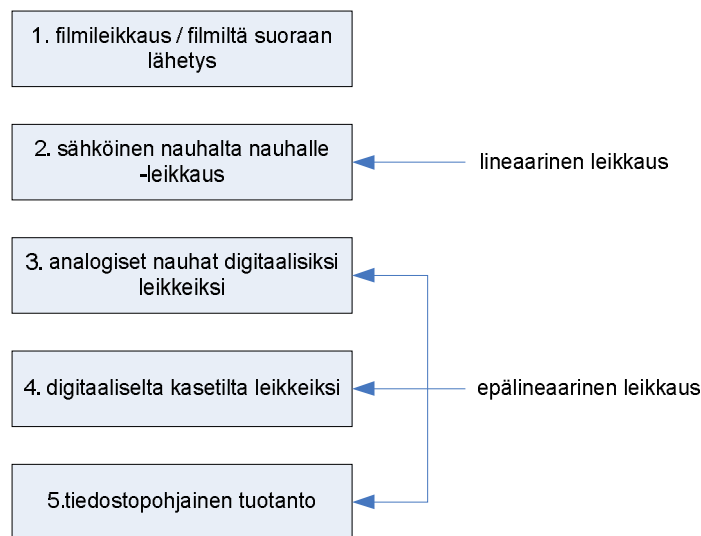
Editointiympäristönä mediatekniikan laboratoriossa on Adoben CS4-ohjelmiston mukana tuleva Premiere Pro -editointiohjelma, joka toimii PC-ympäristössä. Laboratoriossa on kuitenkin myös MAC-työasemia, joissa käytetään Final Cut Pro 6 -editointiohjelmaa. Toistaiseksi videoeditointi on keskitetty Dolphin-luokkaan, jossa on myös tavallista opetusta. Luokassa on siis rajattu määrä työasemia, eikä tila ole aina saatavilla projektien tekemistä varten. Tuotantoa on voitava kehittää hajautetusti siihen tarkoitukseen määritetyillä työasemilla, jotka on yhdistetty tarkasti määritettyyn verkkoon.

Insinööriyön tavoite on selvittää, miten eri ohjelmistot sopivat yhteen Panasonicin kameroiden kanssa, mahdollistaa verkotettu editointi ja määrittää uusi työnkulku erilaisille videotuotannoille. Lisäksi tarkoitus on luoda arkisto, jonne videomateriaali tallennetaan ja jota voidaan hyödyntää työhuoneesta tai työasemasta riippumatta.

## 2 Videotuotannon digitalisoituminen

### 2.1 Videotuotannon historialliset vaiheet

Videokuvauksen alkuvaiheessa tallennukseen käytettiin filmiä. Tällöin editointi tehtiin kirjaimellisesti leikkaamalla filmistä halutut kohdat ja ne yhdistettiin lopulliseksi videoksi. Jos haluttiin lähettää videokuvaa televisioon, kamera yhdistettiin suoraan lähetys-signaaliin. [1.] Kuvassa 1 näkyvät videotuotannon historialliset vaiheet.



*Kuva 1. Videotuotannon historialliset vaiheet.*

Seuraavassa menetelmässä leikkaajat joutuivat siirtämään kaikki videoleikkeet nauhalta nauhalle siinä järjestyksessä, jossa ne lopullisessa versiossa ilmenevät. Tätä menetelmää kutsutaan lineaariseksi leikkaamiseksi. [2, s. 21.]

Analogisiin kasetteihin siirryttäessä videomateriaali tallennettiin analogiselle videonauhalle. Editointiympäristöt olivat usein erillisiä ja yksittäisiä työasemia, joille videomateriaali jouduttiin kaappaamaan käyttäen nauhuria ja videokorttia. Tällöin videomateriaali tallennetaan kiintolevyille, mikä mahdollistaa epäsuoran leikkauksen [2, s. 21]. Epäsuorassa leikkauksessa videoleikkeitä voidaan sijoittaa aikajanelle ilman rajoituksia ja niille voidaan tehdä muutoksia ilman, että alkuperäinen materiaali

vahingoittuu [2, s. 21]. Enää ei myöskään tarvitse tehdä leikkausta siinä järjestyksessä, kuin lopullinen video tulee olemaan.

Digitaalisiin videokasetteihin siirtyminen ei merkittävästi muokannut työnkulkua verrattuna analogisten kasettien käyttöön. Kasettien digitoiminen helpottui, ja niistä pystytään tekemään useampia kopioita ilman, että kuvanlaatu huononee merkittävästi [3, s. 208]. Edelleen videokasetit joudutaan kaappaamaan reaaliajassa, editointi tapahtuu tietokoneella tiedostojen avulla ja lopulta valmis materiaali tuodaan takaisin kasetille. Digitaalisia kasetteja käyttävät videokamerat tai nauhurit on kuitenkin helpompi liittää tietokoneeseen esimerkiksi IEEE-1394- tai USB-piuhilla. Näin ei enää tarvita erillistä videokorttia, joka muuttaa analogisen signaalin digitaaliseen muotoon.

Tiedostopohjaisten kameroiden avulla työnkulun erona on se, että videomateriaali on kuvauksen jälkeen jo valmiina tiedostoina. Editointia voidaan tehdä jopa suoraan muistikortille tallennettuja tiedostoja käyttäen. Muutenkin tiedostojen siirto tietokoneelle on huomattavasti nopeampaa verrattuna kasettien reaaliaikaiseen siirtoon. Tiedostopohjaisessa kuvauksessa materiaali on siis nopeammin käytössä, tarvittaessa jo heti kuvausten jälkeen [4, s. 7].

Tällä hetkellä eletään murroksessa, jossa digitaaliset kasetit ovat jäämässä kokonaan pois. Markkinoille ei ole tuotu ollenkaan muunlaisia uusia videokameroita kuin tiedostopohjaisia kameroita. Lisäksi kuluttajakäyttäytyminen on muuttunut huomattavasti ja videoita halutaan katsoa muualtakin kuin televisiosta tai DVD:ltä. Tiedostopohjaisiin kameroihin siirtyminen on siis luonnollinen askel muutenkin digitoituvassa maailmassa. [5.]

Koska videomateriaali on muuttunut tiedostoiksi, myös niitä kuvaavat tiedot ovat muuttuneet digitaalisiksi. Nauhatuotannon aikana jouduttiin tekemään kuvausraportteja, joiden avulla leikkaajat osasivat löytää oikean materiaalin. Tiedostopohjaisissa tuotannoissa tämä mediasisältöä kuvaava tieto tallennetaan suoraan videotiedostojen yhteyteen. Tätä tietoa kutsutaan metadataksi, ja sitä voidaan järjestelmästä riippuen lisätä tiedostoihin eri vaiheessa tuotantoa. Metadatan hallinta tuottaa uusia haasteita videotuotannoille. [6.]

## 2.2 Analoginen videokasetti

Analogiset videojärjestelmät ovat lähes kokonaan poistuneet käytöstä. Ainoat jäljellä olevat järjestelmät ovat kotikäyttöiset VHS-nauhurit ja ammattikäytössä oleva Betacam-järjestelmä. Sonyn kehittämä Betacam SP -järjestelmä tallentaa kuvasignaalin komponenttimuodossa, ja sen kopiointikestävyys on 4–6 sukupolvea. [3, s. 208.]

Analoginen signaali täytyy digitoida, jotta sitä voidaan käsitellä tietokoneiden editointiympäristöissä. Kun video digitoidaan, analogisesta videosignaalista otetaan tietty määrä näytteitä. Analogisessa videosignaaliassa on 575 näkyvää vaakajuovaa, josta näytteitä otetaan 576. Tämä luku on 8:lla jaollinen ja soveltuu näin paremmin tietokoneen käsiteltäväksi. 4:3-kuvasuhteessa kuvan vaatima vaakaresoluutio on 768 x 576 ja 16:9-kuvasuhteella vastaavasti 1024 x 576. Suomessa käytössä oleva PAL-videosignaalin kaistanleveys ei riitä, joten CCIR 601 -standardi on vakiinnuttanut vaakaresoluutioksi 720 x 576. [3, s. 212–13.]

## 2.3 Digitaalinen videokasetti

Digitaalinen videokasetti sijoittuu historiallisesti analogisen kasetin ja tiedostotallenteiden välille. Sille tallentuu reaaliajassa tietovirta, jota voidaan myös katsoa ainoastaan reaaliajassa. Aina kun kasettia kopioidaan, videosignaali voi huonontua. Digitaalisia videokasetteja kopioitaessa voidaan käyttää virhekorjausta ja -salaamista, joten digitaalisista kaseteista saadaan tehtyä parempia ja useampia kopioita verrattuna analogiseen kasettiin. [7, s. 44–45.]

Digitaalisen kasetin sisältö muutetaan tiedostomuotoon samalla tavalla kuin analogisen kasetin. Video täytyy kaapata käyttäen videonauhuria ja kaappausohjelmaa. Myös kamera voi toimia nauhurina USB- tai IEEE-1394-liitännän avulla.

## 2.4 Videotiedostoja tuottava kuvaus

Videotiedostoja tuottavat kamerat tallentavat videon ja muun informaation suoraan muistikortille. Panasonicilla on käytettävissä P2-muistikortti ja Sonyllä SxS-muistikortti, joka sopii tietokoneen Express-kantaan. P2-muistikortti sen sijaan sopii PCMCIA-kantaan.

Muistikorteille tallentuu järjestelmästä riippuen MXF- tai MPEG-tiedostoja. Tiedostopohjaiset kamerat mahdollistavat myös metadatan lisäyksen suoraan videotiedostojen yhteyteen.

Videoita ei tarvitse uudelleen digitoida laisinkaan, vaan ne voidaan suoraan siirtää editointiympäristöön. Tällöin otokset ovat heti valmiina leikattavaksi. Tiedostot voidaan helposti tehdä myös haluttuun muotoon editointiohjelmien avulla.

## 2.5 Metadata

Metadata tarkoittaa yksinkertaisesti tietoa tiedosta. Sana metadata tulee kreikan kielen termistä ”meta”, joka on englanniksi ”about” [8, s. 2]. Metadata on siis eräänlainen kuvaus siitä, millaista tietoa esimerkiksi videotiedosto sisältää. Metadataa voidaan käyttää kaikenlaisen tiedon kuvaukseen, ja sen pääasiallinen tarkoitus onkin helpottaa tiedostojen organisointia ja tietynlaisen tiedon etsimistä tiedostoista.

Fyysisessä maailmassa kirjan metadata koostuu niistä tiedoista, joilla kirjaa voi etsiä kirjaston tietokoneelta, kuten kirjailija, otsikko, julkaisuvuosi, aihe ja niin edelleen. Tämä tieto löytyy kirjan sisäisivulta, ja se pitää jälkikäteen lisätä kirjojen varausjärjestelmään. Elektronisessa maailmassa digitaaliset kamerat lisäävät tiedostoihin valmiiksi metadataa, joka voi koostua kameran mallista, kuvasuhteesta, kuvan ottamisajasta ja niin edelleen. Tiedostoon voidaan myös lisätä metadataa myöhemmin ja muokata sitä, jos halutaan. [8.]

Metadata voi olla osa tiedostoa, jolloin se on sisällytettynä tekstinä tiedoston sisälle. Tällaista menetelmää käyttää XMP (The Extensible Metadata Platform) -standardi, joka on käytössä Adoben ohjelmistoissa. Toisenlainen menetelmä on sellainen, että metadata

on kokonaan oma tiedostonsa, joka on yleensä tallennettu XML-muotoon. Muun muassa Panasonicin ja Sonyn tiedostopohjaiset kamerat tekevät metadatan XML-tiedostoksi.

Tämän luvun on tarkoitus selvittää, miten metadataa voidaan lisätä videotiedostoon, mitä tulee automaattisesti ja minkälainen metadata on tarpeellista. Selvitän myös joitakin yleisimpiä metadataformaatteja ja tapoja kuvata dataa. Keskityn enimmäkseen Panasonicin kameran tapaan luoda ja muokata metadataa, koska Panasonicin kamerat ovat osa työympäristöä Metropolia Ammattikorkeakoulun mediatekniikan laboratoriossa.

### **Erityyppiset metadatat**

Erilaiset metadatat voidaan jakaa kolmeen osaan: rakenteellinen, kuvaileva ja hallinnollinen metadata [9, s. 1; 10]. Rakenteellinen metadata videotuotantoon liittyvässä metadatatassa muodostuu automaattisesti, ja sen tarkoitus onkin lähinnä linkittää eri tiedostot toisiinsa. Kuvaileva metadata voi olla käytännössä mitä tahansa yleensä ihmisen lisäämää tietoa, joka auttaa oikean materiaalin etsimisessä. Hallinnollisen metadatan tarkoitus on lisätä materiaalin oikeuksiin liittyvät tiedot. [10.]

**Rakenteellinen metadata** määrittää, miten eri objektit liittyvät toisiinsa [9, s. 1]. Videotuotantoon liittyvissä tiedostoissa rakenteellinen metadata linkittää toisiinsa kuuluvat tiedostot toisiinsa ja antaa tietoa tiedostojen rakenteesta [10].

**Kuvailevan metadatat** tarkoitus videotuotannossa on antaa videomateriaalista sellaista tietoa, josta on hyötyä tuotannossa mukana oleville henkilöille. Yleensä kuvaileva metadata sisältää nimen, aiheen, kuvauspaikan, lyhyen kuvauksen materiaalista ja muita vastaavia tietoja. [8, s. 19.]

Useat ihmiset voivat osallistua metadatan syöttöön tuotannon eri vaiheissa. Jotakin metadataa voidaan syöttää materiaalille jo ennen, kuin sitä on edes kuvattu, ja toisaalta metadataa voidaan lisätä vasta aivan tuotannon viimeisissä vaiheissa. [8, s. 20.]

**Hallinnollinen metadata** sisältää kaupalliset ja lailliset tiedot, jotka liittyvät tuotantoon. Hallinnolliseen metadataan liittyvät yrityksen tuottajat ja ohjelmien lisenssit. Tämän metadatan pitäisi sisältää vähintään tieto, joka liittyy ohjelman luomiseen, henkilöt, jotka ovat olleet tekemässä tuotantoa, sopimukset, lisenssit ja muut tarvittavat tiedot. [8, s. 21.]

Lasse Kåhren [10] mukaan on myös teknisiä ja käyttömetadatatietoja. Tekniseen metadataan kuuluvat videon koodekit ja muu teknistä tietoa sisältävä metadata. Käyttömetadata koostuu sen sijaan tiedoista, milloin tai mihin materiaalia on käytetty.

## **XMP**

Adoben kehittämä Extensible Metadata Platform (XMP) on teknologia, joka mahdollistaa metadatan sisällyttämisen itse tiedostoon [11, s. 4]. Jos tiedostomuoto ei tue XMP-teknologiaa, XMP-metadata tallentuu omaan tiedostoon, jolloin se pysyy erillisenä metadatanä eikä alkuperäisen materiaalin metadata häiriinny [4, s. 14]. XMP tarjoaa hyvän mahdollisuuden integroidun metadatan hallitsemiseen eri Adobe-ohjelmien välityksellä. [11, s. 5.]

## **Automaattisesti syntyvä metadata**

Joitakin perustietoja syntyy automaattisesti aina, kun kameralla kuvaa otoksen. Näihin tietoihin kuuluu yleensä tietoa kamerasta ja sen asetuksista. Panasonicin AG-HPX171-kameroista syntyvä metadatatiedosto näkyy liitteessä 1.

## **Aktiivinen metadata**

Videotiedostoihin voi itse lisätä metadataa monellakin eri tavalla. Panasonic mahdollistaa tietyn metadatan lisäämisen videotiedostoihin jo ennen, kuin yhtään otosta on kuvattu. Metadataa voi tiedostoihin lisätä jälkikäteen myös monella eri tavalla. Jokaisella kameravalmistajalla on omat ohjelmansa, joilla voi lisätä ja muokata metadataa. Lisää tietoa aktiivisesta metadatatista on luvuissa 3.5 ja 3.6. Myös Adoben CS 4 -ohjelmisto sisältää omat mahdollisuudet metadatan lisäämiseen ja muokkaamiseen [4, s 14].

## **Metadatan haasteet**

Lasse Kåhren mukaan [10] metadata tuo uusia haasteita työnkulun suunnitteluun tiedostopohjaisissa videotuotannoissa. Jotta saadaan tarpeellista hyötyä metadatan tekemisestä, työnkulkuun on määriteltävä, mitä tietoja lisätään materiaaliin ja missä vaiheessa.

Tiedostopohjaisten videomateriaalien tiedostorakenteet ja automaattisesti generoidut tiedostonimet voivat myös aiheuttaa ongelmia varsinkin materiaalin arkistoinnin kannalta. Jos tiedostoihin ei ole lisätty minkäänlaista metadataa, materiaalin etsiminen on oikeastaan mahdotonta. Tämän takia on tärkeää lisätä metadatan syöttö osaksi työnkulkua ja sopia, miten tiedostot tallennetaan kovalevyille. [10.]

## **2.6 IT teknologiaan perustuvat ratkaisut**

Uudistuvassa videotuotannossa on huomioitava IT-teknologian tarjoamat mahdollisuudet. Uudet videotuotantoratkaisut onkin suunniteltava niin, että pystytään hyödyntämään jo olemassa olevia IT-teknologioita. Panasonicin P2-teknologia on kehitetty niin, että se pystyy yhdistämään hyvän kuvanlaadun, luotettavuuden ja sisällön muokkaamisen tehokkaaseen työnkulkuun koko tallennusprosessin ajaksi [12, s. 1–2].

Koska P2-järjestelmät perustuvat IT-teknologiaan, kaikki materiaali on digitaalisena alusta lähtien. Tällöin materiaali tarvitsee siirtää P2-kortilta vain kerran työympäristöön, minkä jälkeen sitä on helppo siirtää ja jakaa vapaasti käyttäen valmiita IT-järjestelmiä. [12, s. 1–2.]

IT-verkkoteknologia mahdollistaa useiden käyttäjien samanaikaisen pääsyn tietoon, joka liittyy tuotantoon. IT-perusteinen tuotanto sisältää käytännössä seuraavat ominaisuudet:

- sisältö tiedostoina, ja niitä voidaan siirtää nopeammin kuin reaaliajassa
- sisällön siirto käyttäen IT-verkkoja
- metadatan luonti ja muokkaus
- sisällön, metadatan ja oikeuksien hallinta ja muokkaaminen käyttäen IT-ohjelmia [13, s. 6–7].

## 3 Kamera tallennusvälineenä

### 3.1 Formaattit

Kun videokameralla nauhoittaa materiaalia, tallennus tehdään aina tietyssä formaatissa. Eri valmistajat ovat kehittäneet erilaisia formaatteja, ja myös eritasoisiin kuvaustarkoituksiin on omat formaattinsa. Kun videomateriaalin tallentaa tai muuntaa tiedostoksi, käytetään erilaisia videotiedostomuotoja. Formaatti määrittelee siis, miten kamera tallentaa videon, kun taas tiedostomuoto määrittelee sen, minkälaiseen tiedostoon informaatio kirjoitetaan.

Yleensä laitteenvalmistajat ovat tehneet kameroidensa formaatit niiden käyttäjäryhmien tarpeiden perusteella. Tässä luvussa käyn läpi yleisimmät ammattikäyttöön ja harrastekäyttöön tarkoitetut formaatit.

DV-formaatti on yleisin formaatti, jota käyttävät useat järjestelmät. DV:llä tarkoitetaan yhdenlaista tapaa pakata liikkuvaa kuvaa ja ääntä. Kuva tallennetaan komponenttimuotoisena, ja sen tavallisen tallennusmuodon kaistanleveys on 25 Mbp/s. Ääni tallennetaan yleensä kahdelle raidalle 16-bittisenä 44,1 kHz:n näytteenottotaajuudella. DV-formaatin pakkaus on 5:1 ja tarvittava kaistanleveys kuvalle ja äänelle on yhteensä 3,6 Mt/s. DV-formaattiin pohjautuvat muun muassa MiniDV, DVC, DVCAM ja DVCPRO. [3, s. 208.]

### DV

DV-formaatti käyttää joko isoa DV-nauhaa tai pienempää MiniDV-nauhaa. Suurelle DV-nauhalle mahtuu 180 minuuttia videota, kun taas MiniDV-nauhalle mahtuu ainoastaan 60 minuuttia. Oikeastaan jokaiselta kameravalmistajalta on tullut oma DV-formaattia tukeva kameransa. DV-formaatti soveltuu hyvin harrastekäyttöön ja multimediakäyttöön. YUV-pakkaus DV-formaatilla on PAL-standardissa 4:2:0. Yleensä DV-laitteissa, kameroissa tai nauhureissa on IEEE-1394-liitin, jonka avulla se kiinnitetään tietokoneeseen ja kaapataan videomateriaali. [3, s. 209.]

## **DVCAM**

DVCAM on Sonyn kehittämä DV-formaattiin perustuva tuoteperhe, joka on suunnattu ammattikäyttöön. DVCAM-formaatti eroaa DV-formaatista ainoastaan nauhanopeuden perusteella. Sen pakkaustapa on samanlainen kuin DV-formaatissa. DVCAM-muodossa tavalliselle DV-nauhalle vai nauhoittaa 40 minuuttia videota. On myös olemassa omia DVCAM-nauhoja, jotka ovat kestävämpiä kuin DV-nauhat ja soveltuvat näin paremmin ammattikäyttöön. YUV-pakkaussuhde on 4:2:0. [3, s. 210.]

## **HDV**

HDV on formaatti, joka pystyy tallentamaan teräväpiirtoresoluutiolla DV-alustalla toimivilla laitteilla.

## **Digital Betacam**

Digital Betacam määrittää tällä hetkellä digitaaliformaattien tv-lähetyslaatuksen, ja se on käytössä kaikissa televisioyhtiöissä. Pakkaussuhde on 2:1, ja pakkausmenetelmä on DCT, jossa kumpikin kenttä pakataan erikseen. YUV-pakkaussuhde on 4:2:2. Digital Betacam -kasetti on kooltaan identtinen analogisen Betacam SP -kasetin kanssa. [3, s. 210.]

## **DVCPRO**

DVCPRO on Panasonicin järjestelmä, joka vastaa DVCAMia. Tavallisia DVCPRO-formaatteja ovat DVCPRO25 ja DVCPRO50. Ne eroavat toisistaan oikeastaan ainoastaan YUV-pakkaussuhteen perusteella. DVCPRO25:n YUV-pakkaussuhde on 4:1:1, ja DVCPRO50:n suhde on 4:2:2. DVCPRO50 on tarkoitettu ohjelma- ja studiokuvauksiin, ja se sisältääkin kaksinkertaisen määrän väri-informaatiota verrattuna DVCPRO25-formaattiin. [3, s. 210.]

DVCPRO-formaatista on myös oma HD-tason formaatti, joka pystyy tallentamaan teräväpiirtoresoluutiolla.

## **XDCAM**

XDCAM on Sonyn kehittämä optinen levyformaatti, jonka levynkoko on 23,3 Gt. Video ja ääni tallentuvat tiedostoina levyille, joten periaatteessa videokuvaa voidaan tallentaa missä tahansa muodossa. [3, s. 211.]

### **AVC-Intra**

Liikkuvan kuvan kompressoinnin voi jakaa kahteen eri menetelmään: I-Only-kompressointi, jossa prosessointi tapahtuu ruudun kuvan kohdalla, ja Long GOP -kompressointi, jossa prosessi tapahtuu monen ruudun kanssa samanaikaisesti. AVC-Intra käyttää I-Only-kompressiota. Kun prosessointi tapahtuu ruutu kerrallaan, nykyaikaiset moniydinprosessorit tarjoavat nopean rinnakkaisprosessoinnin. Tämän ansiosta I-Only-kompressointi on käytännöllisempi nykyaikaisissa editointiympäristöissä. [14.]

AVC-Intra on jaettu kahteen eri tilaan. AVC-Intra 100 käyttää samaa bittisuhdetta kuin DVCPRO HD, mutta tämä formaatti tukee 1920 x 1080 pikselin täysi-HD-resoluutiota. AVC-Intra 50 taas tuottaa samanlaatuista kuvaa kuin DVCPROHD, mutta se käyttää DVCPRO50:n kaltaista bittisuhdetta. AVC-Intra 50 formaatilla voidaankin tallentaa kaksinkertainen määrä videota samalla laadulla verrattuna DVCPROHD-formaattiin. [14.]

### **Muuta huomioitavaa formaateista**

Formaateissa on olennaista se, millä tarkkuudella video kuvataan ja kuinka monta ruutua tallennetaan sekunnissa. Formaattien yhteydessä ilmoitetaan niiden pystyresoluutio, ruutua/sekuntisuhde ja se, onko kyseessä progressiivinen vai lomitettu materiaali. Progressiivisessa materiaalissa jokainen ruutu sisältää täyden koko kuvan verran informaatiota, kun taas lomitetussa joka toinen ruutu näyttää puolet ja joka toinen toisen puolen kuvainformaatiosta. [3, s. 200–201.]

Nämä informaatiot näytetään formaattien yhteydessä muodossa 1080i/50i. Tässä tapauksessa videoruudun pystyresoluutio on 1080 pikseliä ja sekunnissa tallennetaan 50 lomitettua ruutua. Jos esimerkin kirjaimen i kohdalla on p, silloin on kyseessä progressiivinen videoformaatti. Erilaisia videokokoja ovat muun muassa 1080i/50, 1080p/25, 720i/50, 720p/25, 576i/50 ja 576p/25.

## **3.2 Koodekki**

Koodekit ovat joko ohjelmallisia tai ne voivat sijaita videokortilla. Niiden tarkoitus on purkaa ja pakata video reaaliajassa. Nykyään tietokoneiden tehokkuuden parantumisen ansiosta koodekit ovat aina ohjelmallisia, mikä helpottaa niiden saantia. Tarvittavat koodekit voidaan asentaa helposti tietokoneelle, ja niiden päivittäminen on helppoa. [3, s. 230.]

## **3.3 Tiedostopohjaisten kameroiden videotiedostomuotoja**

Tiedostopohjaiset kamerat tallentavat videot eri tiedostomuotoihin valmistajasta riippuen. Panasonic käyttää tallennusmuotona MXF-tiedostoja ja Sonyn XDCAM EX -kamera puolestaan tallentaa videon ja äänen yhteen Mpeg-4-tiedostoon. Lisäksi tiedostoja tuottavat kamerat tekevät videoille omat metadatatiedostot, jotka ovat yleensä XML-muodossa. Sonyn XDCAM EX kirjoittaa myös eri metadatatiedostoja. Tässä luvussa käydään läpi Panasonicin ja Sonyn käyttämät tiedostomuodot, joita käytetään tiedostopohjaisissa kameroissa.

### **3.3.1 MPEG-standardi**

MPEG on lyhenne sanoista Moving Pictures Expert Group, ja siitä on kehittynyt vallitseva teollinen videonpakkausstandardi. Eri formaatteja MPEG-standardista ovat MPEG-1, MPEG-2 ja MPEG-4, jotka on tarkoitettu eri käyttötarkoituksiin. [3, s. 219.]

MPEG-1 on tarkoitettu videokuvauksen esittämiseen tietokoneella verkon kautta. Standardi ei rajoita kuvankokoa, mutta PAL-järjestelmässä kuvankoko on yleensä 352 x 288 pikseliä ja kuvanlaatu vastaa VHS-kuvaa. MPEG-2 sen sijaan tarjoaa paremman kuvanlaadun, ja se on käytössä muun muassa digitaalisissa tv-lähetyksissä ja DVD-käytössä. CCIR 601 -standardin mukainen kuvankoko tv-lähetyksissä on 720 x 576 pikseliä. MPEG-4 on suunniteltu käytettäväksi multimediasa ja digitaalisessa televisiossa. [3, s. 220.]

### 3.3.2 MXF-tiedostoformaatti

Material Exchange Format (MXF) on tiedostoformaatti, joka on optimoitu materiaalin vaihtoon sisällöntuotannon alalla [15, s. 123]. MXF on käärimisformaatti (wrapper), joka kuvaa tarkasti yhden tai useamman tiedoston muodostamaa sisältöä. Nämä materiaalin osat voivat olla kuvia, videoleikkeitä, ääntä, metadataa tai yhdistelmää näistä kaikista. MXF-käärin sisältää tarpeeksi tietoa, jotta eri ohjelmat pystyvät käsittelemään sen sisältöä ilman aiempaa tietämystä itse materiaalista.

MXF-käärin sisältää metadataa, jonka avulla ohjelmat, kuten Premiere Pro, tietävät tiedoston pituuden ja osaavat yhdistää video- ja äänitiedostot oikeanlaiseksi kokonaisuudeksi. MXF-käärin voi sisältää myös muunlaista metadataa, joka kuvaa sen sisältämiä tiedostoja.

MXF on ammattimainen formaatti, jolla on aikakoodi ja metadatatuet. Se on kehitetty Advanced Authoring Formatin (AAF) pohjalta, minkä ansiosta MXF-tiedostoja käyttävät kamerat ja muut laitteet soveltuvat editointiympäristöihin, jotka tukevat AAF-formaattia. AAF on kehittynyt datamalli ja ohjelmistotyökalu, joka mahdollistaa monimutkaisten jälkituotantolaitteiden välisen tiedostojen ja metadatan yhteensopivuuden. [16, s. 3.]

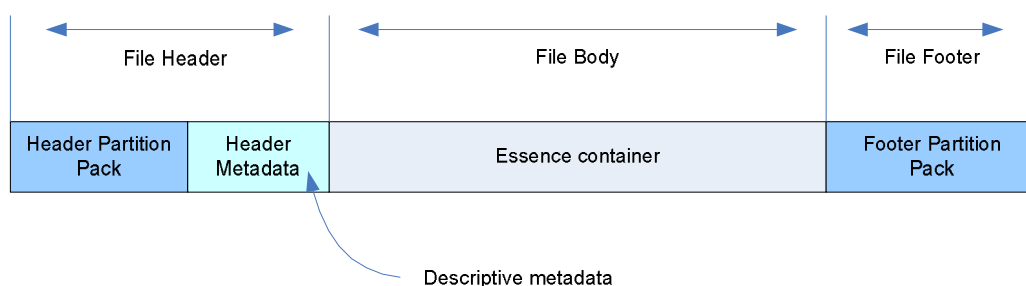
MXF on monipuolinen tiedostomuoto, joka pystyy suorittamaan erilaisia tehtäviä [16, s.3]:

- tallentamaan yksinkertaista videomateriaalia metadatan kanssa
- tallentamaan tiedostoja datavirtana, jolloin materiaalia voi katsoa samalla, kun sitä siirtää
- käärimään listan tiedostoista ja tallentaa synkronisointitiedot
- käärimään eri tiedostoformaatteja
- tallentamaan leikkaustiedon sisältävän EDL-listan [16, s. 3].

Yksi MXF-tiedostojen tärkeimmistä tavoitteista on niiden saumaton siirto ohjelmien välillä niin, että sisältö ja sen metadata pysyvät yhteydessä toisiinsa.

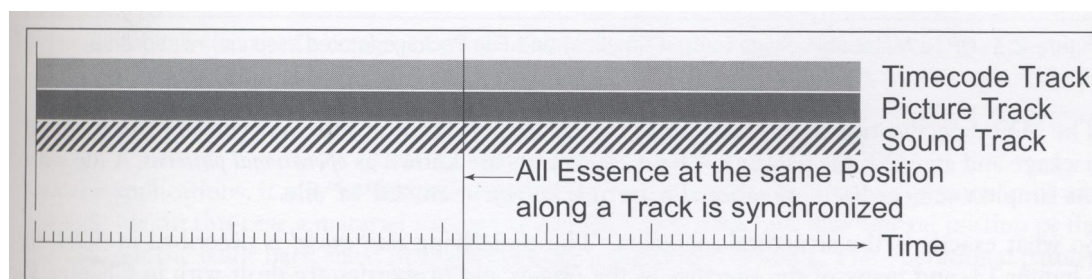
### MXF-tiedoston rakenne

Yksinkertaistettuna MXF-tiedosto koostuu kolmesta osasta: etuosa, runko ja loppuosa (kuva 2). MXF-tiedoston rakenteellinen metadata, joka määrittää koko tiedoston rakenteen ja sen eri sisällölliset osat, sijaitsee sen etuosassa. Yleensä MXF-tiedosto sisältää vähintään Long-GOP MPEG -videota ja BWF (Broadcast Wave Format) -stereoääntä. [16, s. 134; 18, s. 24.]



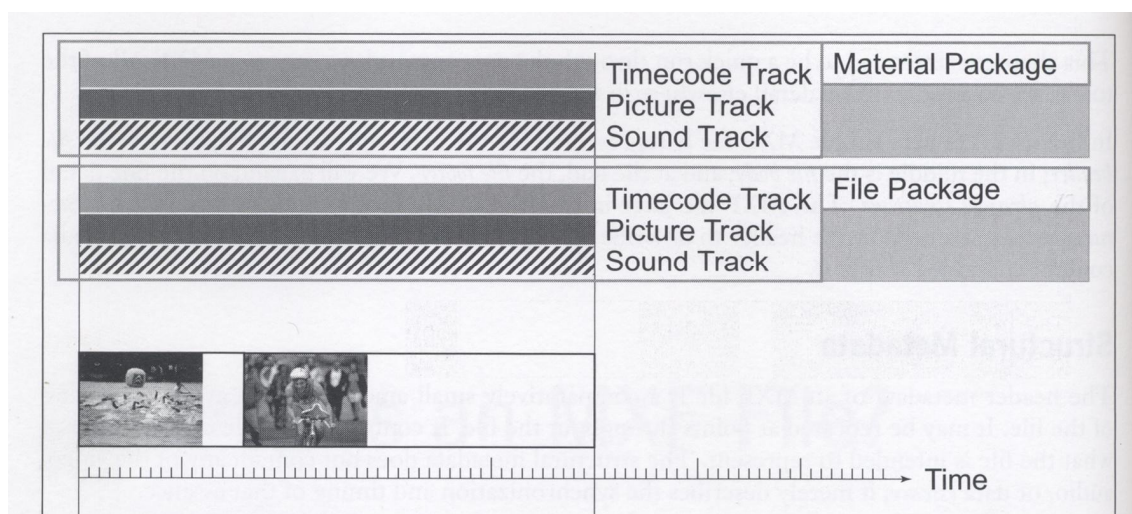
Kuva 2. MXF-tiedoston yksinkertainen rakenne [16, s 134; 18, s. 24].

Rakenteellinen metadata sisältää täydellisen kuvauksen siitä, mitä tiedosto sisältää ja missä järjestyksessä ja mihin aikaan sisältöä toistetaan. Tämän metadatan tarkoitus onkin synkronisoida eri sisällöt käyttäen eri sisältöjen raitoja (kuva 3).



Kuva 3. Etuosan metadata synkronisoi materiaalin käyttäen raitoja [18, s. 25].

MXF-raita on pelkästään kuvaus ajasta, jonka avulla tiedoston eri sisällöt voidaan synkronisoida niin, että ne kulkevat oikein. Rakenteellisen metadatan ansiosta tiedoston eri sisällöt pysyvät järjestyksessä toiston tai videon kaappauksen aikana. MXF on kuitenkin tarkoitettu muuhunkin käyttöön kuin yksinkertaiseen sisällön toistoon. Tarkoitus on tarjota mekanismi yksinkertaiselle editoimiselle ja materiaalin valitsemiselle sisällöstä. Siksi on tarpeellista tarjota raitoja, jotka kuvaavat tarvittavan ulosmeno (output) -aikajanan ja raitoja, jotka kuvaavat, miten materiaali on järjestelty tiedostoon.

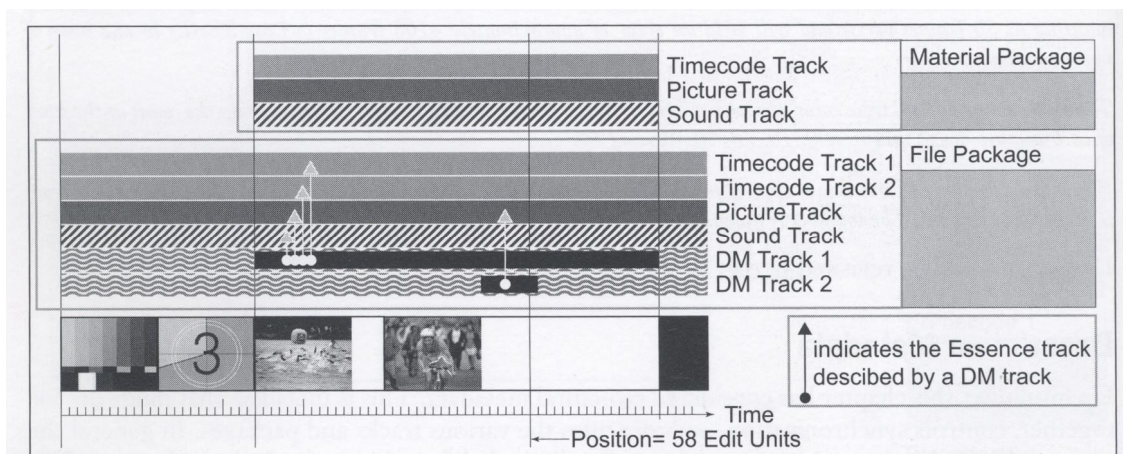


Kuva 4. MXF-tiedoston materiaali- ja tiedostopakettit [18, s. 26].

Kuvan 4 ylempi raitakokoelma on materiaalipaketti, joka määrää sen, miten materiaali on tarkoitettu toistaa. Alempi raitakokoelma on nimeltään tiedostopaketti, joka sen sijaan kuvaa, kuinka sisältö on tallennettu MXF-tiedoston sisällä.

### Kuvaileva metadata

Kuvaileva metadata (descriptive metadata) luodaan MXF-tiedostoihin yleensä käyttäjän toimesta. Rakenteellinen metadata on sen sijaan laitteiden tuottamaa tietoa, joka hallitsee tiedostojen synkronisoinnin ja niiden toimivuuden eri ohjelmissa. Kuvailevan metadatan tarkoitus on antaa sellaista tietoa materiaalista, josta on hyötyä eri käyttäjille tuotannon eri vaiheissa. Tämä metadata tallennetaan omille raidoille, ja se kuvailee muissa raidoissa olevaa tietoa (kuva 5). [18, s. 29.]

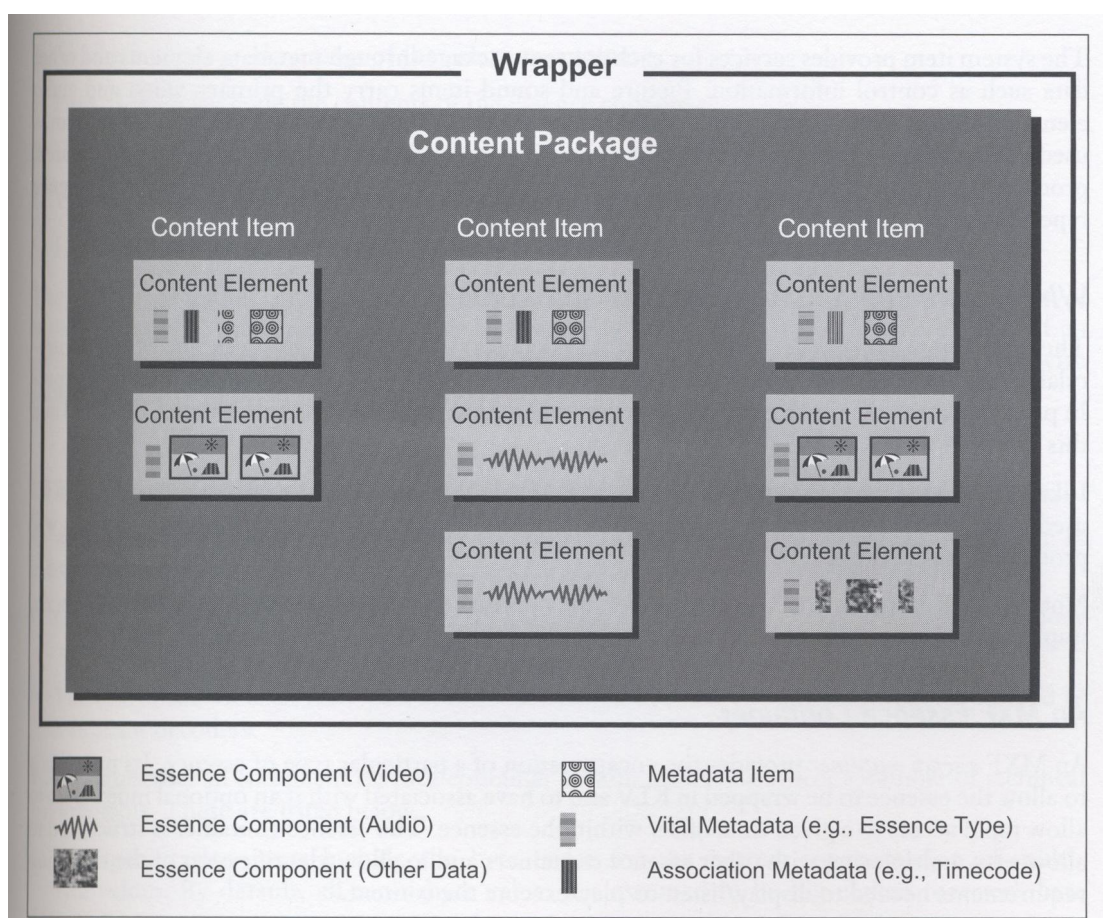


*Kuva 5. Kuvailevat metadataraidat kuvailevat muita raitoja [18, s. 30].*

Kuvaileva metadata voi olla jatkuvaa koko materiaalin aikajanana, tai se voi vaikuttaa vain tietyn ajan aikajanalla.

### **Wrapper eli käärin**

Sana wrapper odottaa vielä suomenkielistä vastinetta, mutta käärin kuvaa sitä parhaiten tällä hetkellä. MXF on käärimisformaatti, jossa erilaisista elementeistä muodostuva sisältö kääritään yhdeksi kokonaisuudeksi (kuva 6). Eri sisällön linkittäminen tapahtuu metadatan avulla. Eri sisältöelementit voivat koostua erityyppisistä tiedoista, ja MXF-formaatin synnyttävän metadatan tarkoitus on hallita eri tiedostojen ja tietojen liittymistä toisiinsa. [18, s. 112–114.]



Kuva 6. MXF-käärin [18, s. 113].

### 3.4 Panasonic AG-HPX171- ja AG-HVX200-kamerat

Panasonicin tiedostopohjaiset kamerat AG-HPX171 ja AG-HVX200 (kuva 7) käyttävät tallennusformaattina P2-korttia. AG-HPX171 on käytännössä uudistettu ja kevyempi versio AG-HVX200-kamerasta. Kameroissa on oikeastaan samat ominaisuudet. Videot tallentuvat kortille suoraan digitaalisiksi tiedostoiksi, mikä helpottaa materiaalin siirtämistä koneelle. Tallennettujen videoiden tiedostomuoto on MXF. Lisäksi näissä kameroissa on ominaisuus, jonka avulla voidaan lisätä rajattu määrä metadataa videoleikkeisiin jo ennen kuin materiaali kuvataan. P2-kortille tallennettujen videoiden selaukseen ja metadatan hallintaan Panasonic on kehittänyt P2 Viewer- ja P2 Contents Management Software -ohjelmat.



*Kuva 7. Panasonicin AG-HPX171-kamera.*

## **P2-kortti**

P2-kortti (kuva 8) on audiovisuaalinen media, joka on tarkoitettu ammattimaiseen käyttöön. P2-korttien kapasiteetti on 4, 8, 16, 32 tai 64 Gt, ja sen siirtonopeus on neljä kertaa nopeampi kuin SDHC-muistikortin. Tiedonsiirtonopeus on parhaimmillaan 640 Mbit/s. Data tallentuu P2-kortille MXF-tiedostoina, mikä mahdollistaa niiden siirtämisen suoraan editointiohjelmiin tai kovalevyille ilman, että tiedostoja tarvitsee digitoida. [19, s. 6.]



*Kuva 8: P2-kortti.*

P2-kortti on oikeastaan SD-muistikorttien RAID-järjestelmä, joka on pakattu PCMCIA-kortin muotoon. P2-korttia voi siis käyttää kameran lisäksi kaikissa laitteissa, joissa on PCMCIA-korttipaikka [20]. Tällöin P2-kortti tulee näkyviin samalla tavalla kuin mikä tahansa muistikortti tai ulkoinen kiintolevy. P2-kortin ajurien täytyy kuitenkin olla asennettuna, jotta kortti toimii.

Panasonicin kameroihin on mahdollista laittaa useita P2-kortteja, jolloin saadaan lisää tallennustilaa käyttöön. AG-HPX171-kameraan mahtuu kaksi P2-korttia. Korteille tallennetaan sekvensseinä, jolloin tallennusta voidaan jatkaa toiselle kortille suoraan, kun ensimmäinen kortti täyttyy. Tiedostorakenne mahdollistaa videoleikkeen tallennuksen jatkumisen toiselle kortille ilman, että syntyy kahta erillistä videoleikettä. [4, s. 7.] Kun tiedostot siirtää kiintolevylle käyttäen P2 Viewer -ohjelmaa, syntyy ainoastaan yksi videoleike, joka voi sijaita kahdella kortilla [4, s. 5].

## **Ajurit**

Ennen kuin Panasonicin tiedostopohjaisilla kameroilla tekee mitään, täytyy käytössä olevalle tietokoneelle asentaa tarvittavat ajurit. Uusimmat ajurit löytyvät Panasonicin tukisivulta. Myös kameran mukana tulee tarvittavat ajurit. Lisäksi kannattaa asentaa ainakin yksi Panasonicin oma P2-korttien tiedostojen hallintaohjelma, P2 Viewer tai P2 Contents Management Software. On kuitenkin suositeltavaa asentaa kumpikin ohjelma, jotka löytyvät ilmaisena Panasonicin tukisivuilta. Ajureita ei voida asentaa Windows XP x64 (64 bit) -käyttöjärjestelmään. [21.]

## **Tallennusformaatit**

AG-HPX171 tallentaa P2-kortille MXF-tiedostoja käyttäen DVCPROHD-, DVCPRO50- ja DVCPRO/DV-koodekkeja. DVCPROHD-koodekki tallentaa teräväpiirtoresoluutioilla vähän pakattua videota, jonka bittisuhde on 100 Mbps. Näytteenottosuhde on 4:2:2, joka vähentää pikselöitymistä terävissä reunoissa. [19, s. 6.] Kamera pystyy siis tekemään täyden teräväpiirtoresoluution tasoista videota, mikä nykyaikana on välttämätön ominaisuus ammattimaisessa kamerassa. Myös perinteinen SD (standard definition) -taso on kuitenkin säilytetty, joten DVD-tasoista videokuvaa voidaan tallentaa oikealla

kuvakoolla suoraan kameralla. Tämä pienentää huomattavasti tiedostokokoja ja säästää laskenta-aikaa editointivaiheessa. Suurin osa projekteista tehdään kuitenkin vielä DVD-muotoon. Tallennusformaattit ja niiden nauhoitusaika P2-kortille näkyvät taulukossa 1.

*Taulukko 1. AG-HPX171-kameran tallennusformaattit ja niiden viemä tila P2-muistikortilla [19].*

Videon tallennusformaatti	Koodekki	Tallennusaika kun käyttää kahta 32 Gt:n P2-korttia
1080i/50i 1080i/25p 720p/50p 720p/25p	DVCPRO HD	64 min
720p/25pn		128 min
576i/50i 576i/25p	DVCPRO 50	128 min
	DVCPRO/DV	256 min

## Tiedostorakenne

Kaikki Panasonicin P2-korttia käyttävät kamerat tekevät samanlaisen kansiorakenteen videoita tallentavalle kortille:

### CONTENTS

AUDIO	äänitiedostot
CLIP	metadata
ICON	videoleikkeen kuvake
PROXY	kevytlaatuinen video (jos kamera osaa tehdä)
VIDEO	videotiedostot
VOICE	äänitetty kommentti videoleikkeelle

LASTCLIP.txt

**Audio**-kansiossa ovat kaikki nauhoitetut ääniraidat erillisinä MXF-tiedostoina. Äänitiedostojen määrä vaihtelee siis sen mukaan, kuinka monta ääniraitaa on nauhoittanut.

**Clip**-kansioon tallentuvat kaikki metadatatiedostot. Kansioon tallentuu automaattisesti syntyvistä sekä P2 Viewer- ja Content Management Software -ohjelmilla tuotetuista metadatatiedoista XML-tiedosto. Jos Adoben ohjelmissa tekee metadatamuutoksia, tallentuu *clip*-kansioon oma XMP-tiedosto [4, s. 14]. Näin alkuperäinen metadata pysyy ennallaan.

**Icon**-kansioon tallentuu jokaisesta nauhoitetusta videoleikkeestä automaattisesti ensimmäinen videoruutu pienenä BMP-kuvana, jonka koko on 80 x 60 pikseliä. Tämä kuva näkyy kuvakkeena aina, kun selaa videotiedostoja jollakin ohjelmalla tai kameralla.

**Proxy**-kansioon tallentuu täysilaatuisesta videoleikkeestä kevyempi versio, jota voidaan käyttää vaikka videotiedostojen selauksessa tietystä ohjelmassa. Näin ei tarvitse toistaa täysilaatuista materiaalia, kun etsii suuresta määrästä tiedostoja jotakin tiettyä leikettä.

Kaikki Panasonicin kamerat eivät kuitenkaan osaa tehdä näitä proxy-videoita. Proxyt voidaan generoida, jos kameraan on asennettu AJ-YAX800G-proxy-kortti. HPX500-, HVX200- ja HPX170-sarjan kamerat eivät kuitenkaan pysty generoimaan proxy-tiedostoja [4, s. 5].

**Video**-kansioon tallentuvat videotiedostot MXF-muodossa.

**Voice**-kansioon tallentuu kuvaajan äänittämä kommentti.

Kaikki kansiot eivät välttämättä sisällä tiedostoja, mutta jotta varmasti kaikki informaatio säilyy, täytyy siirtää koko CONTENTS-kansio ja LASTCLIP.txt-tiedosto. Parhaan mahdollisen toimivuuden saavuttaa kun, käyttää P2 Viewer- tai P2 CMS -ohjelmaa. Kun siirretään materiaalia suoraan Premieriin, siirretään ainoastaan koko VIDEO-kansio. MXF-tiedostorakenteen ansiosta Adoben ohjelmat ymmärtävät yhdistää eri videoleikkeiden ääniraidat ja metadatatiedot oikein.

## **P2-tiedostojen siirto koneelle**

Paras tapa siirtää P2-tiedostot kiintolevylle, on käyttää P2 Viewer (Windows)- tai P2CMS (Windows tai MAC) -ohjelmia. Niiden avulla voidaan luoda virtuaalisia P2-kortteja, jotka takaavat oikean tiedostorakenteen, jossa on kaikki tarvittavat tiedostot ja kansiot. Tällöin myös usealla muistikortilla olevat tiedostot toimivat oikein. Näitä ohjelmia käyttäen saavutetaan paras mahdollinen yhteensopivuus kaikkien ohjelmien kanssa, joissa on P2-tuki. [4, s. 5.] Myös mediatekniikan laboratoriossa käytössä olevassa Adobe Premiere CS4 -ohjelmassa on P2-tiedostojen tuki [22, s. 4].

Toinen vaihtoehto on yksinkertaisesti kopioida tiedostot ja kansiot P2-kortilta halutulle kiintolevylle. Tällöin pitää varmistaa, että siirtää kaikki tiedostot kortilta, myös LastClip.txt-tiedoston, jotta P2-toimivuus säilyy. Tiedostoja ei myöskään saa nimetä uudelleen toimivuuden takaamiseksi. Jokaiselle eri P2-kortille on tehtävä oma kansio. [4, s. 5.]

Windows- ja MAC-ympäristöjen yhteensopivuuden takaamiseksi kiintolevyjen täytyy olla alustettu FAT32-muotoon, jota kumpikin käyttöjärjestelmä ymmärtää. Kaikki P2-kortit ovat FAT32-muodossa. [4, s. 6.]

Nopein tapa työskennellä P2-materiaalilla on lukea se suoraan muistikortilta, jolloin materiaali on käytössä editointiin heti sen nauhoittamisen jälkeen.

P2-kortin voi liittää suoraan työasemaan usealla tavalla. AJ-PCD20 P2-asema on viisipaikkainen kortinlukija, jonka voi liittää tietokoneeseen USB 2.0- tai IEEE-1394-liitännällä. Koska siihen voi liittää useita kortteja samanaikaisesti, se mahdollistaa automaattisen usealla kortilla sijaitsevien tiedostojen yhdistämisen. [4, s. 7.]

Toinen tapa kiinnittää P2-kortti tietokoneeseen on sen PCMCIA-paikka. P2-kortti on 32-bittisen Card-Bus-standardin mukainen, joten se toimii kaikilla laitteilla, jotka tukevat standardia. Useissa kannettavissa tietokoneissa on tämä korttipaikka valmiina. Myös sellaisiin kannettaviin, joissa on ExpressCard-lukija, voidaan hankkia PCMCIA-adaptteri. [4, s. 7.]

Kaikkia edellä mainittuja tapoja voidaan käyttää materiaalin siirtämiseen, mutta myös suora editointi kortilta onnistuu CS4-ohjelmissa, aivan kuin tiedostot olisi tallennettu kiintolevylle. [4, s. 7.]

## **P2-metadata**

AG-HPX171-kamerassa on ominaisuus, jolla voidaan tallentaa metadatatietoja videoleikkeisiin. Tällöin kameran SD-muistikortille tallennetaan erillinen metadatatiedosto, jonka mukaan kamera tallentaa jokaiselle videoleikkeelle tiedoston sisältämät metadatatiedot. P2-kameran metadataominaisuudesta kerrotaan tarkemmin luvuissa 3.5, 3.6 ja 6.1.

### **3.5 P2 Viewer -ohjelma**

P2 Viewer on Panasonicin kehittämä ohjelma P2-korteilla olevien tiedostojen hallintaan. Ohjelman avulla voi selata videoleikkeitä suoraan P2-kortilta, muokata metadatatietoja ja siirtää tiedostot haluttuun paikkaan. Kun P2-kortinlukijan tai kameran liittää tietokoneeseen, P2 Viewer tunnistaa kortit automaattisesti. P2 Viewer -ohjelmassa voi tehdä myös metadatatiedoston, joka siirretään kameran SD-kortille ennen kuvausten aloitusta. Tällöin saadaan kaikkiin kuvattuihin videoleikkeisiin yhtenäinen metadata.

P2 Viewer Windows -versio tukee sellaisenaan ainoastaan DVCPRO-koodekkia. Asentamalla AVC-Intra Decoderin ja MP4 Decoderin. P2 Viewerin saa tukemaan myös AVC-Intra- ja MPEG-koodekkeja. P2-ajurien täytyy olla asennettuna tietokoneelle, jotta P2 Viewer -ohjelma toimii. [21.]

MAC-ympäristöön ei ole erillistä P2 Viewer -ohjelmaa, vaan se on sisäänrakennettuna P2CMS-ohjelmaan [4, s. 5; 21].

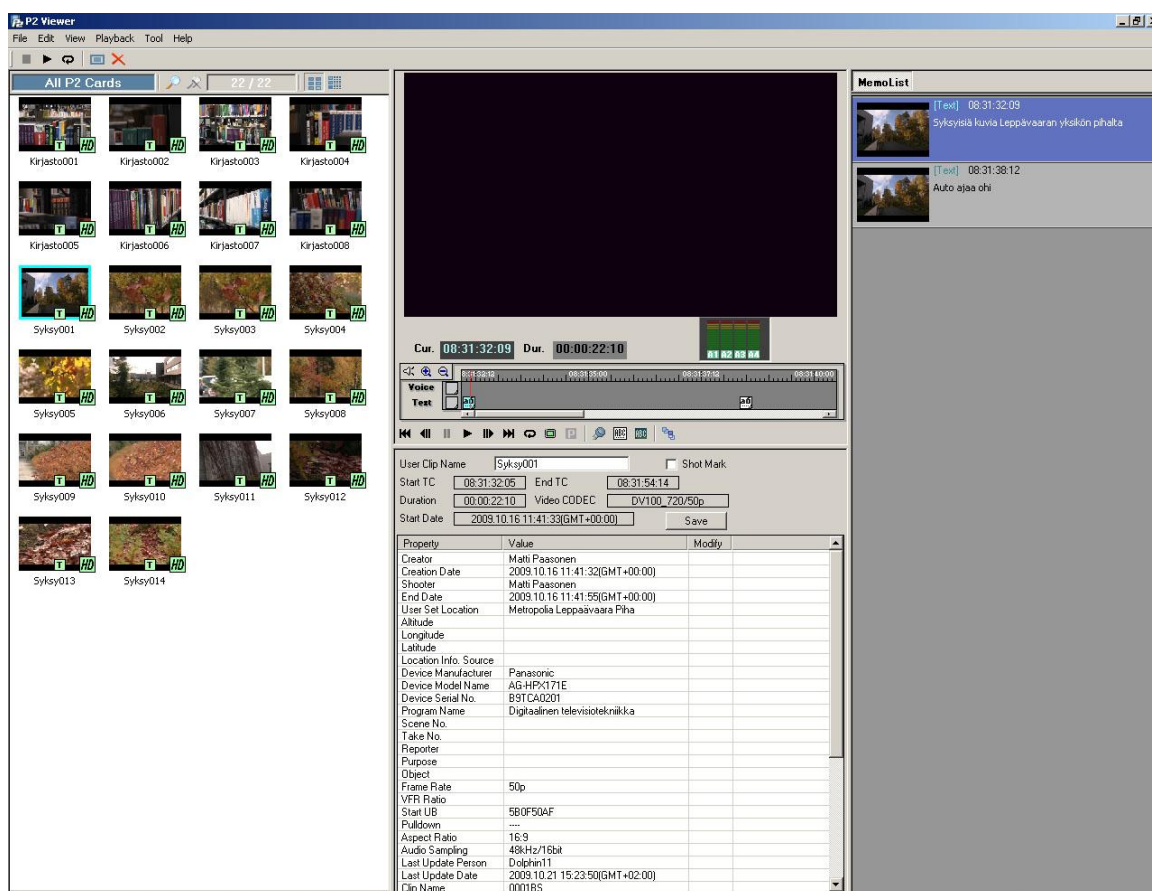
P2 Viewerin ominaisuuksia:

- samanaikainen kopiointi kahdelta P2-kortilta
- P2-sisällön katseleminen
- metadatan näyttäminen ja editoiminen
- metadatan lataustiedoston tekeminen
- P2-tiedostojen kopiointi kiintolevylle
- äänimuistioiden nauhoittaminen ja toisto
- tekstimuistioiden tekeminen ja muokkaaminen [21].

P2 Viewer -ohjelma toimii Windows-ympäristössä seuraavilla käyttöjärjestelmillä:

- Microsoft(R) Windows 2000 SP4
- Microsoft(R) Windows XP Professional SP2 tai uudempi OS (32 bit)
- Microsoft(R) Windows Vista Business tai uudempi OS (32 bit ja 64 bit).

Käynnistämisen jälkeen avautuu P2 Viewerin perusnäkyvä (kuva 9). Vasemmalla näkyvät automaattisesti kaikkien tietokoneeseen kytkettyjen P2-korttien materiaalit. Keskellä ylhäällä on videoiden toistoikkuna, josta materiaalia voi selata. Keskellä alhaalla sen sijaan on metadatalaikkokko, jonka avulla voidaan lisätä tai muokata valmista metadataa. Oikeasta laidasta löytyy lista niistä muistioista, joita materiaaliin on lisätty. Toistoikkunan alapuolella on näppäimet, joilla voidaan lisätä tekstimuistioita tai äänimuistioita haluttuun kohtaan videotiedostoa.

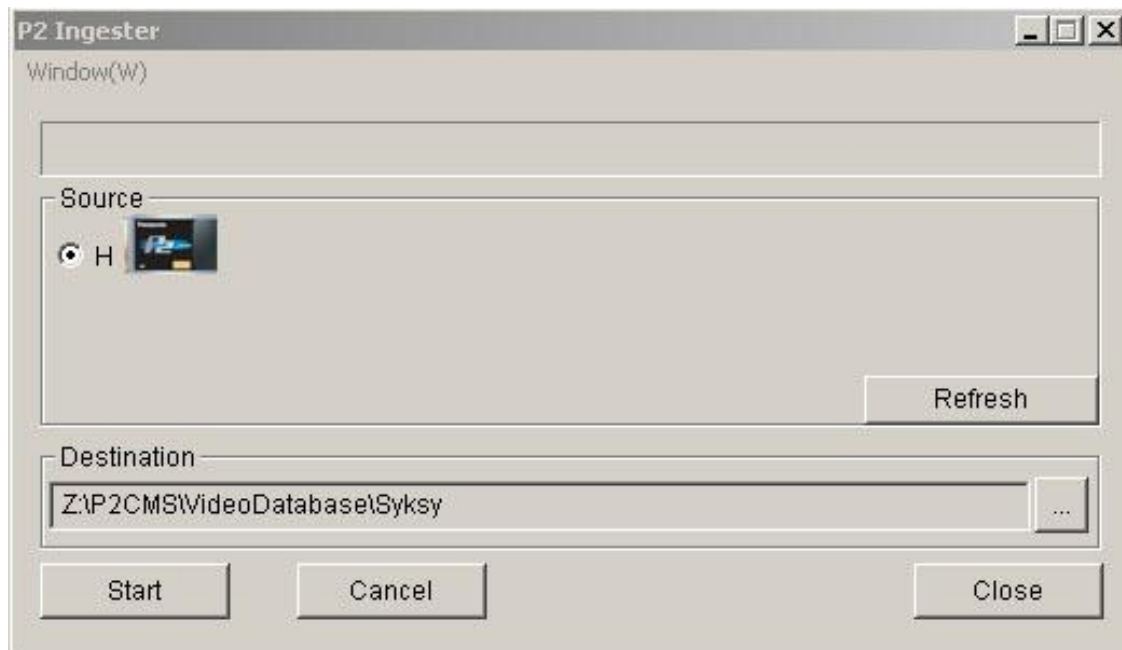


Kuva 9. P2 Viewerin perusnäky.

Oletusarvoisesti videotiedostojen nimenä on kameran tuottama numerokirjainsarja, joka on myös MXF-tiedoston nimi. Se voidaan kuitenkin vaihtaa *Tool > Customize*-kohdasta *UserClipName*-kohtaan, jolloin tiedoston nimeksi tulee se nimi, joka on kirjoitettu metadatan *tiedoston-nimi*-kohtaan. Samasta *Customize*-valikosta voidaan muuttaa *User Name*-kohta, jolloin metadatan tietojen *Last Update Person* -kohtaan tulee se nimi, joka siihen on asetettu. [21.] Dolphin-luokan työasemien P2 Viewer -ohjelmassa *Last Update Person* on määritelty työaseman nimen mukaan (Dolphin01, Dolphin02 jne.).

P2-tiedostot voidaan kopioida tietokoneen kiintolevyille käyttäen P2 Viewer -ohjelman *P2 Ingestor* -ominaisuutta, joka löytyy valikosta *Tool > P2 Ingestor* (kuva 10). Sillä voidaan valita, miltä kortilta siirretään materiaali ja mihin kansioon se siirretään. P2 Ingerterillä tapahtuva tiedostojen kopiointi tekee kiintolevyille virtuaalisen P2-kortin, joka sisältää kaikki tarvittavat tiedostot ja kansiot, jotka takaavat MXF-tiedostojen toimivuuden

myöhemmässä käytössä. P2 Viewer tekee myös automaattisesti jokaiselle P2-kortille oman kansion, mikä on vaatimus tiedostojen toimivuudelle.



Kuva 10. P2 Ingestor.

P2 Viewer näyttää, poistaa ja kopioi MXF-tiedostojen erilliset tiedostot, kuin ne olisivat yksi tiedosto. Teksti- ja äänimuistioita voidaan tallentaa enimmillään 100 kappaletta yhtä leikettä kohden. [21.]

Panasonicin metadata ei ole täysin yhteensopiva CS4-ohjelmiston kanssa [6], joten aivan kaikki metadatatiedot eivät näy CS4-ohjelmissa suoraan. Premieressä saa kuitenkin näkymään tekstitiedostona kaiken metadatan, minkä on lisännyt *Metadata Upload* -lomaketta käyttäen.

### Metadata Upload

P2 Viewer -ohjelmaa voidaan käyttää metadatatiedoston tekemiseen käyttäen Metadata Upload -lomaketta (kuva 11). Sen avulla metadatatiedosto voidaan myös siirtää kameran SD-kortille. Tällöin kuvattavaan materiaaliin saadaan lisättyä metadata jo ennen, kuin kuvauksia on edes aloitettu.

The image shows a 'Metadata Upload' dialog box with the following fields and options:

- Meta Name
- User Clip Name
- Creator
- Last Update Person
- Shoot
- Place Name
- Scenario:
  - Program Name
  - Scene No. 1
  - Take No. 1
- News:
  - Reporter
  - Purpose
  - Object
- Memo:
  - Text
  - Person

Buttons at the bottom: Select All, Deselect All, Close.

Kuva 11. Metadata Upload -lomake.

### 3.6 P2 Contents Management Software -ohjelma

P2CMS on tarkoitettu P2-kortille tallennettujen MXF-tiedostojen hallintaan. Ohjelma jakautuu periaatteessa kahteen perustilaan, joita ovat *Ingest-* ja *Database-*tilat. Kun ohjelman käynnistää, täytyy luoda tietokanta tallennettavia videoita varten. Jälkikäteen voidaan vaihtaa ja luoda uusia tietokantoja ohjelman *Database-*valikosta, kohdasta *Create/Modify*. Videotiedostot voidaan kuitenkin haluttaessa exportoida itse valittuun eri kansioon.

P2CMS-ohjelma tukee samoja koodekkeja ja toimii samoilla käyttöjärjestelmillä kuin P2 Viewer. Videoiden toistamiseen P2CMS käyttää P2 Viewer -ohjelmaa. Tiedostojen

toistamisen toimivuus riippuu käytössä olevan tietokoneen tehokkuudesta [23]. Windows-ympäristössä Dolphin-luokan työasemilla P2 Viewer -ohjelman käynnistämisen yhteydessä tulee ”Failed to startup P2 Viewer” -vikailmoitus, mutta ohjelma käynnistyy siitä huolimatta.

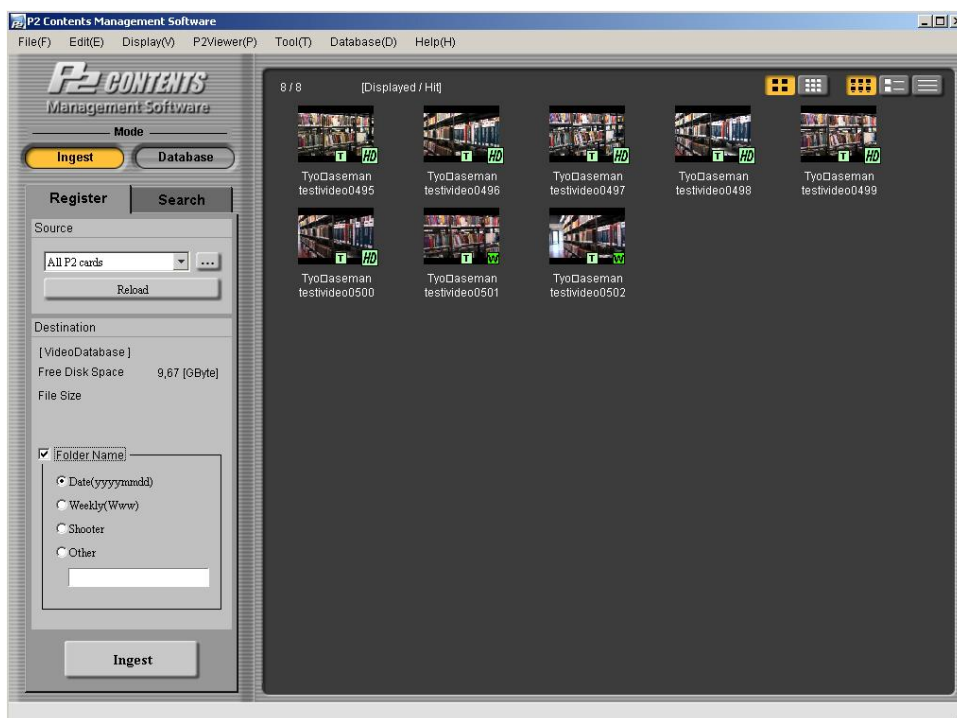
P2 CMS -ohjelman ominaisuuksia:

- P2-sisällön näyttäminen
- materiaalin siirto tietokoneelle
- metadatatietojen haku
- ominaisuuksien näyttö ja editoiminen
- materiaalin toisto
- teksti- ja äänimuistioiden nauhoitus ja poisto
- P2-sisällön exportoiminen
- materiaalin varmennus P2 CMS -muotoon
- P2-sisällön arkistointi optiselle mediallyle
- palautus [23].

### **Ingest-tila**

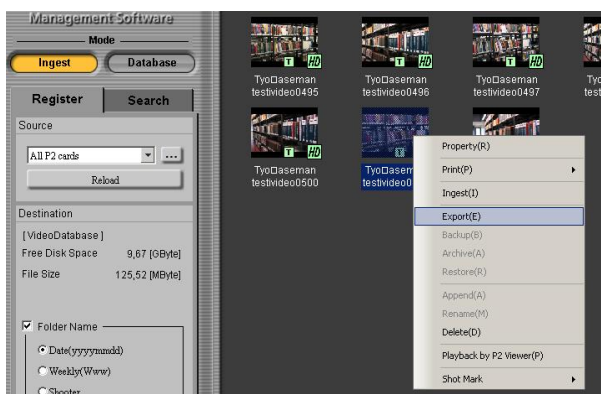
Ingest-valikko on tarkoitettu P2-korteilla olevien videotiedostojen etsimistä varten ja niiden siirtämiseen tietokantaan (kuva 12). Tässä tilassa voidaan myös tehdä muutoksia tiedostojen metadatatietoihin. Kuvan vasemmassa laidassa näkyy *Source*-valikko, josta voidaan valita, mistä lähteestä videoita etsitään. Tiedostoja voidaan siis etsiä P2-korteilta tai kiintolevyiltä. Kun tarvittavat videot on löydetty, ne voidaan siirtää tietokantaan painamalla Ingest-näppäintä, joka sijaitsee valikon vasemmassa alalaidassa. Tiedostot siirtyvät käytössä olevan tietokannan kansioon, joka näkyy *Destination*-kohdassa. Tämän tietokannan voi valita *Database>Create/Modify*-kohdasta.

*Ingest*-valikosta voidaan haluttaessa valita siirrettävälle materiaalille alakansio päivämäärän, viikon, kuvaajan tai itse halutun nimen mukaan. Tämä helpottaa materiaalin etsimistä silloin, kun selataan tiedostoja käyttöjärjestelmän kansioissa.



Kuva 12. P2CMS-ohjelman Inges-valikon perusnäköymä.

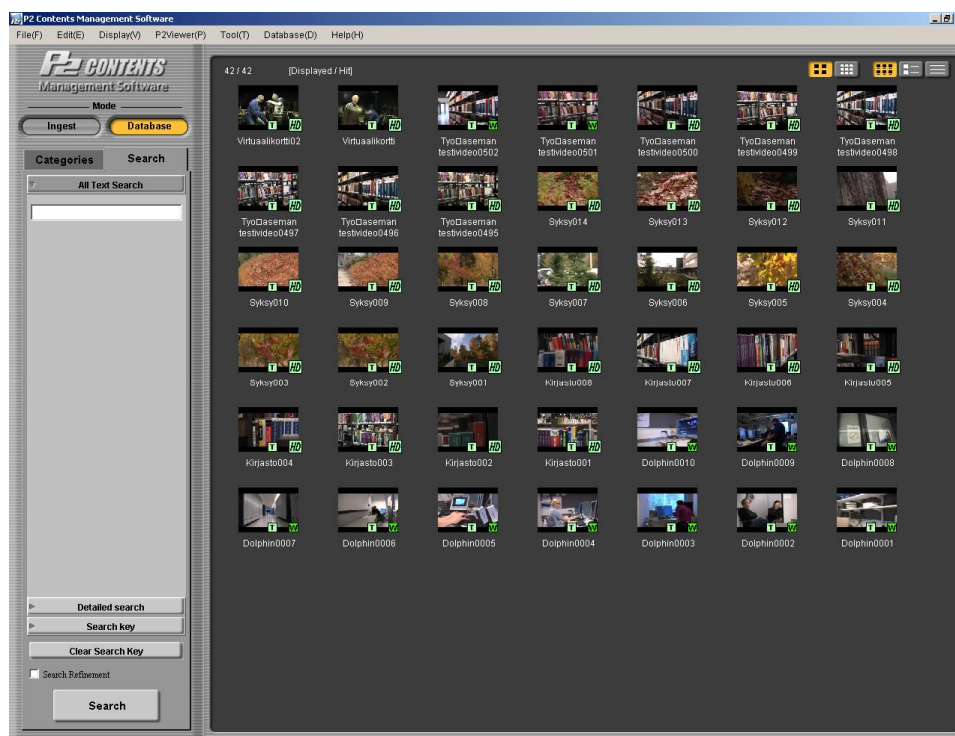
Jos halutaan siirtää videotiedostoja johonkin muuhun, kuin tietokannan luomaan kansioon, joudutaan valitsemaan videotiedostot, jotka halutaan siirtää. Ohjelman *export*-ominaisuudella valitaan haluttu kansio, johon tiedostot siirretään (kuva 13).



Kuva 13. P2CMS:n export-ominaisuus.

## Database-tila

P2CMS-ohjelman database-tila on tarkoitettu varastoitujen tiedostojen hallinnointia ja etsimistä varten (kuva 14). Database-tilan vasemmassa laidassa on valikko, jonka avulla voidaan etsiä videoita kaikilla metadatatietojen arvoilla.



Kuva 14. P2CMS-ohjelman Database-valikon perusnäky.

Mediatekniikan laboratoriossa käytössä olevissa työasemissa on määritelty tietokanta verkkolevyille, jolloin ohjelma hakee videoita automaattisesti ainoastaan tämän tietokannan sisältä. Se sijaitsee *Z:/P2CMS/VideoDatabase/*-kansiossa, jonne kaikki videomateriaali tullaan tallentamaan.

P2CMS tarjoaa eri mahdollisuuksia materiaalin etsimiseen metadatan avulla. Näitä etsintöjä voidaan tehdä kummassakin ohjelman *ingest-* ja *database-*tiloissa.

**All Text Search** -kentässä voidaan etsiä kaikkien metadatatietojen sisältämiä tekstejä, jolloin ohjelma näyttää kaikki materiaalit, joiden metadatan jossain kentässä esiintyy etsitty sana (kuva 15).



Kuva 15. P2CMS:n All Text Search.

**Detailed Search** sen sijaan tarjoaa tarkemmat mahdollisuudet etsiä materiaalia tietyn metadatakentän kohdasta (kuva 16). Kuvassa näkyvät kaikki mahdolliset kentät, joita voidaan etsiä *Detailed Search* -valikossa.



Kuva 16. P2CMS:n Detailed Search.

**Categories**-valikosta voidaan etsiä materiaalia myös eri metadatakenttien mukaan. Tässä tilassa ohjelma löytää automaattisesti kaikki vaihtoehdot, joita eri kategorioissa on mahdollista etsiä (kuva 17).



Kuva 17. P2CMS:n Categories-etsintävalikko.

## 4 Editointiympäristöt

Editointiympäristöt ovat osa tuotannon jälkituotantovaihetta, jolloin kaikki raakamateriaali on kuvattu tai tuotettu. Jälkituotantotyökaluja ovat muun muassa Final Cut Pro 6 ja Premiere Pro CS4, jotka ovat käytössä mediatekniikan laboratoriossa. Tässä työvaiheessa tuodaan materiaali tietokoneelle ja tehdään tarvittavat leikkaukset, värikorjaukset, äänimiksaus ja erikoiseffektit. Lopuksi valmis video siirretään takaisin kasetille, DVD:lle tai haluttuun tiedostomuotoon, jossa videota jaetaan eteenpäin. [2, s. 16.] Tämä luku antaa yleiskuvan medialaboratoriossa käytössä olevista ohjelmista ja niiden yhteensopivuudesta P2-tiedostojen kanssa.

### 4.1 Adobe Premiere Pro CS4 -ohjelma

Adobe Premiere Pro on reaaliaikainen, aikajanaan pohjautuva videonleikkausohjelma. Se on osa Creative Suite -ohjelmakokonaisuutta, jonka on kehittänyt Adobe Systems. Ohjelman ominaisuuksiin kuuluu videoiden sieppaus, muokkaus ja jakelu verkossa, tv-lähetyksinä, levyillä tai mobiililaitteissa. Premiere Pro:n voi asentaa Windows- ja MAC OS -ympäristöihin. Metropolian medialaboratoriossa Premiere Pro CS4 -ohjelmaa käytetään Windows-työasemilla.

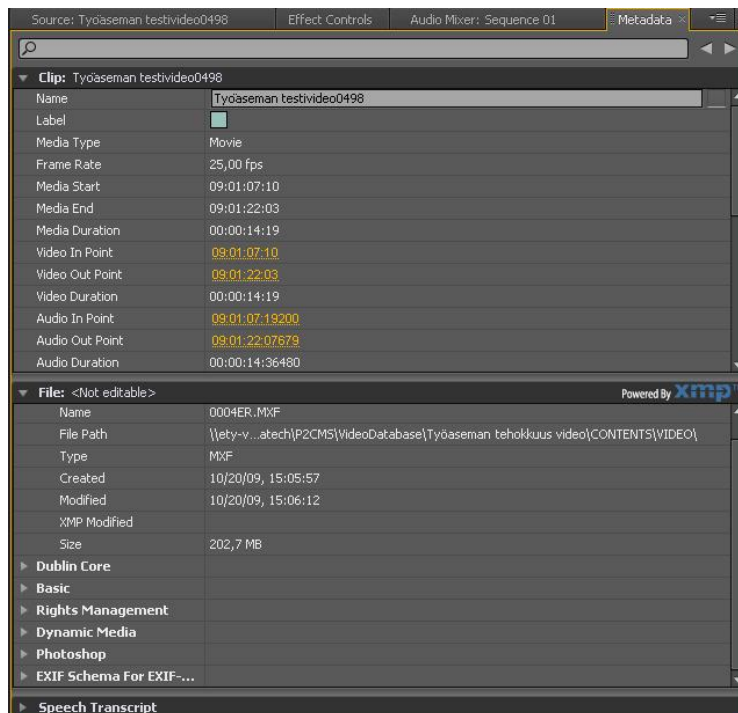
Premiere Pro CS4 -versiossa on aikaisempiin versioihin verrattuna merkittäviä uusia ominaisuuksia, jotka helpottavat tiedostopohjaista tuotantoa. Tärkein uudistus on tiedostopohjaisten kameroiden formaattien tuki, joista CS4 tukee AVCHD-, P2- ja XDCAMEX-formaatteja. Myös uusi integroitu Media Browser -ominaisuus mahdollistaa kiintolevyillä olevia tiedostojen selailun Premierin sisällä. [22, s. 4.]

Premiere Pro CS4 tarjoaa tuen kaikille P2-tallennusformaateille, paitsi AVC-Intra-formaatille. Tuki löytyy siis DV-, DVCPRO-, DVCPRO50- ja DVCPROHD-formaateille kaikilla mahdollisilla ruudun ko'oilta ja ruutua/sekuntisuhteella. Premiere tukee sekä 60 Hz- että 50 Hz -pohjaisia järjestelmiä. MXF-tiedostot pysyvät alkuperäisessä muodossa sellaisena, kuin ne on nauhoitettu P2-kameralla, eikä minkäänlaista uudelleenkodeausta tapahdu. [4, s. 3.]

### 4.1.1 Metadatan hallitseminen

Metadatan hallitsemiseen on kehitetty Premiere Pro -ohjelmaan *Metadata*-paneeli, joka näyttää tiedoston perusmetadatatiedot ja mahdollistaa uusien tietojen syötön [22, s. 99]. Adoben ohjelmat tallentavat metadatan käyttäen Extensive Metadata Platform (XMP) -standardia. XMP on rakennettu XML-kielen pohjalle, mikä mahdollistaa metadatan näyttämisen myös muissa ohjelmissa [22, s. 100].

Metadatapaneelissa (kuva 18) voi etsiä videoita metadatan avulla ja lisätä omia metadatatietoja. Premiere Pro erottelee metadatan kahteen osaan: clip ja file. Clip-kohdassa voidaan antaa tietoja jokaiselle videoleikkeelle erikseen. Nämä tiedot näkyvät kuitenkin vain Premiere-ohjelman sisällä. File-kohdassa sen sijaan näkyvät tiedot, jotka koskevat kyseistä videotiedostoa. Nämä tiedot näkyvät myös muissa Adoben ohjelmissa. [22, s. 100–101.]



Kuva 18. Premiere Pro CS4:n-Metadata Panel.

Premiere Pro mahdollistaa kaiken P2-tiedostojen metadatan näyttämisen. Myös joitain arvoja voidaan etsiä ja lajitella Projekti-ikkunassa sekä Media Browser -ikkunassa [4, s. 11]. Jos Premieressä lisää metadatatietoja projektin videoleikkeisiin, XMP-metadatan tallentuu omaksi tiedostoksi. Näin aiemmin lisätty P2-metadatan pysyy entisellään. [4, s. 14.]

#### **4.1.2 P2-tiedostojen hallinta Premiere Pro CS4 -ohjelmassa**

##### **Projektin asetukset**

P2-materiaalille on Premiere CS4 -ohjelmassa useita valmiita projektivaihtoehtoja, joista täytyy valita se, missä muodossa video on nauhoitettu [4, s. 9–10]. Valittavina ovat seuraavat vaihtoehdot, jotka näkyvät myös kuvassa 19:

##### High Definition 720p (DVCPROHD)

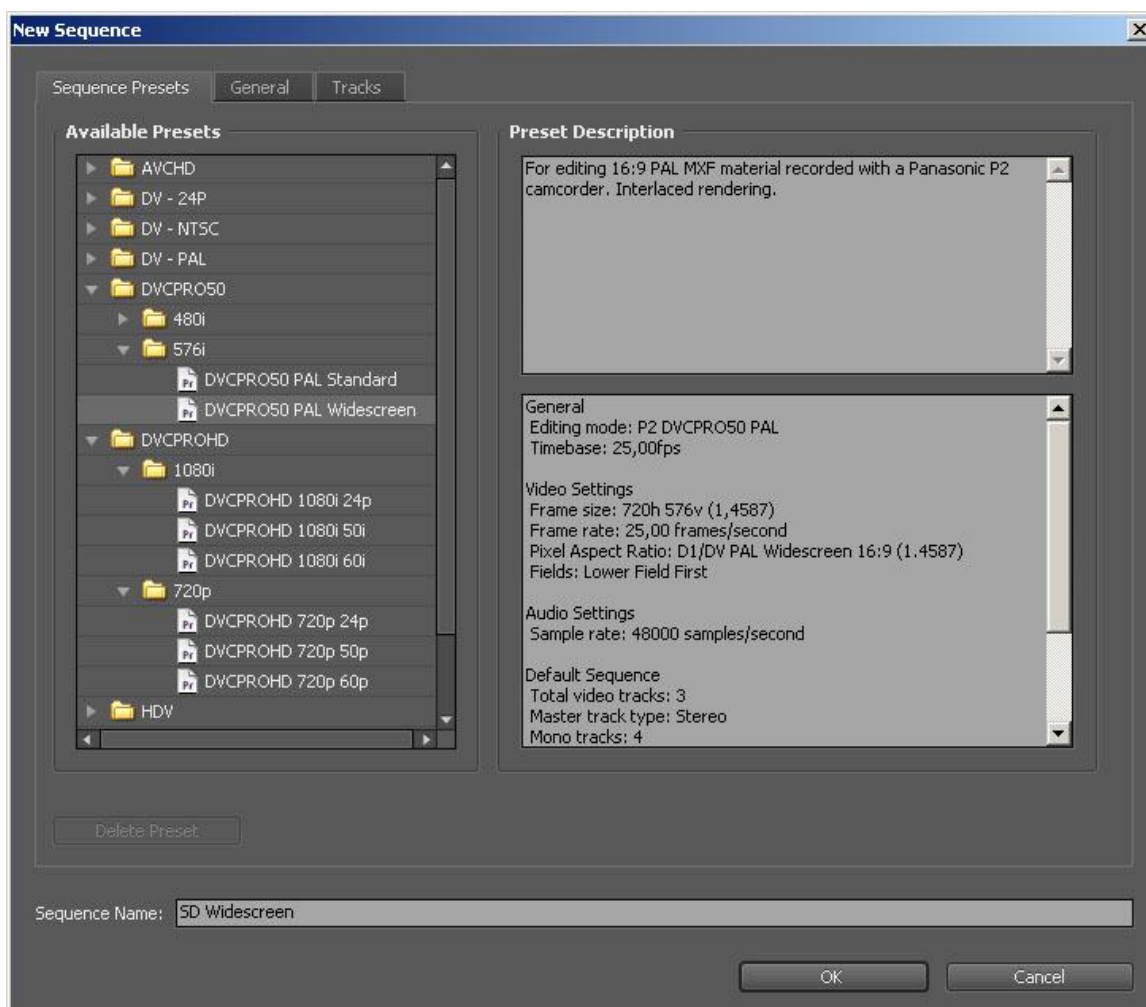
- 720/24p -materiaalille valitaan DVCPROHD 720p 24p -esiasetus
- 720/50p -materiaalille valitaan DVCPROHD 720p 50p -esiasetus
- 720/60p -materiaalille valitaan DVCPROHD 720p 60p -esiasetus

##### High Definition 1080i (DVCPROHD)

- 1080/24p -materiaalille valitaan DVCPROHD 1080i 24p -esiasetus
- 1080/50i -materiaalille valitaan DVCPROHD 1080i 50i -esiasetus
- 1080/60i -materiaalille valitaan DVCPROHD 1080i 60i -esiasetus

##### Standard Definition (DV, DVCPRO ja DVCPRO50)

- 576i (4:3) -materiaalille valitaan DVCPR50 Pal Standard -esiasetus
- 576i (16:9) -materiaalille valitaan DVCPR50 Pal Widescreen -esiasetus



Kuva 19. Premiere CS4:n projektien asetusvalikko.

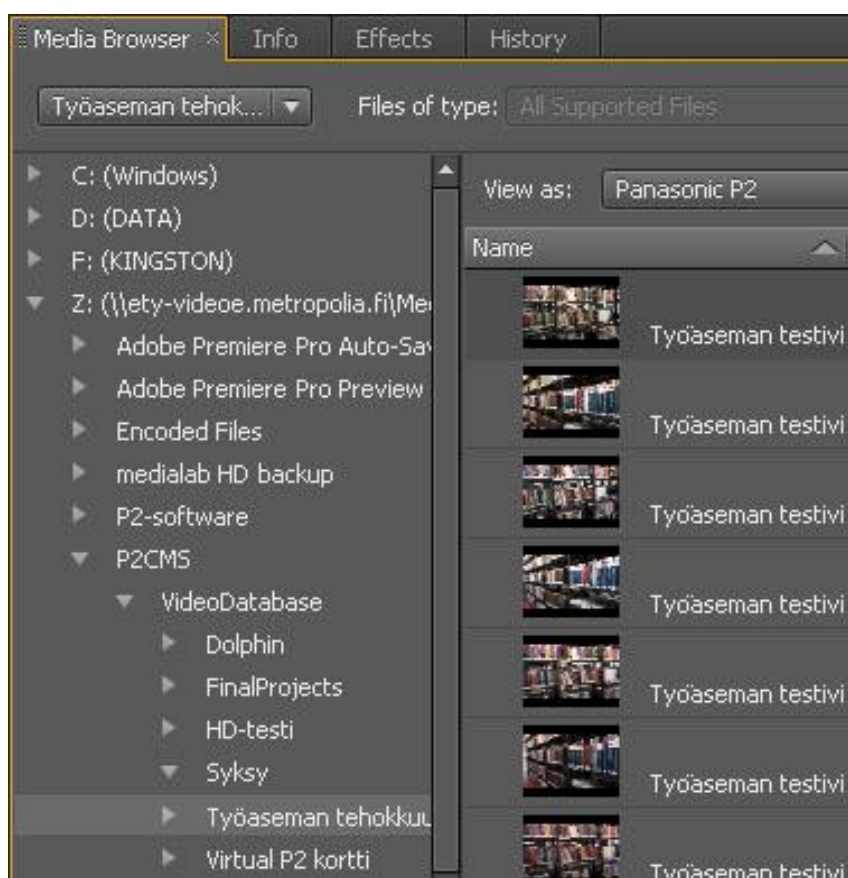
## Materiaalin tuonti Premiere Pro CS4 -ohjelmaan

Premiere Pro tarjoaa kolme vaihtoehtoa tuoda P2-materiaalia projektiin: vedä ja pudota, file>import ja Media Browser [4, s. 11].

**Drag and Drop** on yksinkertaisin tapa siirtää P2-materiaali Premiere Pro -projektin käyttöön. Windows Explorerilla etsitään haluttu VIDEO-kansio P2-kortilta tai kiintolevyltä ja raahataan kansio Premieren *Project*-ikkunaan. Premiere osaa automaattisesti linkittää videotiedostot niitä vastaaviin äänitiedostoihin, jotka sijaitsevat AUDIO-kansiossa. Jos siirtää AUDIO-kansion *Project*-ikkunaan, videot eivät linkity. [4, s. 11.]

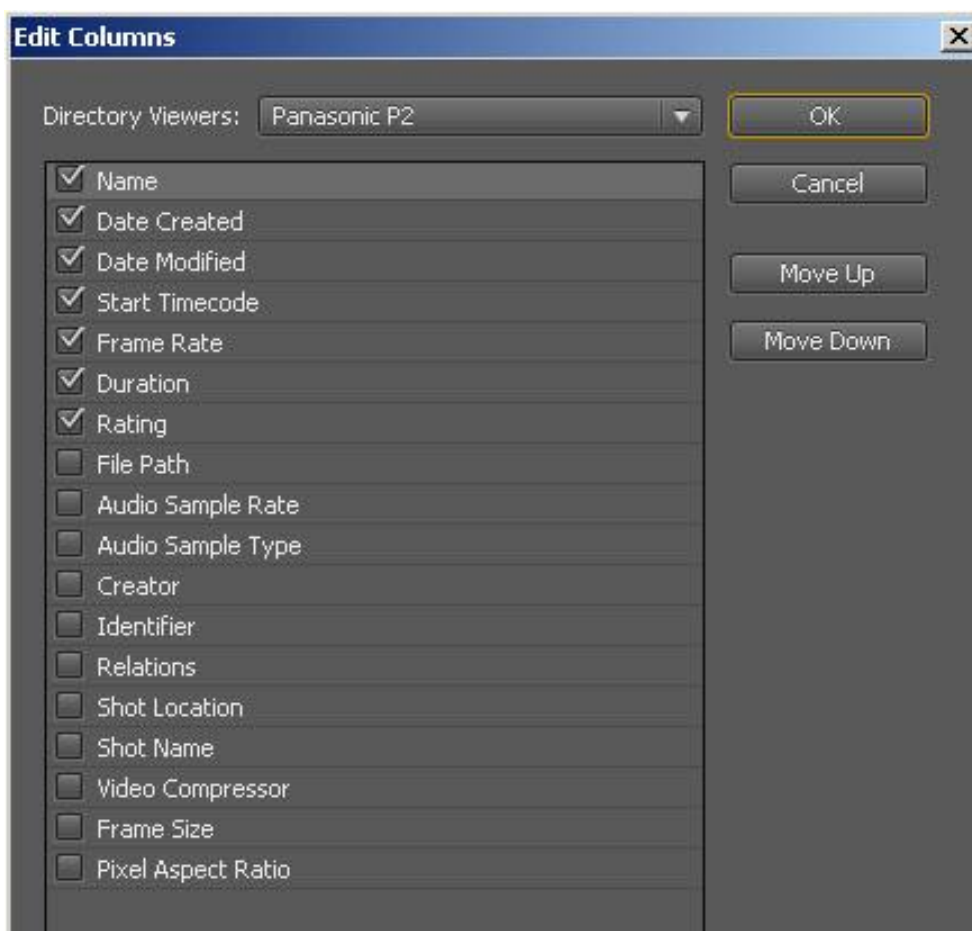
**File>Import** on toinen samankaltainen tapa tuoda materiaali Premiere-projektiin. Tässä tapauksessa käytetään *File*-valikon *Import*-kohtaa, jolloin videokansion voi etsiä avautuvasta valintaikkunasta. Myös tällä tavalla MXF-tiedostot linkittyvät automaattisesti, kun siirtää pelkän VIDEO-kansion. [4, s. 11.]

**Media Browser** on paras tapa tuoda materiaali projektiin (kuva 20). Tässä selaimessa näkee listan kiintolevyistä ja tietokoneeseen kiinnitetyistä laitteista. Etsimällä oikea kansio, jossa tarvittava materiaali sijaitsee, avautuu vasemmalle ikkuna, jossa näkyy kansion sisältämät videotiedostot ja niiden kuvakkeet. Kun kansio, joka sisältää P2-materiaalia, löytyy, Premiere automaattisesti näyttää sen sisältämän materiaalin ja kuvakkeet. Näin ei tarvitse mennä syvemmälle kansiorakenteeseen löytääkseen videotiedostoja. Sisältö ilmestyy *Media Browser* -ikkunaan silloin, kun saavuttaa kansion, jossa on CONTENTS-kansio ja LastClip.txt-tiedosto. [4, s. 11.]



Kuva 20. Premiere Pro CS4:n Media Browser.

Jos *UserClip Name* on määritetty metadatatietoihin, kuvakkeen nimeksi tulee siihen määritelty nimi. Muuten Premiere näyttää kuvakkeen nimeksi 6-merkkisen sarjan, jonka kamera on tiedostolle luonut. *Media Browser* näyttää myös muita metadatatietoja P2-tiedostoon liittyen. Premiere antaa mahdollisuuden valita, mitä metadatatietoja halutaan näyttää *Edit Columns* -valikosta (kuva 21). Kuvakkeiden järjesteleminen eri metadatatietojen mukaan on myös mahdollista. [4, s. 12.]



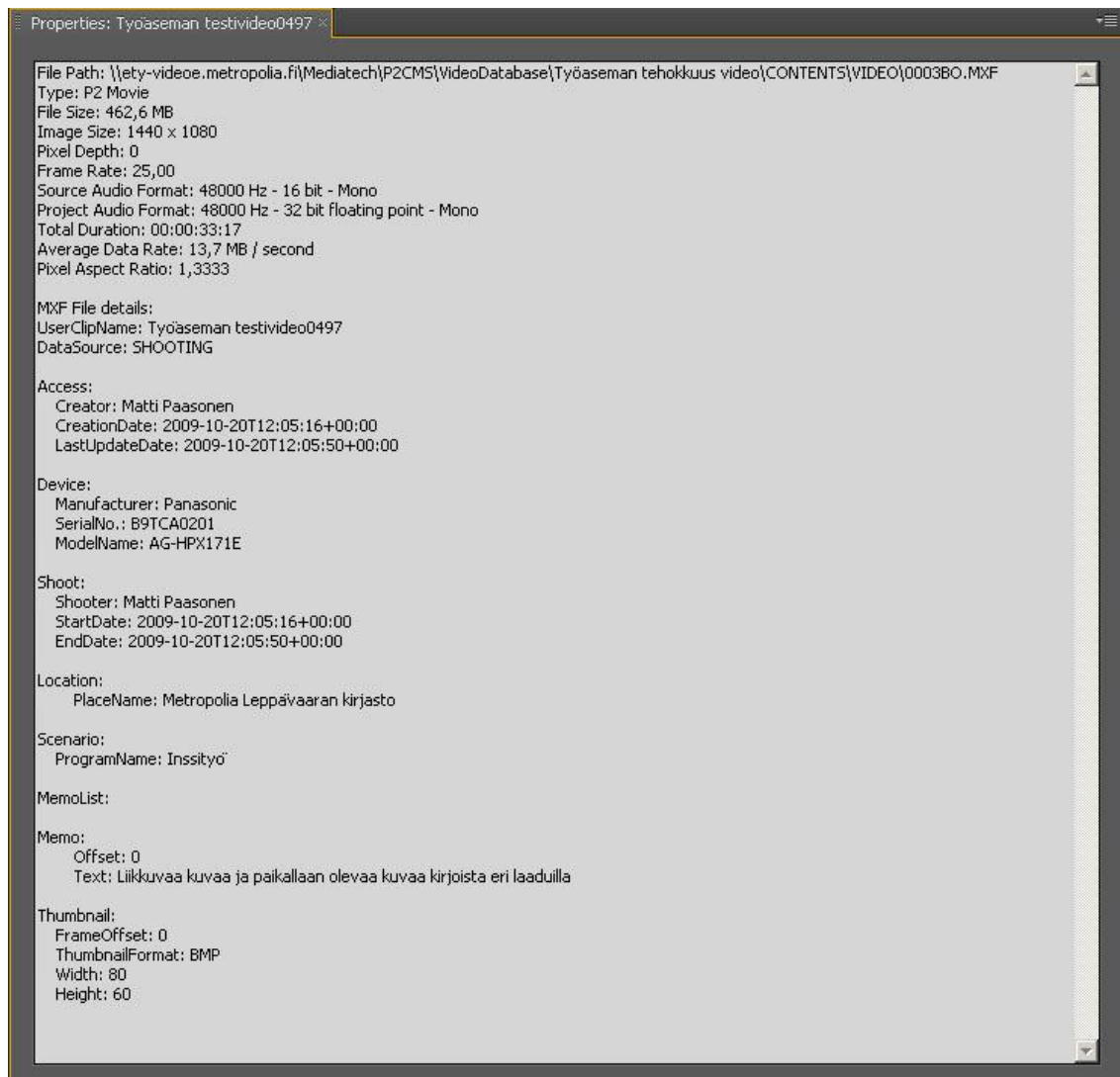
Kuva 21. Premiere Pro CS4:n P2-metadatatietojen näyttövalikko.

Videotiedosto tuodaan Premiere Pro -projektiin valitsemalla halutut kuvakkeet, ja painamalla oikeaa hiiren näppäintä avautuu valikko, josta yksinkertaisesti valitaan *Import*. Premiere mahdollistaa myös materiaalin katsomisen *Source Monitorissa*, ennen kuin tiedostoja tuodaan projektin käytettäväksi, kaksoispainamalla haluttua kuvaketta hiirellä. Tällöin voidaan asetta videoleikkeelle aloitus- ja lopetuskohta, ennen kuin se tuodaan

projektiin. *Source Monitorista* voidaan siirtää haluttu leike suoraan projektin aikajanelle, jolloin Premiere tuo videoleikkeen automaattisesti myös projektikansioon.

## P2-metadata Premiere-ohjelmassa

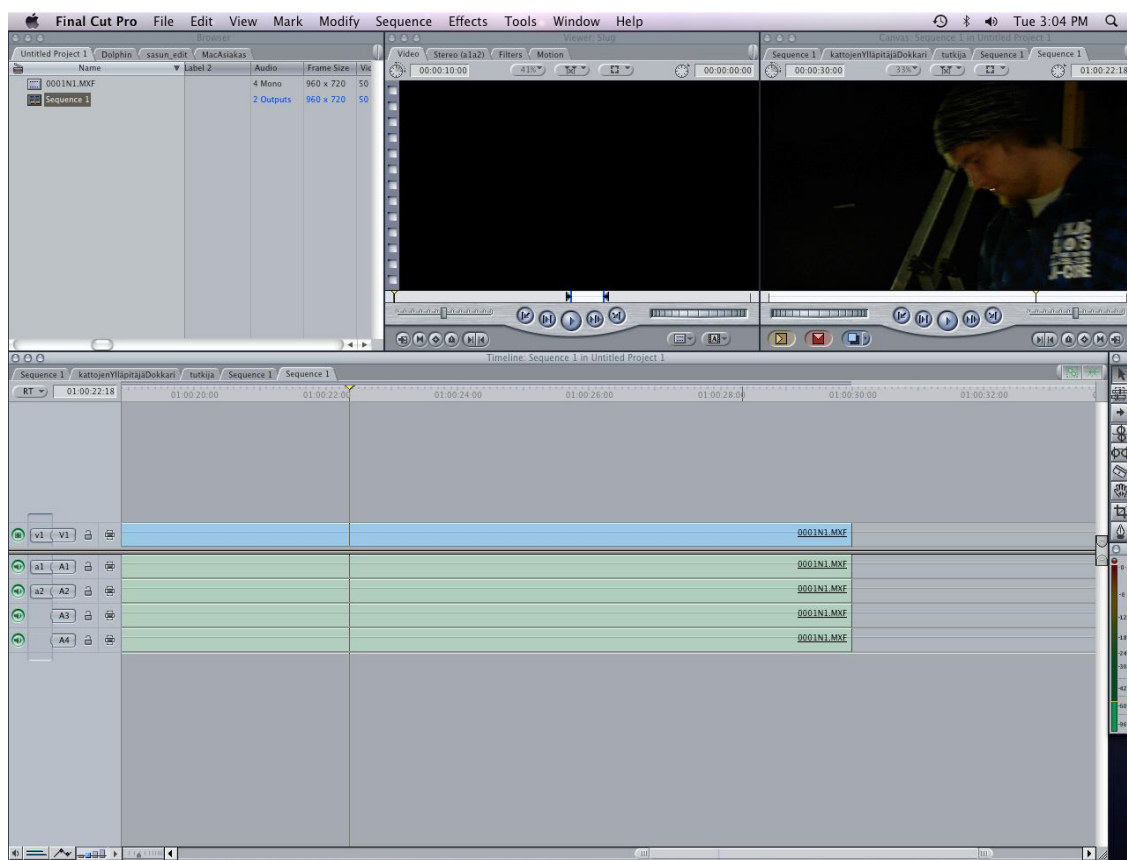
Kun P2-materiaali on tuotu projektikansioon, sen metadatatietoja voidaan katsella yksinkertaisesti painamalla halutun videoleikkeen kohdalta oikeaa hiiren näppäintä ja valitsemalla *Properties*-kohta. Tällöin Premiere näyttää kaikki metadatatiedot, jotka P2-materiaalille on tallennettu (kuva 22). [4, s. 13.]



Kuva 22. Premiere-ohjelman ominaisuudet-ikkuna, joka näyttää kaiken P2-materiaalin metadatan.

## 4.2 Final Cut Pro 6 -ohjelma

Final Cut Pro (kuva 23) on Applen kehittämä ammattikäyttöön tarkoitettu epälineaarinen leikkausohjelma, joka on osa Final Cut Studio -ohjelmisto kokonaisuutta. Final Cut Pro toimii ainoastaan MAC OS X -ympäristössä. Ohjelmalla voidaan kaapata video kiintolevylle ja tehdä tarvittavat leikkaukset, värikorjaukset ja äänimiksaukset. Final Cut Pro 6 tukee DVCAM-, DVCPRO-, DVCPRO50-, DVCPROHD- ja HDV-formaatteja. [2, s. 22.]



Kuva 23. Final Cut Pron perusnäky.

### Final Cut Pro -ohjelman yhteensopivuus MXF-tiedostojen kanssa

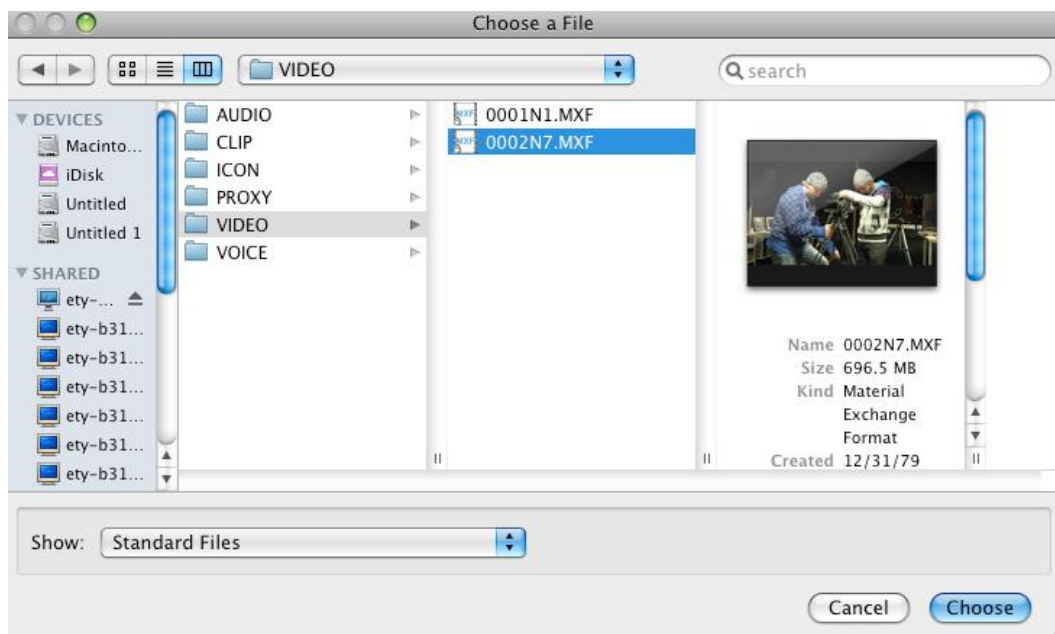
Final Cut Pro 6 ei suoraan tue MXF-tiedostojen tuontia ohjelmaan. Tähän tarkoitukseen Calibrated Software on kuitenkin kehittänyt Final Cut Pro -ohjelmaan lisäosan Calibrated{Q} MXF Import 1.7, joka mahdollistaa MXF-tiedostojen tuomisen Final Cut Pro 6.0.2:een tai uudempaan versioon ohjelmasta. [24.]

Calibrated{Q} MXF Import v1.7 tukee seuraavia MXF-tiedostoja:

- Panasonic P2 MXF -tiedostot (erilliset video- ja äänitiedostot näkyvät yhtenä tiedostona)
- AVC-Intra
- DVCProHD
- DV50
- DV25
- XDCAM HD (35 Mb ja 25 Mb)
- XDCAM EX
- XDCAM HD 422 (50 Mb)
- IMX
- DV25 [24].

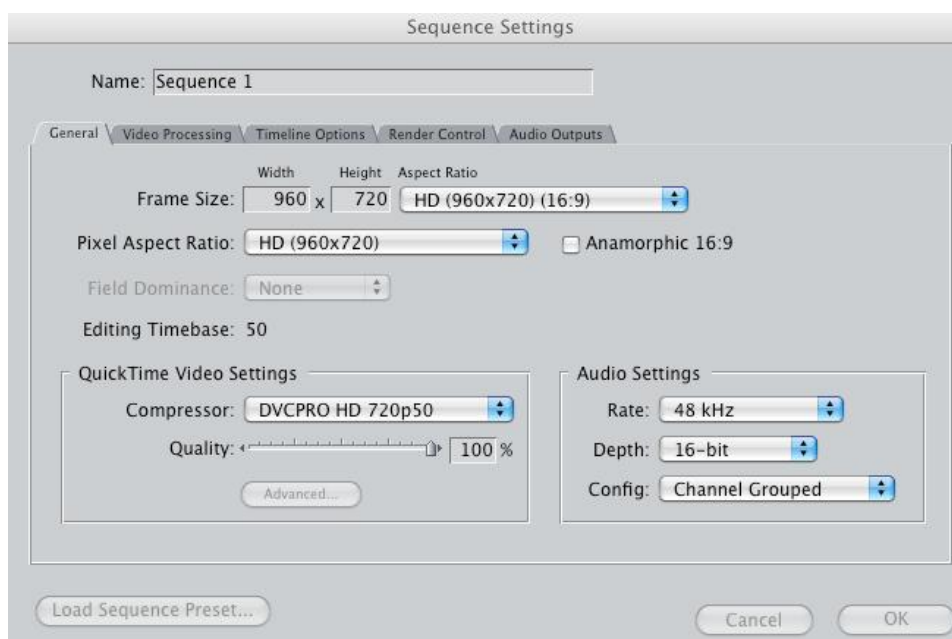
### **MXF-tiedostojen tuonti Final Cut Studio Pro -ohjelmaan**

MXF-tiedostojen tuonti Final Cut Studio Pro -projektiin on hieman vaikeampaa kuin Premiere Pro CS4 -ohjelmassa. Haluttu materiaali joudutaan etsimään CONTENTS-kansion sisällä olevasta VIDEO-kansiosta. Kun Final Cut Pro 6:een on asennettu Calibrated{Q} MXF Import 1.7 -lisäohjelma, se tunnistaa MXF-tiedostot ja osaa tuoda videot projektiin niin, että äänitiedostojen linkitys toimii (kuva 24).



*Kuva 24. MXF-tiedoston tuominen Final Cut Pro -ohjelmaan.*

Final Cut Pro -projektin asetusten täytyy vastata kuvatus videomateriaalin asetuksia. Kuvassa 25 näkyvän valikon QuickTime Video Settings -kohdasta löytyvät esiasetukset kaikille P2-formaateille. Toisaalta kun videoleikkeen siirtää aikajanelle, Final Cut Pro osaa asettaa projektin asetukset automaattisesti.

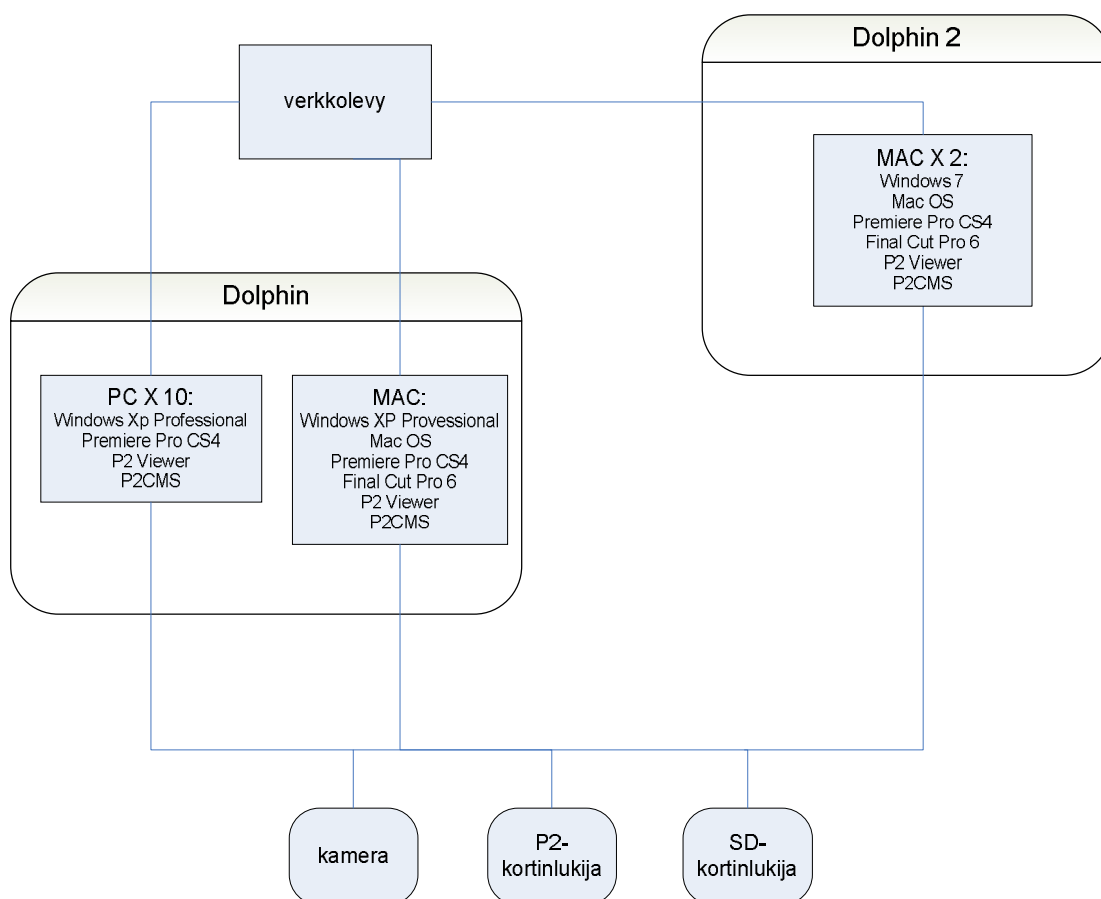


*Kuva 25. DVCPROHD 720p50 -projektin asetukset Final Cut Pro -ohjelmassa.*

## 5 Verkotettu videotuotanto

### 5.1 Mediatekniikan laboratorion verkotettu työympäristö

Verkotettu videotuotanto tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että videomateriaali on tallennettu erilliselle verkkopalvelimelle, johon kaikki työasemat ovat yhteydessä. Tällöin jokaiselta videotuotantoihin tarkoitettulta työasemalta pääsee verkkolevyllä sijaitseviin tiedostoihin ja niitä voidaan muokata riippumatta siitä, millä työasemalla työskentelee. Kyseessä on siis MAM (Media Assets Management) -järjestelmä, johon voidaan lisätä ja josta voidaan hakea materiaalia [6]. Kuvassa 26 näkyy Metropolia Ammattikorkeakoulun mediatekniikan medialaboratoriossa käytössä oleva verkotettu työympäristö.



Kuva 26. Mediatekniikan medialaboratorion verkotettu työympäristö.

## 5.2 Työasemat

Metropolian medialaboratoriossa on käytössä PC-työasemia ja MAC-työasemia. Dolphin-luokassa sijaitsee kymmenen PC-työasemaa ja yksi MAC-työasema, johon on asennettu myös Windows-käyttöjärjestelmä. Lisäksi suunnitteilla on Dolphin 2 -luokka, jossa on tällä hetkellä kaksi MAC-työasemaa.

### PC-työaseman tekniset tiedot:

- Microsoft Windows XP Professional SP3
- Adobe Creative Suite CS4
- Intel Core2 CPU 6600 @ 2,40 GHz
- NVIDIA GeForce 6600 Gt
- 3,25 Gt RAM
- 1.0 Gbps -verkkokortti.

### MAC-työaseman tekniset tiedot Dolphin-luokassa:

- MAC OS
- Microsoft Windows XP Professional SP3
- Intel Xeron CPU E5462 @ 2,8 GHz (2x4Core)
- ATI Radeon HD 2600 XT
- 9,99 Gb Ram DDR3 1066 Hz
- 1.0 Gbps -verkkokortti.

Kaikkiin työasemiin on asennettu P2-ajurit sekä P2 Viewer- ja P2 CMS -ohjelmat. Työasemat ovat myös yhteydessä verkkolevyyn, joka toimii videomateriaalin säilytystilana. Tällä hetkellä verkkolevynä on Mediatech ety-videoe.metropolia.fi -verkkopalvelin.

### 5.3 Työasemien tehokkuus verkotetussa videotuotannossa

Työasemien tehokkuutta testattiin insinööriyössä yksinkertaisella kokeella, joka selvittää, kuinka paljon prosessoritehoa erilaatuisten videoiden toistaminen kuluttaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin neljää erilaatuaista videota, joita toistettiin Premiere Pro CS4 -ohjelmassa:

- 720p/60p HD
- 720p/50p HD
- 1080i/50i HD
- 576i/50i SD.

Tutkimuksessa selvitettiin myös, miten prosessoritehon suoritus muuttuu, kun videoleikkeisiin lisätään värikorjauksia ja muutetaan nopeutta. Tarkasteltavana on myös esikatselutilan laadun vaikutus prosessoritehon käyttöön.

#### PC-työasema

Täyden laadun esikatselutilassa PC-työasemilla videon toisto ja sen nopeuden säätö onnistui kaikilla videolaaduilla, mutta värikorjauksia tehtäessä koneen tehokkuus ei riittänyt edes SD-tasoisella videolla. Heikolla esikatselulaadulla PC-työasema sen sijaan selvisi värikorjauksista ainoastaan SD-laatuksella videolla. Tarkat prosessoritehon kulutukset näkyvät taulukoissa 2 ja 3.

*Taulukko 2. PC-työasemien prosessoritehon prosentuaalinen kulutus täysilaatuisella esikatselulla.*

	720p60p	720p50p	1080i50i	576i
<b>Videon toisto</b>	81–93	66–75	52–60	22–33
<b>Värikorjaus</b>	100	100	100	97–100
<b>Nopeuden säätö</b>	75–89	61–70	47–58	25–31
<b>Molemmat</b>	100	100	100	97–100

*Taulukko 3. PC-työasemien prosessoritehon prosentuaalinen kulutus heikkolaatuisella esikatselulla.*

	<b>720p60p</b>	<b>720p50p</b>	<b>1080i50i</b>	<b>576i</b>
<b>Videon toisto</b>	68–85	63–69	54–61	19–25
<b>Värikorjaus</b>	97–100	97–100	98–100	60–65
<b>Nopeuden säätö</b>	74–88	50–66	53–61	18–24
<b>Molemmat</b>	96–100	97–100	97–100	60–68

Tuloksista voi päätellä, että Dolphin-luokassa olevat PC-työasemat eivät sovellu ainakaan HD-tasoisien videon editointiin.

### **MAC-työasema**

MAC-työasema suoriutui kaikenlaisien videoiden toistamisesta, silloinkin kun niihin lisättiin värikorjauksia. Täyden laadun esikatselussa HD-tasoiselle videomateriaalille tehdyissä värikorjauksissa prosessorin käyttö lähentelee 100 prosenttia, joten HD-laadulla työskenneltäessä on suositeltavaa käyttää heikompaa esikatselulaatua. Taulukoista 4 ja 5 näkee tarkat prosessorin käyttöasteet.

*Taulukko 4. MAC-työasemien prosessoritehon prosentuaalinen kulutus täysilaatuisella esikatselulla.*

	<b>720p60p</b>	<b>720p50p</b>	<b>1080i50i</b>	<b>576i</b>
<b>Videon toisto</b>	8–14	8–12	10–13	4–6
<b>Värikorjaus</b>	91–98	85–96	92–98	25–34
<b>Nopeuden säätö</b>	17–20	14–20	11–14	4–7
<b>Molemmat</b>	81–95	76–96	83–99	32–37

*Taulukko 5. MAC-työasemien prosessoritehon prosentuaalinen kulutus heikkolaatuisella esikatselulla.*

	<b>720p60p</b>	<b>720p50p</b>	<b>1080i50i</b>	<b>576i</b>
<b>Videon toisto</b>	4–11	10–17	8–14	4–6
<b>Värikorjaus</b>	21–46	37–43	31–41	10–16
<b>Nopeuden säätö</b>	7–11	8–16	10–13	3–6
<b>Molemmat</b>	18–42	34–40	32–39	11–14

## 5.4 Verkon nopeustesti

Insinööriyön yksi tarkoitus oli selvittää, kuinka hyvä on mediatekniikan laboratorion tämänhetkisen 1.0 Gb/s -verkon siirtokapasiteetti, kun mahdollisimman moni työasema kuormittaa verkkoa samanaikaisesti. Jokaisella työasemalla oli Premiere Pro -projekti, joka sisältää DVCHD50 720p/50p -videomateriaalia. Videomateriaali oli tallennettu verkkoasemalle. Tutkimuksessa kaikki työasemat laskivat projektin videosta samanaikaisesti esitysversion, joka tallennettiin verkkoasemalle. Tällöin saatiin maksimoitua verkon käyttökapasiteetti. Tutkimuksessa mitattiin, kuinka kauan videotiedoston laskeminen kesti kullakin työasemalla, ja verrattiin saatua tulosta siihen, kuinka kauan laskenta kesti, jos video tallennettiin paikalliselle kiintolevyille.

Tutkimus jaettiin neljään eri testiin:

1. 2 min DVCPROHD 720p/50p -videoleike tallennetaan MPEG-DVD HQ -muotoon
2. 6 min DVCPROHD 720p/50p -videoleike tallennetaan MPEG-DVD HQ -muotoon
3. 6 min DVCPROHD 720p/50p -videoleike tallennetaan MPEG2-Blu-Ray-muotoon
4. sama kuin kohta 3, mutta lisäksi kopioidaan verkkoasemalta tiedosta jokaiselle työasemalle.

Työasemat on nimetty niiden numeroiden mukaan. Ensimmäinen (01) työasema on MAC-työasema ja muut tietokoneet ovat PC-työasemia. Taulukossa 6 näkyvät työasemien laskenta-ajat kussakin testissä.

*Taulukko 6. Tietokoneiden laskenta-ajat, kun video tallennetaan verkkoasemalle käyttäen monta työasemaa samanaikaisesti.*

	<b>Testi 1</b>	<b>Testi 2</b>	<b>Testi 3</b>	<b>Testi 4</b>
<b>01</b>	39 s	1 min 26 s	3 min 24 s	5 min 36 s
<b>02</b>	2 min 25 s	7 min 05 s	15 min 00 s	15 min 17 s
<b>03</b>	2 min 23 s	7 min 11 s	14 min 54 s	15 min 39 s
<b>04</b>	2 min 22 s	6 min 57 s	14 min 33 s	15 min 45 s
<b>05</b>	2 min 23 s	7 min 00 s	15 min 49 s	16 min 07 s
<b>06</b>	2 min 24 s	6 min 58 s	15 min 23 s	15 min 58 s
<b>07</b>	2 min 19 s	7 min 10 s	14 min 56 s	15 min 15 s
<b>08</b>	2 min 25 s	6 min 57 s	15 min 10 s	15 min 25 s

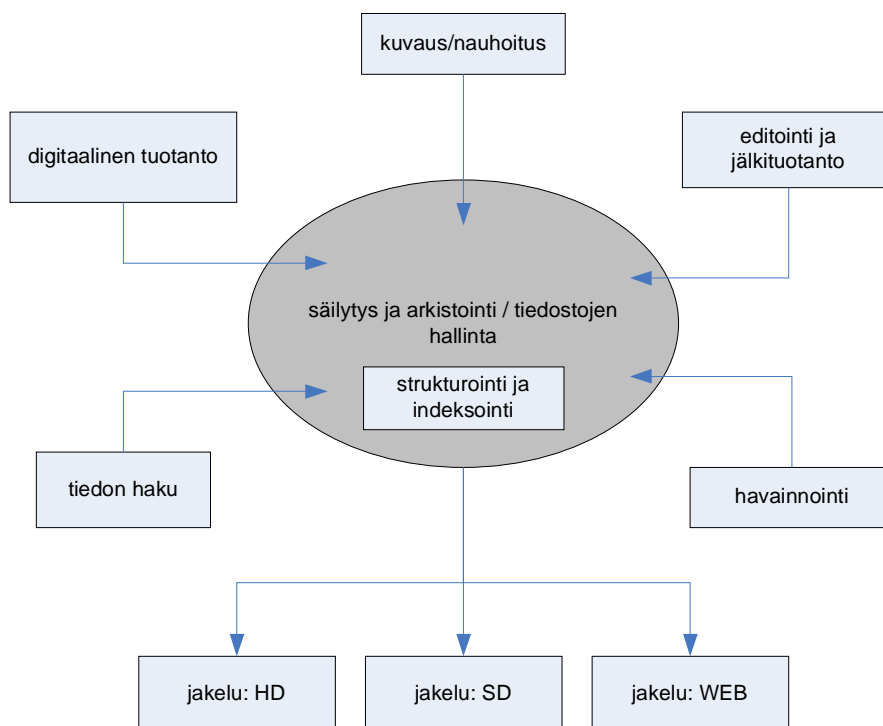
Tallennettaessa paikalliselle kiintolevyille ei yhdelläkään työasemalla havaittu merkittävää eroa. Testissä 4 tiedoston kopiointi verkkoasemalta paikalliselle kovalevyille, tiedoston siirto kesti työasemasta riippumatta noin kaksi minuuttia. Tämä oli siis ainoa testi, jossa verkon siirtokyky tuli vastaan ja hidasti videotiedoston laskemista. On kuitenkin hyvin epätodennäköistä, että kahdeksan eri työasemaa laskee ja siirtää materiaalia verkon kautta samanaikaisesti, joten verkon nopeus on riittävä. Työntekoa sen sijaan hidastaa merkittävästi se, kuinka tehokas työasema on käytössä, mikä voidaan havaita PC-työasemien ja MAC-työaseman laskenta-aikojen erossa.

## 6 Työnkulku videomateriaalin elinkaarimallin järjestelmässä

### 6.1 Videosisällön elinkaarimalli

Videomateriaalin hallintaa on kutsuttu materiaalin elinkaareksi ensimmäisen kerran vuonna 2006. Professori Pekka Isomursu [25, s. 173] käytti mobiilivideomateriaalin hallinnassa EU:n Cordis-projektissa esiteltyä Pete Jonesin [26] kehittämää mallia. Malli on kattava, ja se sisältää kaikki nauhattoman, verkkoperusteisen tuotannon mallit.

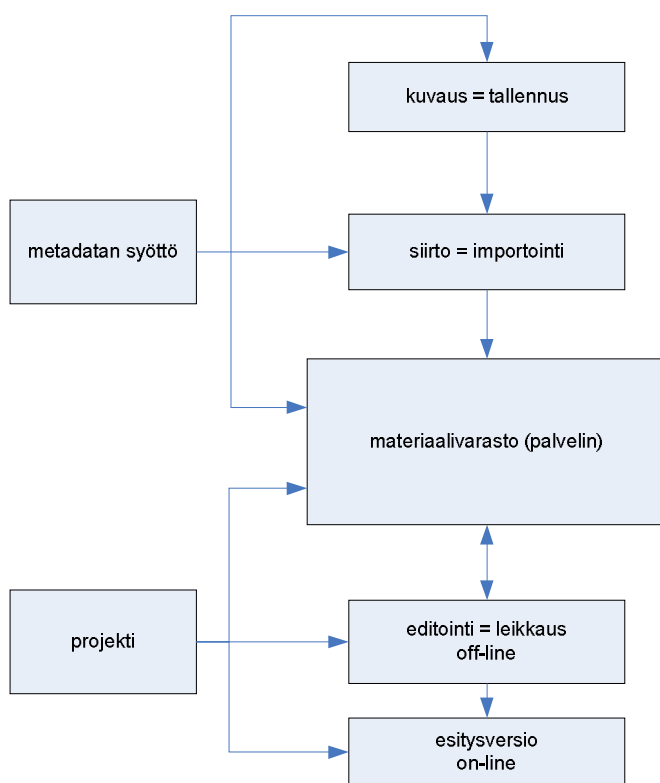
Sisällön elinkaareen kuuluu paljon muutakin kuin materiaalin luonti ja sen näyttäminen kohdeyleisölle. Isomursun mukaan sisällön elinkaari koostuu seuraavista päävaiheista: sisällön luonti, jakelu, tallennus, käyttö ja hallinta. Sisällön elinkaareen liittyvät myös kaikkien edeltävien osa-alueiden yhteydet toisiinsa. Nauhattoman verkkoperusteisen tuotannon malli näkyy kuvassa 27. Se on piirretty Isomursun ja Jonesin mallien pohjalta.



Kuva 27. Nauhattoman verkkoperusteisen sisällön elinkaarimalli.

Nauhattoman tuotannon sisällön elinkaarella on oleellista, että kuvauksen jälkeen materiaali siirretään arkistoon, josta sitä voidaan muokata ja hakea käyttäen eri menetelmiä. Kun materiaali on arkistossa, sitä voidaan etsiä olemassa olevan metadatan avulla. Myös tarvittavan metadatan lisääminen materiaaliin onnistuu vielä tässä vaiheessa. Materiaalia on voitava selailta käyttäen tarkoitukseen kehitettyjä ohjelmia. Kaikki materiaalille tehtävät leikkaukset ja jälkituotanto voidaan tehdä paikallisilla työasemilla niin, että itse materiaali on koko ajan arkistossa. Vasta kun halutunlainen esitysversio on valmis, se exportoidaan käyttötarkoitusta vastaavaan muotoon. Näin erilaisten esitysversioiden tekeminen on helppoa.

Itse työnkulku tiedostopohjaisessa videotuotannossa on yksinkertaisesti seuraavanlainen. Ensin lisätään tarvittavat metadatatiedot ennen kuvausta, jos se on tarpeellista. Tämän jälkeen kuvataan materiaali ja siirretään se materiaalivarastoon. Leikkaukset tehdään varastossa ensin off-line-versiona, ja lopuksi tehdään viimeistely on-line-esitysversio, joka lopuksi viedään haluttuun formaattiin (kuva 28).

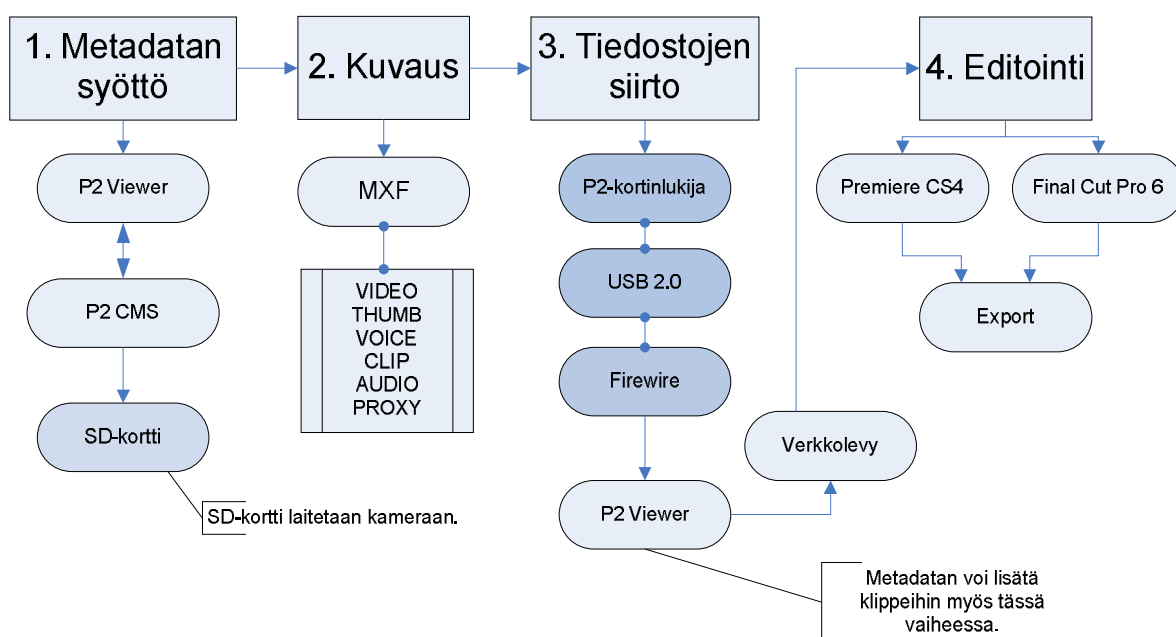


Kuva 28. Työnkulku tiedostopohjaisessa videotuotannossa.

Metadata on oleellinen osa tiedostopohjaista videotuotantoa, koska ilman sitä tiedostojen etsiminen on lähes mahdotonta. Metadataa voidaankin lisätä materiaaliin tuotannon eri vaiheissa, siinä kohdassa, kun metadatan lisääminen on oleellista.

## 6.2 Työnkulku oman videokuvausprojektin tuotannossa

Mediatekniikan laboratoriolle kehitetty videotuotannon työnkulku mahdollistaa editoinnin usealla koneella niin, että materiaali on tallennettu yhteen paikkaan. Näin leikkaajan täytyy vain tallentaa projektitiedosto omalle muistitikulle, ja jatkossa editointi voi tapahtua millä tahansa Dolphin-luokan työasemalla. Videot ovat tallennettuna verkkoasemalle. Tässä esimerkissä käydään läpi vain Premiere CS4 -ohjelmaan liittyvät ohjeet. Kuvassa 29 näkyvät kaikki työnkulun vaiheet ja se, mitä laitteita ja ohjelmia eri vaiheissa voidaan käyttää.



Kuva 29. Mediatekniikan laboratorion videotuotannon työnkulkuun liittyvät vaiheet ja niiden sisältö.

## **Kameran alustus**

Ensimmäiseksi täytyy varmistaa, että P2-muistikortit ja SD-muistikortti on alustettu. Jos näin ei ole, ne täytyy alustaa kameran playback-tilassa. Korttien alustaminen onnistuu valikon OPERATION > FORMAT -kohdasta.

## **Metadatan lisäys**

Ennen kuvaamista lisätään Panasonicin kameroihin tarvittava metadata SD-muistikortin avulla. Tähän tarvitaan erillinen SD-muistikortin lukija ja SD-muistikortti. Kamera ei osaa toimia SD-muistikortinlukijana. Metadatan voi lisätä P2 Viewer- tai P2 CMS -ohjelmien Metadata Upload -ominaisuudella. Kummassakin ohjelmassa metadatan lisäyspaneeli löytyy *Tool*-valikon alta *Tool > Metadata Upload*. Kuvassa 30 näkyvät metadatatiedot, jotka täytyy lisätä, ennen kuin aloittaa kuvauksen.

**Metadata Upload**

File Edit

Meta Name

User Clip Name Projektin nimi (tarkennus)

Creator Projektin johtaja

Last Update Person

Shoot Kuvaaja

Place Name Kuvauspaikka

Scenario

Program Name Kurssin nimi/asiakkaan nimi

Scene No. 1  Take No. 1

News

Reporter

Purpose

Object

Memo

Text Yleiskuvaus mitä kuvauksissa on tarkoitus kuvata

Person

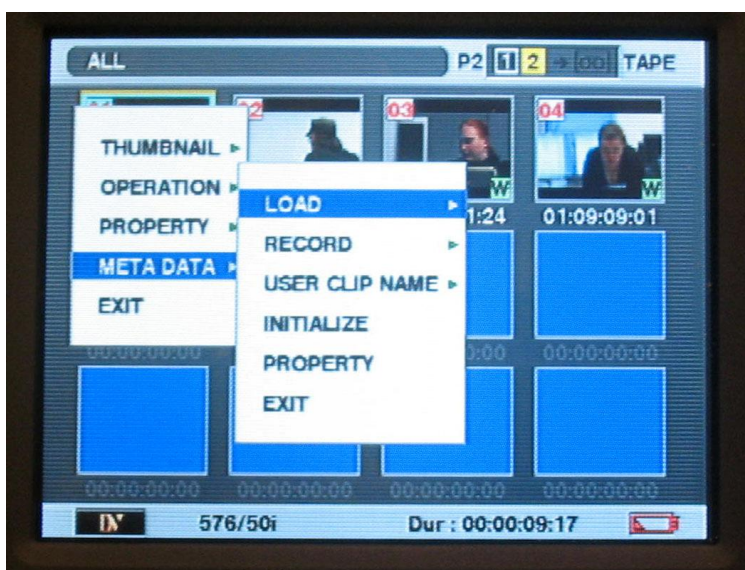
Select All Deselect All Close

*Kuva 30. Lisättävä metadata ennen kuvaamista.*

Kun metadata on syötetty valikkoon, se siirretään SD-muistikortille Metadata Upload -ikkunan File-valikosta *File > Save to SD Card...* Metadatatiedosto tallentuu SD-muistikortille nimellä MTDT00.P2. Jos SD-muistikortilla on jo valmiiksi metadatatiedostoja, uusi tiedosto tallentuu nimellä MTDT01.P2 tai MTDT02.P2, riippuen siitä, kuinka monta tiedostoa SD-kortille on jo tallennettuna. Liitteessä 2 näkyy, miten tieto on tallennettu MTDT00.P2-tiedostoon.

## Metadatan käyttöönotto Panasonic-kamerassa

Kun metadata on lisätty SD-kortille, kortin voi laittaa kiinni kameraan. Kameran valikosta täytyy vielä määrittää, mitä metadatatiedostoa käytetään metadatan luomisessa kuvattaville videotiedostoille. Tämä täytyy tehdä, ennen kuin aloitetaan itse kuvaus. Ensin täytyy siirtyä kameran playback-tilaan. Playback-tilassa valitaan *MENU > METADATA > LOAD > oma metadatatiedosto > set* (kuva 31).



*Kuva 31. Panasonic-kameroiden Playback-tilan metadatatavalikko.*

Metadata tallentuu kuvattaviin tiedostoihin vain, jos kuvan 31 näyttämässä valikossa RECORD-kohtaan on asetettu YES.

## Kuvaus

Kuvataan tarvittava materiaali.

## Videotiedostojen esikatselu P2 Viewer -ohjelmalla

Kun materiaali on kuvattu, kiinnitetään kamera tai P2-muistikortinlukija työasemaan ja käynnistetään P2 Viewer -ohjelma. P2-korteilla oleva sisältö tulee automaattisesti näkyville ohjelman vasempaan reunaan (kuva 32). Jos kuvatussa materiaalissa on turhia videoleikkeitä, ne poistetaan tilan säästämisen vuoksi.



Kuva 32. Videoiden esikatselu ja vienti verkkolevyille.

## Videotiedostojen siirto palvelimelle P2 Viewerin avulla

P2-materiaali siirretään suoraan verkkoasemalle, josta materiaali on saatavilla kaikilla Dolphin-luokan työasemilla. Tiedostot siirretään käyttäen P2 Viewer -ohjelman P2 Ingester -ominaisuutta.

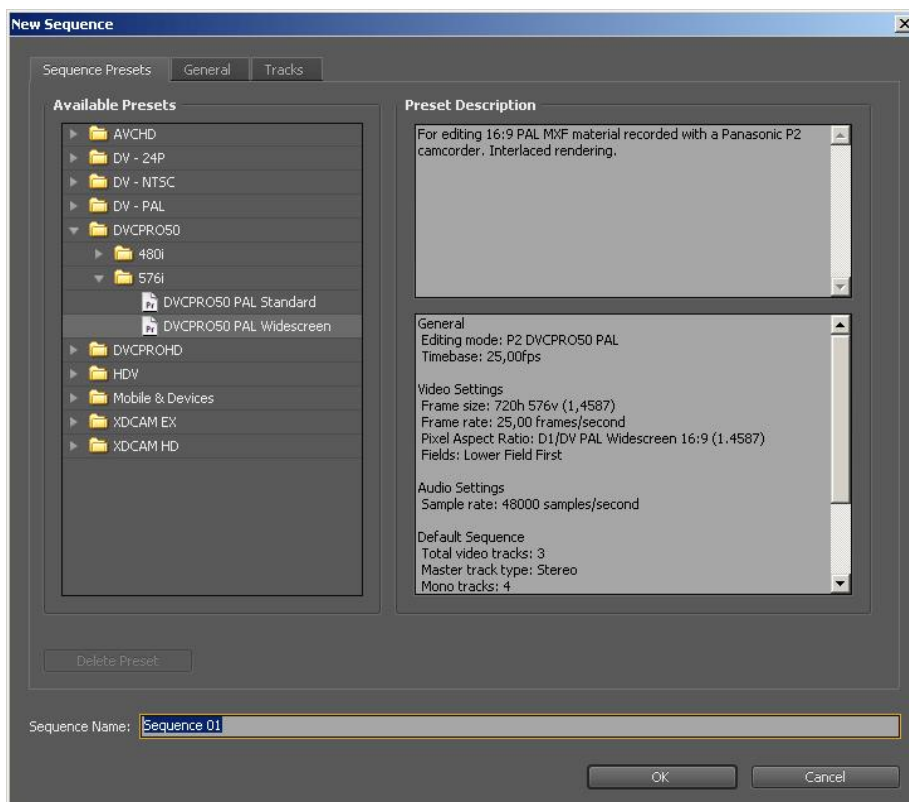
Verkkoasemalla on kansiorakenne `Z:\P2CMS\VideoDatabase\`. Tähän kansioon tehdään jokaiselle projektille oma kansionsa, jonka kansiorakenne on siis seuraavanlainen: `Z:\P2CMS\VideoDatabase\OmaProjekti`. Tällainen kansiorakenne on välttämätön, koska P2CMS-ohjelma tekee automaattisesti tietynlaisen kansiorakenteen, josta ohjelma löytää kaikki videot myöhempää selausta varten. Jos videotiedostot siirretään johonkin muuhun

kansioon, P2CMS-ohjelma ei löydä niitä. VideoDatabase-kansio on käytännössä P2CMS-ohjelmassa luodun tietokannan nimi.

P2 Ingester valikosta aukeaa ikkuna, jossa valitaan oman projektin kansio, johon tiedostot siirretään, ja valitaan, miltä P2-korteilta materiaali siirretään. Materiaalin kansiorakenteeksi tulee siis *Z:\P2CMS\VideoDatabase\OmaProjekti*. P2 Viewer tekee automaattisesti jokaiselle eri P2-kortille oman alakansionsa, jolloin P2-tiedostojen toimivuus säilyy.

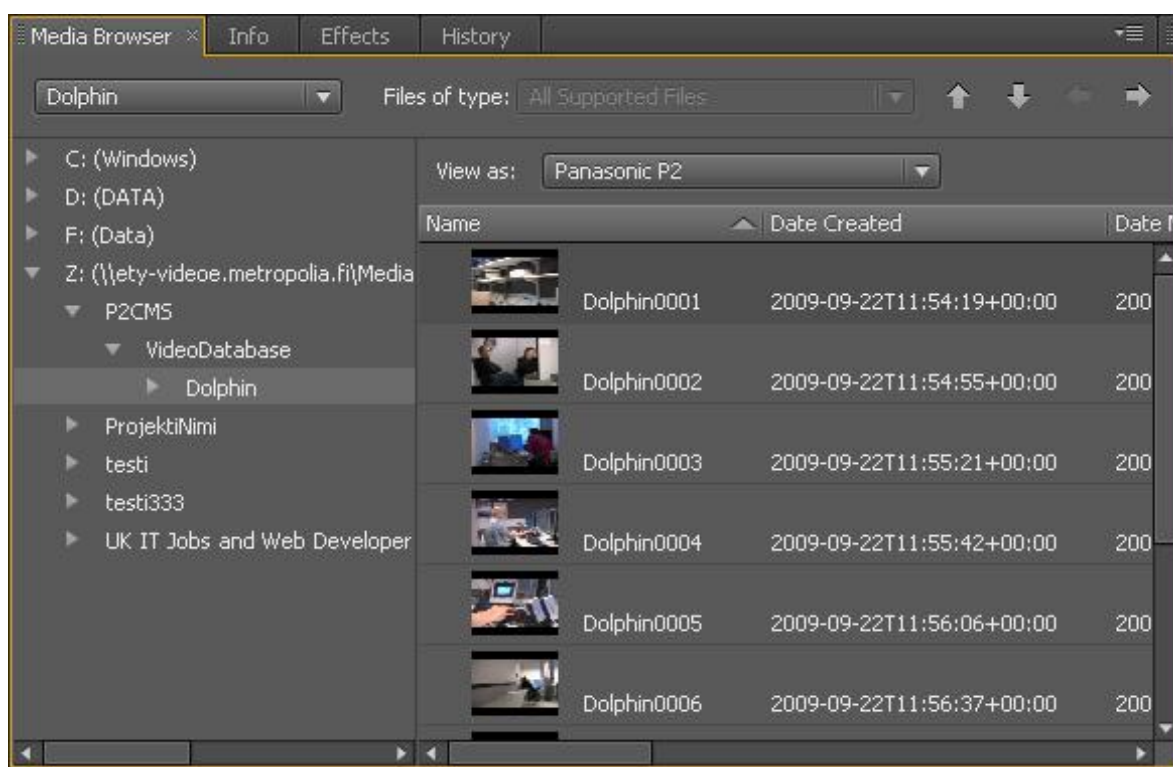
### Videoiden importoiminen Premiere-ohjelmaan

Kun Premiere-ohjelma käynnistetään, valitaan projektiasetuksista *DVCPRO50 > 576i > DVCPRO50 PAL Widescreen* (kuva 33). Näiden projektiasetusten ansiosta Premiere osaa käsitellä P2-kortille kuvattuja MXF-tiedostoja oikein. Tuotannon laadusta riippuen valitaan oikea projekti. Jos valitsee jonkin vääränlaisen projektityypin, ilmenee ongelmia MXF-tiedostojen hallinnan kanssa.



Kuva 33. Premiere-ohjelman projektiasetusten valikko.

Videomateriaalin importointi Premiere-ohjelmaan on helppoa tehdä sen Media Browser -valikon kautta *Window > Media Browser* (kuva 34). Media Browserilla etsitään OmaProjekti-kansio, jolloin LastClip.txt-tiedoston ansiosta Premiere osaa näyttää kaikki videotiedostot, jotka löytyvät kansion sisältä.



Kuva 34. Premieren Media Browser -valikko.

Premiere osaa automaattisesti näyttää videotiedoston kohdalle sen nimen, joka on asetettu metadatatiedoston kohtaan *UserClipName*. Videot voidaan importoida projektiin yksinkertaisesti painamalla hiiren oikeaa näppäintä halutun videon kohdalla ja valitsemalla Import. Näin video siirtyy Project-valikkoon yhtenä videotiedostona, jonka mukana kulkevat myös äänitiedostot.

## Editointi

Videomateriaalille tehdään tarvittavat leikkaukset ja erikoisefektit.

## Valmiin videotiedoston arkistointi

Valmis videotiedosto viedään kansioon *Z:\P2CMS\VideoDataBase\FinalProjects\ProjektinNimi* siinä muodossa, missä esitysversio täytyy olla.

## Kameran palautus

Ennen kuin kamera palautetaan medialaboratorioon, alustetaan sen kaikki P2-kortit ja SD-kortti. Näin seuraava käyttäjä välttyy mahdollisilta ongelmilta.

## 6.3 Työnkulku uutisinsertin tekemisessä valmiiksi kuvatusta materiaalista

Uutisinsertin tekemisessä valmiista materiaalista etsitään arkistoidusta materiaalista sopiva videomateriaali, josta tehdään lyhyessä ajassa valmis uutisinsertti.

Videomateriaalin etsimiseen käytetään P2CMS-ohjelmaa (kuva 35). P2CMS-ohjelma löytää kaikki videotiedostot ja niihin tehdyt metadatat siitä tietokannasta, jota se on asetettu käyttämään. Medialaboratoriossa käytetään *Z:\*-asemalta löytyvää VideoDatabase-tietokantaa.



Kuva 35. P2CMS-ohjelman Database-tilan perusnäky.

## **Videotiedostojen etsiminen**

Käyttämällä P2CMS-ohjelman valmiita hakukenttiä voidaan etsiä halutut tiedostot.

Hakukentistä on lisää tietoa luvussa 3.6.

## **Exportoiminen**

Kun videotiedostot on löydetty, ne exportoidaan haluttuun kansioon. Tämä kansio voi olla vaikka käyttäjän muistitikulla tai jollain työasemalla. Tiedostot kopioidaan verkkoasemalta paikalliselle työasemalle.

## **Importointi Premiere-ohjelmaan**

Project-ikkunasta *File>Import*-kohdasta tuodaan videot projektiin. Vaihtoehtoisesti *Media Browserin* kautta selataan oikea kansio, ja tuodaan materiaali sitä kautta.

## **Editointi**

Videomateriaalille tehdään tarvittavat leikkaukset ja erikoiseffektit.

## **Valmiin videotiedoston tallennus**

Valmis esitysversio exportataan haluttuun muotoon ja tallennetaan esimerkiksi muistitikulle.

## 7 Yhteenveto

Tiedostopohjaiseen videotuotantoon siirryttäessä on huomioitava sen vaatima uudenlainen työnkulku. Metadatan lisääminen videomateriaaliin on välttämätöntä, jotta materiaalin etsiminen ja uudelleenkäyttö on mahdollista. Metadatatietojen muokkaaminen ja katsominen vaatii siihen tarkoitettuja ohjelmia, koska eri valmistajat tallentavat metadatan eri metodeja käyttäen.

Panasonicin tiedostopohjaiset kamerat AG-HPX171 ja AG-HVX200 tarjoavat hyvät mahdollisuudet lisätä metadatatietoja jo ennen, kuin kuvauksia on aloitettu. Panasonicilla on myös metadatan ja P2-videotiedostojen hallintaan tarkoitettuja ohjelmia P2 Viewer ja P2 CMS, jotka mahdollistavat tiedostopohjaisen videotuotannon työnkulun. Premiere Pro CS4 tarjoaa täyden P2-tiedostojen tuen, joten se on hyvä leikkausohjelma, kun käytetään Panasonicin kameroita. Final Cut Pro -ohjelmaan joudutaan asentamaan lisäosa, jonka ansiosta Panasonicin tuottamat MXF-tiedostot voidaan tuoda myös Final Cut Pro -ohjelmaan.

Tällä hetkellä Metropolia Ammattikorkeakoulun medialaboratoriossa materiaalivarastona toimii Mediatech-verkkoasema. P2 Viewer- ja P2CMS-ohjelmat osaavat käyttää verkkoasemaa tallennus- ja hallinta-asemana. Myös Premiere Pro pystyy löytämään materiaalin verkkoasemalta ja tuomaan sen projektiin. Tämänhetkinen 1.0 Gb/s -nopeuksinen verkko riittää hyvin videoiden muokkaamiseen verkon kautta, eikä ongelmia synny, vaikka monta työasemaa toistaa samaa videota, joka sijaitsee verkkolevyllä. Sen sijaan ongelmia syntyy varsinkin PC-työasemien tehokkuuden kanssa. Toinen asia, joka tuottaa ongelmia tulevaisuudessa, on videotiedostojen suuri koko. Kun materiaalia kertyy paljon ja se halutaan säilyttää myöhempää käyttötarkoitusta varten, tallennustilaa tarvitaan erittäin paljon.

Jotta insinööriyönäppimisympäristöön kehitetty työnkulku toimii niin kuin halutaan, sitä täytyy noudattaa tarkasti. Tämän takia kaikki tiedostopohjaisia tuotantoja tekevät henkilöt on ohjeistettava niin, että he osaavat tehdä asiat työnkulun vaatimalla tavalla.

Videosisällön elinkaaren hallinta on eri vaiheiden ja toimintojen yhdistämistä. Videomateriaalin ammattimaisessa julkaisemisessa, erityisesti yleisradiotoiminnassa, tämä kehitysvaihe on ajankohtainen ja merkittävä asia, sillä se merkitsee tietotekniikan hallinnan korostumista päivittäisessä toiminnassa. Tähän toimintaan siirryttäessä töiden tekemisen tulisi helpottua ja nopeutua. Yleisesti kuitenkin koetaan, että ollaan siirtymässä sisällöntuotannon työympäristöön, jossa ei ole enää mitään käsin kosketeltavaa. Kaikki materiaali on siirtymässä digitaaliseksi, minkä takia teknisen infrastruktuurin puolella merkittävin kehitysalue onkin järjestelmäintegraatio.

## Lähteet

1. Aalto, Erkki. Yliopettaja, Metropolia Ammattikorkeakoulu. Keskustelu 2.11.2009.
2. Final Cut Pro 6 User Manual Volume 1: Interface, Setup, and Input. Cupertino: Apple Inc., 2007.
3. Keränen, Vesa, Lamberg, Niko, & Penttinen, Jukka. Digitaalinen Media. Porvoo: WS Bookwell, 2005.
4. Jimerson, David. Using P2 HD With Adobe CS4 (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[www.adobe.com/products/premiere/pdfs/P2HD\\_CS4\\_workflowguide.pdf](http://www.adobe.com/products/premiere/pdfs/P2HD_CS4_workflowguide.pdf)>. Luettu 3.11.2009.
5. Saarinen, Eero. Toimitusjohtaja, Mediatrade Oy, Helsinki. Messuesiintyminen 16.10.2009.
6. Saarinen, Eero. Toimitusjohtaja, Mediatrade Oy, Helsinki. Haastattelu 9.9.2009.
7. Austerberry, David. Digital Asset Management. Burlington: Focal Press, 2004.
8. Cox, Mike, Tadic, Linda & Mulder, Ellen. Descriptive Metadata for Television. Burlington: Focal Press, 2006.
9. Ebberts, Dan. XMP metadata in Creative Suite 4 Production Premium. (WWW-dokumentti.) Adobe Developer Connection. <[www.adobe.com/devnet/video/articles/metadata\\_video.html](http://www.adobe.com/devnet/video/articles/metadata_video.html)>. Created 16 February 2009. Luettu 3.11.2009.
10. Understanding Metadata. (WWW-dokumentti.) National Information Standards Organization. <[www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf](http://www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf)> 2004. Luettu 15.10.2009.
11. Kåhre, Lasse. Asiantuntija, Mediatrade Oy, Helsinki. Messuesiintyminen 16.10.2009.
12. Partner's Guide to XMP of Dynamic Media. (WWW-dokumentti.) Adobe Systems Inc. <[www.adobe.com/devnet/xmp/pdfs/DynamicMediaXMPPartnerGuide.pdf](http://www.adobe.com/devnet/xmp/pdfs/DynamicMediaXMPPartnerGuide.pdf)>. November 2008. Luettu 7.9.2009.
13. Larrucea, Andoni. Panasonic Increases P2HD Leadership in Europe. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[www.panasonic-broadcast.com/cms\\_downloads/en/news/090911\\_P2HD\\_leadership\\_Europe.pdf](http://www.panasonic-broadcast.com/cms_downloads/en/news/090911_P2HD_leadership_Europe.pdf)>. 11 September 2009. Luettu 3.11.2009.
14. AV Media Technology. TV by IT. Hamburg: Panasonic, 2005.

15. ACV-Intra Technology. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[www.panasonic-broadcast.com/en/technology/AVC-Intra/avc\\_3\\_intra\\_technology.php](http://www.panasonic-broadcast.com/en/technology/AVC-Intra/avc_3_intra_technology.php)> 2008. Luettu 25.10.2009.
16. Gilmer, Brad. File Interchange Handbook. Burlington: Focal Press, 2004.
17. Delvin, Bruce. MXF – the Material eXchange Format. (WWW-dokumentti.) EBU Technical Review. <[www.ebu.ch/en/technical/trev/trev\\_291-devlin.pdf](http://www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_291-devlin.pdf)> July 2002. Luettu 5.9.2009.
18. Wells, N., Delvin, B., Wilkinson, J., Beard, M. & Tudor, P. The MXF Book. Burlington: Focal Press, 2006.
19. AG-HPX171 Memory Card Camera-Recorder. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[www.panasonic-broadcast.com/cms\\_downloads/en/products/AG-HPX171E.pdf](http://www.panasonic-broadcast.com/cms_downloads/en/products/AG-HPX171E.pdf)>. Luettu 20.20.2009.
20. HWM Platinum Award - AG-HVX202 High-Definition Camcorder. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <<http://panasonic.com.sg/web/cid/MainCont/293>>. Luettu 10.9.2009.
21. Windows P2 Viewer. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[eww.pavc.panasonic.co.jp/pro-av/support/cs/csregistp2m/ep2main/p2v\\_dl\\_e.htm](http://www.pavc.panasonic.co.jp/pro-av/support/cs/csregistp2m/ep2main/p2v_dl_e.htm)> 2009. Luettu 21.10.2009.
22. Using Adobe Premiere Pro CS4. San Jose: Adobe Systems Inc., 2008.
23. Windows P2 CMS. (WWW-dokumentti.) Panasonic. <[eww.pavc.panasonic.co.jp/pro-av/support/cs/csregistp2m/ep2main/p2cms\\_dl\\_wine.htm](http://www.pavc.panasonic.co.jp/pro-av/support/cs/csregistp2m/ep2main/p2cms_dl_wine.htm)>. Luettu 21.10.2009.
24. Calibrated{Q} MXF Import 1.8. (WWW-dokumentti.) Apple Inc. <[www.apple.com/downloads/MACosx/finalcutstudio/calibratedqmximport.html](http://www.apple.com/downloads/MACosx/finalcutstudio/calibratedqmximport.html)>. Päivitetty 30.10.2009. Luettu 1.11.2009.
25. Isomursu, Pekka. Innovaatioiden kotiutuminen. Kuluttajatutkimuskeskuksen vuosikirja 2006. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus, 2006.
26. Jones, Pete. Visual Media Content Technologies in the EU RTD Programmes. (WWW-dokumentti.) <[cordis.europa.eu/esprit/src/mm-vmct.htm](http://cordis.europa.eu/esprit/src/mm-vmct.htm)>. CORDIS Archive. Päivitetty 5.3.1998. Luettu 5.11.2009.

## Liite 1: P2-kameran tuottama metadatatiedosto

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<P2Main xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="urn:schemas-Professional-Plug-in:P2:ClipMetadata:v3.0">
  <ClipContent>
    <ClipName>0001N1</ClipName>

<GlobalClipID>060A2B340101010501010D431300000005738E77175105E60080458228
E25463</GlobalClipID>
    <Duration>3588</Duration>
    <EditUnit>1/50</EditUnit>
    <EssenceList>
      <Video ValidAudioFlag="false">
        <VideoFormat>MXF</VideoFormat>
        <Codec>DV100_720/50p</Codec>
        <FrameRate>50p</FrameRate>
        <StartTimecode>07:44:00:13</StartTimecode>
        <StartBinaryGroup>5B0F50AF</StartBinaryGroup>
        <AspectRatio>16:9</AspectRatio>
        <VideoIndex>
          <StartByteOffset>32768</StartByteOffset>
          <DataSize>103334400</DataSize>
        </VideoIndex>
      </Video>
      <Audio>
        <AudioFormat>MXF</AudioFormat>
        <SamplingRate>48000</SamplingRate>
        <BitsPerSample>16</BitsPerSample>
        <AudioIndex>
          <StartByteOffset>32768</StartByteOffset>
          <DataSize>6888960</DataSize>
        </AudioIndex>
      </Audio>
      <Audio>
        <AudioFormat>MXF</AudioFormat>
        <SamplingRate>48000</SamplingRate>
        <BitsPerSample>16</BitsPerSample>
        <AudioIndex>
          <StartByteOffset>32768</StartByteOffset>
          <DataSize>6888960</DataSize>
        </AudioIndex>
      </Audio>
      <Audio>
        <AudioFormat>MXF</AudioFormat>
        <SamplingRate>48000</SamplingRate>
        <BitsPerSample>16</BitsPerSample>
        <AudioIndex>
          <StartByteOffset>32768</StartByteOffset>
          <DataSize>6888960</DataSize>
        </AudioIndex>
      </Audio>
      <Audio>
        <AudioFormat>MXF</AudioFormat>
        <SamplingRate>48000</SamplingRate>
        <BitsPerSample>16</BitsPerSample>
        <AudioIndex>
          <StartByteOffset>32768</StartByteOffset>
          <DataSize>6888960</DataSize>
        </AudioIndex>
      </Audio>
    </EssenceList>
  </ClipContent>
</P2Main>

```

```

        <DataSize>6888960</DataSize>
    </AudioIndex>
</Audio>
</EssenceList>
<ClipMetadata>
    <UserClipName>Virtuaalikortti</UserClipName>
    <DataSource>SHOOTING</DataSource>
    <Access>
        <Creator>Matti Paasonen</Creator>
        <CreationDate>2009-10-13T11:36:28+00:00</CreationDate>
        <LastUpdatePerson>dolphin</LastUpdatePerson>
        <LastUpdateDate>2009-10-20T16:23:53+02:00</LastUpdateDate>
    </Access>
    <Device>
        <Manufacturer>Panasonic</Manufacturer>
        <SerialNo.>B9TCA0201</SerialNo.>
        <ModelName>AG-HPX171E</ModelName>
    </Device>
    <Shoot>
        <Shooter>Matti Paasonen</Shooter>
        <StartDate>2009-10-13T11:36:28+00:00</StartDate>
        <EndDate>2009-10-13T11:37:39+00:00</EndDate>
        <Location>
            <PlaceName>Metropolia Leppävaara Studio</PlaceName>
        </Location>
    </Shoot>
    <Scenario>
        <ProgramName>Digitaalinen televisiotekniikka</ProgramName>
    </Scenario>
    <MemoList>
        <Memo MemoID="0">
            <Offset>0</Offset>
            <Text>Yleiskuvaa Dolphin luokasta</Text>
        </Memo>
    </MemoList>
    <Thumbnail>
        <FrameOffset>0</FrameOffset>
        <ThumbnailFormat>BMP</ThumbnailFormat>
        <Width>80</Width>
        <Height>60</Height>
    </Thumbnail>
</ClipMetadata>
</ClipContent>
</P2Main>

```

**Liite 2: P2-metadatatiedosto MTDT00.P2**

```
[MetaData]
MetaName=
UserClipName=Projektin nimi
Creator=Matti Paasonen
Shooter=Matti Paasonen
PlaceName=Kuvauspaikka
[Scenario]
ProgramName=Kurssi/asiakas
[Memo]
Offset=0
Text=Lyhyt kuvaus kuvattavasta materiaalista
```