

# **Rich Media en smartphones Een onderzoek naar de mogelijkheden van Rich Media op smartphones**

**Versie: 1.5**

**Datum: Donderdag 26 november 2009**

**Pieter Bayens / Ronald de Groot / Arnoud Blankenstein**

**SURFnet/Kennisnet Innovatieprogramma**



## Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	5
1.1 Onderwerp van het onderzoek? .....	5
1.2 Voor wie is dit rapport? .....	5
2. Onderzoeksvraag en afbakening .....	6
2.1 Hoofdvraag .....	6
2.2 Deelvragen .....	6
2.3 Afbakening .....	6
Onderzoek is beperkt tot smartphones .....	6
Platformen .....	6
Alleen breed ondersteunde producten, methoden en technieken .....	6
2.4 Definities .....	7
Smartphone .....	7
Rich Media .....	7
Mobiel platform .....	7
3. Platformen .....	8
3.1 Microsoft Windows Mobile 6.5 .....	8
3.2 Apple iPhone OS 3.0 .....	8
3.3 Google Android .....	8
3.4 Symbian 9.5 .....	9
3.5 RIM BlackBerry OS 4.7 .....	9
3.6 Overige .....	9
4. Welke audio- en videomogelijkheden bieden de verschillende mobiele platformen? .....	10
4.1 Ondersteunde videoformaten .....	10
Adobe Flash .....	10
Microsoft Silverlight .....	10
H.264 .....	10
4.2 Ondersteunde audioformaten .....	10
4.3 Conclusie .....	11

5. Wat zijn de mogelijkheden van HTML/CSS/JavaScript op mobiele platformen? .....	12
5.1 Inleiding .....	12
5.2 Mobiele browsers .....	13
5.3 Test .....	14
Events .....	14
DOM en AJAX .....	14
CSS .....	15
5.4 Conclusie .....	16
6. Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen van de applicatieontwikkelpplatformen van de mobiele platformen? .....	18
6.1 API's .....	18
6.2 Apple iPhone OS 3.0.....	18
6.2 Android.....	19
6.3 BlackBerry OS.....	19
6.4 Symbian OS .....	20
6.5 Windows Mobile 6.5.....	20
6.6 Webapplicaties .....	21
6.7 Hybride vormen.....	21
6.8 Conclusie .....	21
7. Wat zijn de mogelijkheden voor distributie van Rich Media?.....	23
7.1 Applicaties.....	23
7.2 Content.....	23
7.3 Providers .....	24
7.4 Conclusie .....	24
8. Hoe kunnen mobiele platformen gebruikmaken van het VP-Core-platform? .....	25
8.1 Inleiding.....	25
8.2 Opslagtechnologie MediaMosa.....	25
8.3 Mogelijkheden voor Rich Media .....	27
9. Conclusie .....	28
Begrippenlijst.....	30
Bijlage 1: Audio- en videoformaat ondersteuning .....	31
Video .....	31
Audio .....	31

Bijlage 2: HTML, CSS en JavaScript ondersteuning .....	32
Test 1: Event handling .....	32
Test 2: DOM en AJAX .....	33
Bijlage 3: Ontwikkelplatformen.....	36
Applicatieontwikkeling .....	36
Mogelijkheden .....	38

## 1. Inleiding

In het hoger onderwijs en onderzoek wordt steeds vaker gebruikgemaakt van Rich Media, voor het opnemen, opslaan en distribueren van colleges. Rich Media is kort samengevat digitale content waarbij video, audio en presentatieslides gecombineerd worden. Door colleges op deze manier via internet beschikbaar te stellen, wordt een grote kennisdatabase opgebouwd en kunnen de colleges op ieder gewenst tijdstip gevolgd worden.

In het kader van het SURFnet / Kennisnet Innovatieprogramma 2009 wil SURFnet door middel van dit onderzoek meer inzicht krijgen in de mogelijkheden om Rich Media via smartphones aan te bieden.

### 1.1 Onderwerp van het onderzoek?

Onderzocht is welke audio- en videoformaten ondersteund worden door mobiele platformen voor smartphones (hoofdstuk 4). Daarnaast is de ondersteuning van webtechnieken als HTML, CSS en JavaScript (hoofdstuk 5) onderzocht. In de laatste twee hoofdstukken worden de mogelijkheden van de verschillende mobiele platformen van smartphones voor Rich Media, op het gebied van applicatieontwikkeling (hoofdstuk 6) en de contentdistributie (hoofdstuk 7) besproken.

SURFnet beschikt al over een platform voor het uploaden, streamen, transcoderen, metadateren, distribueren, beheren en zoeken van mediabestanden: VP-Core. Dit platform wordt onder andere gebruikt voor het plaatsen van content in SURFmedia. Daarom is er in dit onderzoek ook gekeken in hoeverre dit platform geschikt is voor het aanbieden van Rich Media content via smartphones (hoofdstuk 8).

Het onderzoek zal antwoord geven op de vraag wat de status is van de markt van smartphones op het gebied van Rich Media en de mogelijkheden tot praktische toepassing hiervan.

### 1.2 Voor wie is dit rapport?

Dit rapport is geschreven voor belangstellenden in het hoger onderwijs en onderzoek die overwegen Rich Media via smartphones te gaan aanbieden. Er wordt uitgegaan van enige kennis van ICT-toepassingen. Technische details worden besproken in de bijlagen, enkele begrippen vindt u uitgelegd in de begrippenlijst op pagina 30.

## 2. Onderzoeksvraag en afbakening

### 2.1 Hoofdvraag

De hoofdvraag van het onderzoek luidt:

*"Welke mogelijkheden bieden de mobiele platformen van smartphones voor het aanbieden van Rich Media?"*

### 2.2 Deelvragen

Zoals in de inleiding al kort is aangegeven, valt de hoofdvraag uiteen in een aantal deelvragen:

- Welke audio- en videoformaten worden ondersteund door mobiele platformen?
- Wat zijn de mogelijkheden van HTML/CSS/JavaScript op mobiele platformen?
- Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen voor Rich Media van de applicatie-ontwikkelpatformen van de verschillende mobiele platformen?
- Wat zijn de mogelijkheden van mobiele platformen voor de distributie van Rich Media?
- Hoe kunnen mobiele platformen gebruikmaken van het VP-Core platform voor het aanbieden van Rich Media?

### 2.3 Afbakening

Om de vragen te beantwoorden en de context van het onderzoek af te bakenen, zijn er randvoorwaarden opgesteld.

*Onderzoek is beperkt tot smartphones*

Waar in dit document gesproken wordt over 'mobiele platformen', worden mobiele platformen van smartphones bedoeld.

*Platformen*

In dit onderzoek gaan we uit van de volgende mobiele platformen:

- Microsoft Windows Mobile 6.5
- Apple iPhone OS 3.0
- Google Android
- Symbian 9.5
- RIM Blackberry OS 4.7

Deze platformen worden uitgebreid beschreven in hoofdstuk 3.

*Alleen breed ondersteunde producten, methoden en technieken*

In het onderzoek zullen geen producten, methoden en technieken besproken worden die zich in een nichemarkt bevinden. Bijvoorbeeld: het mobiele ontwikkelplatform BREW biedt wellicht mooie

mogelijkheden, maar omdat er in Europa geen smartphone verkocht wordt met dat platform, is het in dit onderzoek niet relevant.

## 2.4 Definities

In het onderzoek zullen enkele termen vaak voorkomen. Om onduidelijkheden te voorkomen, volgen hieronder de definities daarvan:

### *Smartphone*

Een smartphone is een mobiele telefoon met veel overeenkomstige capaciteiten als een computer, zoals een agenda, e-mail, tekstverwerker en mogelijkheden om muziek en films af te spelen. In dit onderzoek behandelen we smartphones die minimaal de volgende functionaliteiten hebben:

- Capaciteit om zelfstandig een internetverbinding via UMTS, HSDPA of WiFi op te zetten;
- Mogelijkheid tot het afspelen van audio en video;
- Een beeldscherm van ten minste 2,5" diagonaal;
- Ingebouwde GPS-ontvanger;
- Touchscreen met optioneel een (uitschuifbaar) toetsenbord;
- Mogelijkheid tot het installeren van applicaties van derden.

### *Rich Media*

Digitale content waarbij video, audio en presentatieslides gecombineerd worden, en gesynchroniseerd afgespeeld kunnen worden.

### *Mobiel platform*

Het besturingssysteem van de smartphone.

## 3. Platformen

De volgende mobiele platformen vormen het uitgangspunt voor dit onderzoek.

### 3.1 Microsoft Windows Mobile 6.5

Dit platform wordt geleverd door Microsoft. Hoewel versie 6.5 officieel nog niet is uitgebracht, zijn er al wel bètaversies beschikbaar en worden er op korte termijn telefoons geïntroduceerd met Windows Mobile 6.5 (WM6.5). Met de komst van WM6.5 zullen er geen nieuwe telefoons meer ontwikkeld worden met de vorige versie WM6.1. Telefoons met WM6.1 zijn dus niet relevant voor in dit onderzoek.

Het Windows Mobile platform is van oudsher gericht op de zakelijke markt. Pas met de nieuwe versie richt Microsoft zich duidelijk op de consumentenmarkt, met een verbeterde interface, mogelijkheid tot bediening via touchscreen, ondersteuning voor Flash en een zogenaamde 'Marketplace' voor applicaties die door derden zijn gebouwd.

### 3.2 Apple iPhone OS 3.0

OS 3.0 is de meest recente versie van het besturingssysteem van de iPhone en iPod Touch. Het is gebaseerd op het normale besturingssysteem van Apple, Mac OS X. OS 3.0 is speciaal ontworpen voor het gebruik op mobiele touchscreenapparaten zoals de iPhone. Van de mobiele platformen wordt deze over het algemeen beschouwd als het meest gebruiksvriendelijk. Opvallend detail bij is dat het alleen door Apple zelf toegepast wordt. Apple is dus zowel software- als hardwareleverancier, in tegenstelling tot de andere fabrikanten, die slechts software maken.

Naast een vooruitstrevend gebruikersgemak is de App Store één van de meest in het oog springende functionaliteiten. De App Store is een online winkel waar door derden ontwikkelde iPhone-applicaties (apps) kunnen worden gedownload. In het eerste jaar zijn er op deze manier 1,5 miljard apps gedownload, waarvan 500 miljoen in de laatste 3 maanden. De App Store is één van de drijvende krachten van het platform. Het laat zien dat het op deze manier aanbieden van extra functionaliteiten zeer succesvol is.

### 3.3 Google Android

Android is een nieuw platform dat zeer hard groeit. Het is oorspronkelijk ontwikkeld door Google, en leunt daarmee ook sterk op de diensten die Google biedt, zoals de zoekmachine en Gmail. Tegenwoordig is de ontwikkeling ondergebracht in de 'Open Handset Alliance', een samenwerkingsverband tussen meer dan 50 bedrijven: van softwareleveranciers tot telefoonfabrikanten en mobiele-telefonieproviders. Het is het enige open source platform dat in dit onderzoek meegenomen wordt.

Hoewel het platform nog geen jaar op de markt is en er pas vier verschillende telefoons met dit platform beschikbaar zijn, heeft het een enorm groeipotentieel. Strategy Analytics heeft voorspeld dat

Android in 2009 een groei door zal maken van 900%. Ter vergelijking: de nummer twee, Apple iPhone, zal 'slechts' 79% groeien.<sup>1</sup>

### 3.4 Symbian 9.5

Symbian is oorspronkelijk ontwikkeld door Symbian Ltd. In 2009 werd het overgenomen door Nokia, die de 'Symbian Foundation' oprichtte: een non-profit organisatie waar iedereen aan kan deelnemen. Op deze manier wil Nokia samen met andere fabrikanten als Samsung en Sony een sterkere vuist maken tegen de andere mobiele platformen.

In Nederland draait Symbian op alle Nokia smartphones en op enkele smartphones van Samsung. Sinds 26 mei 2009 heeft Nokia een eigen 'App Store' gelanceerd, genaamd Ovi Store, waardoor het nu ook voor ontwikkelaars mogelijk wordt om voor dit platform gemakkelijk applicaties te ontwikkelen en op de markt te brengen.

Symbian is, sinds de oprichting van de Symbian Foundation, ook van plan het platform steeds meer 'open' en uiteindelijk zelfs compleet open source te maken.

### 3.5 RIM BlackBerry OS 4.7

Dit platform vindt zijn oorsprong in 2000, als besturingssysteem voor PDA's met draadloze e-mailmogelijkheid. Pas in 2002 kwam de eerste mobiele telefoon van RIM op de markt, de BlackBerry. In de Verenigde Staten is BlackBerry OS met 55,3% veruit marktleider in de smartphonemarkt (CNNmoney.com, 17 juni 2009). In Nederland bedient BlackBerry vooral de zakelijke markt. Hoewel er geen officiële cijfers beschikbaar zijn, is het marktaandeel in Europa en Nederland naar verwachting beduidend lager.

Hoewel BlackBerry OS vooral gericht is op de zakelijke gebruiker, wint het bij consumenten aan populariteit. BlackBerry is sinds haar ontstaan zeer gericht op webtoepassingen.

### 3.6 Overige

Er zijn nog meer mobiele besturingssystemen, maar het marktaandeel daarvan is zo laag en het groeipotentieel zo gering dat zij niet relevant zijn voor in dit onderzoek. De bovenstaande platformen dekken ruim 90% van de markt.

---

<sup>1</sup> <http://www.strategyanalytics.com/default.aspx?mod=PressReleaseViewer&a0=4728>

## 4. Welke audio- en videomogelijkheden bieden de verschillende mobiele platformen?

Om te kijken in welke audio- en videoformaten Rich Media aangeboden kan worden, is het van belang te weten welke formaten ondersteund worden op de verschillende platformen. Per platform is gekeken naar enkele eigenschappen die van invloed zijn op de ondersteuning van audio en video.

### 4.1 Ondersteunde videoformaten

Sinds het ontstaan van video bestaan er vele verschillende formaten. Waren het vroeger vooral AVI- en MPG-bestanden, tegenwoordig domineert het Flash videoformaat op computers, bijvoorbeeld voor het bekijken van YouTube-filmpjes. Op smartphones ligt dat anders. Oorspronkelijk zijn er voor mobiele telefoons formaten ontwikkeld die minder 'zwaar' zijn, zoals 3GP. Het nadeel hiervan is dat de kwaliteit vaak niet optimaal is.

#### *Adobe Flash*

Adobe Flash video is een zeer populair containerformaat. Flash kan door middel van de Flash Player verschillende soorten multimediabestanden afspelen, Flash wordt echter nog lang niet op alle platformen ondersteund, zie bijlage 1.

#### *Microsoft Silverlight*

Silverlight is een met Flash vergelijkbare techniek, ontwikkeld door Microsoft. Hoewel dit een veelbelovend product is, dat veel mogelijkheden biedt, wordt het alleen nog door Windows Mobile 6.5 ondersteund. Silverlight heeft daardoor nog een lange weg te gaan.

#### *H.264*

In 2003 werd H.264 geïntroduceerd als opvolger van diverse 'oudere' videoformaten. Het formaat moest de goede eigenschappen van de verschillende formaten combineren en de slechte eigenschappen tot een minimum beperken. Het formaat moest geschikt zijn voor zowel hoge als lage kwaliteit video en van 'bioscoopformaat' tot 'telefoonformaat' gebruikt kunnen worden. Alle smartphones ondersteunen de H.264 videocodec (zie bijlage 1). Het lijkt erop dat dit formaat in de gehele elektronica-industrie de videostandaard gaat worden voor consumentenapparaten.

### 4.2 Ondersteunde audioformaten

De ondersteuning van audioformaten is een stuk minder problematisch dan de ondersteuning van videoformaten. Audioformaten hebben al een langere ontwikkeling achter de rug, waarbij er in feite twee bruikbare standaarden zijn overgebleven: MP3 en AAC. MP3 is in 1992 als audioformaat opgenomen in MPEG-1<sup>2</sup>. AAC is technisch superieur aan het MP3-formaat en is als audioformaat onder andere opgenomen in de MPEG-4 specificatie, waar het vaak wordt gecombineerd met

---

<sup>2</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Mp3>

videomateriaal dat volgens H.264 is gecomprimeerd<sup>3</sup>. AAC is het standaardformaat op de iPod/iPhone en in de iTunes Music Store. Alle smartphones ondersteunen dit formaat.

#### 4.3 Conclusie

Het AAC-audioformaat met H.264-videoformaat in een MPEG-4-container (MP4) is de beste combinatie. Alle smartphones ondersteunen dit, bovendien is er zeer veel software verkrijgbaar - zowel commercieel als open source - om bestanden te maken die aan deze specificatie voldoen. Daarnaast is de kwaliteit volledig aan te passen aan het medium waar naartoe gedistribueerd wordt. Het is zelfs mogelijk voor verschillende smartphones verschillende videoresoluties aan te bieden.

Echter: een combinatie van audio- en video is nog geen Rich Media. In Rich Media is meer mogelijk: het combineren van verschillende media tot één informatiestroom (bijvoorbeeld een weblecture), hyperlinks naar verdiepende informatie (bijvoorbeeld Wikipedia) en interne hyperlinks in de video (hoofdstukken in de video).

Hoe de combinatie van AAC met H.264 in een MPEG-4-container in Rich Media toegepast kan worden, komt in de hoofdstukken 7, 8 en 9 aan bod.

---

<sup>3</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced\\_Audio\\_Coding](http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Audio_Coding)

## 5. Wat zijn de mogelijkheden van HTML/CSS/JavaScript op mobiele platformen?

### 5.1 Inleiding

HTML is de taal waarmee websites gemaakt worden. Hoewel het officieel geen programmeertaal is, maar een opmaaktaal, noemen we het toch 'de programmeertaal van het web'. Samen met de technieken CSS en JavaScript is het mogelijk webpagina's op te maken en interactief te maken. Middels CSS kan bijvoorbeeld worden bepaald waar en hoe informatie weergegeven wordt.

De mogelijkheden van smartphones op dit gebied staan niet stil. Wireless Application protocol (WAP) was de eerste methode om webdiensten via de mobiele telefoon aan te bieden. Het was een simpele vorm van websites voor mobiele telefoons. Het bood geen ondersteuning voor plaatjes of video's, slechts voor tekst en links.

Tegenwoordig kunnen we op de moderne smartphones volwaardige websites bekijken of mobiele websites, die geoptimaliseerd zijn voor de kleinere schermen van een mobiele telefoon.

De ontwikkelingen op het gebied van HTML, CSS, JavaScript en aanverwante technieken staan echter ook niet stil, waardoor er een probleem kan ontstaan.

HTML, CSS en JavaScript bestaan uit 'afspraken', die bijvoorbeeld vastleggen hoe aangegeven dient te worden dat een woord vetgedrukt moet worden, of welke codes gebruikt moeten worden om een tabel te maken. Die 'afspraken' worden vastgelegd door het W3C (World Wide Web Consortium), dat de afspraken bundelt in een standaard. Een voorbeeld van een dergelijke bundeling is de HTML4.01-standaard.

Daarnaast zijn er de ontwikkelaars van internetbrowsers, zoals Microsoft Internet Explorer en Mozilla Firefox. Zij zorgen ervoor dat de websites, die volgens een standaard zijn gebouwd, op de correcte wijze worden getoond aan de gebruikers. Dit is echter zeer complex, waardoor websites er in verschillende browsers soms anders uitzien: de standaarden worden dan niet goed nageleefd.

Ten slotte zijn er de websitebouwers. Zij zijn vaak de eerste in de keten die gebruik willen maken van de nieuwe standaarden die het W3C invoert. Dit vanwege het feit dat een nieuwe standaard vaak een nieuwe functionaliteit bevat waar ze lang op hebben gewacht. Een goed voorbeeld daarvan is locatiebepaling middels GPS, wat in de nieuwe HTML5-standaard zit. Dit biedt talloze mogelijkheden voor het gebruik van websites die gebaseerd zijn op locatie, zoals Google Maps of 9292ov.nl.

Hier zit het probleem: wat gebeurt er als een gebruiker naar Google Maps gaat, maar de telefoon heeft geen GPS, of de browser ondersteunt de nieuwe HTML5-standaard nog niet? Het is daarom belangrijk uit te zoeken welke standaarden de verschillende mobiele browsers ondersteunen, om te

voorkomen dat technieken gebruikt worden die met de meeste browsers niet bekeken kunnen worden.

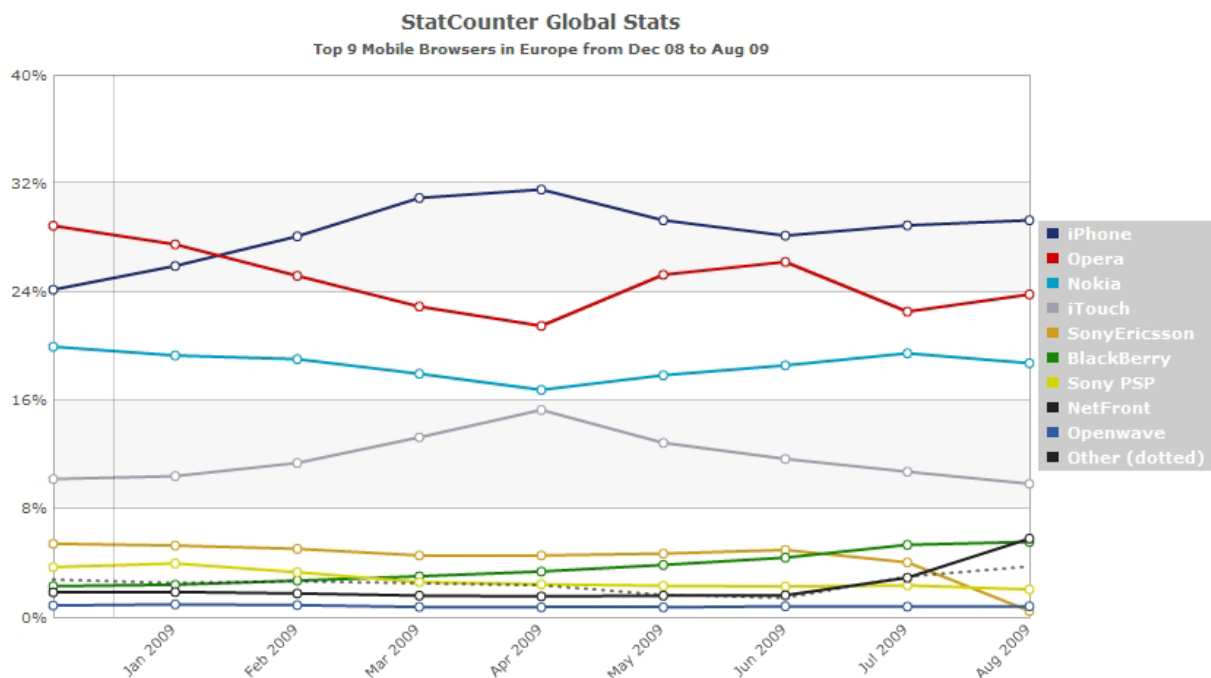
## 5.2 Mobiele browsers

De markt van mobiele browsers wordt gedomineerd door vijf browsers voor mobiele platformen:

- Opera Mobile
- S60 Webkit
- Apple Webkit
- Blackberry
- IE (Internet Explorer) Mobile.

Deze browsers zijn dan ook verder onderzocht in dit onderzoek.

Het marktaandeel van de verschillende browsers is in de volgende grafiek van StatCounter<sup>4</sup> weergegeven voor Europa:



Bij deze grafiek moeten de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- De gegevens zijn verzameld via websites. Ze geven dus niet weer hoeveel mobiele browsers geïnstalleerd zijn, maar hoeveel er gebruikt worden;
- iPhone en iPod Touch zijn in feite dezelfde browser. De percentages kunnen dus worden opgeteld;

<sup>4</sup> [http://gs.statcounter.com/#mobile\\_browser-eu-monthly-200901-200908](http://gs.statcounter.com/#mobile_browser-eu-monthly-200901-200908)

- De Sony PSP is geen smartphone, maar een spelcomputer. Deze valt dus niet binnen dit onderzoek;
- IE Mobile is niet direct in deze statistieken terug te zien. Deze browser valt, wegens zijn geringe marktaandeel, onder 'Other'.

### 5.3 Test

Er is in dit hoofdstuk uitgegaan van de compatibiliteitstest gedaan door Quirksmode.org (<http://www.quirksmode.org/m/table.html>), aangevuld met andere bronnen. Deze worden vermeld wanneer ze een andere uitkomst hebben dan Quirksmode.org. In bijlage 2 zijn de vergelijkingstabellen gepubliceerd.

#### *Events*

De eerste test bestaat uit de zogenaamde 'Events'. Dit is een test die laat zien aan welke elementen op een website je interactiviteit kunt toevoegen. De browsers worden getest op de volgende punten:

Kan de browser events afhandelen op:

- Documentniveau
- Links
- Formulervelden
- Paragrafen

en ondersteunt de browser Event Bubbling? Event Bubbling is de volgorde waarin 'events' (acties) van de gebruiker afgehandeld worden. Voorbeeld: er is een actie wanneer er op een tabel geklikt wordt en in die tabel staat weer een afbeelding waarop een actie uitgevoerd moet worden wanneer erop geklikt wordt. Event Bubbling betekent dat eerst de actie op het *diepere* element in de tabel wordt uitgevoerd (op de afbeelding) en daarna de actie op de tabel. Dit komt vaak voor bij geavanceerdere websites of webapplicaties.

De test laat zien dat alle browsers dit correct afhandelen. Internet Explorer is in dit onderzoek niet getest, maar uit de documentatie van Microsoft blijkt dat dit ook bij Internet Explorer correct werkt.

#### *DOM en AJAX*

DOM staat voor Document Object Model. Het is een methode om verschillende objecten in een HTML-bestand afzonderlijk te kunnen benaderen en bewerken. Dit is een voorwaarde voor het toevoegen van interactiviteit aan een website. Het DOM bestaat uit verschillende levels. Deze levels zijn vergelijkbaar met een versienummer en geven het ontwikkelingsstadium van het DOM aan. De huidige versie is level 2, maar sommige browsers ondersteunen al delen van level 3. De browsers worden daarom op verschillende manieren getest, om te kijken in hoeverre ze voldoen aan de standaarden die het W3C ervoor heeft opgesteld.

De meest basale variant van het DOM, level 1, wordt door alle browsers goed ondersteund, behalve door IE Mobile. Die mist de implementatie van *createTextNode*. Hierdoor is het niet mogelijk om tekst toe te voegen binnen een element, bijvoorbeeld een paragraaf. Een alternatief is de *innerHTML*-

methode. Nadeel hiervan is dat de code complexer wordt, doordat de gehele inhoud van een element vervangen moet worden, in plaats van eenvoudigweg iets toevoegen.

Eén van de belangrijkste functionaliteiten voor de hedendaagse interactieve websites is de ondersteuning van Asynchronous Javascript And XML (AJAX). Met deze techniek is het mogelijk om delen van een website te herladen of berichten te versturen of op te halen, zonder daarvoor de hele pagina te herladen. Dit brengt de 'desktopervaring' naar webapplicaties. Ook dit ondersteunt IE Mobile niet goed. IE Mobile mist het *XMLHttpRequest*-object. Microsoft heeft een eigen, afwijkende implementatie van dit object in IE Mobile<sup>5</sup>.

Hoewel uit de uitslag van de test blijkt dat het *readyStateChange* object op de BlackBerry niet wordt ondersteund, heeft BlackBerry aangegeven dat dit vanaf versie 4.6 wel juist geïmplementeerd is.

Als laatste worden de browsers aan verschillende *real life* tests onderworpen. De resultaten zijn als volgt:

- Opera gedraagt zich in één van de tests vreemd. Bij het sorteren van een tabel knippert de tabel en wordt het even traag, waarna het resultaat uiteindelijk gewoon goed is;
- De JavaScript engine van BlackBerry is erg traag;
- De iPhone staat niet toe om elk willekeurig object aan te klikken. Daardoor is het bijvoorbeeld niet mogelijk om acties aan een paragraaf te hangen. Bij dezelfde browser op een Android platform werkt dit wel, dus de 'fout' zit in het platform, niet in de browser;
- IE Mobile staat het ook niet toe een willekeurig object aan te klikken, waardoor deze browser de test niet doorstaat;
- De methode *getElementsByTagName* wordt op geen van de browsers volledig ondersteund;
- BlackBerry ondersteunt geen *onChange*-event. Dit is eventueel te omzeilen met een *onFocus*- en *onBlur*-event, die wel worden ondersteund. IE Mobile doet het in het geheel niet, waarschijnlijk omdat *createTextNode* niet wordt ondersteund.

## CSS

CSS staat voor Cascading Style Sheets. Hiermee kun je de opmaak van een webpagina beïnvloeden. De achterliggende techniek is vrij complex. CSS biedt ontwikkelaars een hoop vrijheid qua structuur, hetgeen de foutgevoeligheid aanzienlijk vergroot. Daarnaast gaat de ontwikkeling van CSS vrij snel, waardoor browserbouwers moeite hebben om de snelle ontwikkelingen bij te houden. De complexiteit wordt daardoor groter, naarmate er meer rekening gehouden moet worden met extra functionaliteiten.

Uit de testresultaten komt een vergelijkbaar beeld naar voren als in de overige tests: Opera Mobile, S60 Webkit en Apple Webkit doen het alle drie redelijk tot zeer goed. BlackBerry en vooral IE Mobile doen het een stuk minder goed. Van oudsher heeft IE zelden de W3C-standaarden volledig gevolgd.<sup>6</sup>

<sup>7</sup> In de desktopversies is dit inmiddels grotendeels opgelost met de komst van IE8, maar de mobiele

<sup>5</sup> <http://blogs.msdn.com/iemobile/archive/2005/11/15/493200.aspx>

<sup>6</sup> <http://www.anomalousanomaly.com/2008/03/06/acid-3/>

<sup>7</sup> <http://news.softpedia.com/news/Internet-Explorer-8-vs-Firefox-3-0-Beta-2-vs-Opera-vs-Safari-74868.shtml>

browser is hier nog niet op gebaseerd. De volgende versie van IE Mobile, versie 7, zal een grote doorontwikkeling ondergaan en zich waarschijnlijk weer kunnen meten met de overige browsers.<sup>8</sup>

#### 5.4 Conclusie

In deze tests zijn de meest voorkomende incompatibiliteiten met het ontwikkelen van websites voor verschillende smartphones aan bod gekomen: events, DOM, AJAX en CSS. Voor specifiek achtergrondmateriaal verwijzen we naar Quirksmode<sup>9</sup>. Niet alleen is daar meer specifieke informatie beschikbaar, ook wordt de informatie daar actueel gehouden, iets wat voor dit onderwerp zeer noodzakelijk is: één browserupdate kan een wereld van verschil maken.

---

<sup>8</sup> <http://uxevangelist.blogspot.com/2009/08/windows-mobile-7-search-and-browser.html>

<sup>9</sup> <http://www.quirksmode.org/m/table.html>

Om een snel overzicht te krijgen van de mogelijkheden van mobiele browsers, zijn de uitgebreidere resultaten in de bijlagen hieronder samengevat.

Functionaliteit	Opera Mobile	S60 Webkit	Apple WebKit		Blackberry	IE Mobile
	(9.5) HTC Touch Diamond	Nokia N95	iPhone	Android	Blackberry 9500	HTC Touch Diamond
OnClick events	Ja					Niet getest
Basic DOM test	Ja					Niet volledig
Medium complex DOM test 1	Bijna	Ja			Bijna	Ja
Medium complex DOM test 2	Ja		Nee	Ja		Nee
Medium complex DOM test 3	Incorrect	Incompleet				Nee
Medium complex DOM test 4	Yes				Bijna	Nee

We kunnen concluderen dat de browsers het over het algemeen redelijk goed doen. Toch is er ruimte voor verbetering, met name bij IE Mobile. Wellicht dat er met Windows Mobile 7 ook een compleet nieuwe browser meegeleverd wordt, maar dat is hoogst onzeker. Tot die tijd zal vooral voor IE Mobile extra aandacht geschonken moeten worden aan de implementatie van AJAX. Microsoft maakt gebruik van haar eigen methoden om dit te bewerkstelligen, niet de methoden van het W3C. Die methoden zijn niet compatibel met de andere browsers.

Op CSS-gebied is er voor BlackBerry en IE Mobile veel te verbeteren. Het is dan ook de vraag of het de moeite loont om bepaalde sites geschikt te maken voor vooral IE Mobile, gezien het lage marktaandeel van de browser. Opera Mobile is ook geschikt voor Windows Mobile en veel Windows Mobile-toestellen zijn dan ook voorzien van deze browser.

## 6. Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen van de applicatieontwikkelpplatformen van de mobiele platformen?

Het ontwikkelen van applicaties voor smartphones wint aan populariteit. De fabrikanten van mobiele platformen hebben allemaal hun eigen visie op de bouw van applicaties, met ieder hun eigen tools en mogelijkheden voor het maken en verspreiden ervan.

De telefoon die de applicaties succesvol en aantrekkelijk heeft gemaakt is de iPhone van Apple. De iTunes App Store is zeer succesvol, maar heeft ook nadelen. Zo is het hele pad van ontwikkeling tot distributie verbonden aan strikte richtlijnen en regels. Symbian en Windows Mobile zijn het andere uiterste; zij laten de ontwikkelaars veel vrijer bij het kiezen van een programmeertaal, ontwikkelomgeving en distributie. Sommige hiervan behandelen we hier, andere in de volgende hoofdstukken.

### 6.1 API's

Voordat we ingaan op de verschillende platformen, behandelen we hetgeen ze allemaal gemeen hebben: API's. Dit staat voor Application Programming Interface. Een API is te vergelijken met een snelkoppeling zoals we die van de computer kennen, maar dan 'intelligenter'. Voorbeeld: voor het maken van een applicatie die gebruik maakt van de fotocamera, kan met enkele regels code worden aangegeven dat, na het nemen van een foto, de foto moet worden geladen in een andere applicatie, zodat de gebruiker hem daar kan bewerken.

Elk platform heeft zijn eigen specifieke API's, waarmee functies van de telefoon kunnen worden bereikt binnen de zelfgemaakte applicatie. Deze API's zijn op sommige platformen beschikbaar in één programmeertaal, terwijl andere platformen meerdere programmeertalen bieden.

### 6.2 Apple iPhone OS 3.0

Het ontwikkelen van een applicatie voor de iPhone is gebonden aan strikte regels van Apple:

- Het is verplicht een developer account à 100 euro op te zetten. Pas dan ontvangt men een uitgebreide documentatie en informatie over de mogelijkheden van de API's;
- Er is één programmeertaal waarmee er gewerkt kan worden, Objective C;
- Er is één programma, XCode, waarin geprogrammeerd kan worden. XCode draait uitsluitend op Intel-Mac's.

Het programmeren zelf is niet heel moeilijk, doordat Apple goede tools meeleverd. Het is mogelijk gebruik te maken van de geïntegreerde multimediaspeler, eventueel in combinatie met andere functionaliteiten zoals de GPS sensor en bewegingssensor. Dit biedt veel mogelijkheden voor het aanbieden van Rich Media.

De distributie van apps kan alleen via de App Store.

## 6.2 Android

Android lijkt in veel opzichten op Apples iPhone OS. Het grootste verschil zit in de gebruikte programmeertaal, Java.

Android biedt de ontwikkelomgeving gratis aan. Er is een speciale plug-in geschreven voor Eclipse, een open source framework waarin het mogelijk is Java te programmeren. Hierdoor hebben ontwikkelaars de functionaliteiten specifiek voor smartphones binnen handbereik. De benadering die Android heeft gekozen is een stuk opener dan die van Apple. Er hoeft geen developer account aangevraagd te worden om toegang te krijgen tot de documentatie en discussieforums. Deze zijn allemaal open en discussie wordt door Android gestimuleerd, waardoor er een rijke bron van informatie ontstaat.

De distributie gaat via Android's Market. Deze is online te bekijken via de computer, maar om de applicaties te installeren, moet de Market via de telefoon benadert worden.

Een extra functionaliteit die Android heeft ten opzichte van de iPhone, is de mogelijkheid om applicaties 'op de achtergrond' te laten draaien. Dat wil zeggen dat er twee of meer applicaties tegelijk actief kunnen zijn. Een voorbeeld hiervan is dat de navigatie op een Android-telefoon gewoon door kan gaan terwijl een andere handeling uitgevoerd wordt. Bij de iPhone ontbreekt dit, behalve bij een beperkt aantal applicaties van Apple zelf.

## 6.3 BlackBerry OS

BlackBerry is veel meer - dan de voorgaande twee besturingssystemen - gericht op de zakelijke markt. Verwacht geen vooruitstrevende beelden en animaties, bij BlackBerry draait het om efficiëntie. Het bouwen van een applicatie doe je in Java Micro Edition in combinatie met MIDP. MIDP is een 'framework' speciaal ontwikkeld voor mobiele apparaten zoals PDA's en smartphones. Een framework is simpel gezegd een verzameling van standaardfunctionaliteit, zoals het versturen van een SMS. Doormiddel van dit framework is het enorm gemakkelijk om applicaties voor BlackBerry te ontwikkelen. Het is zoals eerder aangegeven niet heel vooruitstrevend, maar wel razend functioneel.

Als ontwikkelomgeving biedt BlackBerry het BlackBerry JDE (Java Development Environment). Hierdoor kan er direct gebruikt gemaakt worden van de specifieke functionaliteiten van BlackBerry telefoons, zoals de GPS en bewegingssensor.

Daarnaast biedt de ontwikkelomgeving veel tools om bepaalde handelingen te simuleren, zoals wat er gebeurt tijdens het gebruik van een applicatie en er gebeld word. Hierdoor is het mogelijk om in een vroeg stadium te signaleren of er bugs in de applicatie terecht dreigen te komen.

In het kader van Rich Media is BlackBerry echter meer gelimiteerd dan Android en de iPhone. Het ondersteunt geen 'OpenGL', een beeldverwerkingstechniek. Daarnaast kunnen er geen afbeeldingen en video tegelijk weergegeven worden, om bijvoorbeeld links in video's op te nemen.

Het installeren van een applicatie kan eenvoudigweg middels een installatiebestand via de computer, of via de recent geïntroduceerde online winkel BlackBerry App World.

## 6.4 Symbian OS

Voor ontwikkelaars is Symbian van alle platformen de meest 'vrije'. Er is keuze uit vele verschillende programmeertalen en programmeeromgevingen. Symbian is ook het meest complexe platform. Symbian draait op veel verschillende toestellen: van de meest eenvoudige tot zeer vooruitstrevende als de Nokia N97.

De ontwikkelaar heeft keuze uit een groot aantal programmeertalen: Java Micro Edition, C++, Symbian C++, Linux C, C#, Python, Perl en zelfs Adobe Flash Lite. Voor elke toepassing moet gekeken worden naar de meest geschikte programmeertaal. Als programmeeromgeving is er keuze tussen Microsoft Visual Studio, Eclipse, Carbide en vele anderen.

Het is mogelijk om met al deze talen de specifieke telefoonfuncties te benaderen, zoals dat ook bij de andere platformen kan. De applicatie kan aangeboden worden als bestand via de computer of direct op de telefoon. Daarnaast heeft Nokia sinds kort een online winkel, Ovi Store, waar veel applicaties aangeboden worden.

Symbian ondersteunt wel de multimediatechnieken die benodigd zijn voor Rich Media. Ook ondersteunt Symbian achtergrondapplicaties.

## 6.5 Windows Mobile 6.5

Windows Mobile is ontworpen als 'desktop, maar dan klein'. Dit is terug te zien in de ontwikkelomgevingen die Windows Mobile biedt. Het is voor Windows Mobile zelfs vrij eenvoudig om bestaande applicaties om te zetten naar Windows Mobile-applicaties, omdat het normale en het mobiele besturingssysteem veel overeenkomsten hebben.

Bij Windows Mobile is er keuze uit de programmeertalen C#, VB.NET, C, C++ en Basic4ppc. Als ontwikkelomgeving moet Visual Studio gebruikt worden. Visual Studio wordt geleverd met veel voorbeeldcode, uitleg, simulators en andere extra's, waardoor er veel tijd bespaard wordt tijdens de ontwikkeling van de applicatie. Ook hiervoor zijn voor de telefoon specifieke API's geschreven, die goed gedocumenteerd zijn.

Windows Mobile is onderscheidend in de mogelijkheden: er is maar weinig dat *niet* kan met Windows Mobile. Tot aan het beginscherm van de telefoon is het mogelijk om het uiterlijk aanpassen. Daardoor wordt er vooral in de industrieel-zakelijke markt veel van Windows Mobile gebruik gemaakt: het is mogelijk cardreaders, scanners, externe toetsenborden en andere accessoires op sommige Windows Mobile toestellen aan te sluiten en aan te sturen via een zelfgebouwde applicatie.

Microsoft heeft inmiddels een eigen winkel (Marketplace) beschikbaar gesteld om applicaties al dan niet tegen betaling te downloaden.

Ook Windows Mobile biedt de mogelijkheid tot het draaien van achtergrondapplicaties. Daarnaast biedt het een brede ondersteuning van multimediaformaten, waarmee het uitermate geschikt is voor Rich Media.

## 6.6 Webapplicaties

Groot nadeel van het bouwen van applicaties voor een smartphone is dat voor elk platform een aparte applicatie ontwikkeld moet worden. Een alternatief is om juist *niet* specifiek voor één platform te ontwikkelen, maar te kiezen voor een mobiele website, een webapplicatie. De kracht van het web is dat het in theorie niet uitmaakt waar of met welk platform een site bezocht wordt.

Zo kan er met technologie voor webapplicaties een platformonafhankelijke applicatie gemaakt worden voor Rich Media-toepassingen. De voordelen zijn duidelijk: op welke smartphone de pagina ook laadt, de applicatie zal het altijd doen. Er is echter één groot nadeel aan de webapplicaties: het is niet zomaar mogelijk om van de functies van de telefoon gebruik te maken, zoals de bewegingssensor, contacten, agenda, enzovoort. Daarnaast zijn belangrijke functies voor Rich Media, zoals OpenGL, een beeldverwerkingstechniek, vaak niet beschikbaar in de browser.

## 6.7 Hybride vormen

Een recente ontwikkeling is de hybride vorm. Dit is een 'lichte' applicatie, die gecombineerd kan worden met de mogelijkheden en het gemak van webapplicaties. Er is op die manier wél toegang tot de specifieke functies van de telefoon en er hoeft niet voor elk platform opnieuw ontwikkeld te worden. Het is een universele adapter: je zet een ander stekkertje op de applicatie, en je kunt een ander apparaat voorzien van een functionaliteit.

De ontwikkeling van deze hybride vormen is pas recent op gang gekomen met de komst van QuickConnect en PhoneGAP. Je kunt met deze technieken op eenvoudige wijze een applicatie maken voor de verschillende platformen, waarbij de onderliggende functionaliteit middels bestaande webtalen als PHP, HTML en JavaScript worden geleverd.

Hoewel dit de ideale oplossing lijkt, heeft het nog steeds beperkingen. Zo is het niet mogelijk om bijvoorbeeld voor Rich Media-applicaties gebruik te maken van video aangevuld met afbeeldingen. Hiervoor is het nog steeds nodig een echte applicatie te maken.

## 6.8 Conclusie

Voor wat betreft het afspelen van streaming video en audio zijn er geen beperkingen meer. Dit wordt door alle smartphones ondersteund in het H.264-formaat in combinatie met AAC. Alle onderzochte smartphones hebben een ingebouwde applicatie om deze content af te spelen. Het is zo zelfs mogelijk simpelweg een link op een bestaande website op te nemen, die vervolgens door de smartphone in de videoplayer geladen kan worden. Speciale applicaties zijn hiervoor niet nodig.

Voor wat betreft Rich Media zijn er op dit moment nog beperkingen. De meest complexe vorm van Rich Media, zoals SURFnet deze voor ogen heeft, is een videostream met een 'overlay' van tekst of afbeeldingen, zoals schematisch vormgegeven in de volgende afbeelding:



Op deze manier is het mogelijk tegelijk video en tekst, afbeeldingen of presentatieslides in één scherm aan de gebruiker te tonen. Op Symbian 9.5 telefoons is dit al mogelijk.

Ondersteuning voor overlays zit in iPhone OS 3.1, dat inmiddels beschikbaar is.

Android 1.5 ondersteunt dit ook, hoewel er rekening gehouden moet worden met de beschikbare rekenkracht van een smartphone. Smartphones worden echter steeds sneller, waardoor het probleem in de toekomst zal verdwijnen.

BlackBerry ondersteunt overlays niet en er is geen indicatie dat dit op korte termijn wel gaat gebeuren.

Technisch is er bij Windows Mobile de mogelijkheid om deze vorm van Rich Media aan te bieden, maar het zal alleen op de meest krachtige recente smartphones goed weergegeven worden. Mid-range smartphones hebben onvoldoende rekenkracht. Nieuwe Windows Mobile 6.5 smartphones zijn krachtig genoeg om deze techniek te ondersteunen.

Voor alle platformen geldt echter dat ze dit niet 'out of the box' ondersteunen. Er zal voor elke platform een applicatie geschreven moeten worden met deze specifieke functies. Technieken als Flash worden (nog) niet ondersteund, waardoor er geen universele manier is om Rich Media aan te bieden.

## 7. Wat zijn de mogelijkheden voor distributie van Rich Media?

### 7.1 Applicaties

Bijna elk platform heeft tegenwoordig zijn eigen online applicatiestore. Een korte inventarisatie van de manier waarop de Rich Media applicaties kunnen worden gedistribueerd:

	Installatie via installatiebestand op telefoon	Installatie via installatiebestand op computer	Installatie via online winkel via computer	Installatie via online winkel via telefoon
Symbian				
Android				
BlackBerry				
iPhone				
Windows Mobile				

De iPhone is de enige telefoon waarbij het niet mogelijk is om de applicaties zonder de online winkel te installeren.

### 7.2 Content

SURFnet heeft in April 2008 een onderzoek<sup>10</sup> gedaan naar de distributie van streaming media op mobiele apparaten. De conclusie van het onderzoek was dat de verbindingssnelheden van UMTS nog niet snel genoeg zijn voor het stabiel streamen van video naar mobiele apparaten.

De situatie is echter fors gewijzigd. Met de komst van veel smartphones die zwaar leunen op internettoepassingen, zijn de verbindingssnelheden sterk gestegen. Ook het dekkinggebied voor 3G-verbindingen is sterk uitgebreid. Daarnaast waren de kosten van data in 2008 nog erg hoog, tegenwoordig zijn bijna alle smartphones voorzien van een abonnement met onbeperkt dataverbruik, of een forse databundel van enkele gigabytes aan data per maand. Ongeveer 6 uur video van hoge kwaliteit kan worden opgeslagen op één gigabyte (uitgaande van een bitrate van 384 Kbps). Hoewel het onderzoek van SURFnet anders uitwees, is de kwaliteit voldoende om een scherpe beeldvullende video weer te geven met 15 beelden per seconde. Ter vergelijking: de NOS zendt haar journaals uit op 200 Kbps naar mobiele apparaten en dit blijkt al voldoende om een bruikbaar beeld te krijgen.

De snelheid van de eerder genoemde verbindingen loopt uiteen van ongeveer 384 Kbps effectieve snelheid via UMTS tot 54 Mbps via WiFi. Het nadeel van streaming media is dat ze afhankelijk zijn van de dekking van de 3G-verbindingen. Deze is echter sterk verbeterd het afgelopen jaar, waardoor het nu wél een reële optie is om video aan te bieden via dit kanaal. Op UMTS-snelheid zal de laadtijd slechts enkele secondes zijn, zodat de afspeelapplicatie alvast 'vooruit kan lezen'. Dat voorkomt dat

<sup>10</sup> [http://www.surfnetkennisnetproject.nl/attachments/1651957/Verkenning\\_Mobile\\_streaming.pdf](http://www.surfnetkennisnetproject.nl/attachments/1651957/Verkenning_Mobile_streaming.pdf)

de video stopt als de verbinding tijdelijk wegvalt. Deze techniek wordt ook wel bufferen of cacheren genoemd, iets wat de hedendaagse smartphones automatisch doen.

De content vooraf op de telefoon laden is lastiger, maar niet onmogelijk. Voor de Apple iPhone is het echter extra lastig, doordat je alleen via iTunes content op de telefoon kunt plaatsen. Dit is voor streaming media nog geen probleem, maar bij Rich Media wordt dit lastiger, omdat dit uit meerdere bestanden van verschillende formaten bestaat. Via de online winkels van de verschillende fabrikanten is dit sowieso niet mogelijk, doordat zij slechts hun eigen formaten kunnen/willen aanbieden.

Het is voor alle platformen wel mogelijk om via een eigen website of applicatie op de smartphone de bestanden aan te bieden en alvast te laten downloaden via bijvoorbeeld WiFi of synchronisatie met de computer. Op een later moment kunnen zij afgespeeld worden. Deze techniek wordt podcasting genoemd. Het is op alle platformen mogelijk content op deze manier te downloaden naar de smartphone en te benaderen via de losse applicaties.

### 7.3 Providers

In Nederland bieden T-Mobile, KPN en Vodafone een UMTS/HSDPA-netwerk aan. De andere providers maken gebruik van deze netwerken. Onderstaand een overzicht van de snelheden van mobiele internetabonnementen.

	T-Mobile	T-Mobile +	KPN	KPN +	Vodafone
Symbian	384 kbps	1 Mbps	384 kbps	1 Mbps	3,6 Mbps
Android	384 kbps	1 Mbps	384 kbps	1 Mbps	3,6 Mbps
BlackBerry	384 kbps	384 kbps	384 kbps	1 Mbps	3,6 Mbps
iPhone	2 Mbps	2 Mbps	384 kbps	1 Mbps	3,6 Mbps
Windows Mobile	384 kbps	1 Mbps	384 kbps	1 Mbps	3,6 Mbps

Vodafone biedt één soort abonnement aan, met een snelheid van 3,6 Mbps. KPN en T-Mobile hebben gekozen voor twee abonnementen: een snelle en een langzamere variant. Hoewel het met de langzamere variant nog steeds mogelijk is video te streamen, zal Rich Media iets lastiger worden. Bij de iPhone levert T-Mobile overigens maar één snelheid: 2 Mbps. Bij de BlackBerry ook, maar dan 384 Kbps.

Enkele toestellen worden overigens strikt gezien slechts bij één provider geleverd, zoals de iPhone bij T-Mobile en de Nokia N97 bij KPN.

### 7.4 Conclusie

De Rich Media-content waar de applicaties gebruik van maken kan op verschillende manieren aangeboden worden, waarbij streaming op alle platformen tot de mogelijkheden behoort. Alle moderne smartphones zijn voorzien van een snelle 3G-verbinding. Ze zijn in staat om via UMTS, HSDPA of WiFi verbinding te maken met het internet. Via deze verbindingen kan vervolgens streaming media aangeboden worden.

Daarnaast is het mogelijk de content via de computer of WiFi te downloaden naar de smartphone en op een later moment af te spelen. Op deze manier is de gebruiker niet afhankelijk van een 3G-verbinding wanneer hij onderweg is.

## 8. Hoe kunnen mobiele platformen gebruikmaken van het VP-Core-platform?

### 8.1 Inleiding

Het VP-Core-platform is bedoeld voor het uploaden, streamen, transcoderen, metadateren, beheren en zoeken van videomateriaal en wordt gebruikt voor het bekijken en plaatsen van content via onder andere SURFmedia. SURFnet wil dit platform op korte termijn uitbreiden met mogelijkheden tot het integreren van Rich Media.

Het VP-Core-platform ondersteunt al de mogelijkheid om video aan te bieden in het H.264-formaat, dat afgespeeld kan worden op de mobiele platformen.

SURFnet onderzoekt de mogelijkheid om het VP-Core-platform ook te gaan gebruiken voor de distributie van Rich Media. Op dit moment ondersteunt het platform nog geen mogelijkheid om meerdere audio- en/of videostreams in één bestand samen te voegen. De toepassing van Rich Media zal dus niet direct via de streams kunnen plaatsvinden. Het is echter wel mogelijk metadata toe te voegen aan mediabestanden. Metadata zijn gegevens die het mediabestand 'beschrijven': informatie over de inhoud, doelgroep, etc.

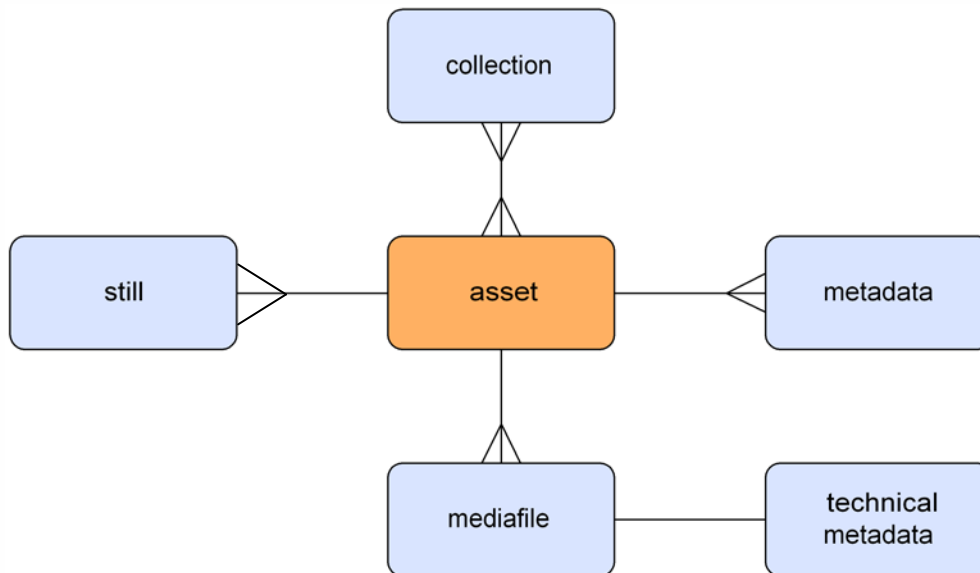
Voor we ingaan op de toepassing van Rich Media middels het VP-Core platform, gaan we kort in op de opslagtechnologie van MediaMosa, de open source-software waar VP-Core gebruik van maakt. Deze informatie komt uit 'Achtergronddocument MediaMosa v1.0', geschreven door SURFnet op 23 juni 2009.<sup>11</sup>

### 8.2 Opslagtechnologie MediaMosa

Het centrale object in de implementatie van MediaMosa is de *asset*. Dit is te beschouwen als een contenteenheid, meestal een video. De objecten *collection*, *still*, *mediafile* en (*technical*) *metadata* hangen hiermee samen zoals weergegeven in het volgende figuur.

---

<sup>11</sup> [http://mediamosa.org/sites/default/files/Achtergronddocument\\_MediaMosa\\_v10.doc](http://mediamosa.org/sites/default/files/Achtergronddocument_MediaMosa_v10.doc)



#### *Asset*

Een asset is één of meerdere mediafragmenten met bijbehorende gerelateerde data, bijvoorbeeld een video over het ontstaan van de aarde. Een asset bestaat voornamelijk uit mediafiles (bijvoorbeeld een Quicktime- en een WMV-versie van het mediafragment) en eigenschappen (metadata) die de asset beschrijven. Een asset kan beperkt zijn tot een bepaald fragment van een mediafile. Daarnaast kan een asset nog één of meerdere stills bevatten. De asset kan opgenomen zijn in 0 of meerdere collections.

Een asset is “eigendom” van een eindgebruikerapplicatie. Optioneel kan de eindgebruikerapplicatie het “eigendom” van een asset op het niveau van individuele eindgebruikers registreren. Informatie over eigendom op het niveau van de individuele gebruiker wordt wel vastgelegd in MediaMosa, maar niet gevalideerd door MediaMosa. Dit is de taak van een EindGebruikersApplicatie (EGA): een softwarelaag tussen de eindgebruiker en het MediaMosa platform welke in het kort zorgt voor functionaliteit voor eindgebruikers.

#### *Mediafile*

Een mediafile is een bestand dat via MediaMosa kan worden opgeslagen, gedownload of gestreamd. Een mediafile maakt in MediaMosa altijd onderdeel uit van één asset. Een asset kan meerdere mediafiles bevatten. Dit zijn dan versies van het mediafragment in verschillende bestandsformaten, bitrates of resoluties, zogenaamde transcoderingen van het origineel.

#### *Collection*

Een collection bestaat uit een verzameling van assets. Een collection heeft twee eigenschappen: een titel en beschrijving.

Een collection is "eigendom" van een eindgebruikerapplicatie. Optioneel kan de eindgebruikerapplicatie het “eigendom” van een collection op het niveau van individuele eindgebruikers registreren.

### *Still*

Een still is een stilstaand beeld uit een videobestand. Het wordt gemaakt op basis van een mediafile en apart opgenomen in de asset waartoe de mediafile behoort.

### *Metadata*

In de metadata wordt informatie over de eigenschappen van een asset vastgelegd (bijvoorbeeld titel, taal, uitgever). De metadata worden gebruikt bij het uitvoeren van zoekopdrachten naar assets. MediaMosa ondersteunt standaard de meest voorkomende metadatastandaarden 'dublin core', 'qualified dublin core' en 'content zoek profiel'.

De technische metadata bevat informatie over de afzonderlijke mediafiles (bijvoorbeeld bestandsformaat en resolutie).

Er kunnen ook op EGA-niveau metadata worden toegevoegd, die niet door MediaMosa worden beheerd. Deze zogenaamde supplementen worden in de MediaMosa-database opgeslagen in een *binary large object* (blob), een veld waarin alle typen data kunnen worden opgenomen, bijvoorbeeld zip-bestanden of afbeeldingen.

## **8.3 Mogelijkheden voor Rich Media**

Eén van de mogelijkheden om bijvoorbeeld presentatieslides en video samen te voegen, is het toevoegen van deze informatie aan de metadata. Dit zou in de vorm van een XML-bestand kunnen, dat vervolgens in de Rich Media-applicaties op de mobiele platformen ingevoerd kan worden. Als voorbeeld nemen we een videostream, met presentatieslides als ondersteuning in JPG-formaat. Het XML-bestand zal, in versimpelde vorm, de volgende gegevens bevatten:

- Locatie van videostream;
- Locaties van 'ondersteunende bestanden';
- Formaat van de ondersteunende stream (in dit voorbeeld JPG);
- Timinginformatie wanneer slide 1, 2, 3, enzovoort getoond moeten worden in de film.

Applicaties op de mobiele platformen kunnen vervolgens dit bestand uitlezen, en de stream starten: Een korte video van het resultaat van bovenstaande is te vinden op <http://vimeo.com/6099728>.

Het voordeel van deze manier is dat je de beide mediabronnen ook nog los kunt benaderen, en de koppeling puur in de metadata zit. Het is dus nog altijd mogelijk de video los te bekijken, de slides los te bekijken of zelfs de video in meerdere resoluties aan te bieden, voor verschillende apparaten, met dezelfde slides.

## 9. Conclusie

Het streamen van Rich Media via 3G-netwerken behoort tot de mogelijkheden. De huidige smartphones zijn voorzien van de mogelijkheden om verbindingssnelheden van 7,2 Mbps te halen. De abonnementen lopen enigszins uiteen, maar bij de smartphones moet uitgegaan worden van een minimale snelheid van 1 Mbps. In de toekomst zullen deze snelheden alleen maar oplopen.

De dekking van 3G-netwerken is over het algemeen goed, hoewel het altijd voor kan komen dat er geen 3G, maar de tragere 2G-verbinding beschikbaar is. Dan is het niet mogelijk streaming media aan te bieden. De dekking wordt echter steeds beter en op veel plaatsen komen bijvoorbeeld WiFi-hotspots beschikbaar, zoals op stations en in de horeca. Met WiFi zijn snelheden tot 54 Mbps haalbaar.

De verspreiding van Rich Media voor smartphones is mogelijk via applicaties specifiek voor de verschillende mobiele platformen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de H.264-vidеocodering en de AAC-audiocodering, bijeengebracht in een MP4-container. Daarnaast is het mogelijk extra media toe te voegen aan de videostreams, via een XML-bestand dat informatie bevat over wanneer en waar de extra media getoond moeten worden tijdens de videostream. De verschillende mediabronnen worden via de metadata in het VP-Core platform aan elkaar gekoppeld. Zo blijven de individuele mediabestanden ook afzonderlijk benaderbaar, en bevat de metadata slechts verwijzingen naar de verschillende bronnen.

Deze techniek kan nog niet worden geïntegreerd in webapplicaties. De noodzaak om een specifieke functionaliteit op de smartphone te gebruiken, maakt het niet mogelijk dit in een webgebaseerde applicatie te bouwen. Dit zou wel kunnen middels een Flash-applicatie, maar de ondersteuning van de verschillende platformen van de volledige versie van Flash laat nog op zich wachten. Wellicht is dit in de toekomst wel mogelijk. Daarnaast zal HTML5 in de toekomst verandering kunnen brengen op dit punt, maar er is op dit moment nog weinig bekend over de implementatie hiervan in mobiele browsers.

Het verspreiden van de applicaties kan op verschillende manieren, afhankelijk van het mobiele platform. Alleen de Apple iPhone kan slechts via de eigen online winkel applicaties installeren. Bij de overige platformen is dit mogelijk via een installatiebestand. Voor de BlackBerry is het overigens (nog) niet mogelijk Rich Media-applicaties aan te bieden en onduidelijk is of en wanneer dit wel tot de mogelijkheden zal behoren.

Het verspreiden van de content kan streaming en non-streaming gebeuren. Distributie via een online winkel waarin je bijvoorbeeld ook de applicaties downloadt, is echter niet mogelijk, behalve op de iPhone. Wel is het in principe mogelijk om via WiFi thuis, op het werk of op school alvast de Rich Media te downloaden en op een later moment af te spelen.

matrix overzicht mogelijkheden verschillende platformen.:

Functionaliteit	S60 Webkit	Apple WebKit	Blackberry	IE Mobile / Opera
	Symbian OS 9.5	Apple iPhone OS 3.1	Google Android 1.5	Blackberry OS 4.6
H.264 Video			Ja	
AAC/MP3 Audio			Ja	
Websites			Ja	Nee/Ja *
Streaming video			Ja	
Complexe Rich Media			Ja	Ja **
Applicaties zonder tussenkomst van store	Ja	Nee		Ja
Content zonder tussenkomst van store			Ja	
Podcasts			Ja	
Mogelijkheid tot gebruik VP-Core			Ja	
Rich Media zonder platformspecifieke applicatie			Nee	

\* IE Mobile niet, Opera wel.

\*\* Alleen op de nieuwste Windows Mobile 6.5 telefoons.

## Begrippenlijst

### Open Source

Vorm van software waarbij de broncode openbaar is en door iedereen aangepast kan worden.

### Mobiel platform

Besturingssysteem van een smartphone.

### Smartphone

Telefoon met extra functionaliteiten, zoals een agenda, e-mail en afspeelmogelijkheid voor muziek en film.

### Codec

Beschrijft het coderen en decoderen van audio- en videobestanden. Bekende codecs zijn GSM, MPEG-1, MPEG-2 en MP3. Specifieke streamingmediacodecs zijn RealVideo, Windows Media, MPEG-4 (opgevolgd door H.264), en AAC. *(Bron: Wikipedia)*

### Bestandsformaat

Opbouw en beschrijving van een bestand. Het bevat naast - volgens de genoemde codecs gecomprimeerde - audio- en videobestanden ook zogeheten metagegevens: technische beschrijvingen van de audio- en videobestanden, inhoudelijke beschrijvingen van het document, en tot slot biedt een bestandsindeling mogelijkheden tot interactieve functies. Voorbeelden zijn de .MOV Apple QuickTime containerindeling, waar ook de .MP4, MPEG-4, en .3GP bestandsindelingen op zijn gebaseerd. 3GP is de standaard voor video op mobiele telefoons. *(Bron: Wikipedia)*

## Bijlage 1: Audio- en videoformaat ondersteuning

Ondersteunde audio- en videoformaten van verschillende platformen.

### Video

Platform	Telefoon	H.263	H.264	AVI	MPEG	MOV*	WMV	Real Video	Flash*	Flash Lite*	ASF*	MP4*	3GP*	M4V*
<b>WM6.5</b>	HTC Touch Diamond 2									3.1, optioneel***				
<b>iPhone OS</b>	iPhone 3GS													
<b>Android</b>	HTC Hero (G2)									3.0, vanaf Q4 2009				
<b>Symbian OS</b>	Nokia N97									3.0, optioneel***				
<b>BlackBerry OS</b>	BlackBerry 9630													

### Audio

Platform	Telefoon	AAC	AAC+	eAAC+	AMR-NB	AMR-WB	MP3	WAV	WMA	MIDI	M4A *	OGG Vorbis
<b>WM6.5</b>	HTC Touch Diamond 2											
<b>iPhone OS</b>	iPhone 3GS											
<b>Android</b>	HTC Hero (G2)	**	**	**								
<b>Symbian OS</b>	Nokia N97											
<b>BlackBerry OS</b>	BlackBerry Tour (9630)											

\* Geen video-/audioformaten (codecs), maar bestandsformaten

\*\* Geen support voor raw AAC, slechts in 3GP, MP4 en M4A formaat

\*\*\* Wordt niet altijd standaard meegeleverd op telefoon, wel beschikbaar via download

## Bijlage 2: HTML, CSS en JavaScript ondersteuning

### Test 1: Event handling

Event	Opera Mobile (9.5) HTC Touch Diamond	S60 Webkit Nokia N95	Apple WebKit iPhone	Android	Blackberry 9500	IE Mobile HTC Touch Diamond
<b>On document</b>	Yes					Not tested
<b>On link</b>	Yes					Not tested
<b>On form field</b>	Yes					Not tested
<b>On paragraph</b>	Yes					Not tested
<b>Event bubbling</b>	Yes					Not tested

## Test 2: DOM en AJAX

	Opera Mobile	S60 Webkit	Apple WebKit		Blackberry	IE Mobile
Event	(9.5) HTC Touch Diamond	Nokia N95	iPhone	Android	Blackberry 9500	HTC Touch Diamond
<b>Basic DOM</b> getElementById, createElement, createTextNode, appendChild	Yes					Incomplete
<b>Basic innerHTML</b> getElementById, innerHTML	Yes					
<b>Basic Ajax</b> new XMLHttpRequest(), onload	Yes				Incomplete	No
<b>Medium-complex DOM test</b>	Almost	Yes			Almost	Yes
<a href="#">Does the browser handle the sortable table?</a> <sup>12</sup>	Opera has some problems. In the end it handles the re-sort, but the re-sorted table is slow to appear, and the TDs I hide flicker in and out of existence a few times. Some tweaking is clearly in order. Oddly, the Opera 8.00 on Motorola works just fine; no problems. Blackberry is very slow.					

<sup>12</sup> <http://www.quirksmode.org/m/phones.html>

Medium-complex DOM test	Yes	No	Yes	No
<a href="#">Does the browser handle the Edit Text script?</a> <sup>13</sup>	Remember that a browser may fail this test because it doesn't allow you to click on a random element.			
Medium-complex DOM test	Incorrect	Incomplete		No
<a href="#">Does the browser handle the getElementByTagName script?</a> <sup>14</sup>	<p>Incomplete: browser supports neither compareDocumentPosition nor sourceIndex</p> <p>Opera HTC leaves out everything beyond the third element, it seems.</p>			
Medium-complex DOM test	Yes		Almost	No
<a href="#">Does the browser handle the Usable Forms script?</a> <sup>15</sup>	Blackberry doesn't do the select test. Maybe problems with change event?			

<sup>13</sup> <http://www.quirksmode.org/dom/cms.html>

<sup>14</sup> <http://www.quirksmode.org/dom/getElementsByTagName.html>

<sup>15</sup> <http://www.quirksmode.org/dom/usableforms.html>



## Bijlage 3: Ontwikkelplatformen

### Applicatieontwikkeling

	Foundation	Learning Curve	<a href="#">Debuggers available</a>	<a href="#">Emulator available</a>	<a href="#">Integrated Development Environment available</a>	Cross-Platform Deployment	Installer Packaging Options	Development Tool Cost
<a href="#">Symbian</a>	<a href="#">C++</a>	Difficult (unusual C++ APIs, poor debugger support, and Symbian 9 breaks binary compatibility)	Good on latest version.	Free Emulator	<a href="#">Many choices</a>	Compile per target	SIS deployment	Varies (free tools available)
<a href="#">Java ME</a>	<a href="#">Java</a>	Average	Excellent	Free Emulator, Sun Java Wireless Toolkit, mpower layer	Eclipse, LMA NetBeans Mobility Pack	Average (many VM implementations have device specific bugs necessitating separate builds)	Jad/Jar packaging; PRC files under Palm OS	Free
<a href="#">Android</a>	<a href="#">Java</a>	Average	Debugger integrated in Eclipse, Standalone debugging monitor also available	Free Emulator	Eclipse, <b>Undroid (Plugin for Netbeans)</b>	Android only, because of Dalvik VM (march 09)	apk	Free
<a href="#">BlackBerry</a>	<a href="#">Java</a>	Average	Debugger integrated in JDE	Free Emulator	<a href="#">JDE - BlackBerry Java Development Environment</a>	BlackBerry only because of the RIM API	alx, cod	Free
<a href="#">iPhone</a>	<a href="#">Objective-C</a>	Excellent	Integrated in the IDE	Bundled with IDE	<a href="#">XCode</a>	only iPhone and iPod Touch	<a href="#">only via the App Store</a>	SDK is free, but requires an Intel-based Mac. \$99/year for developer

	Foundation	Learning Curve	<a href="#">Debuggers available</a>	<a href="#">Emulator available</a>	<a href="#">Integrated Development Environment available</a>	Cross-Platform Deployment	Installer Packaging Options	Development Tool Cost
								signing key.
<a href="#">Python</a>	<a href="#">Python</a>	Excellent	Average	Add-on to Nokia Emulator	<a href="#">Several, including plugins for Eclipse</a>	Interpreted language available natively only on Nokia Series60 (and desktops) though there are ports to other mobile platforms, including PalmOS	Sis deployment with py2sis or can use Python Runtime	Free
<a href="#">Flash Lite</a>	<a href="#">ActionScript</a>	Average	Good	Bundled with IDE	<a href="#">Macromedia Flash MX2004/8 / Eclipse</a>	Excellent (Bundled - Top 5 mobile manufacturers, limited handset model support as of 3/06, best web compatibility)	SIS / CAB deployment or OTA/IR/Bluetooth SWF files	<a href="#">Varies (Free but limited with MTASC)</a>
<a href="#">.NET Compact Framework</a>	C#, VB.NET, Basic4ppc	Excellent	Excellent	Free emulator (source code available) , also bundled with IDE	Visual Studio 2008, 2005, 2003, Basic4ppc IDE	<a href="#">Windows Mobile, WindowsCE, Symbian-based devices (via third party tools)</a>	OTA deployment, CAB files, ActiveSync	Most tools free (but commercial editions of Visual Studio required for visual designers)
<a href="#">Pocket PC</a>	C, C++	Average (excellent for Win32 developers)	Excellent	Free emulator (source code available) , also bundled with IDE	<a href="#">Visual Studio 2008, 2005, eMbedded VC++ (free)</a>	<a href="#">Windows Mobile, WindowsCE</a>	OTA deployment, CAB files, ActiveSync	Free command-line tools or eMbedded VC++, or Visual Studio (Standard edition or better)

Bron: Wikipedia.org<sup>16</sup><sup>16</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_development](http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_development)

## Mogelijkheden (bron: Wikipedia 16)

	<a href="#">Symbian</a>	<a href="#">Java ME</a>	<a href="#">Python</a>	<a href="#">Flash Lite</a>	<a href="#">.Net Compact</a>	<a href="#">Pocket PC</a>	<a href="#">Android</a>	<a href="#">iPhone</a>	<a href="#">BlackBerry</a>
<b>Graphical Interface</b>	2D, 3D Graphics (newer phones), Many Widgets, Visual Form-Based GUI Builder	2D, 3D graphics, Many widgets, Visual Form-Based GUI Builder	2D Graphics access, some simple widgets	2D graphics, Many widgets	2D, 3D graphics, many widgets, visual form-based GUI builder	2D, 3D graphics, many widgets, limited visual GUI builder (dialogs only)	<a href="#">2D, 3D (OpenGL ES) Graphics, Simplified 2D animation (Core Animation), many widgets, video, Interface Builder</a>	2D, 3D (OpenGL ES) Graphics, Simplified 2D animation (Core Animation), many widgets, video, Interface Builder	2D Graphics, SVG support (Plazmic Media Engine)
<b>Functionality</b>	No restrictions	Varies by handset - dependent on available included JSR's. No high-resolution pictures, Cell ID available on some phones), limited file access	Partial through API: High resolution pictures, Cell ID	Partial through API	Limited audio access	No restrictions	Partial through API, Theoretically, no restrictions since all source is available.	Partial through API; apps are sandboxed on disk and cannot run in the background	Average due to Java bytecode
<b>Phone Data Access</b>	Full	Varies by handset - dependent on available JSR 75, the PDA Optional Packages.	Partial through API: Calendar, Contact List	None	Full	Full	Full	Partial through API: Contacts, media library, photos	Full
<b>Runtime Speed</b>	<a href="#">Best (Compiled language)</a>	<a href="#">Average due to Java bytecode</a>	<a href="#">Below Average due to Interpreted language</a>	<a href="#">Below Average due to Interpreted language</a>	Average	<a href="#">Best (Compiled language)</a>	<a href="#">Average due to Java bytecode</a>	<a href="#">Best (Compiled language)</a>	<a href="#">Average due to Java bytecode</a>

	<a href="#">Symbian</a>	<a href="#">Java ME</a>	<a href="#">Python</a>	<a href="#">Flash Lite</a>	<a href="#">.Net Compact</a>	<a href="#">Pocket PC</a>	<a href="#">Android</a>	<a href="#">iPhone</a>	<a href="#">BlackBerry</a>
<b>Crippled Providers</b>	None known	None known	None known	Not usually - Dependent on operator	None known	None known	None known	No carrier crippling, but apps must be signed by Apple to run on any phone. Developers can designate up to 100 test phones.	Need a signature to run any application which uses the "net.rim.api" on a real phone.