



# Rich Media mobiililaitteissa – Flash Lite

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelman tutkintotyö  
SV vuorovaikutteisuuden suunnittelu  
Syksy 2006  
**Jani Mensonen**

## OPINNÄYTETIIVISTELMÄ

Osasto Viestintä	Erikoistumisala Vuorovaikutteisuuden suunnittelu
Tekijä Mensonen Jani	
Työn nimi Rich Media mobiililaitteissa – Flash Lite	
Lopputyön laji Mediateko	
Työn valmistumisaika 14.12.2006	Sivumäärä 51
<p>Tiivistelmä</p> <p>"Rich Media mobiililaitteissa – Flash Lite" on tutkintotyöni kirjallinen tutkielmaosuus, joka pohjautuu osittain TeliaSonera Finlandin kanssa yhteistyössä tuotettuun mediatekoon (luottamuksellinen). Tutkielma käsittelee Flash-teknologiaan perustuvan Rich Media -sisällön suunnittelua ja soveltuvuutta mobiililaitteisiin.</p> <p>Rich Media -termi määritellään usealla tavalla ammattikunnasta riippuen, mutta tutkintotyön diskurssista sillä tarkoitetaan verkkomedian muotoa, joka keskittyy vahvasti interaktiota tukevaan, visuaalisesti näyttävään ja usein dynaamista liikettä sisältävään, multimodaaliseen esitystapaan.</p> <p>Flash Lite on Adobe Systemsin (entinen Macromedia) suunnittelema, Internet-käyttäjille tuttuun Flash Playeriin perustuva, erityisesti mobiililaitteille tarkoitettu soitin, jonka avulla Flash-teknologiaa voidaan hyödyntää rikkaiden mobiilipalveluiden toteutuksessa. Tutkintotyössäni esittelen mm. Flash Liten arkkitehtuuria, ominaisuuksia, historiaa, sekä markkinatilannetta. Lisäksi käsittelen Flash Lite -sovellukseen suunnitteluun liittyviä vaiheita ja teknologian tuotantokypsyttä.</p> <p>FlashCast on Flash Lite -alustalle kehitetty client-server palvelu, joka koostuu palvelua varten erityisesti suunnittelusta palvelinympäristöstä sekä asiakasohjelmasta. FlashCast-palvelu on tällä hetkellä käytössä ainoastaan Japanissa NTT DoCoMo:n i-channel-järjestelmässä – palvelulla on yli 2 miljoonaa käyttäjää, mutta todellinen suosio ja toimivuus nähdään vasta, kun palvelu lanseerataan (Adoben suunnitelmien mukaan) myös muilla talousalueilla.</p> <p>Flash Lite tarjoaa kilpailijoihinsa nähden monia etuja etenkin visuaalisen presentaatiokyvyn sekä teknisesti monipuolisen animaatiotukensa myötä. Versio 2.0 esitteli dynaamisten mobiilipalveluiden kannalta tärkeitä uudistuksia, kuten laitekohtaisen videotuen, ActionScript 2 -tulkin, XML-käsittelyn ja mahdollisuuden tallentaa tietoa paikallisesti. Tuoteistusta vaikeuttaa toistaiseksi heikko tuki Internet-selainupotukseen, 2.0-version penetraatio sekä sovelluksen erilaiset puutteet ja bugit. Kehitystahti on ollut viime vuosina aktiivinen, joten uskoisin Flash Liten yleistyvän mobiilipalveluiden sisältöformaattina lähivuosien aikana. Tästä syystä Flash-osaajien kouluttautuminen myös Flash Lite -sovellusten kehittämiseen alkaa olla ajankohtaista.</p>	
Aineisto Internet, mediateko	
Asiasanat Flash Lite, Flash, mobiili, Rich Media	
Säilytyspaikka TAMK / Taide ja viestintä	
Muita tietoja	

**THESIS**

**SUMMARY**

Department <b>Media Production</b>	Area of specialisation <b>Interactivity Design</b>
Author <b>Mensonen Jani</b>	
Title <b>Rich Media in mobile devices – Flash Lite</b>	
Sort of Final Thesis (Written / Project / Portfolio) <b>Project</b>	
Date <b>14.12.2006</b>	Number of pages <b>51</b>
<p>Summary:            "Rich Media in mobile devices – Flash Lite" is a study written as a part of the Thesis project (classified), which was produced in co-operation with TeliaSonera Finland. The study is about designing and feasibility of mobile Rich Media applications developed with Flash technology.</p> <p>Rich Media as a term can be defined in many ways among different industries. In relation to this study, Rich Media can be seen a form of web media, which concentrates on highly interactive, visually compelling, often animated multimedia presentation.</p> <p>Adobe Systems (formerly Macromedia) have developed Flash Lite, a mobile player application based on Flash Player, known as the de facto player for Internet's rich media sites. With Flash Lite, developers are able to deploy Rich Media in mobile world as well. My study presents the architecture, features, history and the current commercial situation of Flash Lite.</p> <p>FlashCast is a client-server solution based on Flash Lite framework. It consists of a specially designed client and a server environment. Currently, FlashCast is powering NTT Do Como's i-channel system, which reportedly has over 2 million users, but real popularity and functionality can be measured after Adobe and partners launch FlashCast-services on various countries.</p> <p>Flash Lite offers many advantages comparing to competitors due to the power and flexibility of the graphics and animation engine. Version 2.0 featured a few important updates for the developers of dynamic mobile web applications like device video capability, ActionScript 2 engine, XML-parser and saving data locally. At the moment, commercial deployment has many challenges including poor support of web browser embedding, Flash Lite 2.0 penetration and some critical software flaws and bugs. On the other hand, the speed of progress has been significant during the last years, so it is predictable, that Flash Lite technology and will evolve and gain ground in mobile service business within the next few years. Flash developers should prepare themselves for the mobile evolution of Rich Media in the near future.</p>	
Material (e.g. audio / video tape, photographs, slides, paintings, statues...) <b>Internet, project</b>	
Key words <b>Flash Lite, Flash, mobile, Rich Media</b>	
Filing <b>Tampere Polytechnic, Art and Media</b>	
Other information	

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Mobiilikäyttäjän Internet.....</b>	<b>4</b>
2.1	Tekniset ja sisällölliset haasteet.....	4
2.2	Palveluiden nykytila ja tulevaisuudennäkymät .....	6
<b>3</b>	<b>Flash Lite – matka työpöydiltä mobiililaitteisiin .....</b>	<b>8</b>
3.1	Historia.....	8
3.1.1	<i>Flash</i> .....	8
3.1.2	<i>Flash Lite</i> .....	9
3.2	Ominaisuudet.....	11
3.3	Vaihtoehtoiset sovellustekniikat .....	11
<b>4</b>	<b>Flash Lite –arkkitehtuuri .....</b>	<b>14</b>
4.1	Grafiikkamoottori.....	14
4.2	ActionScript-tulkki.....	15
4.3	Teksti ja fontit.....	16
4.4	Kuvat.....	16
4.5	Ääni.....	16
4.6	Video.....	17
4.7	Tiedon käsittely .....	17
4.8	Laitteen kyvyt ja tiedot.....	17
<b>5</b>	<b>Flash Lite –sovelluksen suunnittelu .....</b>	<b>19</b>
5.1	Kehitystyökalut.....	19
5.2	Esisuunnittelu.....	22
5.3	Käyttöliittymät.....	24
5.4	Visuaaliset elementit .....	24
5.4.1	<i>Grafiikka</i> .....	25
5.4.2	<i>Animaatio</i> .....	26
5.4.3	<i>Fontit ja teksti</i> .....	27
5.5	Ääni ja video .....	28

5.6	Dynaamiset datalähteet .....	30
5.6.1	<i>Lataus ja käsittely</i> .....	31
5.6.2	<i>Paikallinen tallennus</i> .....	33
5.7	Verkon hyödyntäminen .....	33
5.8	Liiketoiminnan liittäminen sovellukseen .....	34
5.9	Versiointi .....	35
5.10	Testaus, julkaisu ja ylläpito .....	36
<b>6</b>	<b>FlashCast</b> .....	<b>38</b>
6.1	Teknologia .....	38
6.1.1	<i>Palvelinjärjestelmä</i> .....	39
6.1.2	<i>Asiakassovellus</i> .....	41
6.2	Palvelut .....	41
6.3	Kilpailijat.....	44
6.4	Kokonaisuuden evaluointi .....	44
<b>7</b>	<b>Yhteenveto</b> .....	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Tekniset lyhenteet ja termit</b> .....	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Lähteet</b> .....	<b>49</b>

# 1 Johdanto

Rich Media -termi määritellään usealla eri tavalla ammattikunnasta riippuen. Verkkomedian opiskelijan diskurssista Rich Media voidaan käsittää eräänlaisena verkkomedian muotona, joka keskittyy vahvasti interaktiota tukevaan, visuaalisesti näyttävään ja usein dynaamista liikettä sisältävään, multimodaaliseen esitystapaan. Sitä käytetään usein yhteyksissä joissa tekstiperustaisia sivustoja ja still-kuvaa ”rikkaammasta” Internet-palveluiden esitystavasta voidaan puhua omana käsitteenään. Etenkin Macromedia Flashin (nykyisin Adobe Flash) yleistymisen yhtenä Internetin sisältöformaateista loi tarpeen tehdä kyseisen jaon. Rich Media –kategorisointia tapahtuu paljon myös verkkomarkkinoinnissa: Rich Media -mainoksilla tarkoitetaan yleisesti Flash-, Java Applet- tai DHTML-pohjaisia bannereita, jotka yhdistävät eri mediaelementtejä sekä mahdollisesti vuorovaikutteisuutta. Rich Media –suunnittelijat tekevät yleensä työtä Flashin, Internet-äänien ja -videon sekä dynaamisen JavaScriptin parissa.

Mobiililaitteiden ilmaisu- ja suorituskyvyn parantuminen sekä datayhteyksien nopeutuminen on kasvattanut vaatimuksia myös mobiilin Internetin palveluilta. Nykyiset WAP- ja XHTML-sivustot eivät hyödynnä parhaalla mahdollisella tavalla laitteiden ominaisuuksia ja vastaa käyttäjien tarpeita. Adobe Systems on kehittänyt tietokoneympäristöstä tuttuun Flash Playeriin pohjautuvan, erityisesti mobiililaitteille Flash Lite –soittimen, jonka avulla Flash-teknologiaa voidaan hyödyntää rikkaiden mobiilipalveluiden toteutuksissa. Tuettuja laitteita on hyvin monenlaisia: Multimediapuhelimet, kämmentietokoneet, mediakonsolit sekä kamerat ja lelut muodostavat monipuolisen ja haasteellisen käyttöympäristön tulevaisuuden mobiilipalveluiden kehittämiseen. Tässä tutkielmassa käsitellään Flash Liten soveltuvuutta lähinnä mobiilin Internetin palveluiden alustana multimediapuhelimissa, mutta Flash Lite –tekniikkaa käytetään myös esimerkiksi käyttöjärjestelmien valikoissa, näytönsäästäjissä sekä mobiilipeleissä.

Tämä tutkielma on opinnäytetyöni kirjallinen osa, joka täydentää TeliaSonera Finlandin kanssa yhteistyössä tehtyä mediatekoa, Flash Lite –tekniikkaan liittyvää tutkimus- ja kehitystyötä. Mediateon salaisuuden vuoksi en valitettavasti voi dokumentoida työssäni eteen tulleita haasteita ja havaintoja tai raportoida työvaiheita kovin yksityiskohtaisesti.

Olen opiskellut Flash-teknologiaa ja verkkomediaa koulussa, oma-aloitteisesti sekä työssäni. Sovellusalueita ovat olleet mm. Internet-sivustot, mediasoittimet, presentaatiot ja visuaaliset efektit. Mobiililaitteet ovat tulleet tutuksi tutkimus- ja kehitystyössä mobiilin Internetin ja multimedian alueella vuodesta 2000 alkaen. Itse käytän mobiilipalveluita lähinnä tutkimustarkoituksessa – henkilökohtaiseen käyttöön kuuluu ajoittainen uutisten lukeminen sekä media- ja aikataulupalvelut.

## 2 Mobiilikäyttäjän Internet

Monet saattavat vielä mieltää mobiilin Internetin palvelut 2000-luvun vaihteen yksinkertaisten WAP-sivustojen kaltaisiksi, joita silloin markkinointiin termillä ”Internet taskussa”. WAP ei menestynyt alkuaikoinaan koska se lupasi enemmän kuin pystyi tarjoamaan: ”Niihin aikoihin saatiin toki paljon hyviä asioita aikaiseksi, mutta laitteiden ilmaisukyky, datayhteyden nopeus eikä puhelimen käytettävyysskään vielä riittänyt laajempaan suosioon”, totesi Nokian eläkkeelle siirtynyt johtaja Yrjö Neuvo Tietokone-lehden artikkelissa 2005<sup>1</sup>. Mobiililaitteiden selainohjelmien ja teknisten ominaisuuksien parannuttua WAP on lisännyt suosiotaan. Mm. uutiset, sää, urheilutulokset ja pankkipalvelut ovat helposti saatavilla eri palveluntarjoajien portaalien kautta, mutta laitteiden suorituskyky mahdollistaisi monipuolisempien palveluiden käytön. Vaativiin multimediasovelluksiin kykenevien laitteiden yleisyys on kasvanut Suomessa laillistetun 3G-kytkeykaupan myötä.

WAP-sivustojen lisäksi mobiilin Internetin palveluihin voidaan lukea ne Internet-palvelut, joista tarjotaan mobiilikäyttäjille räätälöity sivusto, joka ottaa huomioon laitteiden rajoitukset ja pyrkii eri keinoin optimoimaan sisällön niille. Kun kyseessä on päätelaitteesta riippumatta samat palvelut, jako mobiilin Internetin ja Internetin palveluiden välillä saattaa olla jopa turhaa.

3G-kytkeykaupan laillistaminen Suomessa on kasvattanut vaativiin multimediasovelluksiin kykenevien multimediapuhelimien määrää, mutta datayhteyksien maksullisuuspolitiikan johdosta käyttäjä saattaa joutua miettimään, miten, missä ja kuinka paljon hän voi mobiililaitteella verkkopalveluita käyttää. Varsinkin laskutus siirto- tai aikamäärän mukaisesti ei erityisesti houkuttele käyttämään muita kuin jo valmiiksi hyödylliseksi ja tarpeelliseksi koettuja palveluita.

### 2.1 Tekniset ja sisällölliset haasteet

Suuri osa verkkoyhteydellä varustetuista mobiililaitteista ei toistaiseksi sovellu hyvin kaikkien Internet-palveluiden käyttöön. Syitä yhteensopimattomuuteen on molemmilla

---

<sup>1</sup> Ojanperä 2005



osapuolilla. Kun laitteiden näyttöruudun koko ja kuvasuhde vaihtelee vähintään yhtä paljon kuin erilaiset selainohjelmat ja niiden sisältötuki, pienen ruututilan ja laitteen ominaisuuksien tehokas hyödyntäminen on haastavaa ja työlästä mobiilin verkkopalvelun suunnittelijan kannalta. Monessa tapauksessa näppäimet toimivat ainoana hallintalaitteena, joten sivustolla liikkuminenkin saattaa olla hiirikäyttäjää vaivalloisempaa. Vain harvoista Internet-sivustoista tarjotaan suoraan mobiililaitteille soveltuvia tai niille optimoituja versioita.

Verkkopalvelujen käytön mahdollistavien mobiililaitteiden tarjonta on viime vuosina kasvanut ja monipuolistunut. Kämmentietokoneiden ja älypuhelimien rinnalle ovat tulleet erilaiset mediakonsolit ja –soittimet, joilla pääsee verkkoon langattoman WLAN-yhteyden avulla. Puhelimitse datapuhelut ovat väistyneet pakettikytkentäisten langattomien verkkojen tieltä - teleoperaattoreiden tarjoamien GPRS- ja 3G-verkkojen lisäksi myös WLAN-tuki on yleistymässä. 3G- ja WLAN-verkoissa datasiirtonopeudet nousevat laajakaistaluokkaan, joten visuaalisesti sekä sisällöllisesti rikkaiden palveluiden tarjoaminen myös mobiilikäyttäjille ei ole kaistanleveyden suhteen ongelma. Puhelimitse datayhteyksien käyttöä rajoittaa vielä toistaiseksi kohtalaisen kallis hinta.

Sen sijaan, että Internet-palveluiden tuottajat muokkaisivat sivustojaan mobiilikäyttöön soveltuvaksi, ongelma voidaan pyrkiä ratkaisemaan käyttäjän puolelta älykkäimmillä sovelluksilla. Puhelimiin on saatavilla jo tällä hetkellä HTML- ja XHTML-sivujen näyttämiseen erinomaisesti sopivia selainohjelmia, mutta niitä on esiasennettuna vasta harvoissa. Erityisesti mobiiliseläamiseen tarkoitettuihin sovelluksiin kuuluu erilaisia näyttötiloja ja navigointimahdollisuuksia, joiden avulla tavalliset Internet-sivut saadaan sovitettua sujuvasti pienelle ruudulle ja sivun sisällä tai sivujen välillä pystytään liikkumaan nopeasti. Opera Softwarin Opera Mobile ja kevyempi Java-pohjainen Opera Mini–selain toimivat jo kymmenien eri valmistajien puhelimissa ja kämmentietokoneissa. Operan selainteknologiaa on käytössä myös useissa kannettavissa mediakonsoleissa, kuten Nintendo DS –pelikonsolissa ja Archos 604 –videosoittimessa. Nokian uusimissa S60 3rd edition -multimediatietokoneissa on mukana uuden sukupolven OSS (Open Source Software) WWW-selain, joka päivityksen jälkeen osaa näyttää myös vanhempia, WML-kuvauskielellä toteutettuja sivuja.

Selaimen tekemä sivustojen ja niiden elementtien kutistaminen mobiiliruuduille sopivaksi ei silti välttämättä takaa miellyttävää kokemusta: Sivusta tulee entistä pidempiä ja sisältö sekä grafiikka- ja muut mediaelementit ovat edelleen tietokoneiden näytöille sekä ominaisuuksille suunnattuja. Mobiiliselainten epämääräinen JavaScript-tuki saattaa jopa estää joidenkin palveluiden käytön kokonaan - samoin kehykset, popup-ikkunat ja erilaiset upotetut soittimet mm. videon ja Flash-sisällön näyttämiseen toimivat toistaiseksi vain harvoissa laitteissa.

Sivuston räätälöintiä palvelinpäässä hyödyntää Opera Mini, jossa välityspalvelin hakee käyttäjän pyytämän sivun, muuntaa kuvauskielen OBML(Opera Mini Binary Markup Language) -kielelle, prosessoi sen pakaten sisällön 70-80% pienempään kokoon ja lähettää sivun selaimelle. Tässä asiakas-palvelin-mallissa sivustojen virheet ja ylimääräisen kuvauskielen ja kuvainformaation lataamiselta vältytään, mutta räätälöidyistä sivuista tulee melko yksinkertaisia niin visuaalisuuden kuin käyttöliittymienkin kannalta.

## **2.2 Palveluiden nykytila ja tulevaisuudennäkymät**

Viime vuosina osa Internetin suurtoimijoista on julkaissut palveluitaan myös mobiilikäyttäjille. Parhaiten toteutetuissa palveluissa mobiililaitte tunnistetaan ja sisältö optimoidaan automaattisesti käyttäjän laitteelle ilman, että käyttäjän tarvitsee muistaa sivuston mobiiliversion osoitetta tai etsiä linkkiä sivulta. Mm. hakukonejäteillä Googlella ja Yahoo!lla on oma versio hakupalvelustaan mobiililaitteille, joilla hakualetta voi rajata vain mobiilin Internetin sivustoihin. Myös yhtiöiden sähköpostipalveluita voi käyttää mobiiliselaimella. Yhteisöllinen kuvapalvelu Flickr tarjoaa yksinkertaistettua mobiililiittymää kuvien selaamiseen ja hakuun. Jotkut videopalvelut, kuten Google Video ja iPod-soittimille kohdenneet video podcastit ovat esimerkkejä liikkuvan kuvan hyödyntämisestä mobiililaitteissa. RSS-syötteet ovat yleistyneet vauhdilla, joten RSS-syötteitä tukevan mobiilisovelluksen käyttäminen saattaa olla houkuttelevin tapa lukea verkossa julkaistuja uutisia.

Tulevaisuudessa Internet-palveluiden räätälöinti varmasti kiihtyy ja mobiilikäyttö tulee enemmän osaksi palveluiden ominaisuuksia. Mobiililaitteille ominaisia käyttötilanteita ja erikoisominaisuuksia tullaan huomioimaan paremmin niin käyttöliittymien, dynaamisen sisällön kuin ilmaisunkin kannalta. Kun tieto varastoidaan tietokantoihin ja

voidaan julkaista hierarkkisessa, XML-pohjaisissa muodossa, kuka tahansa voi käyttää esimerkiksi Google Maps:n tai Amazonin ohjelmointirajapintoja(API), joiden avulla palveluiden sisältöjä voi upottaa mille tahansa sivustolle. Esimerkiksi YouTube-videopalvelujen ohjelmointirajapintaa hyödyntäen on toteutettu Tinytube – palvelu, joka muokkaa YouTube-sivuston sisällöt ja videot mobiililaitteisiin yhteensopivaan muotoon.

Tuettavien mobiililaitteiden laaja kirjo ei mahdollista kaikkien uusimpien teknisten saavutusten nopeaa käyttöönottoa niin ohjelmointituen kuin suorituskyvynkään kannalta, mutta tekniset kyvyt niin ohjelmistojen kuin laitteidenkin osalta paranevat jatkuvasti. Palveluntarjoajien haasteena on, miten niitä osataan hyödyntää innovatiivisesti ja toisaalta, millä tahdilla kuluttajat haluavat ottaa uusia palveluita käyttöön.

### **3 Flash Lite – matka työpöydiltä mobiililaitteisiin**

Flashin dominoivasta asemasta Internetin rikkaan sisällön formaattina johtuen oli ennen pitkää odotettavissa, että Macromedia (nykyinen Adobe) kehittäisi soitinohjelman myös mobiililaitteille. Flashin maihinnousu mobiilimarkkinoille oli Macromedia Flash Lite -mobiililaitteiden prosessointiteho ja muistin määrä ei ollut samaa luokkaa kuin tietokoneilla, joten kyseiset rajoitukset huomioonottavan Lite-version kehittäminen oli jokseenkin välttämätöntä.

Tällä hetkellä Flash elää, monien muiden sovellusten tavoin, tuotteena kahta limittäistä kehityskaarta Internet- ja mobiilimarkkinoilla. Ohjelmistokehitys mobiililaitteille on osittain kuin matka aikakoneella reilu kymmenen vuotta taaksepäin, jolloin silloisten tietokoneiden suoritustehöt ja multimediatuki olivat jokseenkin samaa luokkaa kuin mobiililaitteiden kyvyt tällä hetkellä. Mobiiliympäristö tuo kuitenkin kuvaan paljon uusia haasteita ja mahdollisuuksia, jotka eroavat työpöytäympäristöstä. Näistä syistä Adoben Flash-soitinohjelmat eroavat jo nimensäkin puolesta: Flash Player on tarkoitettu tietokoneympäristöön ja Flash Lite on suunnattu mobiililaitteille.

#### **3.1 Historia**

Flash syntyi ja kehittyi Internet-aallon mukana 90-luvun puolivälistä alkaen. IT-ajassa mitattuna pitkän, kymmenen vuoden kehitysvaiheen aikana se on vakiinnuttanut paikkansa Internetin Rich Media –standardina, jota käytetään niin informatiivisissa, esteettisissä kuin elämyksellisissäkin palveluissa. Seuraavaksi käsittelem Flashin ja Flash Liten historiaa omina säikeinään.

##### **3.1.1 Flash**

Adobe Flash tuotteena oli alun perin FutureWave-nimisen yrityksen piirto- ja animaatio-ohjelma Future Splash Animator. Macromedia, hieman samantyyppisen, joskin raskaamman Shockwave-teknologian kehittäjä, näki Internetin kasvattavan suosiotaan ja tarpeen vektoripohjaiselle animaatiotyökalulle, joka olisi Shockwavea kevyempi ja kehittyneempi. Macromedia osti joulukuussa 1996 FutureWaven – yrityksen ja Future Splash Animatorista tuli Macromedia Flash 1.0.

Macromedia Flash 2.0 julkaistiin vuonna 1997. Uusia ominaisuuksia olivat mm. stereoääni ja parannettu tuki bittikarttagrafiikalle.

Alun perin Macromedia Flash –selainlaajennusta ei voinut asentaa selainasennuksen yhteydessä vaan se piti käydä lataamassa Macromedian Internet-sivuilta, mutta jo vuonna 2000 se toimitettiin AOL-, Netscape- ja Internet Explorer –selainten asennuspakettien mukana. Kaksi vuotta myöhemmin se oli esiasennettuna kaikissa Windows XP:n versioissa.

Syyskuussa 2001 Macromedian teettämän tutkimuksen mukaan seitsemän kymmenestä Yhdysvaltojen suurimmasta yrityksestä käytti Flash-sisältöä<sup>2</sup>.

Maaliskuussa 2002 Macromedia julkisti Flash MX –sovelluskehittimen ja Flash Player 6:n, jonka uusia ominaisuuksia oli tuki videolle, sovelluskomponenteille ja saavutettavuudelle.

Flash MX 2004 julkaistiin syyskuussa 2003 – uusia ominaisuuksia olivat mm. huomattavasti parempi suorituskyky (kehittyneemmän kääntäjän ja Flash Player 7:n ansiosta), PDF- ja Illustrator-tiedostojen korkealaatuinen tuonti, lomakepohjainen kehitysympäristö sekä tuki kehittämiseen mobiililaitteille.

Vuoden 2005 uutuuksiin kuuluivat mm. paremmalla videokoodilla, filteröintimekanismeilla ja tiedoston upload/download-tuella varustettu Flash Player 8 sekä sovelluskehitin Flash Pro 8. Adobe Systems osti joulukuussa Macromedian, mukaan lukien heidän tuotevalikoimansa.

Flash Player 9 esitteli tuen ActionScriptin 3 -versiolle, säännöllisille lausekkeille ja nimiavaruuksille. Julkaisu tapahtui kesäkuussa 2006.

### **3.1.2 Flash Lite**

Helmikuussa 2003 Macromedia julkaisi Flash Lite 1.0:n, ensimmäisen version mobiililaitteille kehitetystä Flash-soittimesta. Se oli suunnattu Japanin markkinoille NTT DoCoMo:n i-mode-järjestelmään. Flash MX 2004 oli ensimmäinen

---

<sup>2</sup> Wikipedia 2006

sovelluskehitin, jossa oli spesifisesti Flash Lite –kehitykseen tarkoitettuja ominaisuuksia.

Vuonna 2004 julkaistiin Flash Lite 1.1, joka sisältä muutamia uudistuksia, kuten HTTP-yhteydet, SVG-grafiikan toisto ja laajennettu laitteiden muiden toimintojen ohjaustuki.

Helmikuussa 2005 Flash Lite 1.1 -soitin julkaistiin ladattavaksi verkosta. Tavallisesta Flash Playerista poiketen, Lite-versiota levitettiin maksullisena (10 dollaria Macromedia Storessa). Macromedia perusteli verkkolevitykseen saattamista ja sovelluksen maksullisuutta kahdella eri tarkoituksella: Paketointisopimuksien neuvottelu sovelluksen esiasennuksista puhelimiin oli hidasta, joten verkkomyynti nopeutti toimitusta kehittäjille, joilla oli yhteensopivia puhelimia. Lisäksi sen oli tarkoitus ylläpitää asiakas-lisensoinnin bisnesmallin elinvoimaisuutta<sup>3</sup>. Myöhemmin Flash Liten maksullisuutta on myös perusteltu eräänä tutkimuksen ja kehityksen rahoitusmallina, vaikka sovelluskehittäjien ostomäärillä tuskin kertyi merkittäviä rahasummia.

Elokuussa 2005 julkaistiin toisen sukupolven mobiilisoitinohjelma, Flash Lite 2.0. Suuret uudistukset, kuten Flash Player 7 –pohjaisuus sekä tuki laiteperustaiselle medialle ja ActionScript 2.0:lle laajensivat sovellusmahdollisuuksia merkittävästi. Yhä enemmän alettiin puhua Flash Lite –yhteensopivista mobiililaitteista pelkkien multimediapuhelinten sijaan.

Viimeisin versio, Adobe Flash Lite 2.1, julkaistiin loppuvuodesta 2006. Kehitystyön tärkein tulos lienee tuki useammalle mobiilialustalle, kuten Symbian S60 v2/v3, Qualcomm BREW 2.x/3.x ja Microsoft Windows Mobile 5. Lisäksi tuki XML Socket –yhteyksille auttaa vähäisen latenssin vaativien reaaliaikaisten kommunikointi- ja pelisovellusten toteutuksessa. Versio 2.1:n käyttäjätesteissä on myös havaittu selvää parantumista suorituskyvyssä<sup>4</sup>. Julkaisun yhteydessä sovelluksen maksullisuuspolitiikkaa muutettiin Flash Playerin kaltaiseksi, joten Lite-versiokaan lataamisesta ei enää peritty korvauksia. Flash Liten tärkein jakelukanava on kuitenkin edelleen ”bundling” eli esiasennus laitteisiin jo ennen myyntihyllyjä. Verkkojakelu on

---

<sup>3</sup> Dowdell 2005

<sup>4</sup> Iqbal 2006

tarkoitettu lähinnä kehittäjille, mutta tarvittaessa käyttäjätkin voi ohjata lataamaan sovelluksen laitteisiinsa verkkoteitse Adoben lataussivun kautta.

### 3.2 Ominaisuudet

Flash Lite on mobiililaitteeseen asennettava sovellus, jonka tuettuja laitealustoja ovat mm. Symbian, BREW ja Windows Mobile. Sovellus toistaa Flash-sovelluskehittimellä julkaistuja SWF-tiedostoja. Nimi SWF ei virallisesti ole lyhenne mistään, mutta Wikipedian mukaan se voidaan muodostaa sanoista *Small Web Format* tai sovelluksen historiaan viittavasta *Shockwave Flash* -termistä.

Toistaiseksi Flash Lite toimii useissa laitteissa ainoastaan itsenäisenä sovelluksena, mutta WWW-selainten tuki Flash-laajennukselle on parantumassa muun muassa uusien Nokia S60 3rd edition -mallien myötä. Muutamissa puhelinmalleissa, joissa Flash Lite 1.1 on esiasennettuna, Flash Lite sisältää voi toistaa myös selaimessa WWW-sivujen sisällä.

Tällä hetkellä suuri osa laitteisiin asennetuista Flash Lite -soittimista ovat 1.1 -versioita, mutta Flash Lite 2.0 on jo saatavilla verkosta ja laitevalmistajat ovat julkaisseet tietoja esiasennussuunnitelmista moniin laitteisiin. Flash Lite 2.0 -version merkittävät uudistukset mahdollistavat huomattavasti monipuolisempien mobiilin Internetin Rich Media -palveluiden suunnittelun, joten tutkimukseni pääpaino on nimenomaan toisen sukupolven Flash Lite -tekniikassa.

Flash Lite 2.0 perustuu Flash 7 -teknologiaan, joten sen toiminnallisuudet ovat Flash Player 7:n kanssa osittain yhteneviä. Flash Lite -profiili ei sisällä kaikkia Flash Playerin ominaisuuksia, mutta mobiiliympäristö luo tilalle uusia ominaisuuksia. Teknistä arkkitehtuuria sekä eroa soitinohjelmien välillä tarkastellaan yksityiskohtaisemmin luvussa 3: ”Flash Lite -arkkitehtuuri”.

### 3.3 Vaihtoehtoiset sovellustekniikat

Flash Lite ei ole ainoa WWW-selaimista poikkeava tekninen alusta, jonka avulla rikkaiden verkkopalveluiden toteutus on mahdollista. Sivustoista koostuvan hypertekstin navigoinnin sijaan myös muut ohjelmistoyrityksillä on vaihtoehtoja verkkosovellusten helppoon ja yksinkertaiseen toteuttamiseen.

## **Opera Platform**

Opera Platform (tunnetaan myös nimellä Opera Widget Player) on Opera Softwaren kehittämä erikoisversio Opera-selaimesta, joka mahdollistaa puhelimen omien sovellusten integroinnin erilaisten verkkopalveluiden, kuten kanssa. Esimerkiksi puhelimen kalenteri ja puhelinluettelo voitaisiin sulauttaa yrityksen asiakashallintajärjestelmän kanssa. Opera Platform tukee avoimia Internet-standardeja, kuten AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), jonka avulla voidaan toteuttaa rikkaita ja dynaamisia verkkopalveluita. AJAX:n avulla voidaan mm. päivittää sivun sisäistä informaatiota lataamatta koko sivua uudelleen. Kun itse sovellus on tallennettuna puhelimeen, tietojen päivitys tapahtuu XML-muodossa vähentäen päivityksen aiheuttamaa datasiirron määrää. Flash-alustan tavoin palveluista voidaan rakentaa prototyyppisiä melko helposti ja nopeasti, mutta esimerkiksi animaatioiden tekeminen JavaScriptin avulla on työlästä ja vaikeata.

## **J2ME (Java 2 Micro Edition)**

J2ME on mobiililaitteille räätälöity Sun Microsystemsin Java-alusta, jota tukee reilusti Flash Lite –laitteita suurempi joukko puhelimia. Javan kehitys on sen sijaan Flash-tekniikkaa vaikeampaa ja hitaampaa sekä sovellukset joutuvat tukeutumaan osittain laitteiden paikallisiin komponentteihin, joita voi olla esimerkiksi SVG-T-laajennus tai äänen toistamiseen tarvittava koodekki. Lisäksi J2ME:n tuki vaihtelee laitekohtaisesti, joten testaukseen on myös käytettävä paljon aikaa.

## **BREW (Binary Runtime Environment for Wireless)**

BREW on etenkin Yhdysvalloissa ja joissakin Aasian maissa käytössä oleva avoimen lähdekoodin sovelluskehitysalusta mobiililaitteille, jotka sisältävät CDMA-muistipiirin. BREW ajetaan sovelluksen ja CDMA-piirin välissä, joten kehittäjä voi käyttää laitteen toiminnallisuuksia valmiilla komennoilla. Käyttäjät voivat ladata teleoperaattorien verkoista mihin tahansa BREW-laitteeseen erilaisia ohjelmia, kuten paikallistamis-, peli- ja Internet radio –sovelluksia. Adobe ja Qualcomm ovat kehittäneet Flash Lite laajennuksen BREW-yhteensopiviin laitteisiin. BREW:n selkein kilpailija on edellä mainittu J2ME. Molemmat ovat Flash Liteen verrattuna jäykempiä ja vähemmän graafisesti orientoituneita sovellusympäristöjä, mutta ohjelmointimahdollisuudet ovat monipuolisemmat.



## **Käyttöjärjestelmäkohtaiset sovellukset**

Palvelun kehittäminen suoraan esim. Symbian S60 tai Windows Mobile –alustalle antaa vapaimmat mahdollisuudet hyödyntää laitteen toimintoja sekä toisia sovelluksia.

Sovelluksista saadaan hallitulla kehitystyöllä luotettavia ja niiden toiminnallisuuksia muokata ja laajentaa tarpeen mukaan. Flash Liteen verrattuna

käyttöjärjestelmäkohtainen kehittäminen takaa monipuoliset mahdollisuudet sovellukselle, mutta kehittäminen on huomattavasti hitaampaa - jo pieninkin

laitakannan tukeminen saattaa vaatia paljon testausta ja mallikohtaisten hienosäätöjen tekemistä. Lisäksi mm. uuteen Symbian-käyttöjärjestelmään kehitettyihin sovelluksiin

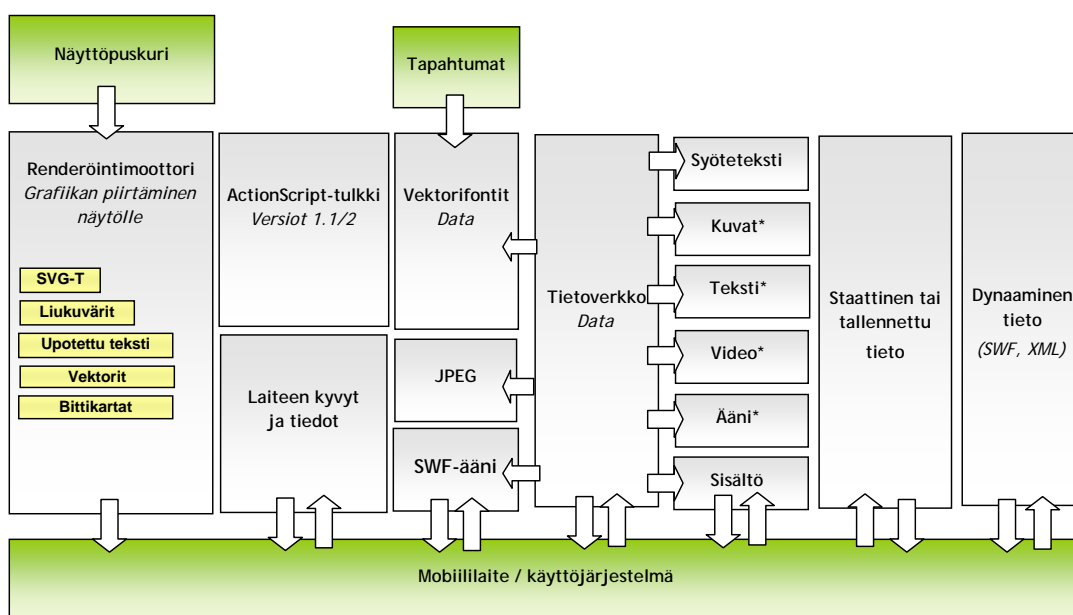
pitää hankkia Symbian Signed –hyväksyntä joltain Symbianin hyväksymistä

testilaboratorioista, mikä toisaalta lisää sovellusten laatutasoa, mutta nostaa

kehityskustannuksia ja halukkuutta tehdä päivityksiä, jotka vaatisivat uuden Symbian Signed –sertikaatin hankkimista.

## 4 Flash Lite –arkkitehtuuri

Flash Liten suurimmat erot verrattuna työpöytäversioon, Flash Playeriin, ovat pääosin laiteintegroiintiin liittyvissä seikoissa. Lähtökohtana on, että sovellus pyrkii ottamaan huomioon laitteen ja käyttöjärjestelmän tekniset kyvyt ja mahdollisuudet, mikä toisaalta parantaa käyttökokemusta ottamalla täyden hyödyn laitteesta irti, mutta voi hämmentää käyttäjää ja kehittäjää, sillä grafiikka- ja mediatuki on hyvin vaihtelevaa eri laitteiden välillä. Adobe on kuitenkin määritellyt tietyn määrän perusominaisuuksia, jotka toimivat kaikissa laitteissa, joihin Flash Lite on asennettu.



\* käyttäen laitteen/alusta tukemia formaatteja

**Kaavio 4-1:** Flash Lite -arkkitehtuuri<sup>5</sup>

### 4.1 Grafiikkamoottori

Flash Lite –soitin tukee normaalin työpöytäversion tavoin sekä vektori- että bittikartta-grafiikkaa. Vektorigrafiikka on kiinteänä osana järjestelmää: sitä käytetään muun muassa väripintoihin, väriliukuihin, vektorifontilla ladotussa tekstissä ja erilaisissa

<sup>5</sup> Adobe, Flash Lite 2 Architecture Diagram 2006

kuvioissa. Bittikarttatuki mahdollistaa ulkoisten kuvien tuonnin tai lataamiseen esitykseen.

Lisäksi Flash Litessä on tuki Mobile SVG-T (Tiny) toistolle. Mobile SVG-T on mobiiliprofiili avoimeen standardiin pohjatuvalle Scalable Vector Graphics (SVG) formaatille, jonka on World Wide Web Consortiumin (W3C) määrittelemä XML-pohjainen grafiikkaformaatti, jota käytetään nykyaikaisissa multimediapuhelimeissa monessa muussakin sovelluksessa. Formaattia tukee myös mobiilimaailman vahva standardiorganisaatio 3GPP.

”Laitteistonäkökulmasta Flash Lite ja SVG-T voidaan nähdä ydingrafiikkamoottorina, joka on puhelimessa ja voi ajaa useita erilaisia ja toisiaan täydentäviä sovelluksia laitteessa. Valmistajat voivat käyttää yhtä moottoria rikkaaseen multimediasisältöön MMS-viesteissä, sisällön selaamiseen, käyttöliittymissä, taustakuvissa, näytönsäästäjissä, soittoäänissä, tai presentaatiotasona missä tahansa sovelluksessa”, kirjoitti Troy Evans, Adoben tuotepäällikkö Mobile and Devices –yksiköstä yhtiön verkkosivuilla<sup>6</sup>.

## 4.2 ActionScript-tulkki

Sovelluksen ajaminen perustuu kahden moottorin yhteistoimintaan. Ytimessä toimii ActionScript-tulkki, joka tulkkaa sovellusta ohjaavaa ActionScript-kieltä.

Renderöintimoottori käsittelee graafista informaatiota ja piirtää ruudulle visuaaliset elementit.

Flash Liten 1.1 version ohjelmointikieli perustuu Flash 4:n tukemalle Actionscriptille lisättyinä osilla Flash 5:n notaatiosta. Flash Lite 2.0 tukee myös ActionScript-kielen uudempaa 2.0-versiota.

Flash Lite 1.1:lle tehdyt skriptit on usein melko vaivatonta muuntaa Flash Lite 2 – yhteensopivaksi, mutta toiseen suuntaan muutostöiden määrää saattaa olla suurempi: Flash Lite 1.1 ei tue movie clip eventejä, kuten ”onEnterFrame”, ”onKeyDown”, ”onUnload” jne. Omia funktioita ei Flash Lite 1.1:ssä voi käyttää lainkaan, mutta niitä voi simuloida call()-funktion avulla. Suuren eron edeltäjänsä tekee Flash Lite 2.0:ssa tuki olio-ohjelmoinnille ja mahdollisuus käsitellä movie clip- sekä object-tapahtumia.

---

<sup>6</sup> Evans 2004

Normaalin ActionScript-tuen lisäksi Flash Liteen on kehitetty sarja ”FSCommand”-komentoja, jotka laajentavat ohjelmointimahdollisuuksia siten, että itse laitteita pystytään myös jollain tasolla ohjaamaan: esim. soittamaan puhelinnumeroon tai käynnistämään jokin muu laitteeseen asennettu sovellus. Komentosarja on laajempi Flash Lite 2.0:ssa johtuen mm. laajennetusta verkko- ja mediatuesta.

### **4.3 Teksti ja fontit**

Tekstissä voidaan käyttää joko laitteeseen asennettuja fontteja tai vektorimuodossa upotettuja fontteja. Upottaminen vektorina mahdollistaa siis myös sellaisten fonttien käytön, joita ei löydy laitteesta asennettuna.

Tekstiä voi anti-aliasoida eli reunapehmentää, mikä parantaa monien kirjasintyyppien ulkonäköä ja luettavuutta. Ns. ”pikselifonttien” käytön sekä suorituskyvyn parantamisen kannalta on hyödyllistä, että tekstin anti-aliasoinnin saa pois päällä (bitmap text)

Kevyt tekstin muotoilu on myös mahdollista: tekstiin voidaan määrittää mm. väri, fontin koko, lihavointi, kursivointi, rivikorkeus ja kirjainväli. Flash Lite 2.0:ssa on mahdollista muuttaa tekstin ominaisuuksia myös ohjelmointikielen kautta.

Tekstiä voidaan lukea esitykseen myös ulkoisista lähteistä, esim. tekstitiedostosta tai XML-tiedostosta. Tekstin käyttäminen syötteenä on myös mahdollista lomaketyyppisissä kirjoituskentissä.

### **4.4 Kuvat**

Lähtökohtaisesti esitykseen tuodut kuvat toimivat luonnollisesti, olivat ne sitten vektoritai bittikarttamuodossa. Valmiiksi tuotujen kuvien lisäksi Flash Liteen on mahdollista ladata dynaamisesti kuvatiedostoja. Dynaamisesti ladattavissa kuvatiedostoissa varmatoimisin formaatti on JPEG – sen tuki on välttämättömyys kaikissa FL-laitteissa. Myös muita kuvaformaatteja voi käyttää, mikäli laiteympäristö niitä tukee.

### **4.5 Ääni**

Jos äänitiedosto on tuotu kehitysvaiheessa Flash-esitykseen mukaan, se myös toimii kuvatiedostojen tapaan kaikissa laitteissa. Jos halutaan käyttää ulkopuolista äänitiedostoa, pitää varmistua siitä, että laite pystyy kyseistä formaattia toistamaan.

Soitettava ääniformaatti voidaan valita laitteelta saatavien tietojen mukaan, jos äänitiedostot paketoitetaan Flash Lite Bundler –nimisen työkalun avulla.

#### 4.6 Video

Flash Lite 2:ssa on laitekohtainen tuki myös videolle. Videon purkua ei siis ole toteutettu työpöytämallista poiketen itse Flash Lite -alustaan, mutta niissä laitteissa, joissa videotuki on, erilaisten videoformaattien toistaminen on mahdollista. Myös streaming eli suoratoistaminen toimii esimerkiksi laitteissa, joihin on asennettu RealPlayer.

#### 4.7 Tiedon käsittely

Yksinkertaisimmillaan kaikki esitykseen liittyvä data sisällytetään SWF-tiedostoon, joka muodostaa esitykseen. Tätä tietoa voidaan kutsua *staattiseksi* tiedoksi.

Alati yleistyvissä Internet-yhteydellä varustetuissa Flash Lite –laitteissa voidaan hyödyntää verkkoa tiedon siirtämiseen molempiin suuntiin. FL 2 tukee maksimissaan viittä http-yhteyttä kerrallaan. HTTP-yhteyttä voidaan hyödyntää *dynaamisen* tiedon - niin tekstin, kuvien, audion kuin videonkin vastaanottamiseen. Toki myös kokonaisia SWF-esityksiä voidaan ladata verkkoteitse. Tiedonsiirto laitteesta ulospäin mahdollistaa esimerkiksi tietojen tai asetusten tallentamisen palvelimelle. Median siirto ulospäin ei tietävästi ole tuettu vielä nykyisessä versiossa, mutta tulevaisuuden palveluskenaariot mm. kuvien ja videoiden lähettämisestä käyttäjältä verkkoon eivät tuskin ole kovin kaukana.

Tiedon tallennusmahdollisuus laitteeseen tuli uutena ominaisuutena Flash Lite 2.0:aan. *Tallennettua* tietoa voidaan hyödyntää mm. pelien high score –listojen ja sovellusten asetusten säilyttämiseen paikallisesti.

#### 4.8 Laitteen kyvyt ja tiedot

Yksi Flash Liten suurista haasteista on kyky toimia haastavassa ja kirjavassa mobiililaitteympäristössä. Jotta sovelluksessa voitaisiin hyödyntää rikkaita elementtejä mahdollisimman tehokkaasti, Flash Lite –soittimeen on rakennettu toiminnot, jotka avulla esitykselle voidaan kertoa paljon tietoa laitteen kyvyistä: soitinversio, ruutukoko, värimäärä, prosessointikyky, verkkoyhteys, mediatuki ym.

Soittimen laitteesta antamien tietojen avulla esitys muuntautuu parhaansa mukaan optimaaliseksi laitteen teknisiin ominaisuuksiin ja suorituskykyyn nähden. Kyseessä on siis tärkeä vuorovaikutus laitteen ja esityksen välillä, jonka onnistuminen riippuu sekä soitinimplementaation tasosta sekä esityksen suunnittelijan ammattitaidosta. Flash-kehitystyökaluun on tarjolla kymmeniä laiteprofiileja, joiden avulla toimivuutta erilaisissa laiteympäristöissä voidaan testata.

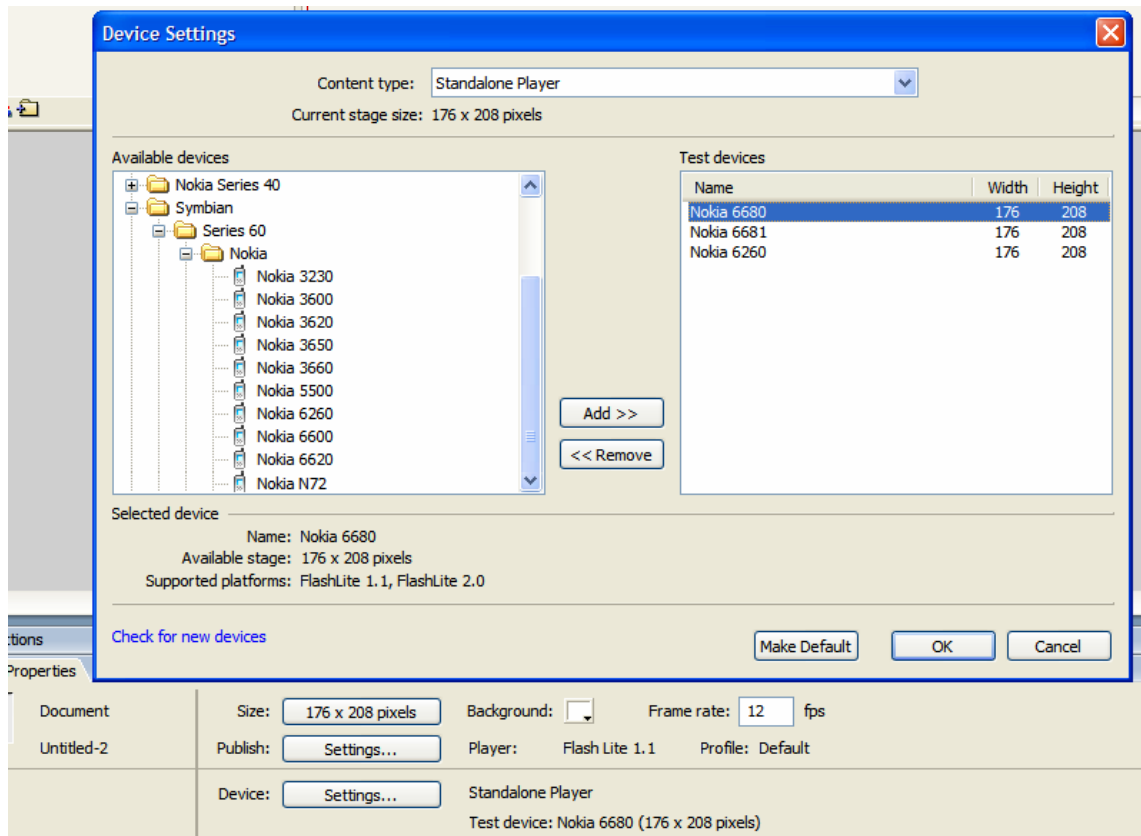
## 5 Flash Lite –sovelluksen suunnittelu

Tämä osuudessa esitetyt suunnitteluohjeet perustuvat mediateon kehityksessä tekemiini havaintoihin sekä Internet-lähteistä saatuihin tietoihin. Kaikki ohjeet ja suositukset eivät välttämättä ole ainoita tai parhaita mahdollisia vaihtoehtoja toteuttaa haluttu asia, mutta niitä noudattaen kehittämäni mediateon sovellukset ovat toimineet kohtuullisen hyvin – ottaen huomioon myös Flash Lite -alustan melko varhaisen kehitysvaiheen.

Suunnittelijalla on hyvä olla kokemusta Flash-suunnittelusta Flash Player 7:lle tai sitä uudemmille soitinversioille. Esitiedot mobiililaitteiden toiminnasta, niiden grafiikka- ja multimediatuisto-ominaisuuksista sekä langattomista verkkoyhteyksistä ovat myös hyödyksi.

### 5.1 Kehitystyökalut

Adobe Flash Pro 8 –ohjelmassa on tuki Flash Lite –sovelluksien kehittämiseen. Edellisellä versiolla, Flash MX 2004, voi myös kehittää ainakin Flash Lite 1.1 –sovelluksia. Flash Lite –tilaan päästään valitsemalla sisällön tyyppi sekä kohdelaite *Properties*-välilehden *Devices*-listalta. Laiteprofiilin valinnan jälkeen projektin tiedot muuttuvat vastaamaan laitteen tukemia Flash Lite –ominaisuuksia optimoidusti. Jos valittuun laitteeseen on esiasennettu Flash Lite 1.1, mutta sovellus halutaankin suunnitella Flash Lite 2.0:lle, *Publish*-kohdasta pitää vielä valita Flash-versioksi 2.0.

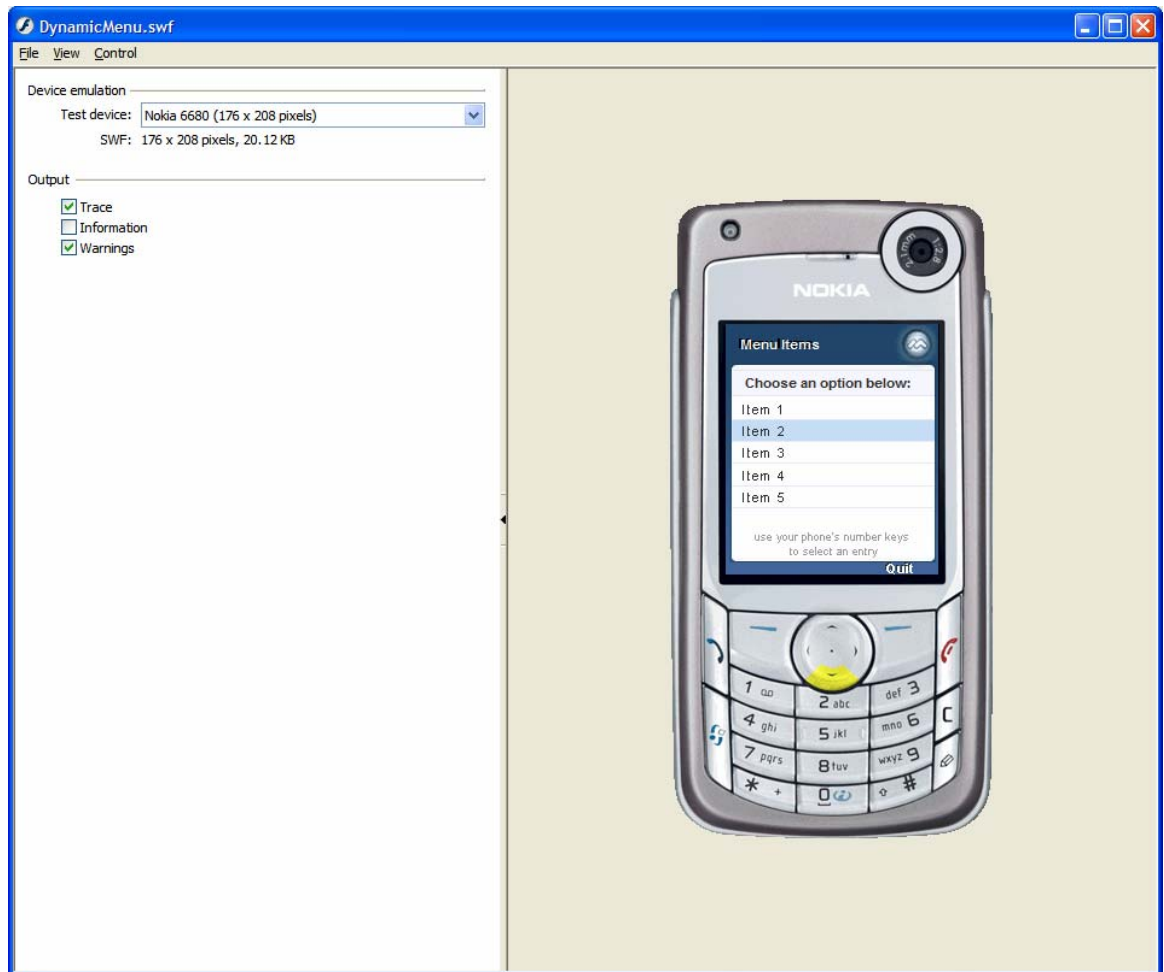


**Kuva 5-1:** Device Settings –valinnat Flash Pro 8 -ohjelmassa

Kun laitevalinnat on tehty ja projekti on valmis testattavaksi, ylävalikon *Control > Test Movie* avaa Flash Lite –emulaattorin.

Flash Lite –emulaattorissa on tavalliseen Flash-testaustilaan verrattuna kaksi lisäominaisuutta. Vasempaan reunaan avautuu kaksi valikkoa, joista voi vaihtaa testilaitetta, nähdä sovelluksen tiedostokoon sekä valita, mitä tietoja emulaattori ilmoittaa. Esitys-ikkunan ympärille tulee testaustilaan valitun laitteen kuoret, joissa kaikki Flash Lite Playerin käytössä olevat napit toimivat samalla tavoin, kuin ne oikeastikin toimisivat. Valitettavasti napin pitäminen pohjassa ei käyttyädy samalla tavoin kuin oikeassa laitteessa.





**Kuva 5-2:** Flash Pro 8:n Flash Lite -emulaattori

Bill Perry Adobelta esitteli vuoden 2005 Macromedia MAX-tapahtumassa<sup>7</sup> joukon mahdollisia päivityksiä Flash Lite –emulaattoriin. Kehittäjien pitkään odotettuja ominaisuuksia ovat ainakin prosessoritehon, RAM-muistin ja kaistankäytön säätely sekä monitorointi. Edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi tuki videotiistolle voisi auttaa kehitystyössä.

Toistaiseksi päivityksiä ei ole julkaistu, mutta huhujen ne saattaisi olla mukana vielä julkaisemattoman Flash 9 –kehitystyökalun emulaattorissa.

---

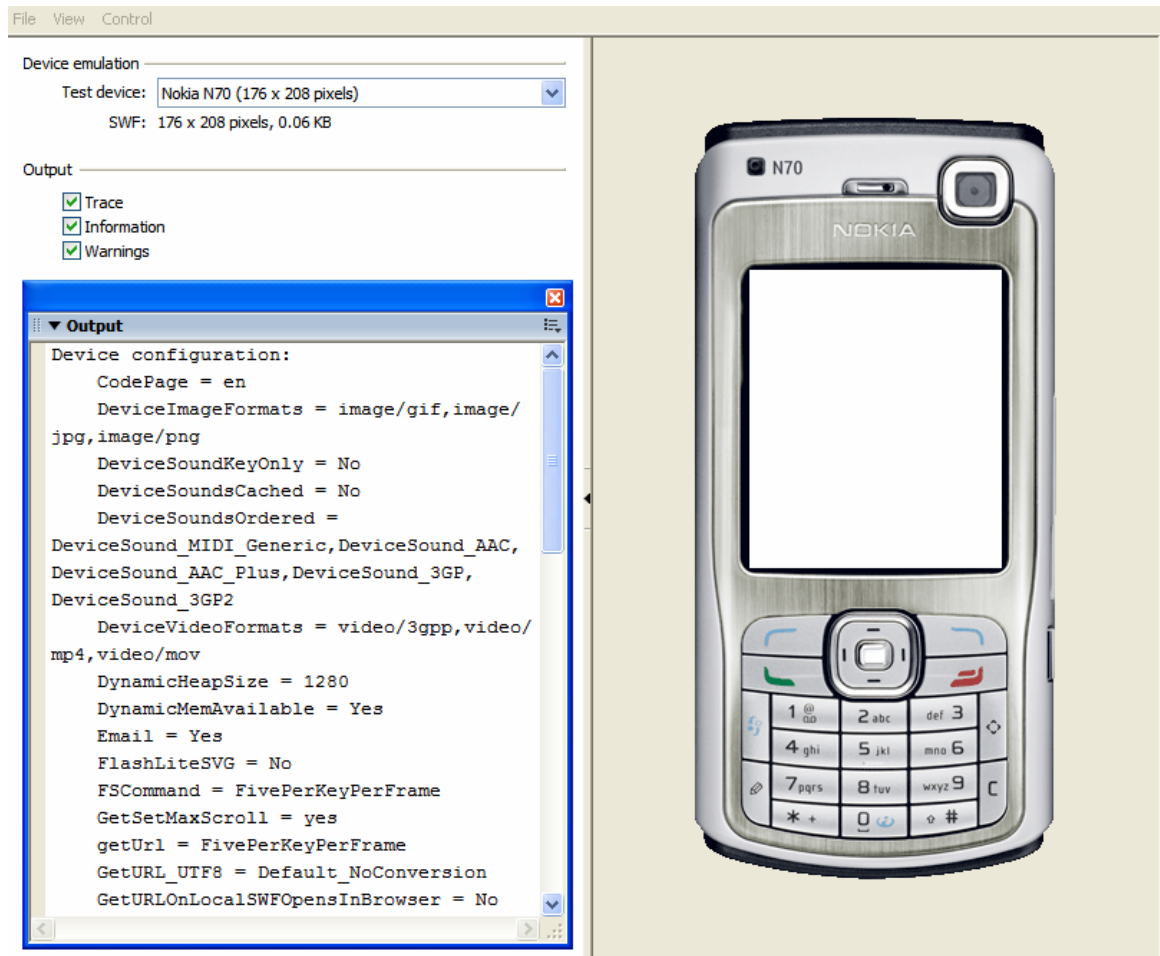
<sup>7</sup> Perry 2005

## 5.2 Esisuunnittelu

Kun sovelluksen tai palvelun suunnittelu aloitetaan Flash Lite –alustalle, konseptoinnin ja myös teknisen esisuunnittelun kannalta on tärkeää kartoittaa kohdeyleisö. Käyttäjien tarpeiden ja valmiuksien lisäksi on pyrittävä selvittämään, minkälaisille laitteille suunnittelu tehdään:

- Mille Flash Liten versiolle suunnitellaan?
- Mikä käyttöjärjestelmä/alusta kohdelaitteissa on?
- Mikä on kohdelaitteiden näyttöresoluutio ja värimäärä?
- Mitä kuva-, ääni- ja videoformaatteja laitteet tukevat?
- Missä kontekstissa sovellusta käytetään, stand alone -sovelluksena, selaimen kautta vai puhelimen muissa toiminnoissa (näytönsäästäjä, taustakuva, soittoaäni yms.)?
- Minkälainen verkkoyhteys on käytössä? Onko se jatkuvasti käytössä ja voidaanko dataa siirtää vapaasti vai pitääkö siirtomäärää rajoittaa esim. liikenteen maksullisuudesta johtuen?
- Mitä puhelimen omia toimintoja voidaan käyttää?

Flash Liten ilmoittamia laitetietoja näkee Flash Lite –emulaattorin kautta klikkaamalla *Output*-valikon *Information*-kohdan aktiiviseksi ja tämän jälkeen uudelleen ylävalikosta *Control > Test Movie*.



**Kuva 5-3:** Nokia N70:n laitetiedot Flash Pro 8:n Flash Lite -emulaattorissa

Mikäli haluttua laitetta ei löydy valmiiksi Flashin laiteprofiililistalta, kannattaa hakea uusien profiilipäivitystiedosto Adobe sivuilta<sup>8</sup>.

Emulaattorista ei välttämättä saa kaikkea kehityksessä tarvittavaa laitetietoa, mutta lisätietoa ominaisuuksista kannattaa etsiä sekä Adobe Devices Developer Centerin että laitevalmistajien sivuilta. Muun muassa lista Nokian multimediatietokoneista, joissa Flash Lite Player tulee (tai on tulossa) esiasennettuna, on nähtävillä Adobe Devices Developer Centerin sivuilla<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Adobe Flash Device Profile Updates 2006

<sup>9</sup> Adobe Devices Developer Center 2006

### 5.3 Käyttöliittymät

Flash-suunnittelussa ei aseteta minkäänlaisia rajoja käyttöliittymän suunnitteluun. Kaikki visuaaliset elementit ja toiminnot ovat suunnittelijan vapaasti toteutettavissa. Flash –kehitystyökalu tarjoaa käytettäväksi myös erilaisia valmiita komponentteja, kuten listoja, kenttiä ja nappeja, mutta osana hyvin brändätyn palvelun suunnitteluun kuuluu monesti kaikkien visuaalisten elementtien suunnittelu valitun teeman mukaisesti.

Suunnitteluvapaus tuo mukanaan sekä hyötyjä että uhkia. Suurimassa osassa mobiililaitteita navigointi tehdään erilaisilla napeilla, joten laitteen sovelluksissa pyritään noudattamaan yhtenäistä linjaa sen suhteen, minkälaisia toimintoja napeilla on tarkoitettu tehtäväksi. Jos Flash Lite –sovellukselle otetaan jokin tietty kohdelaite, on sen käyttöjärjestelmän tuottaman käyttöliittymän toimintoihin syytä tutustua ennen suunnittelun aloittamista. Nappien toimintojen lisäksi on hyvä ottaa selvää myös muista konventioista, kontekstivalikoiden ja dialogien toiminta sekä ulkonäkö.

Käyttöliittymäsuunnittelussa mobiililaitteille on syytä perehtyä myös laitteiden ominaisuuksiin, suorituskykyyn sekä käyttötapoihin ja –tilanteisiin, jotta niistä johtuvat, mahdolliset erikoisvaatimukset käyttöliittymältä voidaan ottaa huomioon.

### 5.4 Visuaaliset elementit

Sovelluksen houkuttelevuus ja miellyttävyys ovat usein vahvasti visuaalisen suunnittelun varassa. Sillä voidaan parantaa merkittävästi myös käytettävyyttä. Yksi tapa ymmärtää hyvän visuaalisen suunnittelun painoarvoa on käsitellä sillä saavutettuja hyötyjä osana OKM (Ominaisuudet, Käytettävyys, Miellyttävyys) –mallia. OKM -malli kuvaa, kuinka eri piirteet vaikuttavat sovelluksen käyttöön ajan kuluessa. Eri askeleet täydentävät toisiaan tuomalla aina jotain lisää kokonaisuuteen poistamatta siitä mitään<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Forum Nokia, S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline 2006



**Kuva 5-4:** OKM-malli (englanniksi FUP)

### 5.4.1 Grafiikka

Kun puhutaan Rich Median suunnittelusta mobiililaitteisiin, grafiikan ja animaation käyttömahdollisuuksiin vaikuttaa mobiililaitteiden rajoittunut suorituskyky. Grafiikan käyttöä suunnitellessa pitää usein tasapainoilla visuaalisen rikkauden ja järjestelmän resurssien käytön välillä.

Vektori- ja bittikarttagrafiikalla on tärkeitä eroja. Vektorigrafiikkaa voidaan skaalata vapaasti eri kokoon huonontamatta laatua, jolloin säästetään muistia ja sovelluksen tiedostokoko pysyy pienempänä. Vektoreiden skaalaus vaatii kuitenkin paljon prosessointitehoa, joten raskaissa sovelluksissa prosessointikykyä voidaan parantaa käyttämällä bittikarttakuvia, mutta Flash Lite Player ei tue bittikarttojen pehmenystä. Skaalausmahdollisuus kuulostaa houkuttelevalta käyttöliittymäsuunnittelua ajatellen - saman sovelluksen julkaiseminen erilaisen näyttökoon laitteille saattaa olla hyvinkin suoraviivaista, mutta monimutkaiset layoutit vaativat muutoksien tekemistä näyttökoon mukaan etenkin silloin, jos kuvasuhde muuttuu. Jotkut graafisista elementeistä voi olla tehokkainta tuottaa suoraan ohjelmallisesti ActionScriptillä, mutta prosessointitehon vaatimus on niissäkin usein korkea. Samasta syystä läpinäkyvyyden käyttöä on syytä välttää mahdollisuuksien mukaan.

Bittikarttagrafiikkaa käytettäessä on syytä kiinnittää erityistä huomiota kuvien väri- ja valoisuussäätöihin sekä tehokkaaseen optimointiin joko pakkaamalla tai värimäärää vähentämällä. JPEG-kuvien pakkauksen purkaminen syö prosessoritehoa, joten PNG-formaatin käyttäminen on suotavaa mahdollisuuksien mukaan. Bittikarttagrafiikka kasvattaa sovelluksen tiedostokokoa yleensä vektorimuotoja enemmän, mikä vaikuttaa

myös kuvien dynaamisessa latauksessa verkon yli. Kuvat kannattaa skaalata valmiiksi sopivaan kokoon mahdollisuuksien mukaan, ettei resursseja mene hukkaan liian suuresta tiedostokoosta tai skaalauksen aiheuttamasta prosessointitehon menetyksestä johtuen.

Parhaiten eri kuvasäätöjen tulokset näkee vasta puhelimen ruudulla, sillä työmonitorin valoisuus, kontrasti ja värintoisto saattaa olla huomattavasti kohdelaitteen näyttöä parempi. Nokian julkaisema S60 Platform Visualization and Graphic Design Guidelines ohjeistaa seuraavasti:

Mobiililaitteiden näytöt toistavat usein sinisiä sävyjä muita paremmin. Tämä voidaan nähdä esimerkiksi liukuväreissä: Siniset väriliu'ut näyttävät pehmeiltä siinä missä punaiset ja keltaiset eivät. Jos mahdollista, huolehdi, että tärkeä informaatio on ymmärrettävissä ilman värejä, sillä mobiilipuhelimissa ei usein ole hyvä värikontrasti, kun niitä käytetään epäedullisissa valaistusolosuhteissa<sup>11</sup>.

Flash-sovelluskehittimeen integroidut erinomaiset työkalut grafiikan tuottamiseen sekä helppo testaus mahdollistavat erilaisten grafiikkaversioiden nopean prototyypikokeiluun ja designin suunnan kehitykseen.

#### **5.4.2 Animaatio**

Animaatiota on syytä käyttää harkitusti. Liikkeen avulla on helppo saada käyttäjän huomio johonkin kohteeseen, mutta liiallinen käyttö voi häiritä. Liike on erinomainen tapa kommunikoida tapahtumista käyttöliittymissä etenkin silloin, kun taustalla tapahtuu jotain ja käyttäjää pyydetään odottamaan. Animaation avulla voidaan myös selkeyttää navigointilogiikkaa tai ilmaista muutoksia käyttöliittymässä.

Animaation suorituksen onnistumiseen halutulla nopeudella vaikuttaa usea asia:

- animaation pituus ja monimutkaisuus
- animaatiossa tapahtuvat efektit (läpinäkyvyyden muutoksia sekä päällekkäisyyksiä on syytä välttää)

---

<sup>11</sup> Forum Nokia, S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline 2006

- tapahtuuko animaation timelinellä vai onko se ohjelmoitu – ohjelmoitu animaatio voi tapahtua myös suunnitellusti tai dynaamisesti satunnaisluvuin sekä käyttäjän interaktion mukaan
- animoidun elementin koko – pienten elementtien animointi näyttää pehmeämmältä ja vaatii vähemmän resursseja
- formaatti - valinta vektori- ja bittikarttamuodon välillä on tapauskohtaista
- yhtäaikaisten animaatioiden määrä
- vapaana oleva prosessointiteho ja muistin määrä

Suomalainen Aniway on julkaissut testituloksia eri Nokian multimediapuhelimien suorituskyvystä animaatioissa FPS-mittauksin (Frames Per Second) yritysblogissaan<sup>12</sup>. Tulosten perusteella ruudunpäivitys oli korkeimmillaan n. 22 ja alimmillaan n. 15 ruutua sekunnissa, mikä kannattaa ottaa huomioon varsinkin aikakriittistä animaatiota suunnitellessa. Verrattuna esimerkiksi tavalliseen TV-kanavaan, jonka kuva päivittyy 25 ruudun sekuntivauhdilla, onko melko selvää, että liikkeen sulavuus kärsii jo selvästi, jos ruudunpäivitystiheys laskee 15 ruutuun sekunnissa.

### **5.4.3 Fontit ja teksti**

Staattinen teksti (teksti kirjoitettu valmiiksi kenttään sovelluskehittämissä) sopii hyvin mobiilikäyttöön, sillä sovellukseen ei tarvitse upottaa koko merkkikirjastoa vaan muodot muunnetaan valmiiksi vektoreiksi ja rivinvaihdot lasketaan valmiiksi. Dynaamisissa tekstikentissä (sisältö muokattavissa ohjelmallisesti) sovellukseen upotetuilla kirjasimilla toteutettu teksti on vektorigrafiikkaa, joten jokainen kirjain on yksittäinen, monimutkainen vektorimuoto. Tästä syystä mm. tekstin animointia tai sijoitusta animaation päälle on syytä välttää. Tekstin muuntaminen bittikartaksi on mahdollista, jos anti-aliasointia ei tarvitse käyttää. Tällöin sen käsittely ja animaatio on myös Flash Lite -soittimelle helpompaa. Laitteen omien fonttien käyttäminen on vaatii myös todennäköisesti vähemmän prosessointia kuin upotetut vektorifontit.

Aniwayn yritysblogissa julkaistu kirjoitus ”Breaking Apart the fonts in Flash Lite applications”<sup>13</sup> kertoo yllättävästä havainnosta fonttien suhteen: ”Useiden laitteiden,

---

<sup>12</sup> Aniway: Flash Lite devices and fps performance 2006

<sup>13</sup> Aniway: Breaking Apart the fonts in Flash Lite applications

joissa oli esiasennettuna Flash Lite 1.1 tai 2.0, testien mukaan fontit aiheuttavat paljon ongelmia. On suositeltavaa, että fontit vektoroidaan *Break Apart* –toiminnolla. Tällä metodilla olemme huomanneet selkeää kasvua suorituskyvyssä ja vähemmän bugeja sovelluksissa ja peleissä.” Break Apart –toiminnon jälkeen tekstiä ei valitettavasti voi enää editoida, mutta muista näkökulmista katsoen, se vaikuttaa varteenotettavalta vaihtoehdolta.

Pienellä ruudulla toimivat parhaiten fontit, jotka on jo valmiiksi suunniteltu käytettäväksi ilman anti-aliasointia ja pienessä koossa. Silkscreen- ja Supertext-perheen fonttien tavoin, monet pikselifontit ovat usein helppoja lukea ja asetella yksinkertaisine muotoineen ja tasaisine viivoineen. Julkaisuteollisuudessa suositut, mm. useat päättelliset fontit, eivät näytä hyvältä enää pienissä, 8-12 pikselin kokoluokissa. Käytettäessä bitmap-/pikselifontteja tekstin asetusvalikosta pitää olla päällä *Bitmap text (no-alias)* ja tekstikentät on aseteltava x&y-koordinaatistoon kokonaisten pikseleiden kohdalle, jotta kirjainten reunat eivät pehmenä.

## 5.5 Ääni ja video

Vaikka tuki äänen ja videon toistamiseen on merkittävästi parantunut Flash Lite 2.0:n myötä, niiden käyttämistä kannattaa rajoittaa. Mediaelementit vaativat paljon prosessointitehoa ja muistia. Ulkoisia, erillisen soittimen kautta toistettavia formaatteja käytettäessä testauksen merkitys on suuri. Videon suoratoistoa (streaming) tuetaan, mutta ääni-tiedosto pitää ladata kokonaan laitteeseen ennen soittamista.

Ääniformaateista MP3 ja ja hieman harvinaisempi AAC ovat tuettuna suuressa osassa Flash Lite -laitteita. MP3-tiedoston pakkausta suunniteltaessa pitää ottaa huomioon sisältö ja käyttötarkoitus. Laitteen kaiuttimen kautta toistettavalle mp3-äänelle saattaa riittää laaduksi 32-64kbps mono. Jos ääntä kuunnellaan kuulokkeilla ja etenkin silloin, jos se on myyntiartikkelin (musiikki, true tone –soittoäänet), bittivirtaa on kasvatettava tapauskohtaisesti 128-256kbps:iin stereokanavilla. Stereoäänen pakkauksessa on hyvä muistaa, että jakamalla pakkauksessa käytettävä bittivirta kahdella saadaan kanavakohtainen laatuarvo.



Nokia ei huhtikuussa 2006 julkaistussa ”Flash Lite: Visual Guide”-oppaassaan<sup>14</sup> suosittele äänen käyttöä multimediapuhelimien Flash Lite -sovelluksissa vielä lainkaan, mutta mediateossani käytettyjen verkkoteitse ladattujen mp3-tiedostojen toistossa ei juuri ilmennyt ongelmia.

Flash Lite ei tue luontaisesti videota lainkaan, mutta videoisto onnistuu sovelluksen sisällä laitteen oletussoitinohjelman kautta. Nokian S60 –malleissa videot toistaa RealPlayer, joka tukee RealVideo-formaattien lisäksi H.263 ja MPEG-4 (Simple Profile) –koodekkeja. Myös tuki huipputasoiselle H.264-koodekille on tulossa RealPlayeriin. Internetissä suosittujen DivX- ja XviD-formaattien toistaminen voi olla mahdollista erillisillä ohjelmilla, mutta soittaminen Flash Lite -sovelluksen sisällä ei välttämättä onnistu.

Suoratoistoformaattien kohdalla pakkaustason määrittämiseen vaikuttaa erityisesti kohderyhmän verkkoyhteyden nopeus. Seuraavassa joitakin yleisiä ohjeita streaming videon pakkaukseen Nokian valmistamille mobiililaitteille:

---

<sup>14</sup> Forum Nokia, Flash Lite: Visual Guide 2006

<b>Yhteisnopeus</b>	<b>Ääni</b> (kbps)	<b>Video</b> (kbps)	<b>Toistonopeus</b> (fps)	<b>Ruutukoko</b> (px)
<i><b>GPRS</b></i>	8-11	10-12 (yhteensä n. 20)	3-6	176x144
<i><b>EDGE (E-GPRS)</b></i>	11-16	33-38 (yhteensä n. 49)	8-12	176x144
<i><b>UMTS (3G)</b></i>	20-32 (mono/stereo)	58-70 (yhteensä n. 90)	12-15	176x144
<i><b>WLAN</b></i>	32-96	96-300 (yhteensä n. 128-384)	15	

**Kaavio 5-1:** Ohjearvoja suoratoistovideon pakkaamiseen Nokian mobiililaitteille.

Nokian mallikohtaiset tekniset tiedot voi tarkistaa Forum Nokian Audio & Video Streaming –sivuilta<sup>15</sup>.

Valitettavasti ainakaan Nokia 6680:n RealPlayeristä ei pystynyt lukemaan FL-sovellukseen riittävästi tietoa toistettavan media tilasta. Esimerkiksi soittoajan ja keston sekä toiston tilan (ladataan/puskoroidaan/toistetaan) näyttäminen olisi tehnyt käyttöliittymästä intuitiivisemmän ja informatiivisemmän. Soitinohjelmien antaman tiedon määrä luultavasti vaihtelee eri valmistajien ja versioiden välillä.

## 5.6 Dynaamiset datalähteet

Dynaamisissa verkkosovelluksissa tietoa ja tiedostoja voidaan ladata tarpeen mukaan ulkoisina komponentteina. Flash Lite 2.0:n tuki tiedon käsittelyyn on parempi sekä tietoa voidaan myös tallentaa paikallisesti.

---

<sup>15</sup> Forum Nokia, Audio&Video Streaming 2006

### 5.6.1 Lataus ja käsittely

Tekstimuotoisen datan kohdalla Flash Lite 2.0:aan voi ladata tietoa sekä ”nimi-arvo”-pareina tai XML-muotoisena tietona. XML-muotoista informaatiota on jo Internetissä paljon tarjolla, sillä kyseistä merkkiaukieltä käytetään mm. RSS-syötteissä ja erilaisissa API-liitännöissä, joilla vaikkapa Flickr-kuvapalvelun tai YouTube-videopalvelun mediaa voidaan etsiä ja ladata omin komennoin, menemättä itse palvelun sivuille.

Jos esimerkiksi haluttaisiin kehittää Flash Lite Player 2.0:lle RSS-lukija, joka näyttää uusimmat urheilu-uutiset, teknisessä toteutuksessa voitaisiin datan käsittelyn kannalta edetä näin:

1. Valitaan tietolähteeksi Yagoon ”Sports News”.
2. Etsitään RSS-syöte Yagoon sivuilta.
3. Saadaan osoitteeksi <http://rss.news.yahoo.com/rss/sports>.
4. Ladataan ActionScriptillä tiedosto sovellukseen.
5. Sijoitetaan sisäisen XML-parserin avulla otsikot, tekstit ja kuvien URL-osoitteet muuttujiin, tehdään tarvittavat merkkijonomuunnokset.
6. Luodaan linkkielementit, jotka listaavat uutisotsikot.
7. Kun käyttäjä klikkaa uutisotsikkoa, sijoitetaan näytölle uutisen tiedot, teksti sekä ladataan kuva XML-kuvauksesta saadusta osoitteesta (kuvia voisi alkaa ladataan jo taustalla, mutta yhtäaikaisten HTTP-yhteyksien määrä on rajoitettu).
8. Sovellukseen on hyvä sijoittaa nappi, josta käyttäjä voi päivittää uutisotsikot. Päivityksen voi tehdä myös ajastettuna *setInterval()*-funktion avulla.

Jos data välitetään ”nimi-arvo”-pareina, parit ilmoitetaan muodossa

*[muuttuja1]=[arvo1]&[muuttuja2]=[arvo2]* erottamalla muuttujat toisistaan &-

merkillä. ”nimi-arvo”-parien käyttäminen vaatii XML-parsimista vähemmän

prosessointitehoa, joten metodin käyttäminen on suositeltavaa varsinkin silloin, kun

ulkoisen datan formaatti voidaan itse päättää ja sitä ei välttämättä tarvitse käyttää

muihin tarkoitukseen. Lataus tapahtuu *LoadVars()*-funktion avulla.

Luettaessa dataa ulkoisesta lähteestä erikoismerkkien ja ääkkösten kanssa saattaa tulla

ongelmia, mikäli tietoa ei ole tallennettu oikeassa merkistössä. Käytetyn merkistön

ilmoittaminen XML-tiedostossa julistuksen(declaration) kohdalla ei riitä, sillä Flash ei

ota sitä huomioon. Ääkköset saa toimimaan tallentamalla tiedoston UTF-8 muodossa.

Jos tietoa luetaan esimerkiksi tietokannasta, merkkijonot pitää mahdollisesti muuntaa UTF-8-muotoon ohjelmointikielen funktioilla: PHP:ssa voidaan käyttää funktiota *utf8\_encode()*. JSP-ohjelmoijille vinkkejä muunnokseen löytyy mm. [theserverside.com](http://theserverside.com) –sivuston keskustelupalstalta<sup>16</sup>.

Flash Lite 2.0:aan voi ladata tekstimuotoisen tiedon sekä audion ja videon lisäksi myös kuvia HTTP-yhteyden kautta. Yhtäaikaisten HTTP-yhteyksien määrä on rajoitettu viiteen, mikä kannattaa ottaa huomioon latausvaiheiden suunnittelussa. Kuvien skaalaus ja muu muotoilu kannattaa tehdä valmiiksi palvelinpäässä, jotta laitteen kaistanleveyttä ja prosessointia ei kuormiteta turhaa. Skaalaus voi olla hyödyllistä siinä tapauksessa, jos samaa kuvaa käytetään sovelluksessa monessa eri koossa.

Flash Lite Playerin muistinhallinnassa on kehittämisen varaa: muistin käyttöä hallinnoidaan ja vapautuneita resursseja allokoidaan (Garbage Collection) uudelleen tietyin väliajoin. Prosessia ei voi ohjata ActionScriptillä. Mediateossani tuli kuvien latauksesta johtuvia muistiongelmia, sillä objektien poistaminen käytöstä *unloadMovie()*- tai *removeMovieClip()*-funktioilla ei vapauttanutkaan niiden varaamaa muistia. Muutaman suuremman kuvan lataamisen jälkeen sovellus saattoi ilmoittaa, että muisti on täynnä ja sulkea itsensä. Ratkaisu ongelmaan saattaa löytyä Josh Ulmin *Optimizing Content for Flash Lite 2.0* –ohjeesta: ”SWF-tiedon varaamaa muistia ei vapauteta, jos jokin Actionscript-funktio yhä viittaa SWF-tietoon, kun movie clip on poistettu käytöstä. Intervallien(intervals) ja kuuntelijoiden(listeners) käyttö ovat esimerkkejä tapauksista, joissa dataa ei vapauteta, jos ActionScriptiä ei siivota ensin”<sup>17</sup>. Käytettävissä olevat poistofunktiot ovat *removeInterval()* ja *removeListener()*. Flash Liten muistinkäyttöä voi seurata esimerkiksi S60 –puhelimiin ilmaiseksi saatavan TaskSpy-nimisen ohjelman avulla.

---

<sup>16</sup> [theserverside.com](http://theserverside.com) 2004

<sup>17</sup> Ulm 2006

### 5.6.2 Paikallinen tallennus

Tiedot paikallista käsittelyä ja tallennusta kutsutaan Flash-ympäristöissä nimellä *Shared Objects*. Niiden toimintaa voisi verrata tavallisissa WWW-selaimissa käytettyihin evästeisiin (cookies).

Flash Lite 2.0:n *SharedObject*-luokka mahdollistaa sovelluksen tietojen pysyvän tallennuksen sekä niiden lukemisen laitteesta. Tietoja, joiden paikallisesta tallennuksesta voisi olla hyötyä, ovat esimerkiksi: sovelluksen tila, high score –listat, käyttäjän asetukset sekä käyttäjänimi. Shared Objects –tieto tallennetaan FL-laitteeseen ”nimi-arvo”-pareina eli ainoastaan tekstimuotoisen datan lukeminen ja tallentaminen on mahdollista. Tiedon tallennusmahdollisuus auttaa suunnittelemaan vuorovaikutteisempia ja varmemmin toimivia toimintavarmempia sovelluksia.

### 5.7 Verkon hyödyntäminen

Lähes kaikissa Flash Lite –laitteissa on mahdollisuus hyödyntää verkkoa tiedonsiirtoon lähes kaiken aikaa. Mobiiliverkkojen käyttämistä suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon, että niiden nopeus vaihtelee ja yhteyden laatu saattaa heitellä. Datasiirto saattaa maksaa käyttäjälle, joten sen määrää pitää mahdollisesti rajoittaa - lisäksi laite saattaa kysyä käyttäjältä lupaa verkon käyttämiseen. Ei myöskään pidä unohtaa, että radioyhteyden pitäminen päällä lisää laitteen akunkäyttöä reilusti.

Adoben sivuilla julkaistu Aniwayn artikkeli ”Optimizing your content for OTA delivery”<sup>18</sup> opastaa verkon yli (Over The Air) siirretyn Flash Lite –sisällön optimointiin seuraavasti:

1. Muista, että jokaisella bitillä on merkitystä
2. Tiedä, mitä teet. Suunnittele huolellisesti etukäteen säästäaksesi aikaa myöhemmin.
3. Optimoi grafiikka kunnollisilla työkaluilla, kuten Photoshop tai Flash.
4. Käytä vektorigrafiikkaa aina kuin mahdollista helpottaaksesi sovelluksen sovitusta (porting) eri laitteille.

---

<sup>18</sup> Aniway: Optimizing your content for OTA delivery

5. Mieti, mitkä ääniformaatit, jos mitkään, sopivat sovellukseesi.
6. Optimoi ääni ja video käyttäen kunnollisia työkaluja.
7. Käytä lyhyitä nimiä muuttujissa.
8. Minimoi tarve tekstin käyttöön. Käytä tekstiä ulkoisten tiedostojen kautta aina kun mahdollista.
9. Tärkeimpänä kaikista: Testaa sovellustasi kaikilla kohdelaitteilla!

Testaamissani Nokian puhelimissa, verkkoa hyödyntävässä Flash Lite -sovelluksessa laite pyytää valitsemaan yhteysosoitteen (APN) ennen yhteyden avaamista. Datayhteys muodostetaan yhteysosoitteet kautta. Yhteysosoitteet on esimääritelty puhelimen asetuksiin ja niiden määrä ja nimet vaihtelevat laitteiden ja operaattoreiden mukaan. Tämä hieman häiritsee käyttökokemusta ja saattaa aiheuttaa ongelmia, jos käyttäjän valitsema yhteysosoite ei tuekaan esimerkiksi HTTP-yhteyksiä lainkaan. Monissa muissa S60 –sovelluksissa oletusyhteysosoite määritellään asetuksiin valmiiksi, jotta sitä ei tarvitse pyytää valitsemaan aina uudelleen.



**Kuva 5-5:** Yhteysosoitteen valinta Nokia N70 –puhelimessa (Soneran liittymä)

## 5.8 Liiketoiminnan liittäminen sovellukseen

Mobiililaitteiden käyttäjät ovat tottuneet helppoon ja nopeaan mobiilimaksamiseen monilla eri tavoilla. Flash Lite –sovelluksissa on syytä noudattaa samaa linjaa, jotta käyttäjä ei koe prosessia vaivalloiseksi.

Flash-alustassa ei itsessään ole suoraa laskutusrajapintaa, mutta puhelimen sovelluksia ohjaavilla *FsCommand()*-funktioilla (ActionScript) voidaan esimerkiksi lähettää teksti- tai multimediaviesti tai avata WWW/WAP-selain sivulle, jonka kautta laskutus voidaan suorittaa.

PayPal-tyyppiset Internet-maksupalvelut, verkkopankit ja luottoyhtiöt tarjoavat jo nykyään monenlaisia XML-pohjaisia liittymiä sovelluksiinsa. Maksuliikenteen lisäksi erilaisten tilitietojen kyselyt ja raportointi XML-tietoa hyödyntäen saattaisi olla mahdollista. Operaattoreilla tai muilla mobiilimarkkinoiden toimijoilla saattaa olla valmiita mobiilimaksupalveluita, joita Flash Liten kautta voi hyödyntää. Seuraavassa luvussa käsiteltävässä FlashCast-palvelussa maksaminen on rakennettu osaksi järjestelmää aina asiakasohjelmaa ja luotettavaa palvelinarkkitehtuuria myöten.

Flash Lite –sisällön, kuten mobiilipelien myyminen on mahdollista jo nyt muutamien verkkokauppojen kautta. Merkittäviä mobiilimarkkinoiden toimijoita ovat mm: Handango, Nokia Software Market, Verizon Wireless ja Jamba.

## 5.9 Versiointi

Versioinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä englanninkielistä termiä *porting* eli sovelluksen kehitystä useille eri kohdelaitteille ja kielille. Onnistunut versiointi on hyvin paljon vaikeampaa kuin työpöytäsovelluksilla, sillä erilaisia laiteympäristöjä, näyttökokoja on paljon ja prosessointikyvyn määrä vaihtelee paljon. Esisuunnittelu ja kehitystyö versiointia helpottavin metodein vähentää kehityskustannuksia ja nopeuttaa sovellusten valmistumista.

Flash Liteen ei ole kehitetty varsinaista versiointisovellusta, mutta vektorigrafiikan käyttäminen sekä Flash-sovelluskehittimen profiilituki tekevät versioinnin paljon helpommaksi kuin esimerkiksi Mobile Java-sovelluksissa. Jos kohderyhmä ja laitekanta on laaja, suunnittelussa kannattaa pyrkiä siihen, että sisältö ei kärsi ulkoasun pienestä virheistä tai muista skaalaukseen liittyvistä ongelmista. Versioinnin onnistumiseen vaikuttaa paljon testauksen määrä.

Lokalisointi on eri kieliversioiden tekemistä sovellukseen tai sovelluksesta. Tavallisesti kaikki käyttäjälle näkyvät käyttöliittymän tekstit muutetaan valitulle kielelle: valikot, aputekstit, kategorioiden ja pelin tasojen nimet jne. Esisuunnittelussa kannattaa miettiä, miten käyttöliittymän tekstejä hallinnoidaan: kirjoitetaanko ne suoraan tekstikenttiin vai sijoitetaanko ne ActionScriptillä. Jälkimmäinen vaihtoehto on joustavampi eri kieliversioiden tekemiseen. On myös otettava huomioon, että erikielisten ilmaisujen pituudet saattavat vaihdella reilusti, joten tekstikenttiin on jätettävä riittävästi tilaa,

mikäli grafiikkamuutoksia ei haluta tehdä, esimerkiksi suomen- ja saksankieliset sanat ovat n. 30% pitempiä kuin englanninkieliset.

Tekstin toteutusta grafiikalla on syytä välttää. Jokainen kieli tarvitsee omat grafiikkatiedostot ja sovelluksen tiedostokoko kasvaa, sillä grafiikka vie enemmän tilaa kuin tavallinen teksti. Lisäksi kuvan optimointi saattaa heikentää tekstin luettavuutta.

Paras tapa hallinnoida kieliversioita on sijoittaa muuttavat tiedot ulkoiseen tekstitiedostoon. Tällöin sovellus ja tekstisisältö voidaan pitää erillään toisistaan. Jos käytetään myös lokalisoitua grafiikkaa, ulkoiseen tekstitiedostoon voisi määrittää myös kyseisen kielen grafiikkatiedostojen URL-osoitteet. Jos kyseessä on vain paikallisesti ajattava sovellus, ulkoisien tiedostojen käyttö ei todennäköisesti ole mielekästä.

## 5.10 Testaus, julkaisu ja ylläpito

Hallittu testaus takaa Flash Lite –sovelluksen jatkuvuuden sekä käyttökokemus-, että linkkaarinäkökulmasta. Flash Lite –emulaattorilla voidaan testata erilaisilla laiteprofiileilla, jotka ovat päivitettävissä Adoben WWW-sivujen kautta. Monien piirteiden, kuten suorituskyvyn, muistinkäytön ja joidenkin funktioiden toiminnan voi testata ainoastaan oikeissa päätelaitteissa. Jos urakkaan ei riitä resursseja, Suomessa on ohjelmistotaloja, jotka tarjoavat myös testauspalveluita.

Kun sovellus on julkaisuvalmis, on mietittävä, mitä kautta se käyttäjille tarjotaan. Useimmat Flash Lite 2.0 –version soittimet toimivat ainoastaan paikallisilla SWF-tiedostoilla, mutta tuki upotukseen WWW-sivulle on tulossa vuoden 2007 puolella. Sovelluksen toimitukseen käyttäjien laitteisiin on useita keinoja:

1. Teksti- tai multimediaviesti, jossa on URL-osoite tiedoston lataamiseen
2. Bluetooth ja muut lyhyen välimatkan tiedonsiirtoväylät
3. WWW- ja WAP-sivustot
4. Esiasennus

Sovelluksen levittäminen ja asentaminen Symbian-laitteisiin (mm. Nokia) on helpointa paketoimalla tiedostot SIS-muotoon, joka on käyttöjärjestelmän tukema sovellusten asennuspakettien tiedostomuoto. SIS-paketissa voi olla mukana useampia tiedostoja,



joten hallinta on helpompaa. Apuohjelmia SIS-tiedoston tekemiseen ovat mm:  
*SWF2SIS, makesis ja sisar.*

Sovelluksen ylläpidon kannalta on tärkeätä testata jatkuvasti kohderyhmään tulleilla uusilla laitteilla sekä sisällön päivittämien ulkoisten tiedostojen kautta. Pyrkimys on, että käyttäjän ei tarvitse käyttää aikaa sovelluksen päivittämiseen, vaan se tapahtuu mahdollisimman sulavasti, herättämättä erityistä huomiota. Tiuhaan tahtiin päivittyvä sovellus saattaa vaatia, että sekä käyttöliittymän muodostama SWF-tiedosto että informaatio ladataan aina verkosta sovelluksen käynnistyessä. Käynnistys-SWF toimii näin ollen ainoastaan ”kehyksenä” itse sovelluksen ympärillä.

## 6 FlashCast

FlashCast on Adoben Flash-alustalle kehittämä tuote, joka pyrkii tarjoamaan client-server-mallillaan kokonaisratkaisun mobiilisisällön palveluiden hallintaa sekä julkaisuun. Peruskonsepti muistuttaa melko paljon Macromedian jo muutama vuosi sitten kehittämää, palveluja push-tyyppisesti työpöydälle tuovaa Macromedia Centralia. FlashCastin kautta käyttäjä voi tilata itselleen valikosta erilaisia kanavia, jotka voivat koostua tekniseltä kannalta mm. kuvista, uutissyötteistä, animaatioista tai muista usein tai myös satunnaisesti päivittyvästä sisällöstä. Mahdollisia sisältöjä voisi olla esimerkiksi uutiset, säätiedotukset, äänestykset, blogit, pelit sekä audio- ja video-palvelut.

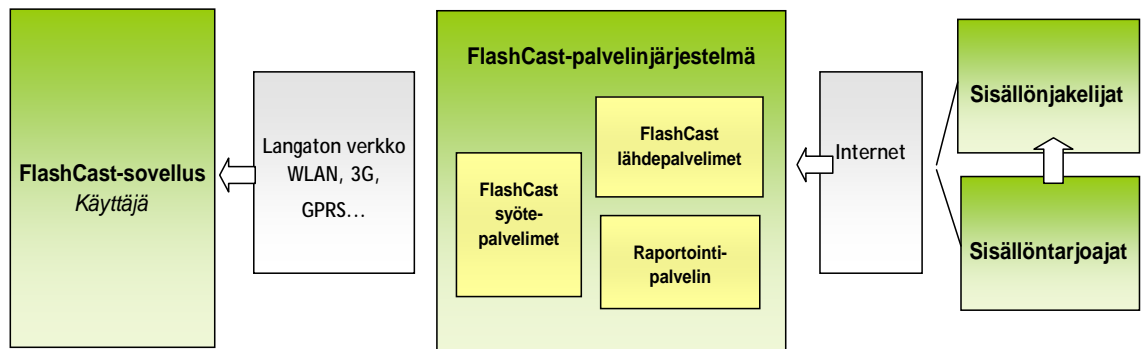
Adoben white paperissa ”The Macromedia FlashCast Solution”<sup>19</sup> kerrotaan, että Harris Interactiven vuoden 2005 lopulla tekemän kyselyn mukaan ”asiakkaat olisivat halukkaampia käyttämään nykyisiä mobiilisisältöpalveluita, jos palvelut olisivat helpommin löydettävissä ja miellyttäisivät enemmän silmää”. Verkko-operaattorille FlashCast mahdollistaa joustavan ympäristön tarjota brändätty palvelukokonaisuus, jota pystyy hallitsemaan sekä tuottamaan kustannustehokkaasti. Flash-työkaluilla kanavakehitys on nopeata ja laskutusmalleja on erilaisia. Tärkeä ominaisuus, palveluiden helppo ja nopea löydettävyys on olennaisessa osassa FlashCast-mallissa. Operaattorin asiakkaalla on luonnollisesti oltava multimediapuhelin tai muu verkkoa hyödyntävä mobiililaitte, jossa on tuki FlashCast-sovellukselle.

### 6.1 Teknologia

FlashCast-mallissa käyttäjä lataa laitteeseensa tai operaattori tarjoaa verkkonsa asiakkaille FlashCast-sovelluksen, joka toimii eräänlaisena komentotulkkisovelluksena, jota ajetaan sen yhteyteen sisällytetyn Flash Lite –soitinohjelman avulla. Laitteessa ei siis tarvitse olla erillistä Flash Liteä asennettuna. Sovellus toimii portaalina, joka tarjoaa erilaisia kanavia käyttäjälle tilattavaksi. Sisällöt julkaistaan SWF-tiedostoina: kun käyttäjä tilaa kanavan, sisällön SWF-tiedosto ladataan verkosta laitteeseen, jossa se pysyy välimuistissa myös offline-käyttöä varten.

---

<sup>19</sup> Adobe: The Macromedia FlashCast Solution 2006



**Kaavio 6-1:** FlashCast-palveluarkkitehtuuri

### 6.1.1 Palvelinjärjestelmä

Palvelinjärjestelmä koostuu J2EE-sovelluksesta, joka pitää sisällään syötepalvelin- ja lähdepalvelin-klusterit sekä raportointipalvelimen. ”Klusteroitu palvelinarkkitehtuuri auttaa varmistamaan korkean suorituskyvyn, vakauden ja skaalautuvuuden, tehden kuitenkin käyttöönoton ja jakelun helpoksi joustavan integrointiympäristön ansiosta”<sup>20</sup>. Palvelinjärjestelmän tehtävä on kolmijakoinen: sen on määrä koota sisältö sisällöntarjoajilta ja organisoida se kanavien sisältösyötteiksi, suodattaa sisältösyötteet käyttäjän halujen, laitetyyppien sekä käyttöoikeuksien mukaan sekä toimittaa sisältö tehokkaasti FlashCast-asiakasohjelmille langattomien verkkojen kautta.

Seuraavassa FlashCast-palvelinjärjestelmän tärkeimpiä ominaisuuksia:

#### Sisällön kerääminen ja muunnokset

Lähdepalvelin on suunniteltu hakemaan, normalisoimaan ja kokoamaan sisältöä sisällöntarjoajien web-palvelimilta ja sisällönjakelijoilta, muuntamaan erilaisia sisältöformaatteja XML-muotoon ja siirtämään sisältö syötepalvelimille. Tiedonhaku tapahtuu määritellyin aikavälein, jolloin ainoastaan edellisestä tiedosta poikkeavat päivitykset kerätään.

<sup>20</sup> Adobe: The Macromedia FlashCast Solution 2006

## **Segmentoitu käyttäliittymäteema ja kanavien paketointi**

Sisällöntarjoajilla on kaksi tapaa tarjota kohdennettuja datapalveluita. He voivat promotoida tietynlaisia sisältöpaketteja erilaisia käyttäjäryhmille, kuten yrityskäyttäjät, teinit, huvikäyttäjät yms. Toisena vaihtoehtona on tarjota kanavapaketteja kaikille käyttäjille, joista he voivat vapaasti valita mieleisensä. Tämän lisäksi järjestelmä mahdollistaa myös erilaisten käyttäliittymäteemojen käytön segmentoidusti, säilyttäen samat sisältösyötteet. Sama kanava voi siis näyttää erilaiselta business-ihmiselle kuin vaikkapa nuorelle käyttäjälle.

## **Monikielisyys ja monialueisuus**

FlashCast-palvelinjärjestelmä on suunniteltu toimimaan globaaleilla markkinoilla. Tuki eri kielille ja merkistöille toimii siten, että tilaajat liitetään tiettyyn kieli- tai merkistöalueeseen heidän laitteensa tai FlashCast-sovelluksensa kautta. Kun sisältöä valmistellaan lähetettäväksi asiakkaalle, se muunnetaan hänen laitteeseen sopivalle merkistölle.

## **Joustava laskutusmalli**

Laskutusmalli perustuu siihen, että se voidaan integroida palveluntarjoajan olemassa oleviin laskutusjärjestelmiin. Tilaajat voivat valita toistuvan tilausmallin, kuten kuukausimaksullisuuden tai kertamaksullisen tapahtumakohtaisen maksamisen. Palvelinjärjestelmä tukee myös ilmaisia kanavia sekä koeaikaisia tilauksia.

## **Optimoitu verkkokäyttö**

Verkon käyttöä pyritään minimoimaan ajoittain tapahtuvilla sisällön päivityksillä sekä yhteysprotokollalla, joka mahdollistaa ainoastaan muuttuneen tiedon päivittämisen asiakassovellukselle. Tällöin asiakkaan ja palvelimen välillä ei siirretä lainkaan turhaa tietoa. Esimerkiksi sääkanavalla päivitystietona voitaisiin siirtää ainoastaan muuttunut lämpötila, jos säätä kuvaavat ikonit säilyvät kuitenkin samoina. Järjestelmä tukee myös SMS-merkinantoa, joiden avulla FlashCast-syötepalvelimet voivat herättää asiakasohjelmat päivittämään tiedot välittömästi, esimerkiksi kiireellisen uutistiedotuksen tai sopimattoman sisällön välittömän poistamisen johdosta.

### **6.1.2 Asiakassovellus**

Mobiililaitteeseen asennettu FlashCast-sovellus hyödyntää Flash Lite Playeria, joten kanavien teknisen suunnittelijan näkökulmasta player-tuki periytyy taustalla käytettävästä Flash Lite Playerista. Kirjoitushetkellä FlashCast-palvelu toimii vain Flash Lite Player 1.1:n yhteydessä, joten se vielä tue esimerkiksi ActionScript 2.0:aa, videota tai Flash Lite Player 2.0:n laitekantaa. On kuitenkin melko selvää, että palvelun menestyessä tulevaisuudessa tuki uudemmille soitinversioille tulee myöhemmin.

FlashCast-sovelluksen perusasetukset määritellään asennuspakettia tehdessä, jotta esimerkiksi kanavia välittävän FlashCast-palvelimen osoite on sovelluksella tiedossa jo ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä. Näin ollen useamman eri kanavavalikon välillä ei voi vaihdella, mutta useamman FlashCast-sovelluksen yhtäaikainen ajaminen saattaa olla mahdollista.

Adoben mukaan FlashCast-sovellusta tukevia yleisiä laitealustoja ovat tällä hetkellä Symbian, BREW, Windows Mobile sekä Palm OS.

## **6.2 Palvelut**

FlashCast-kanavan konseptiin vaikuttaa olennaisesti kanavakohtaisesti valittu päivitystiheys. Lyhyen aikavälin tapahtumassa (esim. jalkapallo-ottelu tai messutapahtuma) päivitystiheys on oltava sekuntien tai minuuttien luokkaa. Uutiskanavassa riittää ehkä pari päivitystä vuorokaudessa. Reittiopas-tyyppisessä kanavassa päivitystietoja saatettaisiin päivittää vain kerran viikossa.

Parhaiten FlashCast-alustalle voisi soveltua palvelut, joissa on kyse yhden tai useamman, käyttäjän paikkaan tai kiinnostuksen kohteisiin liittyvän tiedon päivittymisen seuraamisesta tietyin aikavälien: teemoitetut uutiset, säätiedot tietyille kaupungille tai alueelle, pörssikurssit, blogit, urheilutapahtumat yms.

Palvelut, jotka vaativat suuren tietomäärän selailua ja jatkuvaa interaktiota, kuten hakumootorit, hakemistopalvelut, myyntikatalogit tai laajat yhteisöt, on todennäköisesti kannattavampaa tuottaa Flash Lite tai WAP/XHTML-sivustoina.

Seuraavassa joitakin Adoben 3GSM World Congress –tapahtumassa esittelemistä FlashCast-kanavista<sup>21</sup>. Kanavaesimerkit ovat vuodelta 2004, mutta uudempien uudempia kuvia ei ollut kirjoitushetkellä saatavilla:



**Kuva 6-1:** The Pulse –kanavan käyttäjät voivat äänestää erilaisista asioista. Äännet välitetään kanavan tuottajalle SMS-viestinä.



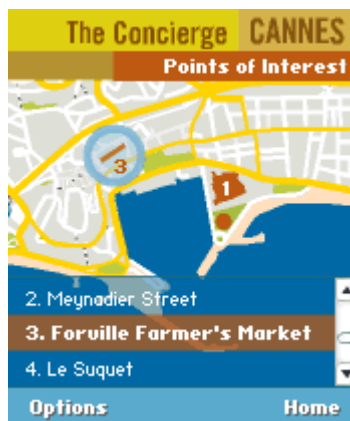
**Kuva 6-2:** Cannes Weather näyttää paikallisia säättietoja visualisoimalla pienen määrän päivitystietoa hienoksi grafiikaksi.

---

<sup>21</sup> Christensen, Murarka 2004



**Kuva 6-3:** Cannes Concierge listaa paikallisia suosikkipaikkoja. Paikkojen puhelinnumeroihin voi soittaa suoraan kanavan kautta.



**Kuva 6-4:** Cannes Conciegen karttapalvelu näyttää Flashin voiman vektorigrafiikkamoottorina aluekartoilla, jotka suurentuvat katutaso yksityiskohtiin.

Tällä hetkellä ainoa kuluttajien käytössä oleva FlashCast-palvelu, NTT DoCoMon i-channel, on toiminut Japanissa syyskuusta 2005 lähtien. Huhtikuussa 2006 julkaistun Adoben lehdistötiedotteen<sup>22</sup> mukaan se on ylittänyt kahden miljoonan tilaajan rajapyykin. Palvelun perusmaksu on euron kuukaudessa. Tilaajille tarjotaan viisi peruskanavaa, kuten uutiset, sää, viihdeuutiset, urheilu-uutiset sekä horoskoopit. Lisäksi he voivat valita muita sisällöntuottajien tarjoamia kanavia. Asiakaskunta koostuu aina pioneerikäyttäjistä, kuten nuoret miehet, keski-ikäisiin kuluttajiin, joita palvelut

<sup>22</sup> Adobe: NTT DoCoMo's FlashCast Based i-channel Service Passes Two Million Subscriber Mark 2006

houkuttelevat helposti navigoitavan ja visuaalisesti rikkaan käyttöliittymän avulla. Adoben mukaan muitakin suuren luokan palvelulanseerauksia on tulossa lähiaikoina<sup>23</sup>.

### 6.3 Kilpailijat

FlashCast voidaan luokitella eräänlaiseksi On-Device Portaliksi (ODP), jotka ovat ARCchartin tutkimusraportin<sup>24</sup> mukaan WAP:ia kehittyneempiä, uuden sukupolven mobiilituotteita, jotka parantavat laitteiden mahdollisuuksia tarjoamaan parempia käyttökokemuksia, kasvattamaan palveluiden löydettävyyttä sekä yksinkertaistamaan sisällön ostamisprosesseja. Adoben lisäksi markkinoilla on yli 20 muuta ODP-toimijoita, kuten Action Engine, Geniem, Openwave, Opera Platform sekä Qualcomm.

### 6.4 Kokonaisuuden evaluointi

Verrattuna moniin muihin nykypäivän mobiililaitteiden datapalveluihin, FlashCastilla on useita etuja: Flash-alustan tuoma vankka toimivuus, laaja personoitavuus, monipuolinen Rich Media –tuki sekä rajapinta puhelimen muihin toimintoihin, kuten viestiliikenne, selain ja mediasoitin. FlashCast pysyy mobiililaitteen taustasovelluksena, joten se voidaan ajastaa päivittämään kanavien tietoja halutuun väliajoin. Itse päivitetty tieto on inkrementoitua eli optimoitu siten, että ylimääräistä, jo kerran ladattua tietoa ei tarvitse ladata uudestaan, toisin kuin esimerkiksi WWW-/ tai WAP-sivun kohdalla. Ylläpidon kannalta hallinta-, monitorointi- ja statistiikkatoiminnot ovat monipuoliset. Lisäksi integroituvuus erilaisiin tietokanta-, raportointi- ja laskutusrajapintoihin on otettu huomioon.

Koska palvelu on oma sovelluksensa, pelkkä Flash Lite Player mobiililaitteessa ei riitä. Lisäksi pelkästään Flash Lite Playeria tukevienkin mobiililaitteiden määrän on vielä melko pieni, joskin se on kasvamassa hyvää vauhtia. FlashCast-palvelun toimivuudesta ja suosiosta ei ole NTT DoCoMon lanseeraaman kokonaisuuden lisäksi vielä muita näyttöjä kuluttajamarkkinoilla, joten todellista potentiaalia ja kasvun suuntaa on toistaiseksi vaikea arvioida.

---

<sup>23</sup> Adobe, Flashcast FAQ 2006

<sup>24</sup> ARCchart 2006



Selkeä puute FlashCastissa on ainakin toistaiseksi Flash Lite 2.0 –tuki. Lisäksi yksinkertaisen paluukanavan toteuttaminen esimerkiksi syötetietojen tai binäärimuotoisen datan (kuvat, videot jne.) lähettämiseen ei ole onnistu ainakaan helposti, mikä oleellisesti vähentää interaktion mahdollisuuksia kanavissa.

FlashCastin testaus- ja julkaisutyökalun, Adobe Flash Pro 8:n yhteydessä toimivaa Authoring Add-Onin, tai kokonaisen FlashCast-ympäristön saaminen testattavaksi on toistaiseksi erittäin vaikeata, sillä testausoikeuksia jaetaan vain Adobe valitsemille yrityksille ja kehittäjille. Tarkempaa teknistä tietoa ei ole muutenkaan ole tarjolla muille kuin yhteistyötä tekeville tahoille.

## 7 Yhteenveto

Tekniset kehitysaskleet mahdollistavat yhä useampien Internet-palveluiden käytön myös ihmisten ollessa liikkeellä hyödyntäen verkkoyhteydellä varustettuja mobiililaitteita. Mobiiliverkkojen datasiirtomaksujen muuttuminen kiinteähintaisiksi edistäisi uusien palveluiden adoptointia sekä antaisi sovelluksille mahdollisuuden käyttää dynaamista tietoa monipuolisemmin.

Flash Liten erityiset vahvuudet ovat suorituskykyinen grafiikkamoottori, vapaasti suunniteltavat ja muokkautuvat käyttöliittymät, laitteiden mukaan skaalautuva multimediatuki sekä alhaiset kehityskustannukset. Flash Lite 2.0 –version kehittäjällä on erinomaiset työkalut dynaamisten Rich Media -verkkopalvelujen kehittäminen mobiililaitteille. Sitä voi suositella käytettäväksi sovelluksissa, joissa Flash-tekniikan erityisominaisuuksia voidaan hyödyntää, mutta kaikkia mobiilin Internetin palveluita sillä ei kannata toteuttaa.

Flash-sovellusten julkaiseminen massamarkkinoilla on toistaiseksi haasteellista, sillä integraatiota WWW-selaimen ei ole vielä toteutettu kovin moniin puhelinmalleihin. Erilaisten jakelukanavan sisältämien palveluiden, kuten FlashCast, yleistyminen helpottaa käyttäjäkunnan saavuttamista. Flash Lite –ympäristö ei välttämättä ole vielä teknisesti riittävän kypsä mm. luotettavuuden ja suorituskyvyn näkökulmasta laajojen verkkopalveluiden toteuttamiseksi, mutta tilanne paranee jatkuvasti tuotekehityksen sekä laitteiden teknisten kehityksen edetessä. Niin kauan kuin Flash Lite –sovelluksia joudutaan käynnistämään soitinohjelman kautta, niiden näkeminen osana mobiilin Internetin palveluita ei välttämättä ole kuluttajan kannalta kovin luonnollista. Käytettävyyssmielessä tiiviimpi integrointi mediasoittimiin ja yksityiskohtaisempi asetusten hallinta auttaisi saavuttamaan yhtenäisempiä käyttökokemuksia.

Flash Lite –sovelluksia on kehitetty jo tuhansia Japanissa toimiviin NTT DoCoMo:n i-mode- sekä KDDI:n AU-palveluihin, mutta suuri osa Internet-käyttöön kehitetyistä miljoonista Flash-sovelluksista olisi periaatteessa mahdollista muuntaa myös Flash Lite –laitteille yhteensopiviksi. Internetin käytön lisääntyessä mobiililaitteissa myös Flash-kehittäjien kiinnostus mobiilimarkkinoihin osoittaa kasvun suuntaa. Nyt on erinomainen vaihe tutustua Flash Lite –ympäristöön ja alkaa konseptoida tulevaisuuden Rich Media –sovelluksia myös mobiilikäyttäjille.

## 8 Tekniset lyhenteet ja termit

<b>3G</b>	Kolmannen sukupolven teknologia, käytetään mobiilipuhelimien standardien yhteydessä
<b>3GPP</b>	3rd Generation Partnership Project, useamman standardijärjestön yhteistyöorganisaatio
<b>AAC</b>	Advanced Audio Coding, MPEG-4-standardiin kuuluva audioformaatti
<b>AJAX</b>	Asynchronous JavaScript and XML, tekniikka vuorovaikutteisten verkkosovellusten luomiseen
<b>Anti-aliasointi</b>	Digitaalisen signaalinkäsittelyn tekniikka, jolla pyritään vähentämään <i>aliasointia</i> , epätasaisia ja kulmikkaita kuvioita graafisissa elementeissä
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>APN</b>	Access Point Name, yhteysosoite, jota käytetään mobiiliverkkojen datayhteyksissä
<b>Applet</b>	Java-sovelma
<b>BREW</b>	Binary Runtime Environment for Wireless, sovelluskehitysalusta mobiililaitteille
<b>CDMA</b>	Code Division Multiple Access, mobiililaitteiden radiotekninen järjestelmä
<b>DHTML</b>	Dynamic HTML
<b>Flash</b>	Adoben kehittämä multimedia-alusta
<b>Flash Player</b>	Tietokoneissa käytettävä Flash-soitinohjelma
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Services
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language
<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol, Internetin yleisin tiedonsiirtoprotokolla
<b>Java</b>	Oliopohjainen ohjelmointikieli
<b>JSP</b>	JavaServer Pages, Java-teknologia WWW-palveluiden ohjelmointiin
<b>MP3</b>	MPEG-1 Audio Layer 3, suosittu digitaalinen ääniformaatti
<b>OBML</b>	Opera Binary Markup Language, Opera Mini –selaimen käyttämä kuvauskieli
<b>ODP</b>	On-Device-Portal
<b>OSS</b>	Open Source Software
<b>OTA</b>	Over-the-Air, tiedonsiirto puhelimiin langattoman verkon kautta
<b>Palm OS</b>	Kämmentietokoneissa suosittu käyttöjärjestelmä
<b>PHP</b>	PHP: Hypertext Processor, web-ohjelmointikieli
<b>Pikselifontti</b>	Bittikarttamuotoinen kirjasinlaji, jossa merkit on määritelty pikselikuvioina. Ei käytetä anti-aliasointia.
<b>RealVideo</b>	Real Networksin digitaalinen videoformaatti

<b>RSS</b>	Real Simple Syndication file format
<b>S60</b>	Symbian käyttöjärjestelmään pohjautuva alusta mobiililaitteille (aiemmin Series 60)
<b>Streaming</b>	Suoratoisto eli kuvan tai äänen toistamisen aloittaminen jo lataamisen aikana
<b>Symbian</b>	Mobiililaitteille suunniteltu käyttöjärjestelmä
<b>SWF</b>	Shockwave Flash, Flash-tiedostoformaatti
<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunications System, yksi 3G-mobiiliteknologioista
<b>WAP</b>	Wireless Application Protocol
<b>Windows Mobile</b>	Microsoftin mobiililaitteille suunniteltu Windows-versio
<b>WLAN</b>	Wireless Local Area Network
<b>WWW</b>	World Wide Web
<b>XML</b>	Extensible Markup Language, hierarkkinen kuvauskieli

## 9 Lähteet

**Adobe. 2006.** FlashCast FAQ.

Artikkeli Adoben verkkosivuilla. Saatavilla www-muodossa:

<http://www.adobe.com/products/flashcast/productinfo/faq/> (Luettu 4.12.2006)

**Adobe. 2006.** Flash Lite Architecture Diagram.

Kaaviokuva. Saatavilla www-muodossa: [http://www.adobe.com/products/flashlite/images/fig01\\_lg.html](http://www.adobe.com/products/flashlite/images/fig01_lg.html)

(Luettu 4.12.2006)

**Adobe. 2006.** Flash Lite Development for Nokia Handsets.

Adoben Mobile and Devices Developer Centerin sivusto. Saatavilla www-muodossa:

<http://www.adobe.com/devnet/devices/nokia.html> (Luettu 4.12.2006)

**Aniway. 2006.** Flash Lite devices and fps performance.

Artikkeli Aniwayn yritysblogissa. Saatavilla www-muodossa:

[http://www.aniway.com/flash\\_lite\\_for\\_mobile\\_game\\_developers/?p=113](http://www.aniway.com/flash_lite_for_mobile_game_developers/?p=113) (Luettu 4.12.2006)

**Adobe. 2006.** Flash Professional 8: Device Profile Updates.

Adoben www-sivu. Saatavilla www-muodossa:

[http://www.adobe.com/products/flash/download/device\\_profiles/](http://www.adobe.com/products/flash/download/device_profiles/) (Luettu 4.12.2006)

**Adobe. 2006.** NTT DoCoMo's FlashCast Based i-channel Service Passes Two Million Subscriber Mark.

Lehdistötiedote Adoben verkkosivuilla. Saatavilla www-muodossa:

<http://www.adobe.com/aboutadobe/pressroom/pressreleases/200604/040506NTTDoCoMo.html> (Luettu 4.12.2006)

**Adobe 2006.** The Macromedia FlashCast Solution.

Adoben julkaisu. Saatavilla PDF-muodossa:

[http://www.adobe.com/products/flashcast/productinfo/whitepapers/flashcast\\_technical\\_wp.pdf](http://www.adobe.com/products/flashcast/productinfo/whitepapers/flashcast_technical_wp.pdf) (Luettu 4.12.2006)

**Aniway. 2006.** Breaking Apart the fonts in Flash Lite applications.

Artikkeli Aniwayn yritysblogissa. Saatavilla www-muodossa:

[http://www.aniway.com/flash\\_lite\\_for\\_mobile\\_game\\_developers/?p=129](http://www.aniway.com/flash_lite_for_mobile_game_developers/?p=129) (Luettu 4.12.2006)

**Aniway 2006.** Optimizing your content for OTA delivery.

Adoben Mobile and Devices Developer Centerin artikkeli. Saatavilla www-muodossa:

[http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/ota\\_delivery.html](http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/ota_delivery.html) (Luettu 4.12.2006)

**ARCchart. 2006.** On-Device Portals: Beyond WAP

Tutkimusraportin tiivistelmä. Saatavilla www-muodossa: <http://www.arcchart.com/reports/odp.asp>

(Luettu 4.12.2006)

**Christensen, J & Murarka, A. 2004.** Letter from the 3GSM World Congress 2004.

Adobe Developer Centerin artikkeli. Saatavilla [www-muodossa:](http://www.adobe.com/devnet/logged_in/jchristensen_3gsm.html)

[http://www.adobe.com/devnet/logged\\_in/jchristensen\\_3gsm.html](http://www.adobe.com/devnet/logged_in/jchristensen_3gsm.html) (Luettu 4.12.2006)

**Dowdell, J. 2005.** Kommentti Mike Downey blogikirjoitukseen ”Flash Lite player now available for purchase from the Macromedia online store. Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:)

[http://weblogs.macromedia.com/md/archives/2005/02/flash\\_lite\\_play.cfm#comments](http://weblogs.macromedia.com/md/archives/2005/02/flash_lite_play.cfm#comments) (Luettu 4.12.2006)

**Evans, T. 2004.** Macromedia Flash Lite 1.1 and Mobile SVG-T.

Adobe Mobile and Devices Developer Centerin artikkeli, saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:)

[http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/msvg\\_t.html](http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/msvg_t.html) (Luettu 4.12.2006)

**Forum Nokia. 2006.** Audio & Video & Streaming.

Forum Nokian verkkosivut. Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:)

<http://www.forum.nokia.com/main/resources/technologies/audiovideo/> (Luettu 4.12.2006)

**Forum Nokia. 2006.** Flash Lite: Visual Guide 1.0.

Forum Nokian julkaisu. Saatavilla PDF-muodossa:

[http://www.forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/80560a20-1fb3-4e0c-9842-1dde5c6cc3b1/Flash\\_Lite\\_Visual\\_Guide\\_v1\\_0\\_en.pdf.html](http://www.forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/80560a20-1fb3-4e0c-9842-1dde5c6cc3b1/Flash_Lite_Visual_Guide_v1_0_en.pdf.html) (Luettu 4.12.2006)

**Forum Nokia. 2006.** S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline.

Forum Nokian julkaisu. Saatavilla PDF-muodossa:

[http://forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/34762388-9434-4c42-9c5e-3e545b0975ea/S60\\_Platform\\_Visualization\\_and\\_Graphic\\_Design\\_Guideline\\_v1\\_0\\_en.pdf.html](http://forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/34762388-9434-4c42-9c5e-3e545b0975ea/S60_Platform_Visualization_and_Graphic_Design_Guideline_v1_0_en.pdf.html) (Luettu 4.12.2006)

**Gyger, A.** Metah’s blog: Flash and web technology.

Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:) <http://www.metah.ch/blog/?cat=5> (Luettu 4.12.2006)

**Iqbal, F. 2006.** Adobe Flash Lite 2.1: First Impressions.

Blogikirjoitus. Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:) <http://www.orison.biz/blogs/chall3ng3r/?p=173> (Luettu 4.12.2006)

**Ojanperä, V. 2005.** Kulunut vuosikymmen jää historiaan.

Tietokone-lehden artikkeli verkkosivuilla. Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:)

[http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news\\_id=25592&tyyppi=1](http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=25592&tyyppi=1) (Luettu 4.12.2006)

**Perry, B.** Flash Devices -blogi.

Saatavilla [www-muodossa](http://www-muodossa:) [www.flashdevices.net](http://www.flashdevices.net) (Luettu 4.12.2006)

**Perry, B. 2005.** Planned mobile device emulator.

Seminaarin esittely Adoben Developer Centerin MAX Sneak Peeks –sivustolla. Saatavilla [www-muodossa:](http://www-muodossa:)

muodossa:

[http://www.adobe.com/devnet/max2005/articles/sneak\\_peek.html](http://www.adobe.com/devnet/max2005/articles/sneak_peek.html) (Luettu 4.12.2006)

**Schafer, I. 2005.** What Is Rich Media, Really?

Artikkeli Clickz Networkin verkkosivuilla. Saatavilla www-muodossa:

<http://www.clickz.com/showPage.html?page=3550486> (Luettu 4.12.2006)

**theserverside.com. 2004.** encoding non english chars with utf 8 on jsp (critical!!).

Sivuston keskustelufoorumin aihe. Saatavilla www-muodossa:

[http://www.theserverside.com/discussions/thread.tss?thread\\_id=28944](http://www.theserverside.com/discussions/thread.tss?thread_id=28944) (Luettu 4.12.2006)

**Ulm, J. 2006.** Optimizing Content for Flash Lite 2.0.

Adoben julkaisu. Saatavilla PDF-muodossa:

[http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/flash\\_lite\\_optimization.pdf](http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/flash_lite_optimization.pdf) (Luettu 4.12.2006)

**Waldron, R. 2002.** The Flash History.

Artikkeli Flash Magazinen verkkosivuilla. Saatavilla www-muodossa:

<http://www.flashmagazine.com/413.htm> (Luettu 4.12.2006)

**Wikipedia 2006.** Hakusanat:”Adobe Flash, Flash, Flash Lite, ODP, Flash Player, OTA, Rich Media”

Saatavilla www-muodossa: <http://www.wikipedia.org> (Luettu 4.12.2006)