

# **VIDEON KÄYTTÖ FLASH-OHJELMALLA TUOTETUSSA MULTIMEDIASSA**

## **OPINNÄYTETYÖ**

Lahden ammattikorkeakoulu  
Mediatekniikan koulutusohjelma  
Teknisen visualisoinnin suuntautumisvaihtoehto

Kevät 2006  
Paula Savolainen

**Lahden ammattikorkeakoulu  
Mediatekniikan koulutusohjelma**

**SAVOLAINEN, PAULA:**

**Videon käyttö Flash-ohjelmalla tuotetussa multimediassa**

Teknisen visualisoinnin opinnäytetyö, 48 sivua, 1 liitesivua

Kevät 2006

**TIIVISTELMÄ**

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee videon lisäämistä ja käyttämistä Flash-ohjelmalla tuotetussa multimediassa. Opinnäytetyö sisältää esimerkin videon progressiivisesta lataamisesta Flash-esitykseen.

Multimediaesitysten lisääntyvä käyttö asettaa vaatimuksia myös esitysten monipuolisuudelle ja laadulle. Videon käyttö multimediaesityksessä on eräs tapa tehdä esitys mielenkiintoiseksi ja monipuoliseksi. Flash-ohjelma on multimedian tuottamiseen tarkoitettu ohjelma. Flash-multimedia on tiedostokooltaan pienikokoista, joten Flash-esitykset soveltuvat esitettäväksi monissa erilaisissa ympäristöissä.

Opinnäytetyössä selvennetään perustasolla televisio- ja tietokonekuvan eroa ja se, mitä tulee ottaa huomioon, kun videota siirretään tietokoneelle. Työssä selvennetään myös videon pakkaamisen teoriaa ja asioita, joita tulee ottaa huomioon videota pakattaessa. Videon pakkaukseen liittyvät perustekniikat on hyvä ymmärtää ennen videon tuomista Flash-ohjelmaan.

Työssä käsitellään lineaarisesti videon liittäminen Flash-esityksiin aloittaen videon tuomisesta ja siihen liittyvistä määrittämisistä sekä pakkausasetuksista. Käsittelemme edetään videon käyttämiseen ja ohjaamiseen esityksessä. Lopuksi työssä käsitellään esityksen julkaisuasetuksia. Työhön on liitetty esimerkki selventämään teoriaa.

Asiasanat: Flash 8, video, multimedia

**Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Technology**

**SAVOLAINEN, PAULA: Using of video in a multimedia presentation  
produced with Macromedia Flash**

Bachelor's Thesis in Visualization Engineering, 48 pages, 1 appendix

Spring 2006

**ABSTRACT**

---

This thesis deals with integrating video to a multimedia presentation produced with the Macromedia Flash program. In addition to theory, there is a practical example of attaching video to a Flash presentation.

The growing popularity of multimedia presentations places demands on the versatility and quality of the presentations. Using video is one way of making the multimedia presentation more interesting and multi-faceted. Flash is a program designed for producing multimedia. The small file size of the Flash multimedia enables its usage in several different environments.

The thesis reviews the basics concerning the differences between television and computer images as well as things to be considered when transferring video into the computer. The thesis also deals with the theory of packing video and important considerations related with that. It is good to be familiar with the basic techniques of video packing before importing the video.

In the practical part the thesis explains attaching video to a Flash multimedia presentation starting from the importing of the video with appropriate parameters and packing settings all the way to using and directing the presentation. The explanation concludes with the settings necessary for the publishing of the presentation.

Key words: Flash 8, video, multimedia

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	MULTIMEDIA .....	2
2.1	Digitaalinen media ja multimedia .....	2
2.2	Multimedian käyttötarkoitukset .....	2
2.3	Verkkomultimedia .....	3
3	DIGITAALINEN VIDEO .....	3
3.1	Videotiedostot .....	3
3.2	Videostandardit .....	3
3.3	Tv- ja tietokonekuvien eroavuudet .....	4
3.4	Digitaalisen videotiedoston pakkaaminen .....	5
3.4.1	Yleistä videotiedoston pakkaamisesta .....	5
3.4.2	Tilallinen pakkaus .....	6
3.4.3	Ajallinen pakkaus .....	7
3.5	Videotiedoston käyttö multimediasa .....	9
3.6	Digitaalisen videon jakaminen .....	11
3.6.1	Yleistä verkossa jaettavasta videosta .....	11
3.6.2	Videotiedoston optimointi verkkoympäristöön .....	11
3.6.3	Videotiedoston optimointi cd-levylle .....	12
4	MACROMEDIA FLASH-OHJELMA .....	12
4.1	Yleistä Macromedia Flash-ohjelmasta ja -Playerista .....	12
4.2	Flash-esityksen luominen .....	14
4.3	Flash-esityksen sisällön ohjaaminen .....	14
5	FLASH-OHJELMA JA VIDEO .....	17
5.1	Videon käyttötarkoitukset Flash-esityksessä .....	17
5.2	Videon ominaisuudet Flash-ohjelmassa .....	18
5.3	Flash-ohjelman hyväksymät videoformaatit .....	18
5.4	Videon lisääminen Flash-esitykseen .....	20
5.4.1	Flash-videotiedosto .....	20
5.4.2	Flash-ohjelman mukana tulevat koodekit .....	20
5.4.3	Videon tuonti Flash-ohjelmaan import komennolla .....	23
5.4.4	Flash-video Encoder .....	28
5.5	Videon käyttäminen Flash-esityksessä .....	30
5.5.1	Videon sisällyttäminen aikajanelle .....	30
5.5.2	Videon tuominen objekti-kirjastoon .....	32
5.5.3	Esityksen tiedostomuotoinen jakaminen .....	34
5.6	Dynaamisen videon käyttö Flash-ohjelmassa .....	34
5.6.1	Dynaamisena tuotava video .....	34
5.6.2	Virtaustoisto .....	35
5.6.3	Videon virtaustoisto Flash-esityksessä .....	35

5.6.4	Progressiivinen videon lataaminen Flash-esityksessä.....	36
6	MULTIMEDIAN JULKAISEMINEN FLASH-OHJELMASSA .....	37
7	PROGRESSIIVINEN LATAUS KÄYTÄNNÖSSÄ .....	39
7.1	Esimerkkisoittimen suunnittelu .....	39
7.2	Esimerkkivideoiden koodaaminen Flash- videoksi .....	40
7.3	Videon liittäminen Flash-esitykseen .....	41
7.4	Merkkipisteiden kutsuminen .....	41
7.5	Esityksen julkaiseminen .....	43
8	YHTEENVETO.....	44
	LÄHTEET .....	45
	LIITTEET.....	49

## TERMISTÖ

**ActionScript** = Flash-esityksissä käytettävä ohjelmointikieli

**Alpha-kanava** = Digitaaliseen kuva tai videotiedostoon liitettävä ylimääräinen kanava, joka sisältää tiedon läpinäkyvyydestä

**Avainkehys/Keyframe** = Aikajanalla oleva muutokset sisältävä kehys, joka voi sisältää kuvia tai ActionScript-koodia

**Bittikarttakuva** = Kuva, joka muodostuu pikseleistä

**DV-formaatti** = Korkearesoluutioinen digitaalisen videon formaatti, jota videokamerat käyttävät

**Elokuvaleike/ MovieClip** = Flash-esitys, joka on pakattu symbolin sisään niin, että ne voidaan liittää toiseen esitykseen

**FLA-tiedosto** = Flash-ohjelman projektitiedosto, lyhenne tulee sanoista Flash Movie Authoring File

**Flash Media Server** = Macromedian ohjelmisto, jonka avulla voidaan tuottaa erilaisia mediasovelluksia. Flash Media Server tukee virtaustoistotekniikkaa. Aiemmalta nimeltään Flash Communication Server.

**Flash Video Streaming Server** = Macromedian ja sen yhteistyökumppaneiden yllä pitämä palvelin, joka tukee virtaustoistotekniikkaa

**FLV-tiedosto** = Flash-video tiedosto

**Grafiikkasymboli** = Staattinen symboli, joka voidaan lisätä esitykseen

**HTTP** = HyperText Transfer Protocol. Internetissä olevan tiedon välittämisen protokolla

**Virtaustoisto** = Streaming -tekniikka: tiedonsiirtotapa, jossa tiedoston sisältöä aletaan esittää käyttäjälle ennen kuin koko tiedosto on tullut perille. Virtaustoistona jaettava video ei tallennu katsojan koneelle.

**Instanssi** = Objektin esiintymä

**Kehystaajuus** = Mittayksikkö: kehyksiä sekunnissa (frames per second)

**Koodekki** = Videon pakkaamiseen ja purkamiseen käytetty ohjelmakoodi

**NTSC-formaatti** = Japanissa ja Yhdysvalloissa käytetty televisiossa esitettävän videon formaatti

**PAL-formaatti** = Euroopassa käytössä oleva televisiossa esitettävän videon formaatti

**Pikseli** = Kuvapiste, kuva-alkio. Bittikarttagrafiikassa kuvan pienin yksittäinen osa

**Progressiivinen lataus** = Videon lataustapa, jossa kuva piirretään kokonaisuutena ruudulle. Flash-ohjelmassa progressiivisesti ladattava video tarkoittaa ulkoisesta tiedostosta ladattavaa videota, jonka esittäminen voidaan aloittaa ennen kuin video on kokonaan latautunut.

**Resoluutio** = Kuvan ja näytön tarkkuus, ilmoitetaan pikseleinä/tuuma

**RTMP** = Real Time Messaging Protocol. Macromedian Protokolla Virtaus-  
toistoa hyväksi käytävälle videolle

**SWF-tiedosto** = Flash-esitystiedosto tulee sanoista small web file

**Selainlaajennus** = Internet -selaimen asennettava ohjelma, joka toistaa  
tietyissä formaatissa olevia tiedostoja

**Vektorigrafiikka** = Tietokonegrafiikka, joka perustuu matemaattisiin  
yhtälöihin

# 1 JOHDANTO

Multimediaesitykset ovat monipuolisia kokonaisuuksia ja videon käyttö on eräs mahdollisuus tehdä viestistä katsojalle mielenkiintoisempi. Videon käyttö lisääntyy multimediasa kaiken aikaa, sillä videolla on helppo kuvata asioita, joita katsojan olisi muuten hankalaa sisäistää. Myös omien kotivideoiden esittäminen on yleistynyt paljon internetissä. Flash-esityksessä oleva video on varteenotettava vaihtoehtovideon esittämistä ajatellen. Flash-esitykseen voidaan lisätä paljon ominaisuuksia, joita muilla ohjelmilla videoihin ei voida käyttää, kuten ajallisesti liitettyä erillistä sisältöä, mitä voi olla esimerkiksi teksti ja animaatio Flash-ohjelmalla videota voidaan esittää monipuolisesti muun multimedia esityksen mukana tai yksittäisinä videoina.

Flash-ohjelman käyttäminen multimedian tekoon on yleistynyt viime vuosina. Yhtenä syynä voidaan pitää myös Flash Playerin yleisyyttä. Macromedian mukaan yli miljoonalla ammattilaisella ja 97,7 prosentissa kotikoneista on Flash Player ladattuna. Nämä luvut ovat suuremmat kuin esimerkiksi Windows Media Playerilla (84,8 %) tai Apple Quick Time Playerillä (66 %). Flash-ohjelmalla tehty multimedia ei ole myöskään käyttöjärjestelmäriippuvaista. Tämä mahdollistaa Flash-ohjelmalla tuotetun multimedian saatavuuden mahdollisimman monelle.

Tässä opinnäytetyössä selvennetään, miten videota käytetään Flash-ohjelmalla tuotetussa multimediasa. Työssä käsitellään videon pakkausta ja sitä, miten video pakkautuu, kun se tuodaan Flash-esitykseen. Työssä tutkitaan, millaisia erilaisia tapoja videota on muuttaa digitaalinen video Flash-videotiedostoksi sekä millaisia tapoja on liittää video osaksi Flash-esitystä. Työssä edetään järjestyksessä selventäen, mitä tulee ottaa huomioon, kun videota tuodaan Flash-ohjelmaan ja käytetään Flash-ohjelmalla tuotetussa multimediasa.

Työssä on käytännön esimerkki, miten videota liitetään ulkoisesta tiedostosta Flash-esitykseen, kun käytetään hyväksi progressiivista lataustapaa. Esimerkillä kuvataan, millaista ohjelmointia voidaan käyttää videota liitettäessä. Esimerkissä käsitellään myös merkkipisteiden käyttöä videoesityksessä.



## **2 MULTIMEDIA**

### **2.1 Digitaalinen media ja multimedia**

Digitaalisella medialla tarkoitetaan digitaalisessa muodossa olevia mediatyyppejä, kuten www-sivuja sekä multimediaa. Kaikkia digitaalisen median elementtejä voidaan jakaa erilaisten digitaalisten viestimien välityksellä. Digitaalisen median jaottelu voi olla hyvin vaikeaa. Jaottelu tehdään usein jakelutavan tai päätelaitteen mukaan, mutta myös sisällölliset seikat vaikuttavat jaottelun. (Keränen, Lamberg & Penttinen 2005, 5.)

Digitaalisessa mediassa käytetyt peruselementit ovat teksti, valokuva, grafiikka, video, animaatio ja ääni. Peruselementtejä voidaan käyttää omina yksittäisinä tiedostoinaan, mutta usein niitä yhdistellään kokonaisuuksiksi, jolloin puhutaan multimediasta. Multimediaohjelmalla on oma käyttöliittymä ja se toimii omana sovelluksenaan. (Keränen ym. 2005, 5.)

### **2.2 Multimedian käyttötarkoitukset**

Multimedian monipuolisuutta voidaan hyödyntää useilla alueilla, kuten markkinoinnissa ja yritysviestinnässä, opetusohjelmissa ja peliteollisuudessa. Kaikessa esitettävässä materiaalissa voidaan hyödyntää useampaa kuin yhtä peruselementtiä. Käyttäjä sisäistää viestin nopeammin, kun viesti on tehty mielenkiintoiseksi kokea. (Keränen ym. 2005, 24.)

Suurin osa multimediasovelluksista on tarkoitettu viihdekäyttöön, kuten pelit ja elokuvat sekä viihteelliset opetusohjelmat. Lisääntyvässä määrin multimediaa kuitenkin käytetään hyväksi myös yritysten markkinoinnissa ja imagon luonnissa. Multimedian avulla voidaan esittää yrityksen toimintaa, toimialaa ja tuotteita entistä monipuolisemmalla tavalla. Vuorovaikutteisyyden ansiosta asiakkaalla on mahdollisuus tutustua itse tuotteeseen. Asiakas voi esimerkiksi kokeilla tuotteen erilaisia väri- ja kokomalleja. (Keränen ym. 2005, 24.)

## **2.3 Verkkomultimedia**

Verkkomultimedialla tarkoitetaan mediaelementtien jakamista verkkoympäristössä. Elementtien katsominen tapahtuu www-selaimeen asennetuilla laajennuksilla tai omalla erillisellä katseluohjelmalla. Internetin kautta välitettävät televisio- ja radiolähetykset ovat vain eräs esimerkki lisääntyvästä verkkomultimediasta. Suosittuja multim mediasovelluksia ovat myös Flash- ja Shockwave-tekniikalla toteutetut verkkopelit ja multimedia-ohjelmat. (Keränen ym. 2005,345.)

Selainlaajennuksia on olemassa kahdenlaisia: apuohjelmia ja varsinaisia plug-in-ohjelmia. Apuohjelmat toimivat tietokoneohjelmien tapaan, eli niitä voi käyttää myös ilman selainta. Tällainen ohjelma on esimerkiksi QuickTime-Player. Plug-in-ohjelmat toimivat selainohjelman kanssa. Tällainen laajennus on esimerkiksi Flash Player.

## **3 DIGITAALINEN VIDEO**

### **3.1 Videotiedostot**

Videotiedostoja voidaan hyödyntää multimediassa useassa eri tiedostomuodossa. Tiedostot toimivat kehyksinä videomateriaalille, eivätkä ne itsessään sisällä mitään videon kokoon ja laatuun liittyviä määrittäjiä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että videon kuvaruudun koko voi olla yhtä hyvin suuri kuin se voisi olla pakattu kooltaan muutaman kymmenen pikselin ruuduksi. Tällainen avoin rakenne mahdollistaa uusien pakkausmenetelmien käyttöönottamisen. (Keränen ym. 2005, 228.)

### **3.2 Videostandardit**

Televisiossa nähtävä video noudattaa standardeja, jotka julkaistiin 1950, kun väritelevisiot tulivat markkinoille. Nämä formaatit ovat NTSC ja PAL. Yleisesti ottaen NTSC-formaatissa videota esitetään Japanissa ja Amerikassa. Euroopassa, Australiassa, Keski-idässä ja Aasiassa video on PAL-formaatissa. Kumpikaan videoformaatti ei ole ideaalinen videon esittämiseen tietokoneen ruudulla. (Macromedia 2006b.)

### 3.3 Tv- ja tietokonekuvien eroavuudet

#### Kuvaruudun koko

Televisiossa esitettävä kuva piirretään vaakasuuntaisilla juovilla. Televisiokuvan muodostava elektronisäde piirtää kuvan juova kerrallaan vasemmalta oikealle (Keränen ym. 2005, 200). NTSC-formaatissa oleva video piirtää 525 viivaa ja PAL-formaatissa oleva video piirtää 576 viivaa. Tietokone-ruudulla esitettävät kuvat piirretään ylä- ja alasuunnassa pikseli kerrallaan. Tietokoneissa näytön resoluutio on huomattavasti parempi kuin televisioruudun resoluutio. (Macromedia 2006b.)

NTSC-formaatissa olevaa videota tietokoneella esitettävään digitaaliseen muotoon muutettaessa suositellaan, että ruudun koko olisi 720 x 486 pikseliä. Tämä oletusvideokoko tunnetaan nimellä D1. DV-formaatissa olevan videon ruudunkoko on D1. Useat pakkausalgoritmit toimivat paremmin, mikäli kuvaruudun koko on jaollinen luvulla 16, poistamalla kuusi pikseliä D1 kokoisesta videosta saadaan siitä numerolla 16 jaollinen luku ja sen pakkaaminen on huomattavasti nopeampaa ja tehokkaampaa. PAL-formaatissa oleva video on automaattisesti jaollinen luvulla 16, joten ruudun kokoa ei tarvitse muuttaa, kun videolle tehdään DV-pakkausta. (Macromedia 2006b.)

#### Kuvien lomittainen ja progressiivinen lataaminen

PAL-formaatissa oleva video esittää 25 kokonaista kuvaa sekunnissa. Vaikka kuvamäärä onkin riittävä sujuvan liikkeen esittämiseen, näyttää 25 kertaa sekunnissa piirtyvä kuva televisioruudulla välkkyvän. Kokonaisen kuvan siirtäminen vaatisi kaksinkertaisesti siirtokapasiteettia, eikä se olisi järkevää. Tämän takia käytössä on lomittelu (engl. interlacing). Lomittelussa jokainen 1/25 sekuntia kestävä kuva on jaettu puolikkaaseen. Ensin ruudulle piirretään parittomat juovat ja sitten parilliset. Näitä kuvanpuolikkaita esitetään 50 kertaa sekunnissa. Kuvan puolikkaita kutsutaan kentiksi. Kaksi kenttää muodostaa kokonaisen kuvan. (Keränen ym. 2005, 200.)

Tietokonenäytöt eivät käytä lomittelua vaan ne piirtävät kuvan progressiivisesti, eli juovat piirtyvät järjestyksessä ylhäältä alas. Multimedia- ja www-käytössä video kannattaakin ladata progressiivisena. (Keränen ym. 2005, 200.)

Tietokoneella esitettävä lomitettu kuva saattaa näyttää suttuiselta, mikäli videossa on nopeaa liikettä. Kuvassa näkyy ikään kuin haamurajat. Tästä syystä video kannattaakin muuttaa progressiivisesti latautuvaan muotoon. Videon muuttaminen tapahtuu poistamalla kuvasta toinen kentistä. Jäljelle jäävät juovat kaksinkertaistetaan tai interpoloidaan eli lasketaan puuttuvat juovat olemassa olevien juovien perusteella. Uusimmissa videokameroissa on mahdollisuus valita, kuvataanko video progressiivisena vai lomitettuna. Usein kuvataajuus voidaan määritellä jo kuvausvaiheessa. (Macromedia 2006b.)

### Kuvataajuus

Videota esitetään sarjana peräkkäisiä kuvia. Kuvataajuudella tarkoitetaan videossa esitettävien ruutujen tai kuvien määrää sekunnissa. Kuvataajuutta kuvataan lyhenteellä fps eli frames per second. Kuvien määrä sekunnissa vaikuttaa siihen, kuinka sujuvalta videokuva liike videokuvassa näyttää. Suuremmalla kuvataajuudella videokuva kulkee sujuvammin. Pienemmällä kuvataajuudella video voi muuttua nykiväksi. Suuremmalla kuvataajuudella myös videon tiedostokoko on luonnollisesti suurempi. NTSC-formaatissa olevan videon kuvataajuus on 29.97 fps ja PAL-formaatissa olevan videon 25 fps. (Macromedia 2006b.)

## **3.4 Digitaalisen videotiedoston pakkaaminen**

### **3.4.1 Yleistä videotiedoston pakkaamisesta**

Digitaalisessa muodossa oleva video vie itsessään paljon tilaa, ja jottei videon lataus kestäisi liian kauaa, täytyy videota pakata pienempään muotoon. Pakkaus voidaan tehdä häviöttömästi, mikä tarkoittaa sitä, että tiedosto on mahdollista palauttaa alkuperäiseen muotoon. Tällaista tapaa käytetään esimerkiksi ohjelmätiedostojen eli exe-tiedostojen pakkaamisessa. Videon pakkaamisessa käytetään yleensä häviöllisiä pakkausmenetelmiä, jotka vähentävät tiedon määrän lopullisesti. (Keränen, Lamberg & Penttinen: 2003, 102.)

Videon pakkauksessa käytetään koodekkeja. Sana tulee englannin kielen sanasta codec, joka muodostuu sanoista compressor/decompressor. Koodekki tarkoittaa videon pakkaus- ja purkumoduulia. Se on siis koodi,

jonka avulla videota voidaan pakata pienempään kokoon ja jälleen purkaa katsottavaksi. (Keränen ym. 2003,103.)

Koodekit poistavat kuvasta sellaista informaatiota, joka ei ole katsojan kannalta tärkeää ja jonka poistaminen, sopivassa suhteessa ei ole huomattavissa. Tarkoitus on saada videota pakattua mahdollisimman paljon ilman, että videon laatu kärsii merkittävästi.

Koodekit voivat olla ohjelmallisia, tai ne voivat sijaita videokortilla. Videokortilla sijaitsevien koodekkien etuna on, että niitä voidaan käyttää pakkaamiseen ja purkamiseen reaaliajassa, vapauttaen samalla tietokoneen prosessorin tehoa muihin tehtäviin. Ohjelmallisten koodekkien etuna taas on se, että niitä voidaan asentaa tietokoneeseen helposti niiden tullessa saataville. Niiden päivitys uudempiin versioihin onnistuu myös helposti. (Keränen ym. 2005, 230.)

Videota pakattaessa tulee ottaa huomioon, että koodekin, jota käytetään pakkaamiseen, tulee olla myös koneella, jolla video puretaan katsottavaan muotoon (Keränen ym. 2005, 230). Erilaiset koodekit käyttävät erilaisia menetelmiä videon pakkaamiseen. Häviöllisiä pakkaustapoja on periaatteessa kaksi: intraframe eli tilallinen pakkaus ja interframe eli ajallinen pakkaus (Keränen ym. 2003, 102.)

### **3.4.2 Tilallinen pakkaus**

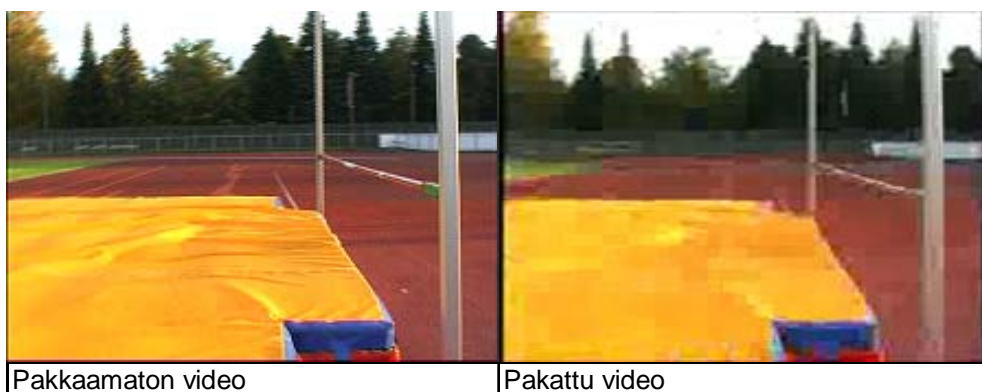
Tilallisessa pakkauksessa hyödynnetään videossa tai kuvassa olevia samankaltaisuuksia, kuten laajoja samanvärisiä alueita. Ihmissilmä on huomattavasti herkempi kirkkauden kuin värien vaihtelulle, näin ollen voidaan värierosignaaleiden tarkkuutta pienentää ilman, että laatu siitä kärsisi. Tilallinen pakkaustapa vaikuttaa videon kuvan laatuun. Informaation määrää vähennetään laskemalla alueen värien keskiarvo ja ilmaisemalla muutokset suhteessa tähän keskiarvoon. Häviötä tapahtuu, kun kuva-alueella on pikseleitä, jotka poikkeavat paljon keskiarvosta. Pakkausastetta kasvatettaessa kuva voi muuttua rakeiseksi, koska kuvassa oleva värimäärä vähentyy. Pakkausaste kannattaakin määritellä siten, ettei kuvan laatu kärsisi liikaa. (Keränen ym. 2005, 214 – 217.)

Videota pakattaessa tilallinen pakkaus keskittyy poistamaan tietoa yhdestä kehyksestä kerrallaan jättäen muut kehykset hetkellisesti huomioimatta.

Kaikki videossa olevat kehykset käydään läpi yksitellen. Tilallinen pakkaus voi olla häviötöntä, jolloin tietoa ei poisteta pakattaessa, tai häviöllistä, jolloin tietoa poistetaan kuvasta ja kuvaa ei enää voi palauttaa alkuperäiseen muotoonsa. Tilallista pakkausta käytetään esimerkiksi jpg-kuvien pakkaamiseen. (Statler 2002b.)

Kuvasta 1 huomataan, millaisena tilallinen pakkaus ilmenee kuvassa. Vasemmalla oleva kuva on pakkaamattomasta videosta. Oikealla oleva kuva on pakattu käyttäen Flash-ohjelman mukana tulevaa Video Encoderia Sorenson Spark -koodekillä. Laatuasetus asetettiin heikoimmaksi mahdolliseksi eli modeemi-lataukselle tarkoitetulle laadulle, jotta nähtäisiin pakkauksen vaikutus kuvanlaatuun.

Pakatusta videosta otetussa kuvassa on selvästi huomattavissa tilallisen pakkauksen vaikutus kuvan laatuun. Pakkaamattomaan kuvaan verrattuna pakatussa kuvassa kaikki tasaiset värialueet ovat pakkautuneet ja värialueiden reunat ovat sekoittuneet. Ensimmäisenä pakkauksessa häviävät suurilla pinnoilla pienet erot, kuten esimerkiksi taivaan sini ja puiden sävyt. Tällaiset alueet muuttuvat vähitellen yksivärisiksi ja yksityiskohdat häviävät.



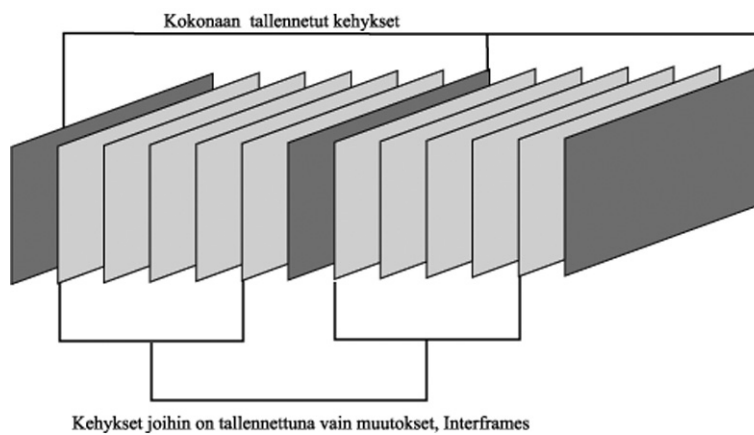
*Kuva 1. Pakkaamaton ja pakattu video*

### **3.4.3 Ajallinen pakkaus**

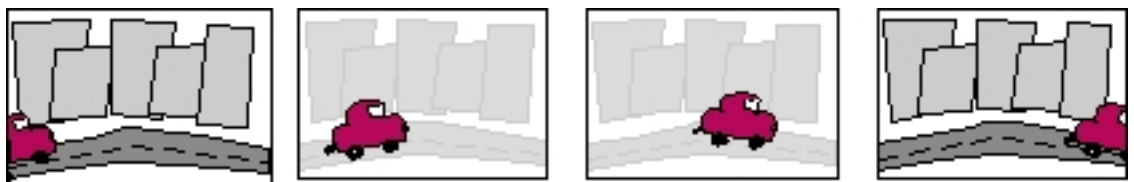
Ajallinen pakkaus tarkastelee peräkkäisissä ruuduissa tapahtuvia muutoksia toisiinsa nähden. Usein kuva-alueella on kohtia, jotka säilyvät muuttumattomina useiden ruutujen ajan. Näitä muuttumattomia alueita voidaan hyödyntää ruutujen tallentamisessa ja piirtämisessä. Sen sijaan että jokaiseen ruutuun tallennettaisiin kaikki osat, muuttumattomat alueet esitetään ensimmäisen kehyksen pohjalta. Mikäli videossa oleva kohde liikkuu nope-

asti, ei silmä pysty erottelemaan kaikkea kuvassa olevaa informaatiota. Tällöin esimerkiksi kaikkea väri-informaatiota ei ole tarpeellista toistaa. (Keränen ym. 2003; 102.)

Ajallisessa pakkaustavassa on mahdollista tallentaa kokonaan ainoastaan osa kehyksistä. Ensimmäinen kehys tallennetaan kokonaan, sen jälkeen tallennetaan ainoastaan tapahtuneet muutokset, kunnes tulee kokonaan tallennettu kehys. Käyttäjä voi valita miten usein kokonainen kehys tallennetaan. Mitä harvemmin kokonaan tallennettuja kehyksiä esiintyy, sitä pienempi tiedostokoko on, mutta video voi muuttua nykivämmäksi. Ajallista pakkaustapaa käyttämällä voidaan videon tiedostokoko saada hyvinkin pieneksi. (Manning 2006.)



Kuva 2. Välikehysten asettuminen



Kuva 3. Muuttuvien asioiden tallentaminen. Keskimmaisissä kehyksissä on tallennettu vain autoon kohdistuneet muutokset

Flash-ohjelman mukana tulevat koodekit käyttävät sekä tilallista, että ajallista pakkausta hyväkseen. Varsinaisesti Flash-ohjelman koodekit ovat ajalliseen pakkaukseen erikoistuneita koodekkeja, sillä tällainen pakkaustapa tarjoaa pienemmän tiedostokoon, mutta kyseiset koodekit käyttävät hyväkseen myös tilallista pakkausta. Näitä koodekkeja käsitellään luvussa 5.4 Videon lisääminen Flash-esitykseen. (Using Flash 8 Video Encoder 2005b.)

### 3.5 Videotiedoston käyttö multimedias

#### Yleistä videotiedoston optimoinnista

Videotiedostot toimivat kehyksinä videolle, eivätkä ne sisällä mitään koko- ja laatumääriytyksiin liittyvää tietoa. Jakelukanavan ja esitysmuodon mukaan määritellään videotiedoston koko ja kuvataajuus sekä valitaan pakkausmenetelmä. Videotiedoston optimoinnissa pyritään säilyttämään videon kuvan- ja äänenlaatu mahdollisimman hyvinä, vaikka tiedostokokoa ja kaistanleveyttä pudotetaankin. (Keränen ym. 2005, 232.)

#### Ruudun koon valinta

Multimediasovelluksissa ruudun koko on yleensä 800 x 600 pikseliä. Jos kuvaruudun koko on sama kuin käyttöliittymän koko, puhutaan fullscreen – videosta. Multimediasovelluksissa tarvitaan harvoin näin suurta videokuvaa. Huomattavaa on, että tiedostokokoa pienenee kuvakokoa pienennettäessä. (Keränen ym. 2005, 233.)

Ruudun koon voi valita valmiista asetuksista tai sen voi määrittää itse. Itse kokoa määrittäessä kannattaa muistaa, että tv-kuvan mittasuhte on 4:3. Ruudun koko päätetään videotiedoston pakkausvaiheessa. Paras tapa muuttaa kuvan kokoa on ruudun puolittaminen. Tällöin joka toinen kuvapikseli häviää. Näin kuvan terävyys säilyy mahdollisimman hyvänä. Muunlaiset muutokset ovat laskennallisesti paljon hankalampia. Monet koodekit toimivat paremmin silloin, kun ruudun koko on jaollinen neljällä. Kuvakokoa muutettaessa kannattaa muistaa, että kuvaa voi aina pienentää, mutta suurentaminen heikentää kuvanlaatua merkittävästi. (Keränen ym. 2005, 233-234.)

#### Kuvataajuuden määrittäminen

Videon tiedostokokoa voi pienentää kuvataajuutta muuttamalla eli pudottamalla sekunnissa esitettävien ruutujen määrää. Liikkuvan kuvan vaikutelma pysyy, kun ruudut vaihtuvat vähintään 18 kertaa sekunnissa. Pienempi kuvataajuus näyttää nykivältä. Yksinkertaiset animaatiot toimivat kyllä pienemmälläkin kuvataajuudella. Kuvataajuuden muuttaminen vaikuttaa vi-



deon esitykseen ja esityksen sujuvuuteen, sillä ei ole vaikutusta kuvanlaatuun. (Keränen ym. 2005, 234.)

Videota muutettaessa Flash-videoksi video pakkautuu automaattisesti aina, vaikka laatuasetukset olisivat parhaimmat mahdolliset. Kuvataajuutta määrittäessä tulee muistaa, että suuremmalla kuvataajuudella myös tiedostokoko on suurempi. Mikäli tiedostokoko halutaan pienentää, mutta kuvataajuutta ei pienennetä, kuvan laatu luonnollisesti heikkenee. Mikäli tehdään toisinpäin eli kuvataajuutta muutetaan, jotta kuvan laatu saataisiin pidettyä mahdollisimman hyvänä, saattaa videoesitys muuttua nykiväksi ja liikkeet, joita videossa esiintyy, eivät ole sujuvia. (Macromedia 2006b.)

Kuvataajuutta muokattaessa olisi hyvä muuttaa se sellaiseksi, että sekä alkuperäinen että muutettu kuvataajuus olisivat jaollisia samalla luvulla. Jos kuvataajuus on esimerkiksi 30 kehystä sekunnissa, voisi uudeksi kuvataajuudeksi asettaa 15, 10 tai 6 fps. Tulee kuitenkin muistaa, että NTSC-formaatissa olevan videon kuvataajuus ei ole tasan 30 fps vaan 29.97 fps. Tämä aiheuttaa sen, että yli 10 minuuttia pitkissä videoissa ääni ja kuva eivät toistu enää samanaikaisesti. Tämän takia pitkissä videoissa, jotka on kuvattu NTSC-formaatissa, kannattaa kuvataajuuden muutokset aina jakaa luvusta 29.97. (Macromedia 2006b.)

Flash-ohjelman kuvataajuus on oletuksena 12 fps. Videota tuotaessa Flash-ohjelmaan kannattaa videon kehysnopeus synkronoida Flash-esityksen kehysnopeuteen. Mikäli näin ei tehdä, video näyttää hidastetulta. Toinen vaihtoehto on kasvattaa esityksen kehysnopeutta, josta luonnollisesti seuraa tiedostokoon kasvaminen. Kannattaakin miettiä, kumpi tapa on käyttötarkoitukseen sopivampi. Mikäli halutaan käyttää erillisiä kuvataajuuksia, kannattaa videon lataamiseen käyttää virtaustoistotekniikkaa tai progressiivista latausta. (Statler 2002d.)

### Kuvan laatu

Kuvan laatuun vaikuttaa pakkaussuhde, pakkauksen määrä ja käytetty koodi. Useimmissa koodi-keissa pakkaussuhdetta on mahdollista säätää. (Keränen ym. 2005, 234.)

Yleensä aina kun videokuvaa pakataan, käytetään häviöllisiä pakkausmenetelmiä. Kuvasta poistetaan tietoa, ja sen laatu huononee (Keränen ym. 2005,

235). Jakelukanavan nopeus ja videon tiedostokoko ovat avainasemassa pakkauksen määrää mietittäessä. Erilaisilla jakelukanavilla (Internet, cd- ja dvd-levy) on erilaiset tiedonsiirtonopeudet. On kuitenkin tärkeää tietää myös, millaiseen käyttötarkoitukseen video tulee, sillä käyttötarkoitus, tiedonsiirtonopeus ja haluttu tiedostokoko määrittelevät, miten hyvä kuvan laatu voi olla.

## **3.6 Digitaalisen videon jakaminen**

### **3.6.1 Yleistä verkossa jaettavasta videosta**

Videotiedostoja on mahdollista upottaa suoraan Internet-sivuille. Videon käyttöön Internetissä vaikuttavat monet tekijät. Kodeissa olevien Internet-yhteyksien hitaus asettaa rajoituksia videotiedostojen koolle ja sitä kautta myös videoiden laadulle. Pakkaamattoman digitaalivideon tiedostokoko on erittäin suuri ja näin ollen videota on aina pakattava, kun sitä jaetaan verkon ylitse. Pakkaaminen voi aiheuttaa videon laadun heikkenemistä, kuten kuvan muuttumista rakeiseksi tai esityksen muuttumista nykiväksi. (Keränen ym. 2005, 228.)

Videon ollessa pitkä voi sen latautuminen kestää hyvinkin kauan. Monet tiedostomuodot käyttävätkin hyväkseen virtaustoistoa eli streaming-tekniikkaa, jonka avulla videota voidaan toistaa samalla kun se latautuu. Käyttäjän koneelle ladataan muutaman sekunnin mittainen puskuri, jolla varaudutaan mahdollisiin ruuhkiin tiedonkulussa. Mikäli puskurointi-aika on riittämätön, median toistaminen keskeytyy. Sopivan puskurointi-aajan pituus riippuu aina videotiedoston koosta ja sen pituudesta. Kannattaa kuitenkin ottaa huomioon, että useimmat käyttäjät eivät jaksaa odottaa pitkiä latautumisaikoja. (Keränen ym. 2005, 228.)

### **3.6.2 Videotiedoston optimointi verkkoympäristöön**

Tyypillisesti video siirretään tietokoneelle alkuperäisessä muodossaan. Tietokoneella videota voidaan editoida. Tämän jälkeen videosta valmistetaan erilaisia versioita jakelua varten. Internetissä jaettavat videot optimoidaan vastaamaan verkkojen tiedonsiirtonopeuksia. Ruudun koko valitaan riittävän suureksi. Internetissä jaettavan videon kuvakoko on yleensä 240 x 160 tai

160 x 120 pikseliä. Tämän jälkeen haetaan riittävä kuvataajuus ja kuvanlaatu. Joissakin pakkausohjelmissa on mahdollista määrittää keskimääräinen siirtonopeus, jolla videota on tarkoitus siirtää verkon yli. Ohjelma valitsee automaattisesti parhaat mahdolliset asetukset kyseessä olevalle videolle. (Keränen ym. 2005, 235-236.)

### **3.6.3 Videotiedoston optimointi cd-levylle**

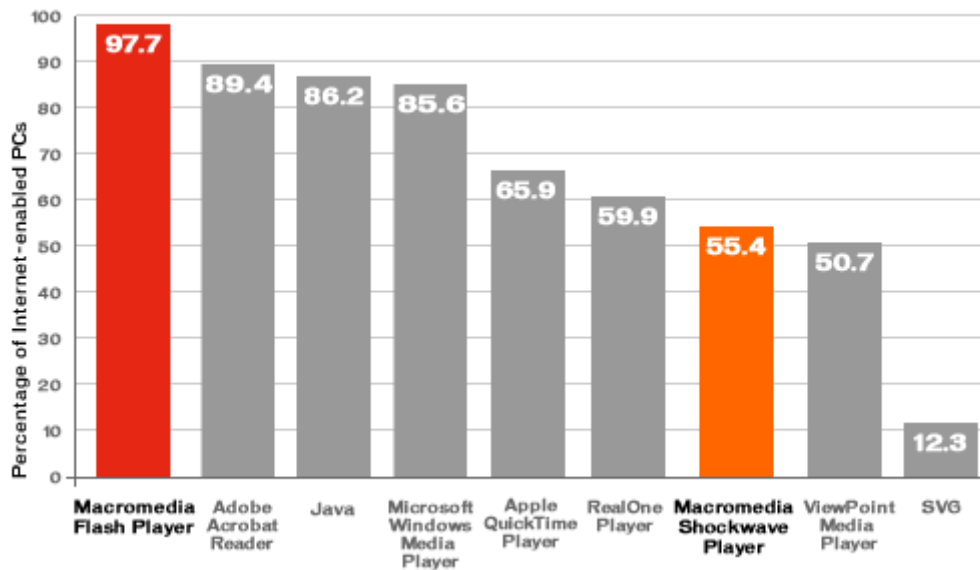
Cd- ja DVD-levyjen tallennuskapasiteetti on rajallinen, joten videotiedostojen koko täytyy optimoida siten, että tarvittava määrä videota saadaan mahtumaan levylle. Optimoinnissa tulee myös ottaa huomioon cd-levyn tiedonsiirtonopeus, muutoin videon esittämisessä saattaa ilmetä ongelmia, jotka voivat ilmetä esimerkiksi videon pysähtelynä kesken esityksen. (Keränen ym. 2005, 236.)

## **4 MACROMEDIA FLASH-OHJELMA**

### **4.1 Yleistä Macromedia Flash-ohjelmasta ja -Playerista**

Macromedia Flash nimenä viittaa sekä itse ohjelmaan että Macromedia Flash Playeriin. Flash Player on Macromedian selainlaajennus. Sen avulla voidaan avata ja katsoa Flash-ohjelmalla tuotettuja esityksiä, kuten pelejä, animaatiota, videoita sekä opetusohjelmia. Esitykset koostuvat erilaisista multimediaelementeistä. Esitykset voivat olla vuorovaikutteisia, eli käyttäjä voi ohjata esityksen kulkua. (Keränen ym. 2005, 346.)

Kuten kuvioista 1 voidaan todeta: Flash Player on eniten ladattu selainlaajennus. Se on ladattuna jo 97,7 %:lle kotikoneista, mikä on yli 10 % yksikköä enemmän kuin Windows Media Playerillä. Tätä voidaan pitää yhtenä syynä sille, että Flash-multimedian käyttö on yleistynyt.



KUVIO 1. Playerien yleisyys (Macromedia 2006d)

Flash-ohjelma on Macromedian kehittämä multimediam tuottamiseen tarkoitettu ohjelma. Flash-ohjelma tuottaa vektorigrafiikkaa, mutta ohjelmaan voidaan tuoda muitakin kuvamuotoja, kuten bittikarttakuvia ja erilaisia äänitiedostoja. Flash-ohjelman versiosta MX alkaen ohjelmalla tuotettuun multimediaan on myös ollut mahdollista sisällyttää videota. Aiemmissa versioissa tämä ei ole ollut vielä mahdollista, vaan videota on pitänyt simuloida sarjoilla vektori- tai bittikarttakuvia. Flash-ohjelmalla tuotettujen multimedia-tiedostojen tiedostomuotona on swf. (Statler 2002a.)

Flash-ohjelmalla tuotettu multimedia on ”kevyttä”, eli sillä on pieni tiedostokoko. Tästä syystä useimmiten ensimmäisenä ajatellaan Flash-esitysten liittämistä www-sivuille, mutta mikään ei estä käyttämästä niitä muuallakin. Suurin osa Flash-esityksistä on tarkoitettu julkaistavaksi Internetissä, mutta Flash-ohjelmassa on ominaisuus, joka avulla on mahdollista tuottaa itsenäisesti toimivia Flash-pohjaisia sovelluksia. Erillisinä toimivat Flash-esitykset ovat usein kooltaan tavanomaisia Flash-esityksiä suurempia, koska itsenäisesti toimivan esityksen mukaan pitää tallentaa myös Flash Player, jotta esittäminen onnistuisi. Tavanomaisten Flash-esityksien avaamiseen käytetään katsojan koneelle asennettua Flash Playeriä. (Underthal 2002, 9.)

## 4.2 Flash-esityksen luominen

Flash-esitys koostuu itse ohjelmalla tuotetusta vektorigrafiikasta ja siihen tuoduista elementeistä eli tiedostoista, kuten bittikarttakuvista, äänestä sekä videosta. Esitykseen määritetään, koska esitysten elementtien on tarkoitus esiintyä. Esitystä tuotettaessa työskennellään käyttäen Flash Movie Authoring Filea, eli fla-tiedostoa. Varsinainen esitys tallennetaan swf-tiedostoon, jolloin esitys on sellaisessa muodossa, että sitä voidaan katsella Flash Playerillä. (Macromedia Flash 8 Help 2005e.)

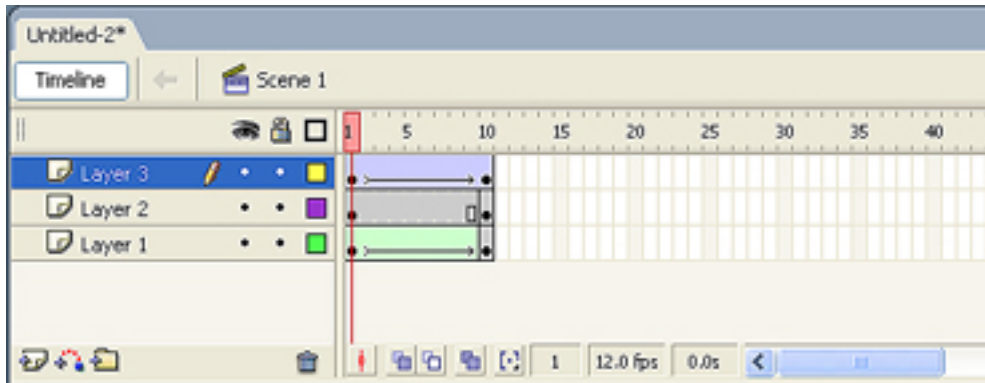
Flash-esitys koostuu aikajanalla olevista peräkkäisistä kehyksistä, joita esitetään järjestyksessä näyttämöllä (scene). Näyttämön koko on oletuksena 550 pikseliä x 400 pikseliä. Avainkehykset voivat sisältää esityksessä olevia elementtejä sekä ohjelmakoodia. Tyhjiä kehyksiä käytetään täyteenä esityksessä. Mikäli tyhjiin kehyksiin tehdään muutoksia tai niihin laitetaan sisältöä, ne muuttuvat avainkehyyksiksi. (English 2006, 13.)

Kehystaajuus kertoo, kuinka monta kehystä näytetään sekunnin aikana. Kehystaajuus on Flash-ohjelmassa oletuksena 12 fps eli 12 kehystä sekunnissa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaista kehystä esitetään 1/12 sekuntia ennen lukupään siirtymistä seuraavaan kehykseen. (English 2006, 13.)

## 4.3 Flash-esityksen sisällön ohjaaminen

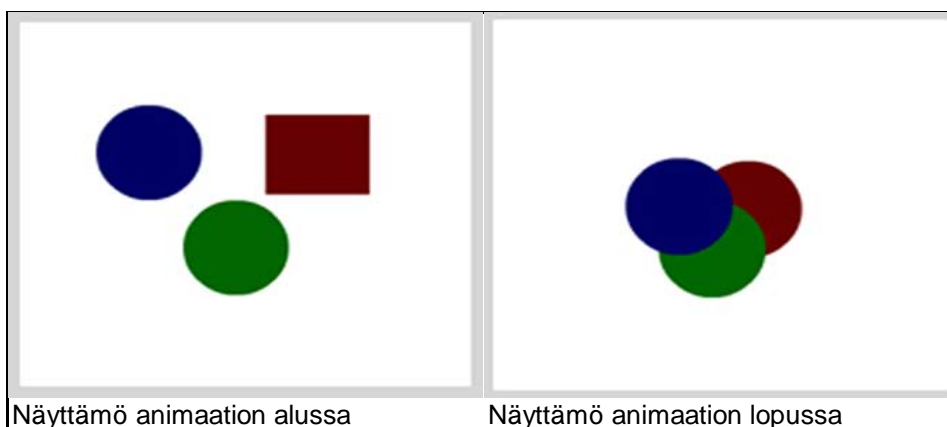
Näyttämö on tärkeä osa esityksen rakentamista, sillä kaikki visuaaliset elementit näkyvät siinä. Visuaaliset elementit lisätään aikajanalle ja ne näkyvät näyttämöllä, kun lukupää on oikean kehyksen kohdalla. Aikajana on tarkoitettu esityksen sisällön näyttämiseen tietyn ajanjakson kuluessa. Aikajana sisältää peruskehyksiä sekä avainkehyksiä. Peruskehykset sisältävät elementtejä. Avainkehykset sisältävät elementteihin kohdistuvat muutokset. Kehyksien ja avainkehyyksien sisältö näytetään lukupään ollessa kehyksen kohdalla. (English 2006, 4-6.)

Aikajanalla olevan materiaalin tilalliseen jakamiseen on tarkoitettu kerrokset (layers). Eri elementit laitetaan eri kerroksille siten, että ylimmällä kerroksella olevat elementit näkyvät päällimmäisinä. Kerrokset järjestävät sisältöä tilallisesti. Eri kerroksilla voi olla eri määrä avainkehyyksiä. Esitykset koostuvat usein useammasta kuin yhdestä aikajanasta. Tämä tarkoittaa sitä, että esityksen sisällä voi olla pieniä esityksiä, joilla on oma aikajanansa. Tällainen on esimerkiksi elokuvaleike. (English 2006, 13.)

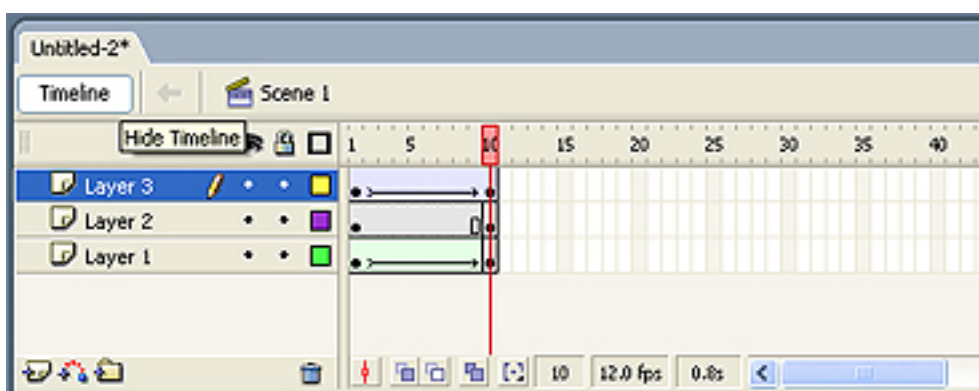


*Kuva 4. Aikajana ja lukupää esityksen alussa*

Aikajanalla olevat animaatiot näkyvät erivärisillä pohjilla olevina nuolina. Näin ollen on helppo seurata, millaisia muutoksia objekteille tapahtuu. Vihreällä pohjalla näytetään objektin muotoon kohdistuvat muutokset ja sinisellä näytetään objektin paikkaan liittyvät muutokset. Elokuvaleikkeiden aikajana on samanlainen kuin pääaikajanakin, mutta toimii erillisenä pääaikajanasta. Elokuvaleikkeiden sisällä olevat muutokset eivät näy pääaikajanalla, vaan elokuvaleikkeen omalla aikajanalla.



Kuva 5. Näyttämö lukupään ollessa aikajanalla alussa ja aikajanalla lopussa



Kuva 6. Aikajana ja lukupää esityksen lopussa

Eri kerroksille tehdyt objektit sijaitsevat myös näyttämöllä päällekkäin. Esimerkkikuvassa (kuva 5) olevat kuviot siirtyvät lukupään edetessä päällekkäin. Kuvista 5 ja 6 näkyy, millä kerroksilla objektit sijaitsevat. Punainen objekti on alimmaisella ja sininen päällimmäisellä kerroksella.

Esityksen kulkua ja sisältöä voidaan ohjata myös ohjelmallisesti ActionScript-ohjelmointikielen avulla. Esitys on pelkkä esitys siihen saakka, kun siihen lisätään ohjelmallisuus. Ohjelmoinnin avulla esityksiin voidaan lisätä interaktiivisuutta, jolloin multimediaesitys muuttuu itse asiassa multimediaohjelmistoksi. Tällaiset multimediaohjelmistot voivat suorittaa erilaisia tehtäviä, kuten laskutoimituksia tai tekstiedoston lukemista. (English 2006, 239.)

ActionScript-ohjelmointi on esityksen organisointia. Sen avulla voidaan ohjata elokuvaleikkeiden ja muiden elementtien esiintymistä ja liikettä. ActionScript-koodiin on helpompaa tehdä muutoksia kuin aikajanalle. (English 2006, 240). Yksinkertaista ohjelmointia voi tehdä myös behaviors-paneelin kautta. Tällöin ei tarvitse tuntea ActionScript-komentoja (Armstrong & deHaan 2006, 20).

Behaviors -paneelin avulla on helppo ohjelmoida yksinkertaisia asioita Flash-esitykseen. Behaviors-paneelin ohjelmakomentoja kannattaa käyttää, mikäli muuta koodia ei tule paljon. Mikäli ohjelma on suuri, ei kannata tehdä erillisiä komentoja Behaviors-paneelin kautta, sillä siinä tapauksessa on helppoa lisätä ActionScript-koodi suoraan aikajanalle. (Macromedia Flash 8 Help 2005d.)

Flash-esitykseen tuotavia elementtejä, kuten ääntä ja videota, voidaan ohjata sekä aikajanalla, että ohjelmallisesti. Videon ohjaamista esityksessä käsitellään luvussa 5.5 Videon käyttäminen Flash-esityksessä.

## **5 FLASH-OHJELMA JA VIDEO**

### **5.1 Videon käyttötarkoitukset Flash-esityksessä**

Video on tehokas keino esittää asioita. Videota käytetään havainnollistamaan asioita, kuten liikettä ja toimintaa. Video kertoo todellisista tapahtumista, joihin katsojan on helppo samaistua. Esimerkiksi tehtaan tuotantoprosessin kulun esittäminen videona vakuuttaa katsojan. (Keränen ym. 2005, 227.)

Videokuvaa hyväksikäyttäen voidaan toteuttaa esimerkiksi multimediaohjelman intro, joka johdattaa käyttäjän ohjelman maailmaan. Näin käyttäjälle luodaan mielikuvia ja ennakko-odotuksia ohjelman suhteen. Videokuvaa voidaan käyttää myös multimediaohjelman joukossa kuvaamaan prosesseja tai tapahtumia, joita olisi muilla tavoin hankalaa simuloida. (Keränen ym. 2005, 227.)

Tuotaessa videota Flash-ohjelmaan, ohjelma pakkaa videon käyttäjän haluamilla asetuksilla ohjelman mukana tulevilla koodekeilla. Flash Player sisältää ohjelman purkamiseen tarkoitetut koodekit. Koska Flash Player on ladattuna lähes jokaiseen koneeseen, on videoiden esittäminen Flash-muotoisena kannattavaa. Videota on helppo liittää Flash-esitykseen. Flash-ohjelmalla esitykseen voidaan luoda videon ohjaamiseen tarkoitetut painikkeet, jotta videon esittäminen tapahtuisi yksilöllisesti suunnitellussa soittimessa. Usein yritykset haluavatkin esityksissään korostaa omaa yrityskuvaansa ja imagoaan, joten tällaisen yksilöllisen soittimen teko on perusteltua. Flash-esitys voi sisältää myös muunlaisia tiedostotyyppisiä, ku-



ten kuvia ja tekstiä. Kaikkia elementtejä yhdessä käyttäen esityksistä voidaan rakentaa erittäin monipuolisia ja monelle jakelukanavalle sopivia multimediaesityksiä. (Macromedia 2006a.)

## **5.2 Videon ominaisuudet Flash-ohjelmassa**

Videon käyttö Flash-ohjelman edellisissä versioissa ei ole ollut yhtä monipuolista kuin Flash-ohjelman versio 8:ssa. Videon kulkua on voinut aiemminkin ohjata ActionScript-koodilla. Videota on voinut myös kääntää, venyttää ja maskata, ja videon kokoa on ollut mahdollista muokata. Versiossa 8 ominaisuuksia on tullut lisää. (Statler 2002a.)

Flash-ohjelman versio 8:ssa on mahdollista käyttää myös alpha -kanavaa. Tämä ominaisuus mahdollistaa osittaisen läpinäkyvyyden videolle. Video voidaan kuvata yksiväristä, yleensä käytetään sinistä tai vihreää, taustaa vasten. Käytetty tausta määritellään läpinäkyväksi. Uutena ominaisuutena on tullut myös merkkikohtien lisääminen videoon. Videoon tallennetaan merkkikohtia, joiden mukaan muiden elementtien tuonnin näyttämölle voi ajoittaa. Esimerkiksi tuote-esittely voidaan kuvata siten, että esittelijän tausta muutetaan läpinäkyväksi, multimediaa koostettaessa voidaan läpinäkyvälle taustalle tarvittaessa laittaa merkkikohtien mukaan tekstiä ja esittelyä kuvia. Merkkikohtien tallentaminen on mahdollista ainoastaan Flash 8 Professionalin mukana tulevalla Video Encoderilla (Macromedia Flash 8 Help 2005b.)

Alpha -kanavan käyttäminen edellyttää, että läpinäkyviksi halutut kohdat on muutettu läpinäkyviksi ennen videon tuomista Flash-ohjelmaan. Läpinäkyviksi halutuilta alueilta tulee poistaa kuvainformaatio erikseen videoneditointi-ohjelmassa. Video tallennetaan muodossa, jossa siihen sisällytetään Alpha -kanava jo editointivaiheessa. On2 VP6 -koodekki pakkaa alpha -kanavan yhdessä videon kanssa. (Macromedia 2006c.)

## **5.3 Flash-ohjelman hyväksymät videoformaatit**

Flash-ohjelma hyväksyy useimmat yleisemmässä käytössä olevat videoformaatit. Käyttäjällä tulee kuitenkin olla koneellaan koodekit käytettävien videoformaattien purkamiseen.

- QuickTime (.mov)
  - Applen kehittämä tiedostomuoto, QuickTime tiedostoja voidaan esittää PC:llä QuickTime for Windows ohjelmistolla
- Digitaalivideo (.dv, dvi)
  - korkearesoluutioinen digitaalisen videon formaatti, jota videokamerat käyttävät
- MPEG Movie (.mpg tai .mpeg)
  - videolle ja äänelle suunniteltu standardi, joka sisältää useampia tiedostomuotoja
- Video for Windows (.avi)
  - Microsoftin kehittämä tallennusmuoto videolle Windows ympäristöön. Voidaan esittää Windows Media Player-ohjelmalla
- WindowsMedia (.asf tai .wmv)
  - Microsoftin kehittämä tiedostomuoto videoiden tietoverkkojakelua varten
- FlashVideo (.flv)
  - Macromedian oma videoformaatti, esitetään Flash Playerillä

(Underthal 2002,190-191).

On mahdollista, että kone ei listaa kaikkia yllä olevia vaihtoehtoja. Tällöin tulee ladata koneeseen QuickTime 4 tai myöhempi versio, ja lisäksi jos käyttöjärjestelmä on Windows, tulee ladata koneelle myös DirectX 7, DirectX 8.1 tulee automaattisesti Windows XP:n mukana. Tämä tehdään siitä syystä, jotta kone tunnistaa ja osaa lukea formaatin ja purkaa sen. Ohjelmien mukana tulee myös koodekit, joita ohjelma käyttää purkaessaan tiettyyn formaattiin pakattuja videoita. (Kerman 2002.)

Flash-ohjelmaan tuotava video kannattaa valita siten, että sitä on etukäteen pakattu mahdollisimman vähän. Tuontivaiheessa video pakkautuu aina jonkin verran. Mikäli videota on jo pakattu paljon ennen sen tuontia Flash-ohjelmaan ja, kun video edelleen tuotaessa pakkautuu, niin sen laatu kärsii. (Kerman 2002.)

## 5.4 Videon lisääminen Flash-esitykseen

### 5.4.1 Flash-videotiedosto

Flash-video (flv) on Macromedian luoma videoformaatti Flash-esityksessä käytettävälle videolle. Video muutetaan Flash-video muotoon, kun se koodataan Flash Video Encoderilla tai kun se tuodaan Flash-ohjelmaan. Flash-video tukee virtaustoistotekniikkaa. (Macromedia Flash 8 Help 2005a.)

### 5.4.2 Flash-ohjelman mukana tulevat koodekit

Videon tuominen Flash-ohjelmaan tapahtuu yleensä import- eli tuontikomentilla. Flash-ohjelman version 8 professional mukana tulee myös Flash Video encoder eli videon koodain, joka koodaa videon Flash-Video -muotoon (.flv). Sekä Flash-ohjelman että Video Encoderin mukana tulee kaksi koodekkaa. Toinen on Sorenson Spark -koodekki, joka kuului jo Flash-ohjelman versioon MX. Sorenson Spark -koodekki on tarkoitettu videoille, joita halutaan julkaista ja esittää Flash Player versio 6 tai 7:llä. Flash-ohjelma versio 8:ssa tulee mukana myös On2 VP6 -koodekki. On2 VP6 -koodekki on oletusasetuksena videon pakkausasetuksissa. Vain Flash Player versio 8 tukee sekä julkaisemista, että toistoa On2 VP6 -koodekilla. Swf -tiedosto voi olla varhaisemmassa muodossa, vaikka esitettävä videotiedosto olisi pakattu On2 VP6 -koodekilla. Tämä onnistuu siinä tapauksessa, että video tuodaan esitykseen ulkopuolisesta tiedostosta. Videon katsomiseen tarvitaan kuitenkin Flash Player 8. Taulukko 1:stä nähdään kummankin koodekin tarvitsemat versiot sekä julkaisemiseen että esittämiseen. (Macromedia Flash 8 Help 2005h.)

TAULUKKO 1 Koodekkien tarvitsemat ohjelma versiot (Macromedia Flash 8 Help 2005p)

Koodekki	Julkaistu swf versio	Flash Player versio (toistoon vaadittava versio)
Sorenson Spark	6	6, 7, 8
	7	7, 8
On2 VP6	6	8
	7	8
	8	8

## Sorenson Spark -koodekki

Sorenson-koodekki on Sorenson median luoma virtaustoistoa tukeva videon pakkaus -koodekki. Sorenson media on yksi johtavista videon pakkaukseen perehtyneistä yrityksistä. (Macromedia 2002.)

Sorenson Spark -koodekista on saatavilla sekä standard- että pro-versio. Standard -versio tulee Flash-ohjelman mukana. Pro- versio kuuluu Sorenson Squeeze pakettiin, joka on erikseen ostettavissa. (Statler 2002c.)

Sorenson Spark Standard ja Pro eroavat toisistaan siinä, että Standard-versio pakkaa videon, mutta kuvanlaatua ja tiedoston kokoa ei voi optimoida. Pro-versiossa on useita ominaisuuksia, joilla videota on mahdollista optimoida. (Sorenson Media 2006.)

## On2 VP6 -koodekki

On2 VP6 -koodekki on On2 Technologiesin kehittämä videon pakkausalgoritmi. On2 Technologiesin koodekit eivät perustu mihinkään nykyisistä standardeista. (On2 Technologies 2006.)

Sen lisäksi, että On2 VP6 -koodekki tulee Flash-ohjelman mukana, on se saatavilla myös erillisessä Flix -koodaimessa. Flix -koodaimella voidaan pakata Flash-videota, vaikka pakkaajalla ei olisi Flash-ohjelmaa käytössä. (Vogeleer 2005.)

On2 VP6 -koodekki tukee alpha-kanavaa, joten sillä voi pakata osittain läpinäkyviä videoita. On2 VP6 -koodekin laatu on huomattavasti parempi, kuin Sorenson-koodekin, mutta On2 VP6 -koodekilla pakkaaminen ja purkaminen vaatii enemmän tehoa prosessorilta, joten kannattaa miettiä, onko sen käyttö aina järkevää. (Macromedia Flash 8 Help 2005h.)

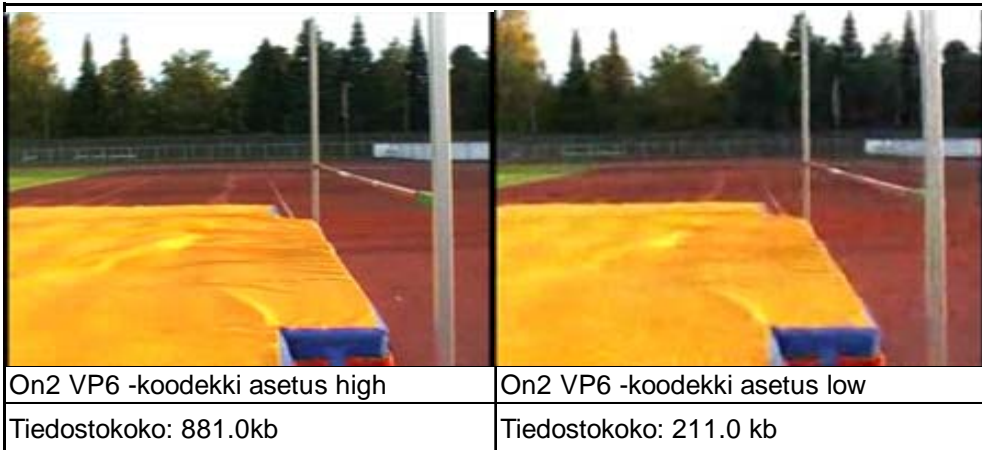
Flash-ohjelman mukana tulevat koodekit käyttävät hyväkseen sekä tilallista että ajallista pakkaustapaa, vaikka ne pääasiassa ovatkin ajalliseen pakkaukseen erikoistuneita koodekkeja.

## Koodekkien vertailua

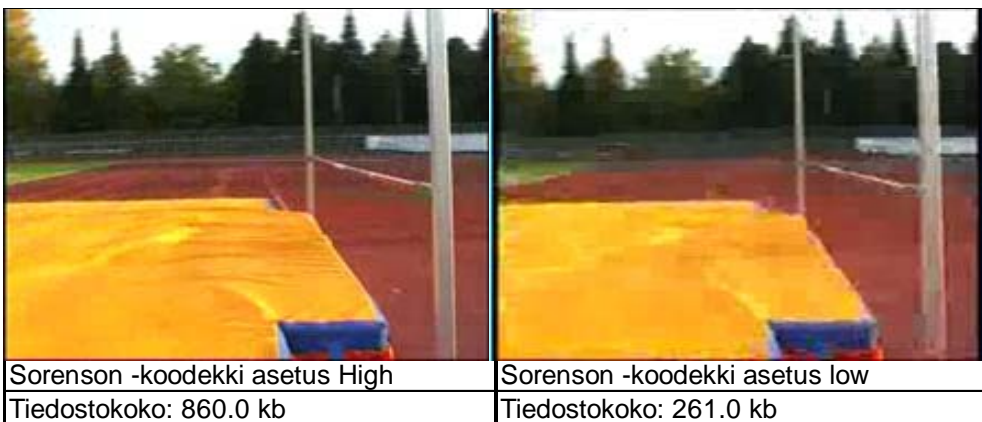
Videon pakkaamiseen voi Flash-ohjelmassa valita joko On2 VP6 -koodekin, tai Sorenson-koodekin. Alla olevissa kuvissa nähdään ero koodekkien välillä (kuva 8 ja 9) sekä niiden eroa alkuperäiseen pakkaamattomaan videoon nähden (kuva 7).



Kuva 7. Pakkaamaton video



Kuva 8. On2 VP6 -koodekilla pakattu video



kuva 9. Sorenson Spark -koodekilla pakattu video

Parhaimmalla laadulla pakatussa videossa ei kuvan laadussa ole merkittävää eroa Sorenson Spark -koodekin ja On2 VP6 -koodekin välillä. Ero pakkaamattomaan kuvaan on kuitenkin huomattavissa, esimerkiksi yksityiskohdissa ja taustan sävyssä. Sorenson-koodekilla pakatun videon rakeisuus tulee esitettäessä esiin. On2 VP6 -koodekilla pakatussa videossa ei juuri rakeisuutta huomaa. Low-asetuksella pakatussa videossa on selvästi nähtävillä ero kuvanlaadussa koodekkien välillä. On2VP6-koodekilla pakatussa videossa on huomattavasti enemmän yksityiskohtia nähtävillä kuin Sorenson-koodekilla pakatussa videossa. Huomattava ero pakkauksessa näkyy vasta videota esitettäessä. On2 VP6 -koodekilla pakattu video ei ole heikoimmallakaan laatuasetuksella rakeista, vaan kuvan väritys pysyy videota esitettäessä tasaisena.

#### **5.4.3 Videon tuonti Flash-ohjelmaan import komennolla**

Videon tuonti Flash-esitykseen on mahdollista useammalla eri tavalla. Videon voi sisällyttää suoraan aikajanelle, elokuvaleikkeeseen tai videon voi tuoda myös grafiikkasymboliksi. (Macromedia Flash 8 Help 2005n.)

Yleisimmin käytössä oleva tapa tuoda videota on sijoittaa video suoraan aikajanelle. Käytännöllisin vaihtoehto tämä on silloin, kun videota esitetään lineaarisesti, puuttumatta esityksen kulkuun muulla tavoin. Aikajanelle sisällytetyn videon kehykset näkyvät pääaikajanelle, janan pituus kasvaakin usein huomattavasti. Elokuvaleikkeeseen sisällytettyä videota voidaan ohjata monipuolisemmin. Videon käyttöä elokuvaleikkeen sisällä käsitellään luvussa Videon käyttäminen Flash-esityksessä. Grafiikkasymboliksi sisällytetylle videolle ei voi asettaa minkäänlaisia interaktiivisia toimintoja. Tämän takia videota ei kannata sisällyttää grafiikkasymbolin sisään, mikäli sitä halutaan ohjata. Grafiikkasymbolit on tarkoitettu pääasiassa staattisten elementtien esittämiseen. (Macromedia Flash 8 Help 2005n.)

#### Videon tuontiasetukset

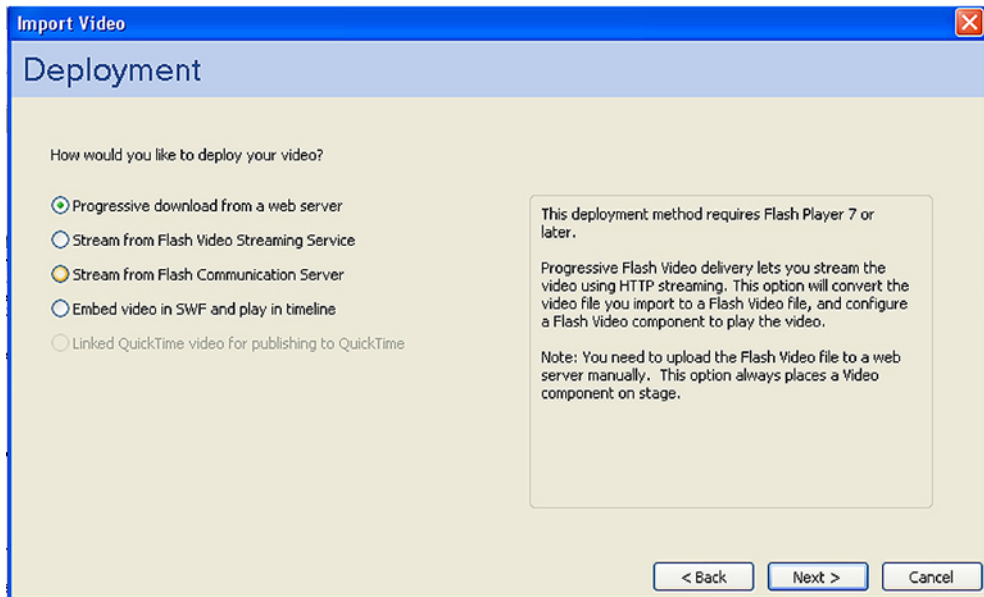
Kun videon tuontikomento käynnistetään, aukeaa ensimmäiseksi ikkuna, jossa kysytään, mistä lähteestä video tuodaan. Video voidaan hakea joko tietokoneelta määrittämällä tiedoston polku tai verkosta antamalla tarkka osoite, jossa video sijaitsee. Verkosta haettua videota voidaan käyttää ainoastaan, mikäli videon lataamiseen käytetään virtaustoistotekniikkaa tai

progressiivista latausta. Verkosta tuotavaa videota ei voi sisällyttää Flash-esitykseen, vaan latauksessa käytetään aina progressiivista latausta tai streaming tekniikkaa. Videon tuonti voidaan käynnistää myös komennoilla import to library (tuonti kirjastoon) ja import to stage (tuonti näyttämölle), kun tuotavaksi objektiksi valitaan video, aukeaa videon tuonti ikkuna. Erilaisia käyttötapoja käsitellään luvussa 5.5 Videon käyttäminen Flash-esityksessä. (Macromedia Flash 8 Help 2005m.)

QuickTime -videota voidaan sisällyttää Flash-esitykseen, aivan kuten muitakin Flash- ohjelman hyväksymiä videoformaatteja. Sisällyttämisen lisäksi QuickTime -video voidaan myös linkittää Flash-esitykseen. Tämä tapa ei toimi muilla videoformaateilla. Tällaista tapaa käytetään, kun halutaan tehdä elokuva, joka esitetään QuickTime-Playerilla ja jossa on mukana Flash -ohjelmalla tuotettua animaatiota. Tällä tavoin linkitetty video tallennetaan export eli vientikomennolla QuickTimeksi ja on katsottavissa ainoastaan QuickTime -muodossa (.mov) ei FlashMoviena (.swf) tai Flash-videona (.flv). (Macromedia Flash 8 Help 2005o.)

QuickTime -videon linkittämistä esitykseen ei tässä työssä käsitellä, vaan tarkoituksena on selventää videon käyttömahdollisuuksia Flash-ohjelmassa ja Flash-esityksissä.

Tuontikomennossa aukeavat ikkunat opastavat käyttäjää koko tuontiprosessin ajan. Kun video on valittu tuontia varten, siirrytään seuraavaan ikkunaan, jossa valitaan, millaista lataustapaa halutaan käyttää, kun videota esitetään Flash Playerilla. Vaihtoehtoina on progressiivinen lataus palvelimelta, kaksi erilaista virtaustoistotekniikkaa tai videon sisällyttäminen aikajanelle.

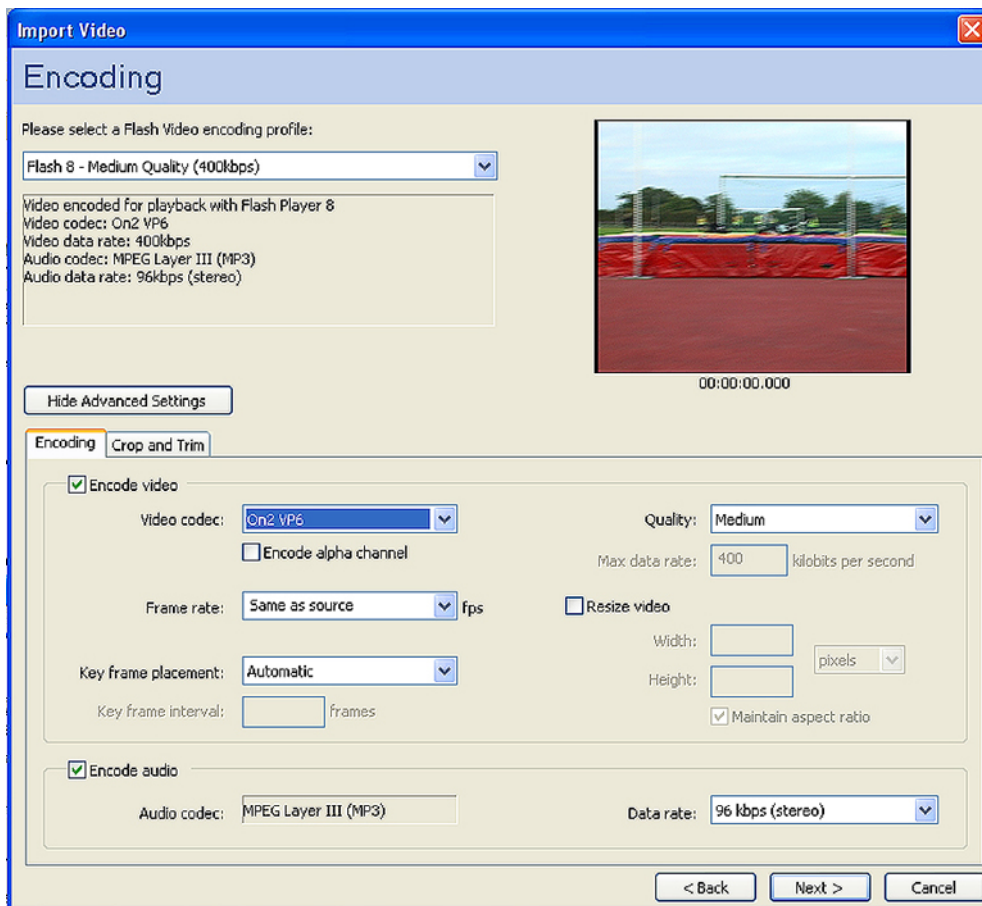


Kuva 10. Videon lataustyyppin valinta

Kun lataustyyppi on valittu, aukeaa kyseiseen valintaan liittyvä ikkuna. Mikäli video sisällytetään aikajanelle, ennen videon asetus-ikkunaa aukeaa videon sisällyttämiseen liittyvä ikkuna (kuva 15 luku 5.5.1). Tämän ikkunan jälkeen siirrytään vasta varsinaiseen asetusikkunaan. Mikäli tuontitapa on progressiivinen lataus tai jompikumpi virtaustoistotekniikkaa käyttävistä lataustavoista, siirrytään asetusikkunaan. Poikkeuksena on Flash Video -muodossa oleva video. Silloin asetuksia ei voi muokata.

Asetusikkunasta valitaan, millä koodekilla video koodataan. On2 VP6 -koodekki toimii ainoastaan, mikäli käyttäjän koneella on Flash Playerin versio 8. Sorenson Spark -koodekki toimii myös versiossa 7.





Kuva 11. Tuontiasetukset

Flash-ohjelma ei tarjoa käyttäjälle yhtä monia asetusvaihtoehtoja kuin monet muut videon pakkaukseen tarkoitetut ohjelmat. Käyttäjällä on kuitenkin mahdollisuus vaikuttaa videon pakkautumiseen jonkin verran. Pääasiallisesti käyttäjä pääsee vaikuttamaan videon laatuun. Laatuasetus on sidoksissa suunniteltuun yhteysnopeuteen. Mitä suuremmalla yhteysnopeudella video on tarkoitettu katsottavaksi, sitä parempi on kuvan laatu. Mikäli Advanced Settings ei ole käytössä, yhteysnopeuden valinta on ainoa asetus, mihin voidaan vaikuttaa. Flash-ohjelma määrittää muut asetukset automaattisesti. (English, 2006, 205-206).

Sorenson media suosittelee, että datavirta -asetus kannattaa pitää mahdollisimman alhaisena ja että videota tuotaessa kannattaa pakata video ensin rakeiseksi heikoimmilla asetuksilla. Tämän jälkeen videon pakkausasetuksia tulee parantaa siihen saakka, että video näyttää sujuvalta. Näin videon tiedostokoko ja laatu saadaan sopivaksi. (Sorenson Media 2006.)

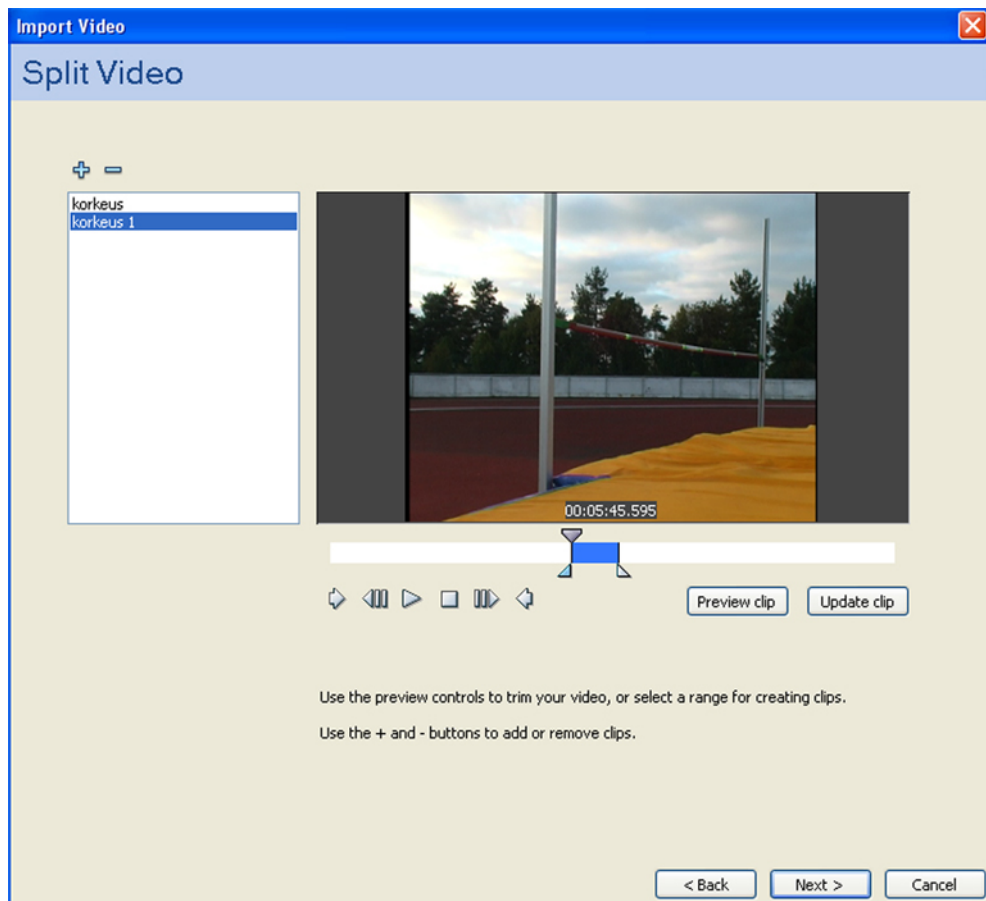
Videon pakkaaminen useaan kertaan eri asetuksilla vaatii aikaa. Mutta ko-keilemalla erilaisia asetuksia videotiedostosta saadaan mahdollisimman hyvälaatuinen mahdollisimman pienellä tiedostokoolla. Videon pakkaukseen kannattaa käyttää apuna Flash 8 Professional -version mukana tulevaa Video Encoderia. Koodaimella voidaan pakata useita videoita samanaikaisesti tai samaa videota useilla eri asetuksilla. Tämä nopeuttaa videon pakkausasetusten määrittelyä huomattavasti.

Käytettäessä Advanced Settings -valikkoa, Pakkauksen asetuksia voi muokata hieman monipuolisemmin. Laatuasetuksen lisäksi voidaan vaikuttaa, kuinka usein kokonainen kehys tallennetaan videossa, eli ajallisen pakkauksen määrä. Mikäli kehysjaksoksi eli Keyframe Placementiksi on valittu "automaattinen" tallentaa Flash-ohjelma avainkehysten kahden sekunnin välein. (English, 2006, 206).

Kehysnopeuden määrittäminen on myös mahdollista. English (2006, 206) toteaa, että pakatun videon kehysnopeus tulisi olla sama, kuin alkuperäisen videon kehysnopeus. Hänen kokemuksensa mukaan kehysnopeuden muuttamisella saattaa olla odottamattomia seurauksia. Käyttäjän tulee kuitenkin muistaa, että mikäli video on sisällytetty aikajanelle, tulee sekä videon että esityksen kehysnopeuksien olla samat. Muutoin, jos videon kehysnopeus on suurempi kuin esityksen kehysnopeus, videon esitys näyttää hidastetulta. Kehysnopeuden ollessa pienempi kuin Flash-esityksen kehysnopeus, videon esitys nopeutuu, ja suurilla eroilla näyttää, että katselisi videota pikakelauksella. Videon kehysnopeudella ei ole merkitystä, mikäli video ladataan ulkopuolisesta lähteestä. Tällöin videotiedoston ja esityksen aikajanat ja kehysnopeudet eivät ole sidoksissa toisiinsa.

### Videon editointi tuontikomennon aikana

Mikäli ohjelmaan tuodaan muuta kuin flv -formaatussa olevaa videota, voidaan videota editoida tuontikomennon aikana. Käytännössä tämä editointi tarkoittaa videon jakamista halutun mittaisiin pätkiin. Jokainen pätkä koodataan omaksi erilliseksi videoksi. Videopätkien koodaaminen yhteen videotiedostoon ei ole mahdollista. Mikäli halutaan videoiden esiintyvän peräkkäin, on videot koodaukseen jälkeen yhdistettävä Flash-esitykseksi.



Kuva 12. Videon jakaminen

Videosta valitaan osia liikuttamalla videon aikajanan alapuolella olevia kolmioita. Video lisätään koodattavien listaan painamalla plus –painiketta. Osat nimetään automaattisesti alkuperäisen videon mukaan, mutta nimet voi myös muuttaa. Koodatun videon nimeksi tulee listassa oleva nimi.

#### 5.4.4 Flash-video Encoder

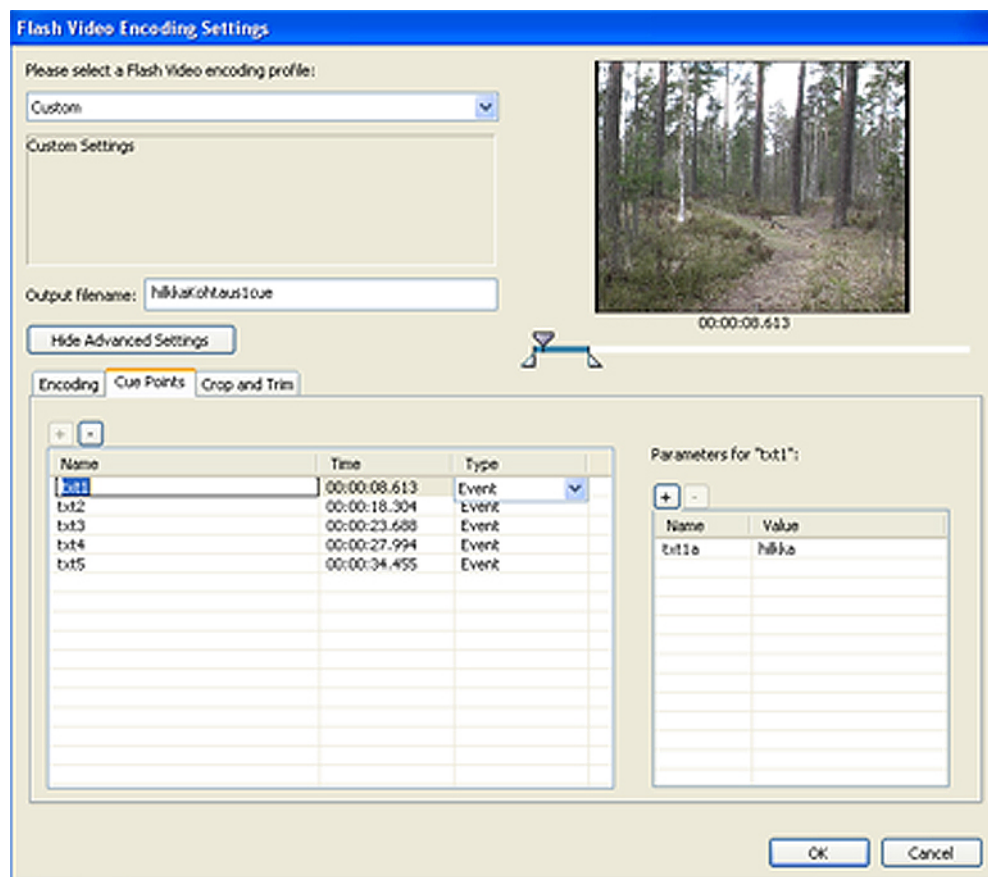
Flash Video Encoder on Flash Professional -ohjelman mukana tuleva videon koodain. Videon tuonti Flash Video Encoderia käyttäen tapahtuu samoin, kuin jos videota tuotaisiin import -komennolla. Video Encoderissa on ainoastaan kaksi ominaisuutta, jotka eivät ole käytössä, mikäli käytetään tuontikomentoa.

Flash Video Encoderilla voidaan koodata useita videoita samaan aikaan. Videot tulevat jonoon, josta ne järjestyksessä koodataan. Tämä mahdollistaa esimerkiksi sen, että samasta videosta voidaan samaan aikaan tehdä

eri asetuksilla pakattuja versioita erilaisiin käyttötarkoituksiin. Videot koodataan flv-formaattiin. Encoderilla koodatut videot eivät tule automaattisesti Flash-ohjelmaan, vaan ne on tuotava erikseen käyttäen tuonti-komentoa. Flash-ohjelma ei pakkaa uudestaan flv-formaatissa olevia videoita.

### Merkkipisteiden lisääminen

Video Encoderia käyttäen voidaan Flash-videoon liittää merkkipisteitä. Merkkipisteiden avulla voidaan videon edetessä käynnistää muita tapahtumia. Merkkipisteille annetaan nimi ja arvo, joiden mukaan voidaan ohjelmallisesti kutsua muita toimintoja. Merkkipisteitä voi käyttää esimerkiksi, jos esitykseen halutaan lisätä tekstiä, joka selventää videota. (Using Flash 8 Video Encoder.2005a.)



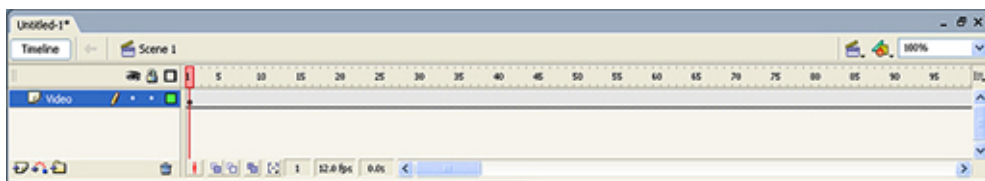
Kuva 13. Merkkipisteiden lisääminen

Merkkipisteitä voi lisätä esitykseen valitsemalla liikusäätimellä haluttu aika, jolloin tiedetään, että muuta sisältöä on tarkoitus esittää. Plus-painiketta painamalla tieto ajasta siirtyy listaan. Merkkipisteelle voidaan antaa nimi ja arvo, joiden avulla niitä kutsutaan esityksen aikana. (Using Flash 8 Video Encoder.2005a.)

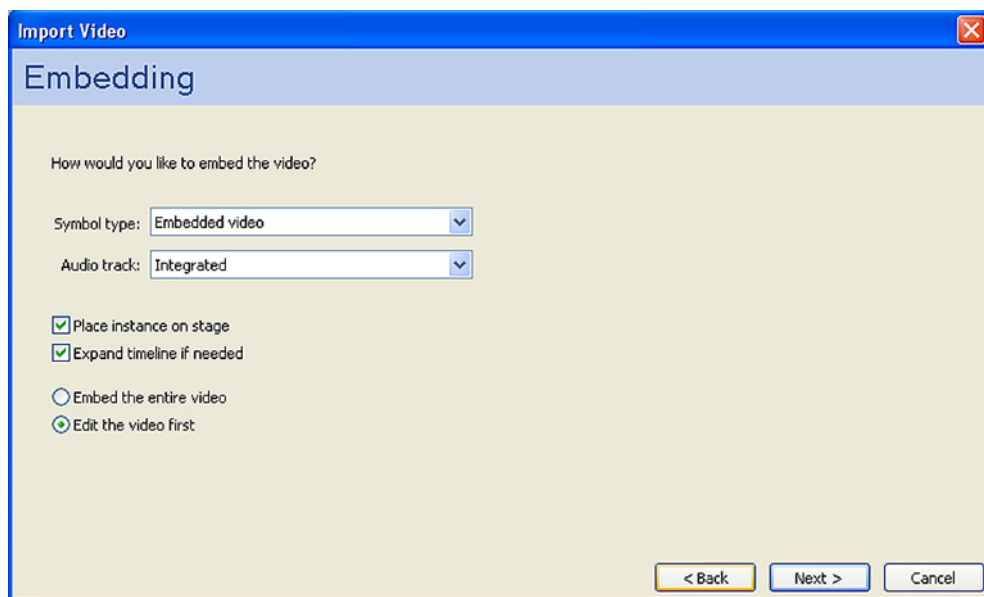
## 5.5 Videon käyttäminen Flash-esityksessä

### 5.5.1 Videon sisällyttäminen aikajanelle

Kun video sisällytetään esityksen fla-tiedostoon, siirtyy se automaattisesti aikajanelle. Aikajanelle näkyy jokainen yksittäinen kehyks, jonka video sisältää. Sama tapahtuu, jos aikajanelle tuodaan bittikartta kuva tai mikäli aikajana sisältää vektorigrafiikka. Yksi kuva vie ainoastaan yhden kehyksen. Video sisältää useita peräkkäisiä kuvia. Tämän takia yksi video tarvitsee useampia kehyksiä ja seurauksena on, että aikajanan pituus kasvaa. (Macromedia Flash 8 Help 2005c.)



Kuva 14. Sisällytettyä videota sisältävä aikajana



Kuva 15. Videon sisällyttäminen aikajanelle tai kirjastoon

Kun videontuontivalikosta valitaan videon sisällyttäminen osaksi Flash-esitystä, aukeaa ikkuna (Kuva 15.) Ikkunasta voidaan Symbol type -liukuvalikosta valita, tuodaanko kuva aikajanelle sisällytettynä (Embedded video), elokuvaleikkeenä (MovieClip) vai grafiikkana (Graphic). Mikäli tuontityypiksi valitaan grafiikka tai aikajanelle sisällytetty video, joudutaan

pääaikajanaa kasvattamaan videon tarvitsemien kehyksien verran. Pääaikajanaa ei tarvitse kasvattaa, kun video sisällytetään elokuvaleikkeenä. Tarvittavat kehykset ovat elokuvaleikkeessä. Elokuva-leikkeen sisällä oleva aikajana tulee kasvattaa riittävän pitkäksi.

Seuraavassa liukuvalikossa valitaan, sisällytetäänkö ääniraita videoleikkeeseen vai tuodaanko se erillisenä tiedostona. Mikäli ääniraita halutaan jostain syystä jättää kokonaan pois, tämän ikkunan valinta ei ole merkityksellinen. Ääniraidan pois jättäminen tapahtuu videonasetus-ikkunassa. (kuva 11 luku 5.4.3.)

Ikkunasta on myös mahdollista valita, lisätäänkö instanssi videosta suoraan näyttämölle. Mikäli valintaa ei tehdä, menee video ainoastaan kirjastoon. Valinnan ollessa päällä video sisällytetään sekä kirjastoon että näyttämölle.

Expand timeline if needed –asetus valinnalla aikajanan kehysmäärä kasvatetaan videon vaatimaan kehysmäärään. Tämä tapahtuu pääaikajanalla, mikäli video on sisällytettyä suoraan pääaikajanaan. Videota sisällytettäessä elokuvaleikkeen tai grafiikkasymbolin sisälle kasvatetaan kyseessä olevan symbolin aikajanaa. Mikäli tämä asetusta jätetään valitsematta, tulee aikajanalalle vain yksi kehys, joka sisältää ainoastaan ensimmäisen kuvan videosta. Aikajanan pituutta pitää jatkaa manuaalisesti, muuten video ei toistu.

Seuraavaksi valitaan, halutaanko videota editoida vai sisällytetäänkö video suoraan. Mikäli tuotava video on Flash Video –formaattissa, ei videon editointi ole enää tässä vaiheessa mahdollista. Flash Video –formaattissa oleva video sisällytetään aikajanalalle suoraan, ilman asetussymbolin avautumista. Muissa formaateissa olevan videon voi editoida, tai mikäli halutaan sisällyttää koko video aikajanalalle, seuraavaksi siirrytään asetussymbolin ikkunaan. (Kuva 11 luku 5.4.)

Aikajanalalle sisällytetyn videon kuvataajuuden tulee olla sama kuin Flash-esityksen kuvataajuus. Jos käytetään eri kuvataajuuksia, videon toistuminen on epävakaata ja toistonopeus saattaa vaihdella. Mikäli halutaan käyttää pääaikajanasta eriäviä kuvataajuuksia, kannattaa videon tuontiasetuksista valita joko progressiivinen lataustapa tai virtaustoistotekniikka käyttäen Flash Communication Serveriä. Molemmista tavoista kerrotaan jäljempänä luvussa 5.6 Dynaamisen videon käyttö Flash-esityksessä (Macromedia Flash 8 Help 2005c.)

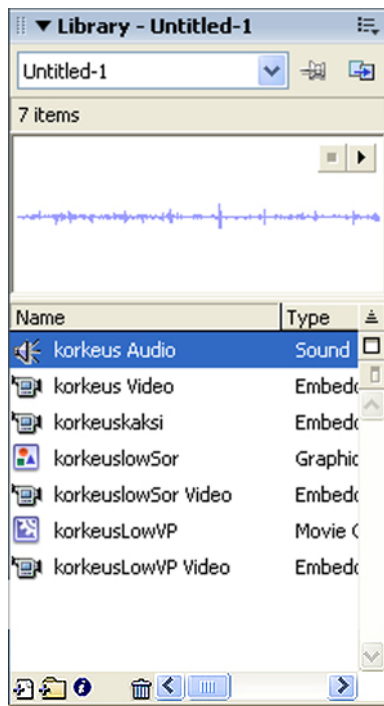
Flash Player varaa paljon muistia, kun se lataa esityksiä, joihin on sisällytetty videota tai muita paljon tilaa vieviä tiedostoja. Esitykseen sisällytetyn videon täytyy latautua kokonaisuudessaan ennen esityksen alkamista. Tämä saattaa johtaa myös esityksen toimimattomuuteen. Suoraan esitykseen ei kannata sisällyttää pitkiä videoita, sillä esityksen koko kasvaa suureksi. Aikajanalle sisällyttäminen sopii parhaiten ainoastaan lyhyille, alle 10 sekuntia kestäville, videoille. Yli 10 sekuntia kestäville videoille saattaa ilmaantua ongelmia myös äänien toistamisessa. Esityksen edetessä ääniraidan ja videon toistuminen saattaa muuttua epätahtiseksi. Usein kannattaakin videon liittämiseen valita jokin muu tapa, kuin sisällyttäminen. Liittämiseen voidaan käyttää esimerkiksi progressiivista latausta tai virtaustoistotekniikkaa. (Macromedia Flash 8 Help 2005c.)

### Videon kulun ohjaaminen aikajanalla

Sisällytettyä videota voi ohjata aikajanana ohjaamiseen käytettävillä komennoilla. Esimerkiksi jos videon esittäminen halutaan pysäyttää tietyssä kohdassa, pysäytetään koko pääaikajan esitys samassa kohdassa käyttäen ActionScriptissä komentoa stop(). Elokuvaleikkeenä olevaa videota voi ohjata myös ohjaamalla aikajanaa, jolle elokuvaleike on laitettu. (Macromedia Flash 8 Help 2005g.)

### **5.5.2 Videon tuominen objekti-kirjastoon**

Videota Flash-esitykseen tuotaessa voidaan se lisätä suoraan objekti-kirjastoon, joko elokuvaleikkeenä tai grafiikkana. Viitaten aiempaan kappaleeseen 5.4.3 Videon tuonti Flash-ohjelmaan import -komennolla grafiikkasymbolit on tarkoitettu pääasiassa staattisille objekteille, eikä niitä voi ohjata muutoin, kuin pääaikajanaa ohjaamalla. Aikajanalle suoraan tuotu video tulee myös kirjastoon ja se näkyy kirjastossa videosymbolina. Symboleiden merkit näkyvät kuvassa 15.



Kuva 16. Kirjastossa olevat objektit

Mikäli valintana on elokuvaleikkeeseen sisällyttäminen, video tallentuu automaattisesti elokuvaleikkeen sisään ja sitä voidaan ohjata ohjaamalla elokuvaleikettä. Elokuvaleikkeen ohjaaminen on huomattavasti monipuolisempaa, kuin pääaikajan ohjaaminen. Toisin kuin pääaikajalle sisällytettyä videota, elokuvaleikkeen sisällä olevaa videota voidaan skaalata ja siihen voidaan laittaa myös läpinäkyvyyteen liittyviä toimintoja sekä muita efektejä. Elokuvaleikkeen sisällä olevan videon aikajana on erillinen pääaikajanasta, joten videon esitys elokuvaleikkeen sisällä ei vaikuta pääaikajan toistumiseen, eikä pääaikajan pituus kasva kohtuuttomasti. Elokuvaleikkeen sisällä olevaa videota voidaan ladata dynaamisesti ulkoisesta lähteestä esitykseen. Tapaa kannattaa käyttää esimerkiksi silloin, kun halutaan tehdä Flash-ohjelmalla oma videosoitin, mihin voidaan dynaamisesti ladata useita eri videoita. (Macromedia Flash 8 Help 2005!.)

### Videon kulun ohjaaminen elokuvaleikkeessä

Elokuvaleikkeet ovat omia yksittäisiä swf-tiedostoja, jotka toimivat täysin riippumattomina muista elokuvaleikkeistä ja pääaikajanasta. Elokuvaleikkeen sisällä olevan videon ohjautuminen perustuu elokuvaleikkeen ohjaamiseen. Videota itsessään ei voi ohjata, vaan kaikki muutokset tapahtuvat elokuvaleikkeelle. Elokuvaleikettä voidaan ohjata pääaikajanalla tai



elokuvaleikkeen ohjaus voidaan suorittaa ohjelmallisesti ActionScript-ohjelmointikieltä käyttäen, jolloin elokuvaleikkeen sisällä olevalle videolle tapahtuvat samat muutokset kuin elokuvaleikkeelle. (Macromedia Flash 8 Help 2005f.)

### **5.5.3 Esityksen tiedostomuotoinen jakaminen**

Tiedostomuotoinen jakaminen tarkoittaa, että koko tiedosto siirretään selainkoneelle ennen tiedoston kuuntelemista tai katsomista. Tällainen tapa vaatii nopeita tiedonsiitoyhteyksiä ja on riippuvaista käyttäjän yhteysnopeudesta. Hitailta yhteyksillä tiedostomuotoinen jakelu soveltuu vain pienten tiedostojen jakamiseen. Esimerkiksi yhden megatavun multimediatiedoston avaaminen voi hitailta yhteyksillä kestää usean minuutin, kun nopeilla yhteyksillä ei tule huomattavaa viivettä. (Keränen ym. 2005, 345-347.)

Kun video on sisällytetty suoraan aikajanelle tai esityksessä olevaan elokuvaleikkeeseen, latautuu esitys kokonaisuudessaan käyttäjän koneelle, enne kuin esitys voi alkaa. Flash Player varaa paljon muistia, kun se lataa esityksiä, joten ainoastaan lyhyitä pienen tiedostokoon omaavia videoita kannattaa sisällyttää suoraan esitykseen. Mikäli videolla on suuri tiedostokoko, kannattaa se ladata esitykseen ulkopuolisesta tiedostosta.

## **5.6 Dynaamisen videon käyttö Flash-ohjelmassa**

### **5.6.1 Dynaamisena tuotava video**

Flash-esitykseen voi ladata videotiedostoja myös dynaamisesti. Dynaamiseen lataamiseen käytetään virtaustoitotekniikka tai prog-ressiivista latausta. Molemmissa tavoissa video tuodaan esitykseen ulkopuolisesta tiedostosta. Tuonti-ikkunasta tulee tuontivaiheessa valita, miten videon lataaminen tapahtuu. Kun video ladataan dynaamisesti ulkopuolisesta tiedostosta, voi videolle tehdä muutoksia joutumatta päivittämään varsinaista esitystä.

### **5.6.2 Virtaustoisto**

Multimedian jakamiseen käytetään myös virtaustoisto- eli streaming-tekniikkaa. Virtaustoistossa tiedosto lähetetään jatkuvana datavirtana ja esittäminen voidaan aloittaa ennen kuin koko tiedosto on saapunut selainkoneelle. Tiedosto ei siirry käyttäjän koneelle, joten sitä ei ole mahdollista tallentaa tai kopioida. Virtaustoistoa voidaan käyttää suurien ääni- ja videotiedostojen jakamiseen sekä reaaliaikaiseen ohjelmalähetykseen. (Keränen ym. 2005, 345-347.)

Toistettavan median laadun määrittelee vastaanottajan yhteysnopeus. Vaikutus laatuun on huomattavissa etenkin videokuvaa toistettaessa. Mitä vähemmän kaistaa on käytettävissä, sitä huonompilaatuisena videokuva siirtyy vastaanottajalle. Virtaustoisto perustuu puskurointiin ja tehokkasiin pakkausmenetelmiin. Puskuroinnilla varastoidaan tietoa, jotta voitaisiin varautua verkon suorituskyvyn vaihteluun. Mitä enemmän lähetystä puskuroidaan, sitä paremmin lähetys kestää viiveitä tiedonsiirrossa ilman, että viiveet olisivat huomattavissa lähetyksessä. Mikäli puskuri tyhjenee kokonaan, toistoon tulee katkos. Esitys jatkuu, kun puskuriin on saatu ladattua virtausta. (Keränen ym., 2005, 347.)

### **5.6.3 Videon virtaustoisto Flash-esityksessä**

Virtaustoistoa hyväkseen käyttävä esitys voidaan julkaista omalla palvelimella, jolla on käytössä Flash Media Server tai käyttäen jo olemassa olevaa virtaustoistoa tukevaa palvelinta nimeltä Flash Video Streaming Server. Tällainen tapa tarjoaa täydellisimmän ja vankimman tavan esittää sekä videota että ääntä. Flash Media Server mahdollistaa myös käyttäjän kaistanleveyden tarkistamisen. Kaistanleveyden ja tiedonsiirtonopeuden tarkistamisesta on se hyöty, että katsojan yhteyden nopeudesta riippuen, voidaan ladata erikokoinen video. Myös puskurointiin tarvittavat ajat voidaan määrittää yhteysnopeuksien mukaan. Virtaustoisto tekniikkaa käytettäessä ei välttämättä tarvita puskurointia aikaa, vaan videon toisto voidaan aloittaa heti. puskurointi auttaa kuitenkin varautumaan verkon suorituskyvyn muutoksiin. Virtaustoistolla jaettava video käyttää Real-Time- Messaging –Protokollaa (RTMP) tämä on Macromedian oma protokolla virtaustoistoa käyttävälle videolle. (Macromedia Flash 8 Help 2005k.)

Virtaustoistossa on muutamia etuja muihin julkaisutapoihin nähden. Virtaustoistoa käytettäessä käyttäjän koneen muistia ei varata niin paljon kuin muilla lataustyypeillä, sillä videota ei ladata käyttäjän koneelle. Tämä lisää myös tietoturvaa. Virtaustoistotekniikka mahdollistaa myös reaaliaikaisen videon esittämisen verkossa. Mahdollista on myös kahdensuuntainen videoesitys, eli myös videokonferensseja on mahdollista pitää käyttäen hyväksi Flash Media Serveriä. (Macromedia Flash 8 Help 2005k.)

#### **5.6.4 Progressiivinen videon lataaminen Flash-esityksessä**

Progressiivinen videon lataaminen mahdollistaa Flash-video muodossa olevan videon kutsumisen ulkoisesta tiedostosta Flash-esitykseen ActionScriptin avulla samaan aikaan, kun esitys on jo käynnissä. Videoesityksen käynnistämiseen voidaan käyttää netConnector ja netStream komentoja sekä attachVideo() metodia. Videolle voidaan määrittää myös puskurointi-aika ja koko. Videotiedoston ollessa esityksen ulkopuolinen voidaan videotiedosto päivittää erikseen päivittämättä koko esitystiedostoa. Videon esittäminen voi alkaa heti, kun latauspuskuri on täyttynyt. Käyttäjän ei tarvitse odottaa koko videon latautumista. Toisin kuin virtaustoistotekniikkaa käytettäessä progressiivisessa latauksessa video voidaan ladata suoraan http-osoitteesta. (Macromedia Flash 8 Help 2005j.)

Video ladataan kokonaisuudessaan käyttäjän koneelle. Videon esittäminen voidaan aloittaa heti kun osa videosta on latautunut. Tätä varten määritellään puskurointi-aika. Puskuriin luetaan videota, jota aletaan esittää ennen kuin koko video on latautunut. Puskuriin luetaan koko ajan uutta tietoa. Puskurointi tulee määritellä sellaiseksi, että puskurissa olevan tiedon määrä riittää koko esityksen ajaksi, jotta esittämiseen ei tule katkoksia. Progressiivinen lataus muistuttaa suurelta osalta virtaustoistotekniikkaa. Virtaustoistotekniikassa videota ei kuitenkaan ladata käyttäjän koneelle, kuten progressiivisessa latauksessa tehdään.

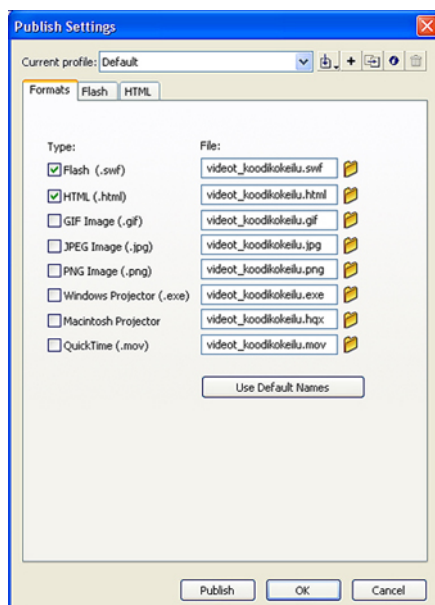
Macromedia suosittelee lyhyille progressiivista lataustapaa käyttäville videoille puskurointi-aikaa laskettavaksi seuraavalla tavalla: puskurointi-aika = kokonaislatautumisaika - esitysaika + 10 % esitysaikasta. Esimerkiksi, jos video on 30 sekuntia pitkä ja se tarvitsee minuutin latautuakseen, videolle tarvitsee antaa 33 sekunnin puskuri. (60 sekuntia - 30 sekuntia + 3 sekuntia = 33 sekuntia). (Macromedia Flash 8 Help 2005i.)

Virtaustoisto ja progressiivinen lataustapa vaikuttavat samanlaisilta, sillä video tuodaan ulkoisesta tiedostosta ja sen esittäminen voidaan aloittaa ennen koko videon latautumista. Molemmissa tavoissa voidaan myös määrittää lukupuskuri, johon videota luetaan ennen kuin esitys aloitetaan. Merkittävin ero on kuitenkin siinä, että virtaustoistotekniikkaa Flash-videon kanssa käytettäessä videota ei ladata käyttäjän koneelle ja videon latauksessa käytetään Real-Time- Messaging –Protokollaa (RTMP) toisin kuin progressiivisessa latauksessa, jossa video latautuu käyttäjän koneella ja lataamisen voi suorittaa suoraan HTTP –osoitteesta.

## 6 MULTIMEDIAN JULKAISEMINEN FLASH-OHJELMASSA

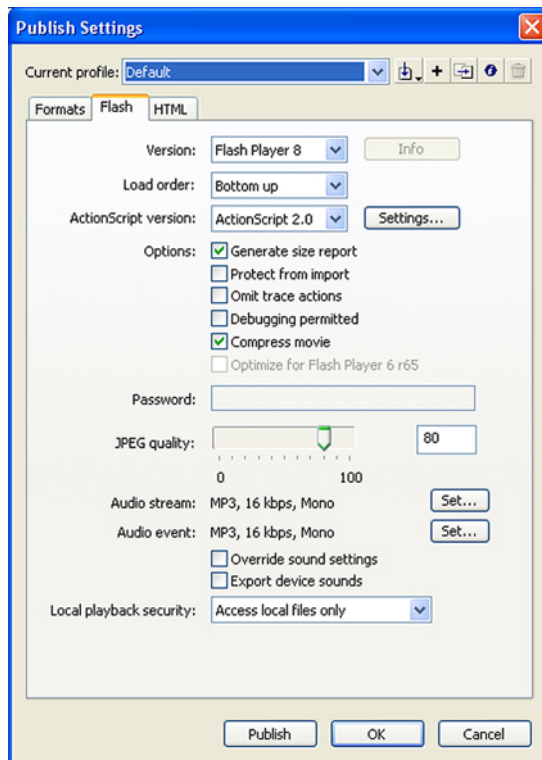
Flash-esitys voidaan julkaista erilaisissa muodoissa, kuten esimerkiksi QuickTime -elokuvana. Suosituin käyttökohde Flash-esityksille on Internetissä julkaistavat multimedia-esitykset ja ohjelmistot, mitkä esitetään Flash Playerillä. Flash-ohjelmalla tuotettu esitys täytyy julkaista muodossa, jossa Flash Player pystyy esittämään sen. Tällainen tiedosto on swf-tiedosto. Tiedostosta voidaan julkaista HTML-dokumentti, jolloin ohjelma sisällyttää Flash-esityksen suoraan osaksi internetsivua. Tiedostoja voidaan julkaista, myös itsenäisenä sovelluksena, jolloin tiedostosta tehdään niin sanottu projektoritiedosto. (English, 2006, 343-346,355.)

Multimedian julkaisumuoto valitaan Publish Settings ikkunasta (kuva 17). Ikkunasta valitaan, missä muodossa lopullinen esitys halutaan tallentaa.



Kuva 17. Julkaisu formaatin valinta

Esimerkkikuvassa (kuva 17.) julkaistavaksi on valittu swf-tiedosto sekä Html-dokumentti. Ikkunassa olevat välilehdet ovat käytössä niille julkaisuformaateille, jotka on valittu käytettäväksi. Poikkeuksena on projektori tiedostojen julkaiseminen, jolloin esityksen asetuksina ovat Flash-dokumentin asetukset ja julkaistuun tiedostoon tallennetaan Flash Player mukaan. Tällainen tiedosto toimii itsenäisenä sovelluksena, eikä katsojan koneelle tarvitse olla asennettu Flash Playeriä.



Kuva 18. Julkaisu asetukset

Julkaisuasetukset (kuva 18) on tärkeää määrittää tarkoituksenmukaisiksi. Huomiota kannattaa kiinnittää esimerkiksi mille Flash Playerin versiolle esitys on tarkoitettu. Uudemmat versiot osaavat avata vanhemmille versioille suunnattuja Flash-esityksiä, mutta ei toisinpäin. Mikäli käytetään elementtejä mitkä vaativat tietyn Flash Playerin, kuten läpinäkyvyyden käyttö videossa vaatii toimiakseen Flash Player version 8, tällöin kyseinen versio pitää valita julkaisu asetuksista. Mikäli näin ei tehdä, tallennus ei onnistu. (English 2006, 349.)

Asetusikkunassa määritetään myös missä järjestyksessä kerrokset latautuvat, kun esitys aloitetaan. Oletuksena asetus on alhaalta ylöspäin, jolloin alimmat kerrokset latautuvat ensimmäisinä. Tämä on erityisen tärkeää, mikäli esityksessä on käytetty ActionScript-ohjelmointia, sillä myös tässä ta-

pauksessa latautuminen tapahtuu ensin alimmaisissa kehyksissä. Vaihtoehtoinen latausasetus on ylhäältä alaspäin, jolloin ylimmät kerrokset ladataan ensimmäisiksi. Latausjärjestys kannattaa määrittää sen mukaan, millä tasolla katsojalle tärkeimmät elementit sijaitsevat. Latausjärjestys vaikuttaa vain esityksen ensimmäiseen kehykseen. (English 2006, 349.)

Ikkunasta voi määrittää myös muita asetuksia ja määriytyksiä. Julkaistaessa voidaan ottaa raportti elementtien koosta. Tällöin nähdään, onko jokin tietty elementti esityksessä, joka kasvattaa tiedoston kokoa. Omit trace actionin valinta tarkoittaa, että ohjelmassa käytetyt trace() -komennot eivät näy lopullisessa swf-tiedostossa. Vaikka trace() -komennot eivät esityksessä näyäkään, yrittää Flash Player toistaa ne. Tärkeä asetus on myös Protect from import -valinta. Tällä valinnalla voidaan swf-tiedosto suojata salasanelalla, jolloin se estää muita liittämästä swf-tiedostoa heidän Flash-dokumentteihin, ellei heillä ole salasanaa. Debugging permitted mahdollistaa virheiden etsinnän ohjelmakoodista, kun esitys on ladattu palvelimelle. Kun tiedoston Debuggaus käynnistetään, kysytään salasana. Compress movie tarkoittaa koko Flash-esityksen pakkaamista, jotta tiedostokoko olisi pienempi. (English 2006, 349-350.)

## **7 PROGRESSIIVINEN LATAUS KÄYTÄNNÖSSÄ**

### **7.1 Esimerkkisoittimen suunnittelu**

Esimerkkinä tehtiin teoriaan liittyen videosoitin. Esitettävä video on toteutettu keväällä 2005 työryhmässä videotuotantokurssin lopputyönä. Videosta on käytössä kolme ensimmäistä kohtausta.

Videosoitin on suunniteltu siten, että videotiedostot haetaan ulkoisesta tiedostosta. Videosoittimessa on kohtaushalikko, josta käyttäjä valitsee, minkä kohtauksen haluaa katsoa. Vasta kun käyttäjä on tehnyt valinnan, videota aletaan ladata käyttäjän koneelle.

Esimerkkisoittimen lataustavaksi valittiin progressiivisen latautuminen, sillä esitykseen sisällytetty video varaa käyttäjän muistia enemmän, koska tällöin jokainen esityksen sisältämä video olisi ladattava ennen esityksen käynnistämistä. Progressiivista latausta käytettäessä ohjelma aloittaa lataamisen

vasta, kun käyttäjä on tehnyt valinnan. Streaming tekniikkaa ei käytetty, sillä käytettävissä ei ollut Flash Media Serveriä eikä Flash Communication Serveriä.

## 7.2 Esimerkkivideoiden koodaaminen Flash- videoksi

Esimerkissä käytetty video oli avi-formaatissa. Video on muutettu flv-formaattiin käyttäen Flash Video Encoderia, joka tulee Flash-ohjelman Professional version mukana. Videoista pakattiin kaksi eri versiota, toinen käyttäen parempaa laatuasetusta ja toinen käyttäen heikointa laatuasetusta, pakkauskoodekkina käytettiin On2 VP6 -koodekkia. On2 VP6 -koodekki valittiin, koska kyseisellä koodekilla pakatussa videossa kuvanlaatu säilyy parempana, kuin Sorenson-koodekilla pakatussa videossa. Kehys jaksoksi asetettiin 15, sillä tällä arvolla nykimistä liikkeissä ei ole nähtävillä. Parhaimmalla laatuasetuksella videoiden koot jäävät vielä melko suureksi 5000 kb – 9000 kb, mutta videot soveltuvat esitettäväksi tietokoneella. Kuva ei muutu lainkaan nykiväksi eikä rakeiseksi. Heikoimmalla laadulla kuva muuttuu jonkin verran rakeiseksi, mutta rakeisuus ei ole häiritsevää. Tiedostojen koot ovat kuitenkin huomattavasti pienemmät 1350 kb – 2200 kb, ja video soveltuu huomattavasti paremmin verkossa esitettäväksi.

### Merkkipisteiden koodaaminen

Ensimmäiseen kohtaukseen lisättiin merkkipisteet, jotta alkutekstit voitaisiin ajoittaa toimimaan näiden pisteiden mukaan. Valitsin 5 kohtaa merkkipisteille. Ensimmäinen merkkipiste on noin 8 sekunnin kohdalla seuraava 18 sekunnin kohdalla ja loput noin 5 sekunnin välein. Merkkipisteiden oikea ajoitus on hankalaa, sillä aikaa ei voi antaa numeerisena syötteenä, vaan pisteille täytyy hakea kohdat aikajanaa liu'uttamalla. Merkkipisteiden lisäämisestä videoon on kuitenkin se etu, että ei olla sidoksissa kehyksiin. Merkkipistettä kutsutaan, vaikka sen kohdalle ei olisikaan tallennettu kehystä. Muunlaista tapaa tekstin ja videon yhdistämiseen on hyvin hankalaa käyttää etenkin, kun video haetaan ulkoisesta tiedostosta ja sen aikajana on täysin erillinen esityksen aikajanasta.

### 7.3 Videon liittäminen Flash-esitykseen

Videon liittämiseen esitykseen on käytetty netStreaming komentoa. Kyseessä ei ole virtaustoisto-tekniikka, sillä video ladataan kokonaisuudessaan käyttäjän koneelle, vaikka esitys voidaankin aloittaa ennen kokonaislatautumista. Videon esittäminen voidaan kuitenkin aloittaa jo ennen kuin video on täysin latautunut koneelle. Videon esittämistä varten määriteltiin lukupuskuri.

Esityksessä on käytetty seuraavaa ohjelmakoodia videon latautumisen ja lukupuskurin määrittämiseen. Tämä ohjelma on asetettu painikkeen sisälle, ja ohjelmakoodia kutsutaan on(release) –funktion sisällä.

Ensin ohjelmassa luodaan yhteysmuuttuja jota kutsutaan netStream –muuttujaan nimeltä susi\_ns

```
var myConnect:NetConnection = new NetConnection();
myConnect.connect(null);
var susi_ns:NetStream = new NetStream(myConnect);
```

Liitetään susi\_ns -muuttuja näyttämölle asetettuun video-objektiin, käyttämällä attach.Video() –metodia. Video-objektille on annettu instanssi nimeksi video. Määritellään puskurointi-aika, joka on sekunteina videon kokonaiskestosta, ja käynnistetään esitys

```
video.attachVideo(susi_ns);
susi_ns.setBufferTime(5);
susi_ns.play("hilkkaKohtaus2b.flv");
```

### 7.4 Merkkipisteiden kutsuminen

Merkkipisteiden avulla on ensimmäiseen kohtaukseen liitetty alkutekstit. Merkkipisteitä on viisi kappaletta. Tässä ohjelmassa käydään merkkipisteet järjestyksessä läpi ja tekstiä kutsutaan niiden kautta.

Aluksi luodaan funktio, jolla liitetään elokuvaleikkeessä oleva teksti tyhjiin elokuvaleikeinstanssiin. Instanssin nimeksi on annettu ”container”. Elokuva-



leikkeenä olevat tekstit on nimetty "teksti1" "teksti2" aina elokuvaleikkeeseen "teksti5" saakka. Kun funktiota kutsutaan, kasvatetaan muuttujan i arvoa. Tämä arvo lisätään numeroksi, jotta ohjelma osaa hakea oikean tekstin kirjastosta. Funktiota addTxt() kutsutaan aina, kun merkkipiste saavutetaan.

```
function addTxt() {  
    var newTxt = _root.container.attachMovie( "teksti"+_root.i, "text" +  
        _root.i, _root.i );  
    if (i<5)  
        {_root.i++;}  
  
    else {i=1}; }  
}
```

Seuraavassa ohjelmallisessa osiossa käydään läpi kaikki vihjepisteet. Jokaisen vihjepisteen kohdalla kutsutaan addTxt() –funktiota.

```
video_ns.onCuePoint = function(infoObject:Object) {  
    if (infoObject.parameters != "undefined") {  
        for (var paramName:String in infoObject.parameters)  
        {  
            addTxt();  
        }  
    }  
}
```

Vihjepisteille on annettu nimet, joten vihje pisteitä olisi mahdollista kutsua myös näiden nimien mukaan seuraavanlaisella if –lauseella

```
if(paramName=="txt1a")  
{addTxt();}
```

Tällöin jouduttaisiin tutkimaan jokaisessa merkkipisteessä erikseen paramName eli annettu nimi, ja tällaisia if-lauseita siis tehtäisiin viisi kappaletta. Tästä syystä käytin erilaista tapaa vihjepisteiden kutsumiseen.

## 7.5 Esityksen julkaiseminen

Esityksestä julkaistiin sekä html- että swf-tiedosto sekä Windowsin projektori tiedosto. Mikäli esitys on tarkoitettu cd:llä tai tietokoneella esitettäväksi ja koneelle on ladattu Flash Player, voi sen esittää suoraan swf-tiedostosta. Mikäli koneella ei ole Flash Playeria asennettuna, voi esityksen käynnistää Projektori-tiedostosta, joka sisältää esittämiseen tarvittavan Flash Playerin. Jos esitys halutaan julkaista Internetissä, tulee tarvittavat videotiedostot sekä html- että swf-tiedosto ladata verkkoon. Esityksen voi toki sisällyttää muullekin html-sivulle.

## 8 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli käsitellä videon käyttöä Flash-ohjelmalla tuotetussa multimediasa. Videon käytön mahdollisuudet Flash-ohjelmassa ovat monipuoliset, ja erikoisominaisuudet lisääntyvät aina, kun uudempi versio ohjelmasta tulee markkinoille. Työssä esitettiin myös käytännön esimerkki progressiivisesta videon lataamisesta.

Videon pakkaaminen ja lisääminen Flash-esitykseen saattaa vaikuttaa yksinkertaiselta, mutta todellisuudessa tarvittavat toimenpiteet voivat viedä paljon aikaa ja vaatia käyttäjältä erityisosaamista esimerkiksi ohjelmoinnista tai videon käsittelystä. Mikäli käyttäjällä ei ole tietoa videon pakkauksesta entuudestaan, tulee videota helposti pakattua liian vähän ja tiedostokoko jää suureksi. Juuri videotiedoston pakkauksen määrittäminen vie paljon aikaa, sillä asetuksia on vähän ja niiden optimointiin ei ole juurikaan mahdollisuuksia. Monesti video joudutaan pakkaamaan useilla eri asetuksilla, jotta haluttu lopputulos saavutettaisiin.

Videota on mahdollista lisätä esitykseen monella eri tavalla. Suoraan esitykseen lisätty video kasvattaa tiedoston kokoa, joten tällainen tapa soveltuukin ainoastaan hyvin lyhyille videoille. Tällainen tapa on yksinkertaisin käyttäjälle, jolla ei ole kokemusta Flash-ympäristössä työskentelystä.

Progressiivinen videon lataustapa on erittäin hyvä vaihtoehto videon esittämiseen verkkoympäristössä, sillä varsinaisen esitystiedoston koko pysyy pienenä ja se latautuu nopeasti. Monella käyttäjällä ei myöskään ole palvelinta, joka tukee virtaustoistoa Flash-esityksissä. Progressiivista latausta käytettäessä tulee kuitenkin muistaa, että video latautuu katsojan koneelle, joten tietoturva on heikkoa, ja mikäli esitettävä videotiedosto on suuri varaa se tällöin myös käyttäjän muistia enemmän. Monista hyvistä puolista huolimatta progressiivisen videon ohjattavuus on heikkoa ja siihen toivoisi parannusta.

Virtaustoistotekniikka soveltuukin ehkä parhaiten videon esittämiseen verkossa, sillä tämä tapa ei varaa käyttäjän muistia, enempää kuin esittämiseen tarvitsee. Video ei myöskään tallennu missään vaiheessa käyttäjän koneelle, joten sitä ei pääse kopioimaan tai tallentamaan. Valitettavasti virtaustoistotekniikka vaatii erillisen palvelimen.

## LÄHTEET

### Julkaistut materiaalit

Armstrong, J. & deHaan, J. 2006. Macromedia Flash 8: A Tutorial Guide. Peachpit, Kalifornia, USA.

English, J. 2006. Macromedia Flash 8 Training From the Source. Peachpit, Kalifornia, USA.

Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2005. Digitaalinen Media. WS Bookwell, Porvoo.

Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2003. Digitaalinen viestintä. WS Bookwell, Porvoo.

Underthal, B. 2002. Inside Flash MX. Edita Prima, Helsinki.

### Sähköiset lähteet

Kerman, P. Using Video in Flash MX Importing Video [verkodokumentti], 2002 [viitattu 25.3.2006]. Saatavissa:  
<http://www.sampublishing.com/articles/article.asp?p=29231&seqNum=3>

Macromedia Flash 8 Help. 2005a. Exporting > About export file formats > Macromedia Flash Video (FLV)

Macromedia Flash 8 Help. 2005b. Introduction > What's new in Flash > New features available in Flash Professional 8 > Video improvements

Macromedia Flash 8 Help. 2005c. Using Flash Working with Video > About using video in Flash > About embedding video in a SWF file

Macromedia Flash 8 Help. 2005d. Using Symbols, Instances, and Library Assets > Best practices for using behaviors > Using behaviors

Macromedia Flash 8 Help. 2005e. What is flash

Macromedia Flash 8 Help. 2005f. Working with Movie Clips

Macromedia Flash 8 Help. 2005g. Working with Video > About controlling video playback using the Timeline

Macromedia Flash 8 Help. 2005h. Working With video >About digital video and Flash > About the On2 VP6 and Sorenson Spark video codecs

Macromedia Flash 8 Help. 2005i. Working with Video > About digital video and Flash > Tips for creating Flash video

Macromedia Flash 8 Help. 2005j. Working with Video > About using video in Flash > About progressively downloading video

Macromedia Flash 8 Help. 2005k. Working with Video > About using video in Flash > About streaming video using Flash Communication Server

Macromedia Flash 8 Help. 2005l. Working with Video > Importing Flash Video files into the Library

Macromedia Flash 8 Help. 2005m. Working with Video > Importing video using the Video Import wizard

Macromedia Flash 8 Help. 2005n. Working with Video > Importing video using the Video Import wizard > Embedding video in a SWF file

Macromedia Flash 8 Help. 2005o. Working with Video > Importing video using the Video Import wizard > Importing linked QuickTime video files

Macromedia.2002. Macromedia-Pressroom Macromedia and Sorenson Media Bring Video to Macromedia Flash Content, [verkkodokumentti]. 2002 [viitattu 1.4.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/macromedia/proom/pr/2002/flash\\_mx\\_video.html](http://www.macromedia.com/macromedia/proom/pr/2002/flash_mx_video.html)

Macromedia.2006a. Macromedia -Developer Center: Flash Video Learning Guide [verkkodokumentti]. 2006 [viitattu 20.1.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/video\\_guide.html](http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/video_guide.html)

Macromedia.2006b. Macromedia-Developer Center: Flash-video Learning Guide: Technical Overview of Video Standard [verkkodokumentti]. 2006 [viitattu 3.2.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/video\\_guide\\_06.html](http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/video_guide_06.html)

Macromedia.2006c. Macromedia-Developer Center: Migrating from Flash MX 2004 to Flash 8 [verkkodokumentti]. 2006 [viitattu 5.3.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/migrating\\_fl8\\_04.html](http://www.macromedia.com/devnet/flash/articles/migrating_fl8_04.html)

Manning, C. Digital Video: Compression: Interframe [verkko-dokumentti]. 2006 [viitattu 10.3.2006]. Saatavissa:

<http://www.newmediarepublic.com/dvideo/compression/adv07.html>

On2 TecnoLogies.2006. About On2 TecnoLogies- On2 TecnoLogies [verkkodokumentti]. 2006 [viitattu 13.2.2006]. Saatavissa:

<http://www.on2.com/company/>

Sorenson Media.2006. Sorenson Media Frequently Asked Questions [verkkodokumentti]. 2006 [viitattu 3.4.2006]. Saatavissa:

<http://www.sorensonstore.com/faq.php>

Statler, T.2002a. Macromedia Flash-Using video in Macromedia Flash MX [verkkodokumentti]. 2002 [viitattu 13.3.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/support/flash/images\\_video/flash\\_video](http://www.macromedia.com/support/flash/images_video/flash_video)

Statler, T. 2002b. Macromedia Flash - Using Video in Macromedia Flash MX: About video compression [verkkodokumentti]. 2002 [viitattu 13.3.2006]. Saatavissa:

Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/support/flash/images\\_video/flash\\_video/flmx\\_video04.html](http://www.macromedia.com/support/flash/images_video/flash_video/flmx_video04.html)

Statler, T. 2002c. Macromedia Flash -Using Video in Macromedia Flash MX: Additional information about Sorenson Sp [verkkodokumentti]. 2002 [viitattu 14.3.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/support/flash/images\\_video/flash\\_video/flmx\\_video10.html](http://www.macromedia.com/support/flash/images_video/flash_video/flmx_video10.html)

Statler, T. 2002d. Macromedia Flash -Using Video in Macromedia Flash MX: Compressing Video in Macromedia Flash MX [verkkodokumentti], 2002 [viitattu 14.3.2006]. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/support/flash/images\\_video/flash\\_video/flmx\\_video05.html](http://www.macromedia.com/support/flash/images_video/flash_video/flmx_video05.html)

Using Flash 8 Video Encoder.2005a. About cue points.

Using Flash 8 Video Encoder.2005b Supported video compression codecs for Flash Video.

Vogeleer, D. On2 Interview- Flashmagazine [verkkodokumentti]. 2005 [viitattu 11.3.2006]. Saatavissa: <http://www.flashmagazine.com/1128.htm>

### Kuvalähteet

Kuvio 1

Macromedia.2006d. Macromedia Macromedia Flash Player: Statistics [online]. 2006. Saatavissa:

[http://www.macromedia.com/software/player\\_census/flashplayer/](http://www.macromedia.com/software/player_census/flashplayer/)

Kuva1 – Kuva 18 Paula Savolainen

Taulukko1

Paula Savolainen,

Macromedia Flash 8 Help 2005p, About the On2 VP6 and Sorenson Spark video codecs.

## LIITTEET

Cd-levy, jolla kopiot kaikista Internet-sivuista sekä opinnäytetyö PDF-tiedostomuodossa ja tiivistelmät DOC§-tiedostomuodossa. Lisäksi CD-levyllä on käytännön esimerkki progressiivisesta latauksesta