



Olli-Pekka Puisto

## **WEB-SOVELLUKSEN KEHITYSYMPÄRISTÖN VALINTA**

# **WEB-SOVELLUKSEN KEHITYSYMPÄRISTÖN VALINTA**

Olli-Pekka Puisto  
Opinnäytetyö  
Kevät 2013  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

---

Tekijä: Olli-Pekka Puisto

Opinnäytetyön nimi: Web-sovelluksen kehitysympäristön valinta

Työn ohjaaja: Pekka Ojala

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2013

Sivumäärä: 30+1

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia eri kehitysympäristöjen sopivuutta tietyn web-sovelluksen päivittämiseen ja kehittämiseen toimeksiantajan toiveiden pohjalta. Työn tavoitteena oli saada aikaan suositus sopivammasta kehitysympäristöstä. Työssä perehdytään myös mobiilisovelluksen kehittämisen tarpeellisuuteen.

Opinnäytetyössä perehdyttiin suosituimpiin ja tunnetuimpiin kehitysympäristöihin, joihin lukeutuivat Flash, Silverlight, JavaFX ja HTML5. Lähteinä käytettiin pääasiassa internet- ja lehtiartikkeleja, koska käytettävän aineiston oli tarpeellista olla ajan tasalla.

Opinnäytetyön tärkeimpinä tuloksina olivat selvitykset Flashin horjuvasta asemasta RIA-markkinoilla ja HTML5:n vaikutukset muihin kehitysympäristöihin. Suositusta käytettävästä kehitysympäristöstä voi toimeksiantaja hyödyntää, kun etsitään kehittäjää ja mahdollisesti muita yhteistyökumppaneita web-sovelluksen rakentamiseen.

---

Asiasanat: Flash, Silverlight, JavaFX, HTML5, RIA

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree Programme in Business Information Technology

---

Author: Olli-Pekka Puisto

Title of thesis: Web-sovelluksen kehitysympäristön valinta

Supervisor: Pekka Ojala

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Number of pages: 30+1

---

The purpose of this thesis was to research different platforms and how would they suit to update and develop a certain web application. Suitability would be determined based on the wishes of the client. Goal was to make a recommendation for the most suitable platform. Also, the question of if it is necessary to develop a mobile application was looked into.

The most popular and the most well-known platforms, such as Flash, Silverlight, JavaFX and HTML5, were researched in this thesis. Sourced used were mainly internet and magazine articles because it was important that the material was up to date.

The most important findings of the work were Flash's unstable status on the RIA market and HTML5's effects on the other platforms. The client can use the recommendation when finding a developer and possibly other affiliates for the web application's build up.

---

Keywords: Flash, Silverlight, JavaFX, HTML5, RIA

## TERMIT JA LYHENTEET

Opinnäytetyössä esiintyvät usein termit ”mobiili” ja ”kannattava”. Mobiililla tässä yhteydessä tarkoitetaan matkapuhelimia ja tablet-laitteita (esimerkiksi iPad) ja kannattavalla kannettavia tietokoneita. Tärkein työssä esiintyvä lyhenne on RIA (Rich Internet Application), joka tarkoittaa multimediaa hyödyntävää web-sovellusta, joka toimii suoraan selaimessa, mutta jolla on samoja toiminnallisuuksia kuin työpöytäkäyttöön tarkoitettulla sovelluksella (Rich Internet Application, hakupäivä 25.1.2013).

## Sisällys

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>NYKYINEN SOVELLUS</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>KEHITYSYMPÄRISTÖT</b> .....	<b>9</b>
3.1	<b>Applen vaikutus</b> .....	<b>9</b>
3.2	<b>Flash</b> .....	<b>10</b>
3.3	<b>Silverlight</b> .....	<b>12</b>
3.4	<b>JavaFX</b> .....	<b>14</b>
3.5	<b>HTML5</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>WEB-SOVELLUKSET MOBIILILAITTEISSA</b> .....	<b>18</b>
4.1	<b>Mobiilikäytön ja työpöytäkäytön eroavaisuudet</b> .....	<b>18</b>
4.2	<b>Hyvän mobiilisovelluksen tunnusmerkit</b> .....	<b>19</b>
4.3	<b>Mobiilisovellus Virtuaalijärvelle</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>POHDINTA</b> .....	<b>25</b>
	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>27</b>
	<b>LIITTEET</b> .....	<b>30</b>

# 1 JOHDANTO

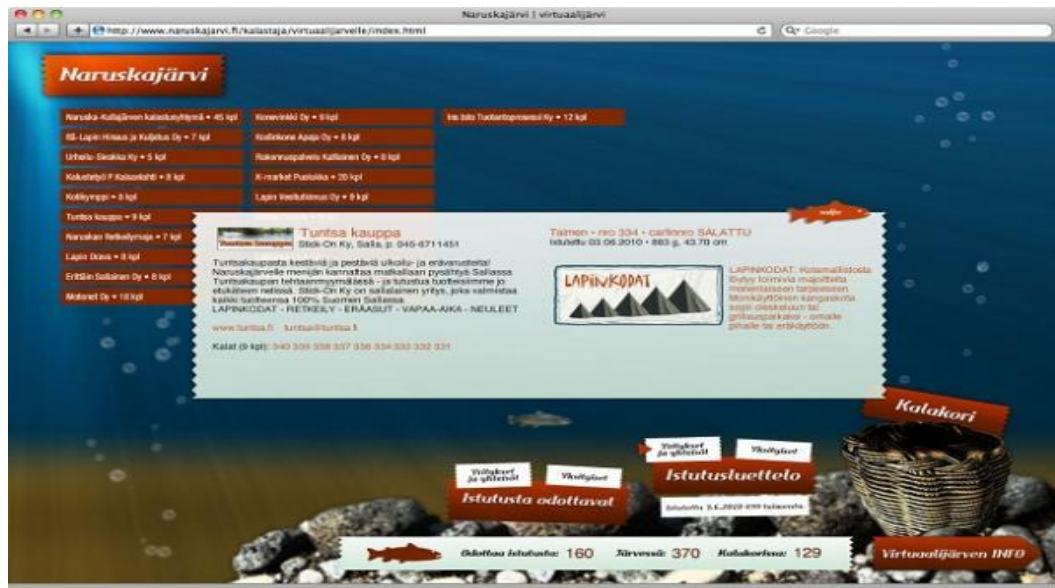
Opinnäytetyön toimeksiantajana on yrittäjä Kari Kivelä, jolla on yritys nimeltä Insinööritoimisto Tuotantoprosessi. Hänellä on Virtuaalijärvi-niminen web-sovellus, jolla voi seurata ja ostaa Naruskajärvelle istutettavia kaloja. Tavoitteena on saada Virtuaalijärvestä sovellus, jota voi myydä käytettäväksi myös muille järville.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, kuinka Virtuaalijärvi kannattaisi toteuttaa, jotta se palvelisi toimeksiantajan vaatimuksia mahdollisimman hyvin. Keskeisiä kysymyksiä ovat Flashin asema sovelluskehityksessä ja miten HTML5 muuttaa tilannetta tulevaisuudessa. Muut käsiteltävät kehitysympäristöt ovat Silverlight ja JavaFX. Lisäksi selvityksessä otetaan huomioon eri käyttöjärjestelmät ja selaimet. Opinnäytetyössä käsitellään myös web-sovelluksien käyttöä mobiililaitteissa.

Virtuaalijärvestä on tarkoitus saada pitkäikäinen ja monella eri alustalla toimiva web-sovellus. IT-maailmassa asioilla on tapana muuttua nopeasti, joten haasteena on tunnistaa oikeasti pitkäikäiset tavat kehittää web-sovellus, jos sellaisia edes on. Myös eri käyttöjärjestelmien huomioiminen (eli lähinnä Windows ja iOS) tuo haasteita, koska esimerkiksi Flashin käytettävyys vaihtelee niin paljon. Tutkimusongelmana on siis, kuinka toteuttaa web-sovellus, jotta se olisi mahdollisimman pitkäikäinen ja monella alustalla toimiva.

## 2 NYKYINEN SOVELLUS

Osoitteesta <http://www.naruskajarvi.fi/kalastaja/virtuaalijarvelle/index.html> löytyy Virtuaalijärvi. Sovelluksen ideana on myydä istutettavia kaloja Naruskajärvelle. Kaloja myydään joko yksittäin tai esimerkiksi osana kalastuslupia. Ostoa vastaan saa Virtuaalijärvestä mainostilaa yrityksille, yhteisöille ja niin edelleen.



KUVIO 1. Virtuaalijärven näkymä.

Virtuaalijärvi on 2D-grafiikalla toteutettu Flash-pohjainen web-sovellus. Se on yleisilmeeltään yksinkertainen, mutta selkeä ja toimiva. Kuviossa 1 näkyy, mitä tapahtuu, kun ruudulla näkyvää kalaa napauttaa. Silloin aukeaa satunnaisotannalla jokin kaloja ostanut henkilö, yritys tai yhteisö. Uudistustarpeet liittyvät siihen, että Virtuaalijärvestä halutaan saada malli, jota voidaan myydä muille kalojen istutuksesta vastaaville yhteisöille. Flash-pohjaisuus herättää myös kysymyksiä tulevaisuudesta, onko enää mielekäs jatkaa sillä?



## 3 KEHITYSYMPÄRISTÖT

### 3.1 Applen vaikutus

Toimeksiantajan puolelta yksi tutkittavista seikoista oli Flashin käytettävyys jatkossa, koska Applen kannettavat laitteet eivät tue sitä. Ensimmäiseksi olisikin hyvä hieman tutkia kuinka paljon Applen laitteita todellisuudessa käytetään ja kuinka paljon painoarvoa sille pitäisi antaa kehitysympäristöä valittaessa.

W3Schools on listannut käyttöjärjestelmien markkinaosuuksia maaliskuusta 2003 alkaen (kuvio 2). Silloin Macin osuus oli 1,8%, eli pienempi kuin Linuxilla. Lokakuussa 2012 osuus oli 9,2% ja korkeimmillaan se on ollut 9,3% saman vuoden huhtikuussa. Osuus on pysytellyt suunnilleen samana yli vuoden ja kasvu pienentynyt selvästi vuodesta 2010. Tänä päivänä Windowsin osuus on yli 80%.(W3Schools, hakupäivä 10.11.2012). Puhtaasti numeroiden valossa näyttäisi siltä, että kehitysympäristöä valittaessa kannattaisi keskittyä siihen, mikä olisi paras vaihtoehto, kun alustana on Windows. Tulevaisuudessa tilanne tuskin erityisen paljoa muuttuu, koska Apple panostaa enemmän kannettavien laitteiden ja erityisesti iPhone'n puolelle, koska sieltä yhtiö hankkii suurimmat tuotot (Salkunrakentaja, hakupäivä 12.11.2012).

2012	Win7	Vista	NT*	WinXP	Linux	Mac	Mobile
October	56.8%	3.0%	1.8%	22.1%	4.8%	9.2%	1.8%
September	55.7%	3.1%	1.5%	23.6%	4.7%	8.9%	1.8%
August	54.5%	3.2%	1.3%	24.8%	5.0%	8.7%	1.8%
July	53.8%	3.4%	1.2%	26.1%	4.9%	8.2%	1.7%
June	53.2%	3.7%	1.1%	26.2%	5.0%	8.6%	1.6%
May	52.3%	3.9%	1.1%	26.8%	4.9%	9.0%	1.6%
April	51.3%	4.2%	1.0%	27.3%	4.9%	9.3%	1.5%
March	49.9%	4.3%	1.0%	28.9%	4.9%	8.9%	1.4%
February	48.7%	4.5%	0.8%	30.0%	5.0%	9.1%	1.3%
January	47.1%	4.8%	0.9%	31.4%	4.9%	9.0%	1.3%

*KUVIO 2. Käyttöjärjestelmien osuudet 2012. (W3Schools, hakupäivä 10.11.2012.)*

Tilanne on eri mobiilipuolella. Jos sovellusta halutaan käytettäväksi myös kannattavilla laitteilla, silloin ehdottomasti kannattaa ottaa Applen laitteet

huomioon. Suomessa Applen osuus älypuhelimista on noin 20 % (kuvio 3). Vaikka se on huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi Android-pohjaisilla puhelimilla, niin silti se kannattaa huomioida, koska monet valmistajat tuntuvat omaksuvan Applen toimintatapoja. Suomen ulkopuolella Applen osuus on yleensä suurempi, Yhdysvalloissa se on reilusti yli 30 %. (Antin, N. 2011. Hakupäivä 12.11.2012.)

Suomen älypuhelinmarkkinat					
Valmistaja	% (Q3/2010)	%	%	%	%
		(Q1/2011)	(Q3/2011)	(Q4/2011)	(Q1/2012)
Nokia	76	59	31	35	41
Samsung	3	9	25	31	28
Apple	10	13	16	22	21
Muut	11	19	28	12	10

*KUVIO 3. Suomen älypuhelinmarkkinat. (Taloussanomat.fi, hakupäivä 12.11.2012.)*

### 3.2 Flash

Flash on web-sovelluksien ja webissä käytettävän multimedian luomiseen ja käyttöön tarkoitettu kehitysympäristö. W<sup>3</sup>Technin mukaan kaikista internetsivuista Flashia käyttää 22,4 %. Kun vielä huomioidaan web-sovellukset, joita ei käytetä selaimen kautta, voidaan Flashin sanoa olevan ehdottomasti yleisin tässä opinnäytetyössä käsiteltävistä kehitysympäristöistä. Suosio on kuitenkin ollut tasaisessa laskussa viimeisen vuoden ajan. (W<sup>3</sup>Techn, hakupäivä 5.10.2012).

Kohtalaisen tyypillinen esimerkki Flashilla toteutetusta sivusta on IntoBrazil (kuvio 4), jossa on näyttävä ja erilaisilla tehosteilla varustettu navigointi ja paljon muuta multimediaa.



KUVIO 4. IntoBrazilin etusivu. (IntoBrazil.net, hakupäivä 5.10.2012.)

Flashin ensimmäinen versio julkaistiin Macromedian toimesta vuonna 1996, mutta samankaltaisia työkaluja oli ollut jo parisen vuotta. Nykyään ollaan versiossa 11 ja kehittäjänä on Adobe, joka osti Macromedian vuonna 2005. (Adobe, hakupäivä 27.4.2012.)

Flashilla on monia hyviä puolia. Vektorigrafiikan takia näyttävistäkin web-sovelluksista tulee pienikokoisia, osaavia kehittäjiä on saatavilla paljon ja lisäksi se on ympäristö, jota ihmiset ovat tottuneet käyttämään. Flash oli pitkään ainoita interaktiivisen multimediaan luomiseen käytettäviä kehitysympäristöjä. Se myös toimii kohtalaisen usealla alustalla, vaikka tuettavien alustojen määrä on laskussa. Huonoina puolina on erityisesti se, että toimiakseen Flash tarvitsee erikseen ladattavan laajennuksen ja lisäksi hakukoneilla on vaikeuksia löytää sillä toteutettuja sivuja. (NetSiteStory, hakupäivä 20.4.2012.)

Yksi isoimmista ongelmista Flashin kanssa on Applen kielteinen suhtautuminen siihen eivätkä Applen kannettavat laitteet tue sitä. Työpöytäympäristössä tämä ei ole niin iso ongelma, sillä ylivoimaisesti suurin osa laitteista on Windows-koneita, mutta USA:ssa mobiililaitteisiin ladatuista videoista jopa 80 % ladataan Applen iOS-laitteisiin. Flash-vastaisuutta perusteltiin aikoinaan tietoturva- ja suorituskykyseikoilla, mutta Apple halusi myös, että sen laitteissa käytettävät sovellukset ladataan Apple Storesta. (Ojanperä, V. 2011. hakupäivä 23.4.2012.)

Myös Microsoft on viime aikoina omaksunut Applen suhtautumisen Flashiin. Tuleva Internet Explorerin tablet-versio ei tue Flashia tai mitään muitakaan laajennuksia, vaan aikoo keskittyä täysin HTML5:een. Microsoftin mukaan tämä

parantaa akkukestoa ja tietoturvasuutta. Tietoturva onkin iso ongelma Flashin kanssa, sillä hakkerit ovat tehneet hyökkäyksiä sitä vastaan todella paljon. Internet Explorerin työpöytäversioissa tuki jatkuu ainakin toistaiseksi. (Linnake, T. 2011. Hakupäivä 26.4.2012.)

Vastoinkäymiset mobiilipuolella ovat saaneet Adoben muuttamaan tavoitteitaan Flashin kanssa. Flash Playerin kehitys mobiililaitteille on lopetettu kokonaan ja painopiste siirretty videopalveluihin ja pelien tuottamiseen. HTML5:n videotuessa on vielä puutteita, joten Flashille on vielä tarvetta ainakin sillä alueella. Adobe aikoo tehdä yhteistyötä laitevalmistajien kanssa saadakseen videotekniikkansa tuetuksi useammalla alustalla. Pelien kehittämistä Adobe tukee tarjoamalla uusissa päivityksissä parempia pelien kehittämiseen tarkoitettuja työkaluja ja graafisia ominaisuuksia. Peleissä saattaakin olla Adoben tulevaisuus, sillä Flashilla kehitettyjen pelien pitäisi yltää konsolien tasolle näyttävyydessään. (Laitila, T. 2012. Hakupäivä 4.5.2012.)

Adoben suunnitelma kehittyä hiljalleen erilleen tavanomaisista web-sovelluksista laittaa tietenkin miettimään, kannattaako Flashia valita kehitysympäristöksi. Argumentteja puolesta ja vastaan löytyy paljon. Keskeisenä kysymyksenä on, mikä on web-sovelluksen tarkoitus ja käyttäjäryhmä. Jos web-sovellusta käytetään lähinnä työpöytäympäristössä suunnitelleen ajantasaisella PC:llä, voi Flash edelleen olla varteenotettava vaihtoehto. Jos tarkoituksena on saada paljon mobiilikäyttäjiä, vaihtoehtoiksi jää jonkin muun kehitysympäristön valitseminen tai kokonaan oman mobiilisovelluksen kehittäminen. Älypuhelin ja tablettien yleistyessä sovelluksia käytetään enemmän mobiiliympäristössä, joka on juuri Flashin suuri heikkous.

### **3.3 Silverlight**

Silverlight on Microsoftin kehittämä vastine Flashille. Sen ensimmäinen versio julkaistiin joulukuussa 2006, mutta se ei ollut kuin lähinnä videoiden toistoon tarkoitettu laajennus. Varsinainen Flashin haastava versio, joka sisälsi kehitystyökalut sovelluskehitykseen, ilmestyi vuonna 2008. Sen jälkeen kehitys

on ollut nopeaa ja uusia versioita on ilmestynyt vuosittain, viimeisimpänä Silverlight 5.0, joka julkaistiin joulukuussa 2011. (Bugnion, L. 2010. hakupäivä 11.9.2012.)

Microsoftin alaisten sivujen (esimerkiksi xbox.com) lisäksi Silverlightia käyttää jokunen iso internet-sivusto. Suomalaisittain merkittäviä ovat esimerkiksi MTV3:n Katsomo-palvelu ja elokuvia ja sarjoja esittävä Viaplay. Viaplayn tapainen USA:ssa merkittävä ja hiljattain Suomessa lanseerattu Netflix käyttää myös Silverlightia. Yksi mielenkiintoisimmista Silverlightilla toteutuista web-sovelluksista on World Wide Telescope (kuvio 5), jolla voi tutustua tähtiin ja planeettoihin. Silverlight ei kuitenkaan missään nimessä ole suosittu kehitysympäristö, sillä vain noin 0,2 % kaikista internetsivuista käyttää sitä (Silverlight Usage Statistics, hakupäivä 11.9.2012).



*KUVIO 5. World Wide Telescopen näkymä. (Worldwidetelescope.org, hakupäivä 11.9.2012.)*

Silverlight on hyvin samankaltainen Flashin kanssa, joten vertailulta ei voi välttyä. Infoworldin tekemässä (hakupäivä 11.9.2012) parin vuoden takaisessa vertailussa Silverlight sai korkeammat pisteet kuin Flash. Vertailun mukaan Silverlightilla on esimerkiksi paremmat kehitysyökalut. Kummastakin on sittemmin ilmestynyt uudemmat versiot, mutta vertailu kertoo siitä, että kehitysympäristön toimivuus ja käytettävyys eivät välttämättä tarkoita suurta suosiota. Silverlightin pieni suosio johtuu varmasti monesta tekijästä. Ensinnäkin se on kohtalaisen uusi alusta, isoa osuutta on vaikea saada

nopeasti, kun Flash on niin suosittu ja monet ovat tottuneet käyttämään. Myös HTML5:n tilanne vaikuttanee siihen, miksi Silverlightiin ei haluta siirtyä.

Tietoturvan kannalta Silverlight on Flashia parempi vaihtoehto, mutta vain siksi koska vähemmän merkittävänä alustana Silverlightia yritetään murtaa harvemmin. Tekniseltä kannalta tietoturva on suunnilleen samaa tasoa. Tietoturvaan vaikuttaa myös käytettävä selain. Yleisesti ottaen turvallisimpana pidetään Google Chromea. (Stackoverflow, hakupäivä 9.10.2012.)

Silverlightin valitsemisessa kehitysympäristöksi on kaksi isoa ongelmaa: kovin monella käyttäjällä sitä ei ole valmiiksi asennettuna eikä se ole tuttu, kuten Flash, sekä hyvien kehittäjien puute. Moni käyttäjä varmasti kääntyy takaisin, kun sovelluksen käyttö vaatisi uusia asennuksia. Vanhan sovelluksen päivittäminen Silverlightiin voisi karkottaa pois myös vanhoja käyttäjiä. Kovin moni asia ei siis puolla Silverlightin käyttöä, vaikka mitään varsinaista vikaa siinä ei ole. Erityisesti, kun kyseessä on jo olemassa olevan sovelluksen päivittäminen, siirtyminen Silverlightiin olisi iso riski. Lisäksi uusimman Silverlight-version odotetaan jäävän viimeiseksi, sillä myös Microsoft näkee tulevaisuuden olevan HTML5:ssä (Laitila, T. 2012. hakupäivä 27.9.2012).

### **3.4 JavaFX**

JavaFX on Oraclen kehittämä ohjelmistoalusta, joka on tarkoitettu Flashin ja Silverlightin tavoin RIA-ohjelmien kehittämiseen. Ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2007 ja sen oli tarkoitus haastaa Flash, Silverlight ja mobiilipuolella iPhone-sovellukset. Tavoitteet Oraclella ovat hiukan muuttuneet siitä lähtien, ja kun 2.0-versio julkaistiin lokakuussa 2011, yhtiö on suunnannut alustansa erityisesti yrityskäyttöön. Yritysten työpöytäkoneista jopa 91 % tukee Javaa. JavaFX on muuttunut muutenkin paljon ensimmäisestä versiostaan. Alun perin sovelluksia kirjoitettiin sen omalla JavaFX script -kielellä, mutta nykyään tavallisella Java-kielellä. Lisäksi lähdekoodi on muuttumassa hiljalleen avoimeksi, kun aluksi se oli täysin suljettu. JavaFX:n kehittäjäpaketti toimii Windowsilla ja Mac OS X:llä ja Linuxille se on tulossa. (Sani, I. 2011. Hakupäivä 10.10.2012.)

JavaFX:n suuri vahvuus on se, että se toimii monella käyttöjärjestelmällä ja selaimella, päinvastoin kuin Flash tai Silverlight. JavaFX:n arkkitehtuuri sallii myös sen, että itsenäisesti toimivan sovelluksen voi helposti muuttaa selainpohjaiseksi ja päinvastoin. Tulevaisuudessa mobiililaitteille kääntäminen on myös helppoa. Javan ollessa ohjelmointikielenä myös osaavista kehittäjistä ei pitäisi olla puutetta, koska iso osa ohjelmoijista osaa Javaa. Vahvuutena on myös JavaFX:n joustavuus. Se tukee CSS-tyylitiedostoja ja siihen voi yhdistää HTML:ää ja Javascriptia. (Wahner, K. 2012. Hakupäivä 10.10.2012.)

JavaFX:llä on sama ongelma kuin kilpailijoillansakin: se tarvitsee laajennuksen toimiakseen. Vaikka laajennus suurimmalla osalla koneista on, lasketaan tämä silti heikkoudeksi. Yksi iso ongelma on myös se, että JavaFX ei ole täysin avoin. Parannusta on tullut alkuketkistä, jolloin se oli täysin suljettu, mutta täysin avoimeen lähdekoodiin on vielä matkaa. (Wahner, K. 2012. Hakupäivä 10.10.2012.)

Yrityksen sisäisissä ohjelmistoissa JavaFX on ehkä jopa paras ratkaisu ja muuhunkin tarkoitukseen käyttökelpoinen. Flashiin verrattuna se on monelta osin toimivampi ja luultavasti Silverlightia parempi vaihtoehto jo siksi, että osaavia kehittäjiä on enemmän saatavilla.

### **3.5 HTML5**

HTML tulee sanoista Hyper Text Markup Language, ja se on pohjana suurelle osalle internet-sivuista. Viimeisin standardisoitu versio siitä on HTML4, joka lanseerattiin vuonna 1997, mikä IT-alalla on todella pitkä aika. Sellaisenaan HTML4 ei enää pysty vastaamaan internetin nykytarpeisiin, vaan siihen on jouduttu lisäämään erilaisia laajennuksia ja muutenkin venyttämään yli sen alkuperäisen tarkoituksen. Laajennukset mahdollistavat multimedian käytön, mutta heikentävät käytettävyyttä ja kannettavissa laitteissa akkukestoa. HTML5:lle on siis tarvetta. (O'brien, T. 2010. Hakupäivä 6.4.2012.)

HTML5 tuo paljon lisää uudistuksia. Erityisesti mobiililaitteissa kiinnostava uutuus on mahdollisuus paikkatietojen hyödyntämiseen. Muita uudistuksia ovat esimerkiksi web-sovellusten käyttö offline-tilassa ja multimedian käyttö ilman laajennuksia. HTML5 mahdollistaa myös tietokoneen tiedostojärjestelmän käytön selaimen kautta. (Jaakkola, T. 2011. Hakupäivä 6.4.2012.)

HTML5 muuttaa myös webissä käytettävää grafiikkaa. Ennen kuvat ovat olleet yleensä kuvapisteitä, mutta HTML5 mahdollistaa paremmin vektorigrafiikan käytön. Kehitteillä on myös tekniikkaa, jolla voi selaimissa käyttää 3d-grafiikkaa. 3d-grafiikankin pitäisi toimiva varsin sulavasti, sillä HTML5:n avulla selain pystyy käyttämään paremmin laitteiston ominaisuuksia. (Järvinen, P. 2010. Hakupäivä 20.11.2012.)

HTML5:n suurin vahvuus on erityisesti se, että se tekee Flashin ja Silverlightin kaltaiset laajennukset tarpeettomiksi. Sen odotetaan parantavan käytettävyyttä ja tietoturva. Kehittäjien kannalta hyvä asia on, että opeteltavia tekniikoita on vähemmän. (Jaakkola, T. 2011. Hakupäivä 6.4.2012.)

HTML5 on käytössä jossain määrin jo nyt. Erityisesti Chrome ja Firefox tukevat joitain HTML5:n osia ja esimerkiksi Youtuben ja Vimeon kaltaisissa videopalveluissa voi ottaa HTML5:n käyttöön Flashin sijasta. HTML5:n selaintuki on kuitenkin eri valmistajilla eri vaiheissa, mikä luultavasti vaikeuttaa ja hidastaa siihen siirtymistä. Heikoin tuki on Internet Explorerilla. IE9 on ensimmäinen versio, jossa on minkäänlaista HTML5-tukea. Kuitenkin vielä esimerkiksi IE6:lla on paljon käyttäjiä. Täydelliseen selaintukeen menee luultavasti vielä vuosia. (Jaakkola, T. 2011. Hakupäivä 6.4.2012.)

HTML5-pohjaisia sivuja voi tuottaa esimerkiksi Maqettalla, joka on avoimeen lähdekoodiin perustuva wysiwyg-editori, eli lopputuloksen näkee samalla, kun sivuja rakentaa. Maqettaa on keuhuttu Flashin ja Silverlightin haastajaksi ja sillä tuotetut sivut toimivatkin ilman mitään laajennuksia. (Kärkkäinen, H. 2011. Hakupäivä 6.4.2012.)



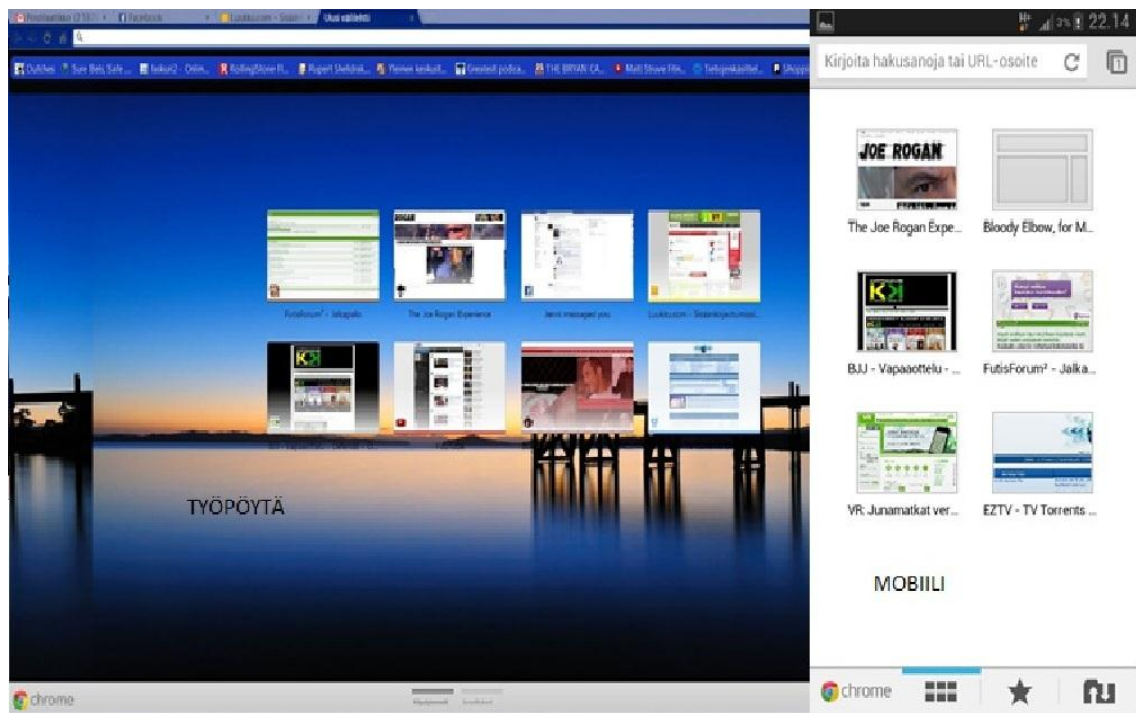
HTML5 on todella mielenkiintoinen tekniikka ja sitä on vaikea jättää huomioimatta varsinkaan tulevaisuudessa. Tällä hetkellä sen yllä leijuu joitain kysymyksiä, minkä takia HTML5:n valitsemista kehitysympäristöksi joutuu jonkin verran pohtimaan. Isoin ongelma on puutteellinen ja vaihteleva selaintuki. Toisaalta vielä kehitysvaiheessa oleva standardi jättää koko RIA-maailman murrostilaan, jossa voi kyseenalaistaa minkä tahansa kehitysympäristön valinnan.

## 4 WEB-SOVELLUKSET MOBIILILAITTEISSA

### 4.1 Mobiilikäytön ja työpöytäkäytön eroavaisuudet

Mobiiliympäristössä sovelluksia luonnollisesti käytetään hyvin eri tavalla kuin työpöytälaitteissa. Mobiililaitteella käyttö on lyhytaikaisempaa ja keskittyy kerralla tiettyyn sovellukseen, kun vastaavasti tavallisella tietokoneella käyttö on pitkäaikaisempaa ja taustalla toimii monia sovelluksia, joiden välillä käyttäjä monesti vaihtelee. Käyttäjille tarjottavan informaation määrä eroaa myös suuresti, ensisijaisesti siitä yksinkertaisesta syystä, että mobiililaitteessa on pienempi näyttö. (Salmre, I. 2005. S. 19-22.)

Kun laajaa, työpöytäkäyttöön suunniteltua web-sovellusta aletaan kääntää mobiilialustalle, ei riitä että alkuperäistä sovellusta riisutaan graafisesti ja toiminnallisesti niin, että se voisi toimia mobiililaitteella. Kehittämisessä pitää sen sijaan ottaa huomioon kohdelaitteiston ominaisuudet ja rajallisuudet. Hyvä esimerkki on selaimet. (Salmre, I. 2005. S. 23-24.) Kuviosta 6 näkee, kuinka erilaisia mobiilisovellukset ovat verrattuna työpöytäsovelluksiin. Mobiiliversio on huomattavasti yksinkertaisempi ja näkymä tarjoaa paljon vähemmän informaatiota. Kuvassa oleva sovellus on Google Chrome.



KUVIO 6. Chromen työpöytä- ja mobiiliversiot.

## 4.2 Hyvän mobiilisovelluksen tunnusmerkit

Johtuen mobiilisovellukselle tyypillisestä lyhytaikaisesta käytöstä mobiilisovelluksen käynnistymisajan pitää olla lyhyt. Jos käynnistysaika vie ison osan kokonaisesta käyttöajasta, käyttäjä turhautuu ja suurella todennäköisyydellä alkaa etsiä vastaavaa ja nopeampaa sovellusta. (Salmre, I. 2005. S. 31.)

Käyttäjän turhautumisen estäminen liittyy myös toiseen tärkeään mobiilisovelluksen tunnusmerkkiin: reagoitavuuteen. Se tarkoittaa, että käyttäjän painaessa nappia, sovelluksen pitää osoittaa, että painallus huomioitiin vaikka esimerkiksi latausajasta johtuen mitään ei heti tapahtuisikaan. Jos käyttäjälle ei anneta mitään palautetta, hän yrittää uudestaan, ja tämä hidastaa sovelluksen käyttöä merkittävästi. Parasta olisi, jos haluttu toiminto suoritetaan heti, mutta jos se ei ole mahdollista, niin jonkinlainen merkki siitä, että toimintoa suoritetaan. (Salmre, I. 2005. S. 31-32.)

Mobiilisovelluksella pitää olla myös tietty, nopeasti havaittavissa oleva ja yksiselitteinen tarkoitus ja toimintoihin pitää päästä nopeasti käsiksi. Tavoitteena on mahdollisimman pieni painallusten tarve. Tämäkin liittyy läheisesti siihen, miten mobiilisovelluksia käytetään. Aikaa ei saa tuhata siihen, että käyttäjä joutuu etsimään tiettyä toimintoa. (Salmre, I. 2005. S. 32.)

Johdonmukaisuus sovelluksen sisällä ja suhteessa muihin sovelluksiin on myös tärkeää. Erilaisilla mobiililaitteilla on erilaiset toiminnallisuudet ja sovelluksen pitää tukea näitä. Hyvä sovellus onkin enemmän mobiililaitteen laajennus kuin erillinen ohjelma. Onkin hyvä kehittää eri alustoille omanlaisensa sovellus. Tällöin se tukee laitetta parhaiten ja on toiminnallisesti johdonmukainen muiden sovellusten kanssa. (Salmre, I. 2005. S. 33.)

Edellä esitetyt hyvän mobiilisovelluksen vaatimukset voisi tiivistää yhteen sanaan: suorituskyky. Mobiilisovellusta kehittäessä se on tärkein kriteeri, joka on hyvä pitää mielessä koko ajan. Kehittäjän kannattaa asettaa sovellukselle tiettyjä vaatimuksia, esimerkiksi tietty aika, jonka alle käynnistymisajan pitää mennä. Jos vaatimukset eivät täyty, sovellus ei ole valmis. (Salmre, I. 2005, s. 141 - 143.)

### **4.3 Mobiilisovellus Virtuaalijärvelle**

Tarvitseeko Virtuaalijärvi oman mobiilisovelluksensa? Tällä hetkellä se soveltuu mobiilikäyttöön melko heikosti, koska se on Flash-pohjainen. Sovelluksesta on myös tekstiversio, jossa on sama informaatio kuin graafisessa vastineessaan, mutta käytettävyydeltään se ei ole yhtä hyvä. Lisäksi vaikka mobiililaitte tukisi Flashia, se ei vielä takaa, että Virtuaalijärvi toimisi kunnolla. Sovellusta testattiin Samsungin Galaxy S3 –puhelimella ja Skyfire-selaimella. Sovellus ei skaalaudu oikein ja toiminnallisuuksia on vaikea käyttää ilman hiirtä. Kuvio 7 osoittaa, miltä Virtuaalijärvi näyttää matkapuhelimen näytöllä. Nykyinen sovellus vaikuttaisi vaativan isojakin muutoksia, jotta siitä saataisiin mobiilikäyttöön kunnollinen.



KUVIO 7. Virtuaalijärven näkymä mobiililaitteessa.

Jos Virtuaalijärvi on jatkossakin Flash-pohjainen, oman mobiilisovelluksen kehittäminen voi olla tarpeellista lähitulevaisuudessa. Tarpeellisuus riippuu kuitenkin ensisijaisesti kohderyhmästä. Jos kohderyhmä on sellainen, joka ei käytä mobiilisovelluksia, niin mobiilikäytöstä ei tarvitse välittää. Älypuhelimien käytön kasvaessa voidaan kuitenkin tulla tilanteeseen, jossa suurin osa käyttää mobiilisovelluksia paljonkin. HTML5 voi olla ratkaisu, koska sillä voidaan kehittää sovellus, joka toimii hyvin niin työpöytäympäristössä kuin mobiililaitteessa. Silloin myös vältetään tilanne, jossa tarvitsee ylläpitää montaa eri sovellusta eri laitteille.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä osiossa arvioin jokaista tässä opinnäytetyössä tutkimaani kehitysympäristöä ja arvioin niiden sopivuutta Virtuaalijärven kehittämiseen. Annan jokaiselle kehitysympäristölle kouluarvosanan (4-10) niiden heikkouksien ja vahvuuksien pohjalta, joita arvioin pääasiassa seuraavien kriteereiden kautta: toimiminen eri käyttöjärjestelmissä ja selaimissa, kehittäjien saatavuus ja tulevaisuuden näkymät.

### **Flash**

Toimiminen eri käyttöjärjestelmissä ja selaimissa: Selaimissa varsin hyvä, tosin kaikki mobiililaitteissa käytettävät selaimet eivät tue sitä, kuten esimerkiksi Google Chrome. Käyttöjärjestelmien kannalta suurin heikkous on toimimattomuus Applen mobiililaitteissa.

Kehittäjien saatavuus: Hyvä, sillä Flash on suosittu kehitysympäristö ja sitä opetetaan paljon alan kouluissa.

Tulevaisuuden näkymä: Huono, sillä sitä tuetaan koko ajan vähemmän käyttöjärjestelmätasolla ja osuus web-sovelluskehityksessä on tasaisessa laskussa.

Huomioitavaa: Virtuaalijärven nykyinen sovellus on Flash-pohjainen, joten uuden sovelluksen kehittäminen olisi helppoa, koska sen voi tehdä vanhan sovelluksen pohjalta. Muussa tapauksessa työn joutuu aloittamaan alusta.

Arvosana: 7.

## **Silverlight**

Toimiminen eri käyttöjärjestelmissä ja selaimissa: Selaimissa hyvä, käyttöjärjestelmissä melko heikko.

Kehittäjien saatavuus: Kouluissa web-sovelluskehitysopetuksessa ympäristönä monesti Flash. Kehittäjien, joissa yhdistyy osaaminen ja edullisuus, löytäminen on vaikeaa.

Tulevaisuuden näkymä: Huono, sillä tuettavien alustojen määrä vähenemässä ja käytetään ympäristönä koko ajan vähemmän. Lisäksi Microsoftin odotetaan lopettavan Silverlightin kehittämisen.

Arvosana: 5.

## **JavaFX**

Toimiminen eri käyttöjärjestelmissä ja selaimissa: Hyvä.

Kehittäjien saatavuus: Hyvä, sillä Java on yksi yleisimmistä ohjelmointikielistä.

Tulevaisuuden näkymä: Virtuaalijärven kannalta ei paras mahdollinen, koska Oracle suuntaa JavaFX:ää erityisesti yritysten sisäiseen käyttöön.

Arvosana: 6.

## **HTML5**

Toimiminen eri käyttöjärjestelmissä ja selaimissa: Hyvä ja paranee koko ajan.

Kehittäjien saatavuus: HTML:ää osaa suurin piirtein jokainen, joka web-sovelluskehitystä tekee. HTML5 tuo toki paljon uusia komentoja, mutta

osaavien kehittäjien löytäminen ei pitäisi olla ongelma. Lisäksi HTML5:n opettelu on tällä hetkellä kannattavaa, joten tilanne paranee koko ajan.

Tulevaisuuden näkymä: Yleinen mielipide on, että HTML5 on tulevaisuutta ja syrjäyttää Flashin ja muut vastaavat kehitysympäristöt.

Arvosana: 8.



## 6 POHDINTA

Tulevaisuuden ennustaminen on vaikeaa, siksi on vaikea tehdä mitään ehdottomia suosituksia mistään kehitysympäristöstä. Vielä vähän aikaa sitten Flashin piti olla ainoa vaihtoehto tulevaisuudessakin, mutta toisin näyttää käyvän HTML5:sta johtuen. HTML5:n ongelma kuitenkin on, että se ei ole valmis, ei välttämättä vielä pitkään aikaan, mutta silti sen takia vanhempia ympäristöjä laitetaan sivuun. Tällä hetkellä näyttäisi kuitenkin siltä, että Flashista pitäisi siirtyä eteenpäin, mutta onko sen aika vielä? Ehdottoman oikeaa vastausta siihen ei ole. Oman lisänsä tuo myös mobiililaitteet, kannattaako tai onko tarpeellista kehittää mobiililaitteille oma sovelluksensa? Älypuhelimia ja tabletteja käytetään koko ajan enemmän, joten mobiilisovelluksen kehittäminen voi olla jossain vaiheessa ajankohtaista. Jos ottaa mallia suosituimmista sovelluksista, kuten esimerkiksi Facebookista, niin tapana usein tarjota sovellukset työpöytäympäristöön, joka toimii selaimen kautta ja lisäksi ladattavat sovellukset ainakin iPhonelle ja Androidille. Virtuaalijärvestä ei toki koskaan tule yhtä suosittua kuin Facebookista, mutta suosion kasvaessa kasvaa myös paine tarjota sovellus käytettäväksi useassa eri ympäristössä.

Opinnäytetyön aikataulu venyi jonkin verran. Työ alkoi huhtikuussa 2012 ja keskeytyi neljäksi kuukaudeksi töiden takia. Sen jälkeen tavoitteena oli saada työ valmiiksi vuoden loppuun mennessä. Siitä myöhästyttiin noin kuukauden verran. Aikataulussa pysyminen ei ollut missään vaiheessa tärkeimpiä asioita, koska mieluummin teen työn hyvin kuin nopeasti. Opinnäytetyöhön olen varsin tyytyväinen, onnistuin tavoitteessa selvittää eri kehitysympäristöjen soveltuvuutta.

Vaikein asia oli tunnistaa käyttökelpoisimmat lähteet. Internet-lähteet olivat monesti keskenään ristiriidassa ja tieto sirpaleista. Suurin osa ajasta meni lähteiden valikoimiseen, itse kirjoitusprosessi oli helppo. Parantamisen varaa olisi ollut kommunikoinnissa toimeksiantajan kanssa, sillä se oli alun jälkeen

olematonta. Työn lopputulokseen sillä tuskin olisi ollut suurta merkitystä, mutta on kuitenkin hyvien tapojen mukaista pitää toimeksiantaja ajan tasalla.

Opinnäytetyön tekeminen lisäsi tuntemusta web-sovelluskehityksen tilasta, jolloin tiedän paremmin, mitä uusia asioita kannattaisi opetella ja mihin suuntaan osaamistaan kehittää. Se on tärkein asia, jonka opinnäytetyön tekemisessä opin.

# LÄHTEET

## Painetut

Samlre, I. 2005. Writing Mobile Code. New Jersey: Pearson Education.

## Painamattomat

Adobe. [Http://www.adobe.name/?Adobe\\_Flash:History](http://www.adobe.name/?Adobe_Flash:History). Hakupäivä 27.4.2012.

Antin, N. 2011. [Http://macmaa.com/2011/12/22/tutkimusyhtio-iphonen-markkinaosuus-laskenut-euroopassa/](http://macmaa.com/2011/12/22/tutkimusyhtio-iphonen-markkinaosuus-laskenut-euroopassa/). Hakupäivä 12.11.2012.

Bugnion, L. 2010. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1645871>. Hakupäivä 11.9.2012.

Infoworld. 2010. [Http://www.infoworld.com/d/developer-world/infoworld-review-microsoft-silverlight-4-vs-adobe-flash-101-260](http://www.infoworld.com/d/developer-world/infoworld-review-microsoft-silverlight-4-vs-adobe-flash-101-260). Hakupäivä 11.9.2012.

IntoBrazil. [Http://www.intobrazil.net](http://www.intobrazil.net). Hakupäivä 5.10.2012.

Jaakkola, T. 2011. [Http://www.gofore.com/blogi/201108/haastaako-html5-perinteiset-k%C3%A4ytt%C3%B6j%C3%A4rjestelm%C3%A4t-sovellusalustana](http://www.gofore.com/blogi/201108/haastaako-html5-perinteiset-k%C3%A4ytt%C3%B6j%C3%A4rjestelm%C3%A4t-sovellusalustana). Hakupäivä 6.4.2012.

Järvinen, P. 2010. [http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone\\_4\\_2010/html5\\_uudistaa\\_webin\\_8265](http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_4_2010/html5_uudistaa_webin_8265). Hakupäivä 20.11.2012.

Kärkkäinen, H. 2011. [Http://www.digitoday.fi/data/2011/04/15/avoimen-koodin-html5-editori-haastaa-flashin-ja-silverlightin/20115435/66](http://www.digitoday.fi/data/2011/04/15/avoimen-koodin-html5-editori-haastaa-flashin-ja-silverlightin/20115435/66). Hakupäivä

Laitila, T. 2011.  
[Http://fin.afterdawn.com/uutiset/artikkeli.cfm/2011/11/09/microsoftin\\_seuraava\\_silverlight-julkaisu\\_jaamassa\\_viimeiseksi](http://fin.afterdawn.com/uutiset/artikkeli.cfm/2011/11/09/microsoftin_seuraava_silverlight-julkaisu_jaamassa_viimeiseksi). Hakupäivä 27.9.2012.

Laitila, T. 2012.  
[Http://fin.afterdawn.com/uutiset/artikkeli.cfm/2012/02/23/adoben\\_flash\\_keskittyy\\_tulevaisuudessa\\_videoon\\_ja\\_peleihin](http://fin.afterdawn.com/uutiset/artikkeli.cfm/2012/02/23/adoben_flash_keskittyy_tulevaisuudessa_videoon_ja_peleihin). Hakupäivä 4.5.2012.

Linnake, T. 2011. [Http://www.digitoday.fi/data/2011/09/15/microsoft-tekee-applet-polkee-flashia/201113099/66](http://www.digitoday.fi/data/2011/09/15/microsoft-tekee-applet-polkee-flashia/201113099/66). Hakupäivä 26.4.2012.

NetSiteStory. [Http://www.netsitestory.com/Flash/](http://www.netsitestory.com/Flash/). Hakupäivä 20.4.2012.

O'brien, T. 2010. [Http://www.switched.com/2010/05/11/what-is-html5-and-why-should-you-care/](http://www.switched.com/2010/05/11/what-is-html5-and-why-should-you-care/). Hakupäivä 6.4.2012.

Ojanperä, V. 2011.  
[Http://www.tietokone.fi/uutiset/apple\\_oli\\_oikeassa\\_flash\\_on\\_turha](http://www.tietokone.fi/uutiset/apple_oli_oikeassa_flash_on_turha). Hakupäivä 23.4.2012.

Rich Internet Application. [Http://searchsoa.techtarget.com/definition/Rich-Internet-Application-RIA](http://searchsoa.techtarget.com/definition/Rich-Internet-Application-RIA). Hakupäivä 25.1.2013.

Salkunrakentaja.com. 2012. [Http://www.salkunrakentaja.com/2012/11/applen-voittokulku-ei-ena-itsestaanselvyy/](http://www.salkunrakentaja.com/2012/11/applen-voittokulku-ei-ena-itsestaanselvyy/). Hakupäivä 12.11.2012.

Sani, I. 2011.  
[Http://www.tietoviikko.fi/kehittaja/oraclen+flashhaastaja+vaihtaa+alaa/a697564](http://www.tietoviikko.fi/kehittaja/oraclen+flashhaastaja+vaihtaa+alaa/a697564).  
Hakupäivä 10.10.2012.

Silverlight Usage Statistics. [Http://trends.builtwith.com/framework/Silverlight](http://trends.builtwith.com/framework/Silverlight).  
Hakupäivä 11.9.2012.

Stackoverflow. 2011. [Http://stackoverflow.com/questions/5653437/flash-and-security](http://stackoverflow.com/questions/5653437/flash-and-security). Hakupäivä 9.10.2012.

Taloussanomat. <http://www.taloussanomat.fi/yrittaja/2012/05/26/suomi-loysi-taas-nokian-alypuhelimet/201230161/137>. Hakupäivä 12.12.2012

W<sup>3</sup>Schools. 2012. [Http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_os.asp](Http://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp). Hakupäivä 10.11.2012.

W<sup>3</sup>Techs. 2012. <Http://w3techs.com/technologies/details/cp-flash/all/all>. Hakupäivä 5.10.2012.

Wahner, K. 2012. <Http://www.javacodegeeks.com/2012/05/javafx-2-vs-html5-for-ria.html>. Hakupäivä 10.10.2012.

World Wide Telescope. <Http://www.worldwidetelescope.org>. Hakupäivä 11.9.2013.

# LIITTEET

Liite 1. Suositus kehitysympäristön valinnasta

Kehitysympäristöä valittaessa voidaan lähteä siitä, mitä ei kannata valita. Virtuaalijärven kannalta huonoja vaihtoehtoja ovat Silverlight ja JavaFX. Silverlight alkaa olla kuolemassa ja tuettavat alustat koko ajan vähenemässä. JavaFX on periaatteessa hyvä kehitysympäristö, mutta sen kehittäjä Oracle suuntaa alustansa eri ympäristöihin kuin Virtuaalijärvi.

Vaihtoehtoiksi jää siten Flash ja HTML5. Flashin voidaan sanoa lyhyen aikavälin ratkaisu ja HTML5 vastaavasti pitkän aikavälin ratkaisu. Tällä hetkellä, kun HTML5:n standardi ei ole valmis ja siten selaintuki parhaimmillaan, ovat Flash ja HTML5 suurin piirtein samalla viivalla.

Jos valitsee Flashin:

- saa työpöytäkäyttöön toimivan sovelluksen, jonka suurena heikkoutena mobiililaitteet
- vaatinee lähitulevaisuudessa Virtuaalijärven mobiilisovelluksen kehittämisen
- uhkakuvana, että useampi valmistaja omaksuu Applen kielteisen suhtautumisen

Jos valitsee HTML5:n:

- saa usealla eri alustalla toimivan sovelluksen
- heikkoutena vielä puutteellinen selaintuki ja valmiin standardin puuttuminen
- HTML5:lla sovelluksesta saa responsiivisen, jolloin se toimii hyvin laitteen koosta riippumatta

Flashissa pysyminen voi olla vaihtoehto vielä kahdesta kolmeen vuoteen, jos Virtuaalijärvelle kehitetään oma mobiilisovellus. HTML5:een siirtyminen voi tulevaisuudessa olla käytännössä pakollista, mutta ei vielä. Turvallisin vaihtoehto lienee ottaa mallia esimerkiksi Youtubesta, jossa käyttäjä voi valita Flashin ja HTML5:n väliltä.