

Anssi Syrjälä

## **WAP JA MOBIILI-INTERNET**



Opinnäytetyö

SUOMEN LIIKEMIESTEN KAUPPAOPISTO – ATK-INSTITUUTTI

Markonnikoulutus

2001

Anssi Syrjälä

# **WAP JA MOBIILI-INTERNET**

Opinnäytetyö

SUOMEN LIIKEMIESTEN KAUPPAOPISTO – ATK-INSTITUUTTI

Merkonomikoulutus

2001

## WAP JA MOBIILI-INTERNET

### SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto .....	2
2	WAP .....	2
2.1	WAPin hyödyt .....	4
2.2	Palvelut .....	5
2.2.1	Kotimaiset palvelut .....	7
2.2.2	Viihdepalvelut myyvät parhaiten .....	10
3	Yritykset ja WAP .....	11
3.1	WAP Palvelun toteutus .....	12
3.2	WAP arkkitehtuuri .....	14
3.2.1	Erot WWW- ja WAP-ympäristön välillä .....	15
4	Rahaa myös sisällöntuottajalle .....	17
4.1	Mitä WAPin käyttö maksaa? .....	18
5	Palveluiden toteutus .....	19
5.1	WML – html:n serkku .....	20
5.2	Nokia WAP Toolkit .....	23
6	GSM WAP puhelimet .....	24
7	GPRS tuo lisäpotkua WAPille .....	25
8	WAPin kilpailijat .....	27
8.1	I-Mode .....	27
8.2	Kämmenmikrot .....	28
8.3	Kommunikaattori .....	29
9	Tulevaisuus .....	30
9.1	Millainen on kolmannen sukupolven matkapuhelin? .....	30
9.2	UMTS .....	32
10	Yhteenveto .....	33
11	Lähdeluettelo .....	35

## 1 Johdanto

Opinnäytetyössäni kerron mobiilin internetin tämänhetkisistä mahdollisuuksista. Käyn läpi tekniikkaa, eli miten järjestelmät toimivat, kyseisille järjestelmille tuotettuja palveluita ja niiden toimivuutta. Pääpaino on ”mobiilivallankumouksen ensimmäisessä askeleessa”, WAP:issa. WAPin lisäksi esittelen lyhyesti muita mahdollisuuksia langattomaan internetiin kuten kommunikaattorit, I-Mode ja kämmenmikrot. Lisäksi luon katsauksen tulevaisuuden kolmannen sukupolven UMTS-matkapuhelinjärjestelmään. Kirjoittamishetkellä WAP on kuitenkin ainoa lanseerattu ja täysin toimiva mobiilin internetin järjestelmä. Langattomaksi internetiksi käsitettäviä järjestelmiä, esimerkiksi kannettava tietokone varustettuna kännykän tai Nokia Cellular phone-PCMCIA -kortin kautta tapahtuvalla internet yhteydellä, en käsittele. Opinnäytteeni painottuu vain juuri siihen, mikä voidaan käsittää juuri ”mobiilina”. Itse käsitän ”mobiilin” kompaktina käteen mahtuvana esineenä.

Mobiilin internetin nousu on aiheena juuri nyt erittäin ajankohtainen ja kiinnostaa varsinkin itseäni tietotekniikan opiskelijana. Matkapuhelinvalmistajien visioissa internetin mobiilikäytön uskotaan jo muutaman lähivuoden aikana kasvavan suuremmaksi kuin PC-pohjaisen internet-käytön. Tiedotusvälineissä WAP on ollut runsaasti otsikoissa reilun vuoden verran, joten WAP-laitteiden markkinointiviestinnältä ei ole maassamme voinut siis välttyä. Nokia ja Ericsson lanseerasivat ensimmäiset WAP-laitteensa samoihin aikoihin ja kilpailu on ollut kovaa. Mallit kehittyivät ja palveluita saatiin kokoajan lisää. Nykyään lähes kaikki uudet kännykkämallit valmistajasta riippumatta sisältävät WAP-mahdollisuuden.

Puhelinvalmistajien ohella myös operaattoreiden ja palveluntarjoajien WAP-markkinointi on ollut runsasta. Sonera Zedit, 2ndheadit ja Port Almat ovat tulleet tutun kuuloisiksi. Alkuaikojen WAP-palvelut saivat paljon kritiikkiä laadustaan, mutta parempaan suuntaan on menty kokoajan.

Pyrin opinnäytteessäni valaisemaan mistä WAPissa ja vastaavissa järjestelmissä on kyse, miten ne toimivat, ja minkälaisia palveluita niillä voi käyttää.

## 2 WAP

WAP (*Wireless Application Protocol*) on tekniikka, jolla matkapuhelimiin ja muihin langattomiin laitteisiin tuodaan samantapaisia palveluja kuin internetiin. WAP luotiin, koska tavalliset www-standardien mukaiset palvelut eivät sovellu pienissä päätelaitteissa käytettäväksi. WAPin tavoite onkin juuri ottaa huomioon näiden rajoitukset ja erityisominaisuudet [1].

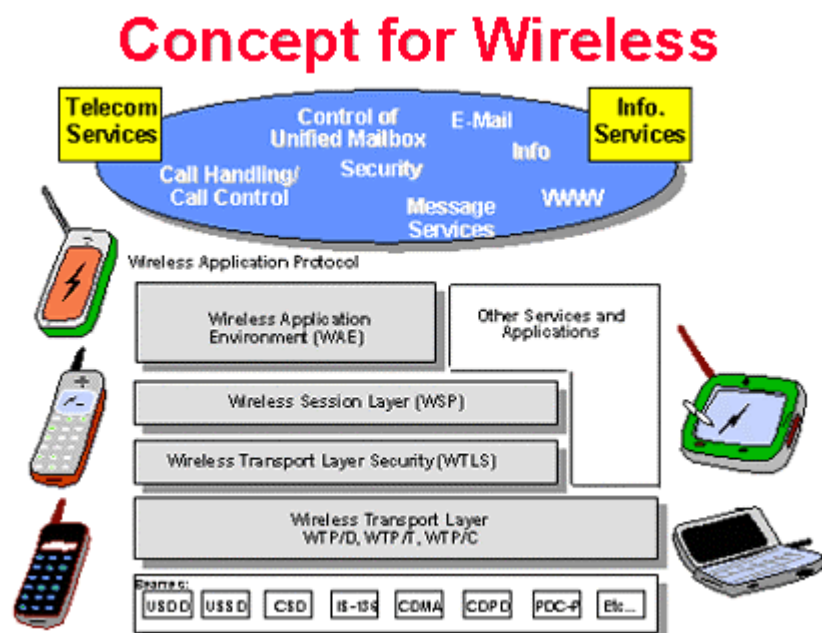
WAP on avoin määrittely, johon kuka tahansa voi halutessaan tutustua. WAP on tietoliikenneprotokolla ja sovellusten kehitysympäristö, jolla voidaan rakentaa sovelluksia erilaisille käyttöjärjestelmille ja laitteille [2]. WAP protokollan kehitystyössä on pyritty siihen, että WAP-palvelut toimisivat hyvin kännyköissä ja muissa pienissä mobiililaitteissa, joissa on vähän prosessoritehoa, pieni näyttö ja näppäimistö ja datasiirtonopeus vain 9,6 kilobittia sekunnissa.

**Kuva.** WAP Forum logo. Wap Forumin nettisivulta [www.wapforum.org](http://www.wapforum.org).



WAP on saanut alkunsa eri matkapuhelinvalmistajien lyötyä yhteen omat kehittelynsä. Motorola, Ericsson, Nokia ja Yhdysvaltalainen tietotekniikkayritys Unwired Planet päätyivät kehittämään yhteistä, avointa standardia. Tammikuussa 1998 nämä neljä yritystä perustivat WAP Forumin, jossa on nykyisin noin 200 jäsentä. WAP Forum on avoin, voittoatavoittelematon yhteisö johon pääsee jäseneksi 27 500 dollarin vuosimaksua vastaan. Forum tuottaa spesifikaatiot, jotka toimivat standardeina WAPin eri osien tekniikoille. Lisäksi WAP Forum tekee yhteistyötä eri tahojen kanssa, esimerkiksi World Wide Web Consortiumin kanssa HTTP-next generation -protokollasta. WAP sisältää joukon protokollamäärittelyjä sekä määrittelyn WML-kielestä, jolla sisältö tuotetaan [3].

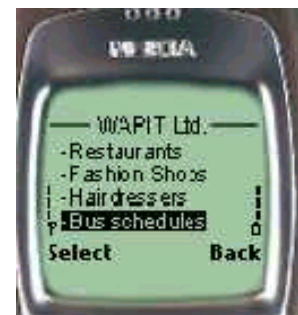
**Kuva.** WAP-konsepti. WAP toimii eri verkkoinfrastruktuurien päällä ja tukee eri päätelaitteita [3].



WAP- palvelujen tuottaminen tapahtuu standardisoidun sivunkuvauskielen WML:n (*Wireless Markup Language*) avulla. WML on Internetissä ohjelmointikielenä käytetyn HTML:n sukulaiskieli. Mitä tahansa Internetissä tarjolla olevaa sisältöä ei siis voi saavuttaa matkapuhelimen avulla, vaan se on tuotettava WML-muotoon [2]. WML-sivut ovat läheistä sukua www-sivuille (HTML) ja niitä kuljetetaan samaa protokollaa käyttäen. WML:llä tehdyt WAP-sivut voivat sijaita samalla palvelimella kuin tavalliset www-sivut, joten palveluiden tarjoajan ei tarvitse hankkia uusia laitteita. Riittää että olemassa olevat palvelut käännetään WAPin käyttämälle WML:lle. WAP-sivustoja on internetissä jo tuhansia ja määrä kasvaa koko ajan [7].

WAP-palveluja käytetään kännykän näytölle avautuvan valikon kautta. Matkapuhelimissa on oltava WAP-valmius, jotta palvelujen käyttö olisi mahdollista. Nykyään lähes kaikki uudet kännykkämallit valmistajasta riippumatta sisältävät WAP-mahdollisuuden. WAPia käytetään matkapuhelimissa, mutta sen käyttömahdollisuudet eivät rajoitu tähän. Se sopii käytettäväksi melkein millä tahansa laitteella, jossa on hidas yhteys internetiin [7].

**Kuva 1.** Soneran WAP-uutisvalikko (vas.). **Kuva 2.** WAPit:in palveluvalikko (oik.).



## 2.1 WAPin hyödyt

WAP luo yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia, sillä se avaa uuden kanavan jo olemassa olevien palveluiden välittämiseen ja mahdollisuuden tuottaa aivan uusia palveluja. Nämä uudet palvelut on tarjolla ympäri vuorokauden ja missä vain [4]. Palveluja tulee tarjolle niin kuluttajasektorille, business-to-business-sektorille kuin yritysten sisäiseen käyttöön [2].

Matkapuhelinvalmistajien visioissa internetin mobiilikäytön uskotaan jo muutamassa vuodessa kasvavan suuremmaksi kuin PC-pohjaisen internetin käytön. Accenture -yrityksen mainoksessa ennustetaan, että mobiililaitteiden määrä nousisi maailmassa miljardiin vuoteen 2003 mennessä. Mobiilivallankumouksen ensimmäinen askel WAP tarjoaa monenlaisia uusia mahdollisuuksia viestintään ja kaupankäyntiin. WAPiin liittyvät lupaukset ovat suuria ainakin markkinamiesten puheissa. Heidän

visioissa kaikki tieto on langattomasti käyttäjän ulottuvilla, kunhan hän on puhelimineen GSM-kuuluvuusalueella.

Käytännössä WAP vaikuttaa matkapuhelimien ominaisuuksiin yhtä paljon kuin *www* (*World Wide Web*) tietokoneiden. *Www*-kotisivujen kaltaiset dokumentit eri puolilla maailmaa ovat kaikkien selattavissa – tällä kertaa matkapuhelimessa. WAP-arkkitehtuurin avulla matkapuhelimella voidaan selailla tuoreita uutisia, säätietoja ja valuuttakursseja, hakea numerotietoja, hinnastoja, karttoja, aikatauluja ja lipuntilauslomakkeita, ravintoloiden ruokalistoja ja taksipalveluja; käyttää terveys-, sivistys- ja pankkipalveluja, lukea sarjakuvia, pelata pelejä ja käyttää yrityksen sähköpostia sekä intranetiä [2, 6].

Yllä luetellut palvelut eivät ole enää markkinamiesten visioita, vaan jo käytettävissä olevia tällä hetkellä. Uusia palveluita kehittää vauhdilla suuri joukko yrityksiä niin Suomessa kuin muuallakin. Tämä ei ole mikään ihme – mikäli WAP ja muut langattomat uutispalvelut lyövät itsensä läpi samalla tavalla kuin PC-pohjainen internet ja tekstiviestit, markkinat ovat todella suuret ja jaossa on suuri potti rahaa.

## 2.2 Palvelut

Perinteisen internetin ja WAPin välisistä eroista suurin lienee se, että WAP ei ole internetin kaltainen täysin avoin toimintaympäristö, jossa voi siirtyä vapaasti palvelusta toiseen. Alkuvaiheessa varsinkin kotimaisista WAP-palveluista suurin osa oli hyvin operaattorisidonnaisia, jolloin niitä pääsivät käyttämään vain kyseisen operaattorin asiakkaat. Hankalaksi asian teki myös se, että päätelaitteisiin voi yleensä määrittää kerrallaan vain muutaman eri WAP-palvelun asetukset, joten oman operaattorin ja pankin lisäksi jää tilaa enää esimerkiksi kolmelle muulle palvelulle. Tämän seurauksena käyttäjät eivät voi liikkua palvelusta toiseen samalla tavalla helposti ja nopeasti kuin internetissä [2]. Myöhemmin vuoden 2000 edetessä rinnalle tuli myös vaihtoehtoisia palveluja, joiden kautta soittamalla sai avattua yhteyden mihin tahansa WAP-osoitteeseen – aivan kuten Internetissä *www*-osoitteeseen [1]. Maaliskuussa 2001 Radiolinja ja Sonera avasivat myös omilta osiltaan esteet Internetissä sijaitseville laajoille WAP-sivustoille, joihin ei aikaisemmin ollut mahdollista päästä [5]. Operaattoreiden välillä on melkoisesti eroa suhteessa siihen, miten vapaasti ne sallivat asiakkaiden liikkua WAP-palveluiden välillä. Keski-Euroopassa ollaan oltu yleensä varsin vapailla linjoilla. Tähän suuntaan kehitys jatkuu meillä Suomessakin.



Osa WAP-kehitystyötä hallinnoivan WAP Forumin jäsenistä haluaisi lisätä WAPiin internetistä tuttua avoimuutta. Avoimuuden kannattajat näkevät vapaamman palveluiden käytön sallimisen jopa kynnyskysymyksenä koko WAPin tulevaisuuden kannalta. He uskovat, että internetissä surfaamaan tottuneet käyttäjät eivät innostu tarpeeksi WAPista, jos käytettävissä on vain oman operaattorin kautta tarjottava maksullisten palveluiden valikoima ja muutama ilmaispalvelu. Vastapuolena tässä ovat monet teleoperaattorit, jotka ovat pyrkineet säilyttämään nykyisen suljetun käytännön mm. palveluiden laadun ja maksullisuuden takia. He uskovat, että yritykset tulevat mukaan kehittämään WAP-palveluita vain jos ne saavat käyttäjiltä maksun palveluiden käytöstä [2].

Vaikka täyttä liikkumisen vapautta ei ole, niin SMS-tekstiviesteihin verrattuna WAP on kuitenkin selvä kehitysaskel. Palveluiden alustana WAP on jonkin verran avoimempi kuin tiukasti operaattorisidonnainen tekstiviestijärjestelmä ja nykyään lukuisat palvelut alkavat olla avoimia kaikkien operaattoreiden käyttäjille. Palveluiden käyttö on myös helpompaa, kun käyttäjän ei tarvitse muistella tekstiviestipalveluiden tapaan koodisanoja eikä palvelunumeroita. Esimerkiksi puhelinnumeroita voi etsiä Soneran Zed Finder –palvelusta yhtä lailla tavallisella GSM-puhelimella kuin WAPillakin. Tavallista GSM-puhelinta käytettäessä käyttäjän pitää muistaa, millä sanalla tekstiviestin pitää alkaa (FIND), ja sitten vielä pitää muistaa, minne viesti pitää lähettää. WAP-puhelimella palvelua käytetään Soneran Zed-portaalin ja valikoiden avulla, jolloin ei tarvitse muistaa palvelunumeroita eikä hakusanoja [2].

**Kuva.**  
Sonera Zed logo.



WAP mahdollistaa monien sellaisten palveluiden tarjoamisen, joiden toteuttaminen olisi tekstiviestien välityksellä joko mahdotonta tai vaikeaa. Esimerkkinä tällaisesta on monipuolinen pankkipalvelu. Vaikka saldokysely luonnistuu kyllä tekstiviestilläkin, niin WAP-pohjaisessa pankkipalvelussa on mahdollista yhdellä kertaa tarkistaa tilitiedot, maksaa laskuja ja tutkia osakekurseja. Viihdepuolelle on tullut uudenlaisia pelejä ja mobiileja chatpalveluita. Aivan uudenlaisia palveluita tulevat tarjoamaan paikantamispalvelut, joissa tietoa voidaan räätälöidä myös käyttäjän olinpaikan mukaan [2].

Ensimmäiset markkinoille tulleet WAP-sovellukset ovat kuitenkin olleet pääasiassa melko lailla samantyyppisiä kuin perinteiset tekstiviestipalvelut: WAPin kautta on mahdollista käyttää pankkipalveluita, lukea uutisia, tutkia aikatauluja, tehdä saldotiedusteluja, tilata soittoaaniä jne. [2].

WAP-palvelut keskittyvät vielä pääasiassa merkkipohjaisen tiedon välittämiseen, sillä nykyisten päätelaitteiden ominaisuudet eivät vielä riitä monimutkaisen grafiikan esittämiseen. Ongelmana on myös



mobiilimaksamisen standardien puuttuminen. Palvelujen ja ostosten maksaminen ei onnistu vielä suoraan WAP-kännykällä. Useimmissa maksullisissa palveluissa joutuu ostamaan ”krediittejä” etukäteen tai maksamaan palvelusta kännykkänsä puhelinlaskussa [1].

## 2.2.1 Kotimaiset palvelut

Ensimmäiset WAP-palvelut avattiin Suomessa syksyllä 1999. Yritys toisensa perään esitteli erilaisia kuluttajille ja yrityksille suunnattuja palveluja. Pian kuitenkin alkoi tuntua, ettei aika ollut vielä kypsä. WAP sai murskatuomion niin medioilta kuin käyttäjiltäkin. Tuolloin ainoa markkinoilla oleva WAP-kännykkä oli kritisoitu Nokia 7110. Näkymät ovat lähitulevaisuudessa kuitenkin valoisammat, sillä WAP-ominaisuudet yleistyvät jo keskihintaisissa puhelimissa. Yhteyskustannuksiin taas saattaa tuoda alennusta GPRS-tekniikka, jonka ansiosta tieto siirtyy Internetin tapaan pakettipohjaisessa verkossa ja veloitus voi perustua siirrettyyn datamäärään tai jopa kiinteään kuukausimaksuun. Sonera avasi keväällä 2001 ensimmäisenä Suomessa GPRS-palvelun, joka maksaa aluksi kiinteän 99 markan kuukausimaksun [1].

Suomalaisista teleoperaattoreista ja palveluntarjoajista oma yhdyskäytävä ja WAP-portaali on tällä hetkellä ainakin Alma Medialla, Ioboxilla, Radiolinjalla, Soneralla, Teliällä ja Talentumilla. Lisäksi pankkiasioiden hoitoon tarkoitettuja palveluita on ainakin Meritalla ja Osuuspankilla [6].

Useimpien WAP-palveluntarjoajien palveluista saa suurimman hyödyn, kun käy rekisteröitymässä PC:n Internetiä käyttäen palvelun käyttäjäksi, jolloin joissakin tapauksissa pääsee myös räätälöimään oman portaalin sisällön. Joissakin palveluissa rekisteröityminen on ehdoton edellytys [6].

Jokainen operaattori tarjoaa asiakkailleen melko pitkälle saman paketin. Asiapuolelta esimerkiksi uutisia, taloustietoa, pörssikursseja, keltaiset sivut ja matkailutietoa. Viihdepuolelta löytyy valikoima horoskooppeja, vitsejä, deitti.net, elokuvatietoja ja muuta kevyttä viihdettä [7].

Operaattoreiden palvelutarjontaa vertaillen huomaa, että Telian palveluvalikoima on suppein, mutta tasaisen laadukas. Siitä ei löydy turhia hömpötyksiä eikä käyttö ole ainakaan alkuvaiheessa hinnalla pilattua. Soneralla valikot ovat laajimmat, mutta seassa on paljon turhaa. Sonera on selvästi profiloitunut bisneskäyttäjien vaihtoehdoksi. Radiolinja taas on panostanut vapaa-ajan viihdepalveluihin [8]. Soneran, Radiolinjan ja Telian portaaleista löytyy vaihtelevasti apua matkailijalle, mm. hotellien hinta- ja yhteystietoja, kulkuvälineiden aikatauluja, sanakirjoja ja valuuttalaskureita. Aikataulut ovat hyvin edustettuina; WAP-palveluina löytyvät jo ainakin Finnairin, YTV:n ja HKL:n aikataulut.

GSM-operaattoreiden omien palveluiden lisäksi on muutamia muita vaihtoehtoja. Datapuheluyhteydellä voidaan käyttää Meritan, Osuuspankin, Helsinki.netin tai 2ndhead.comin WAP-palveluita. Nämä käyttävät omia palvelimiaan, joihin voi WAPilla soittaa suoraan.

Meritassa voi tehdä suunnilleen samat asiat kuin Solo-nettipankissakin. Osuuspankissa on mahdollista tutkiskella pörssiä ja lähitulevaisuudessa käydä myös kauppaa. Helsinki.net tarjoaa hakupalvelun Helsingin ravintola- ja tapahtumakulttuuriin ja 2ndhead.com sisältää kokoelman monipuolisia maksullisia palveluita. Helsinki.net on toistaiseksi ilmainen, eli sen käytöstä joutuu maksamaan vain datapuheluyhteyden hinnan [8].

2ndhead



Hyötysisältöön painottuvia tunnetuimpia suomalaisia WAP-palveluita:

**2ndhead.com** ([www.2ndhead.com](http://www.2ndhead.com))

2ndhead.com on SanomaWSOY:n sähköisen viestinnän tytärkonsernin SWelcom Oy:n mobiiliportaali, joka tarjoaa niin tekstiviesti- ja WAP-palveluita kuin kännykkälogoja ja –soittoääniäkin.

2ndheadin sisältö koostuu lähes kokonaan SanomaWSOY:n omasta tarjonnasta. Alueina ovat uutiset, urheilu, työkalut, viihde ja pelit sekä kännyköiden soittoäänit ja logot. Etenkin uutissisältö on kattava, sillä tarjolla on esim. Helsingin Sanomat, STT, Taloussanomat ja Tietokone. Mukana on myös Shopus.net-kauppapaikka, johon on kuitenkin rekisteröidyttävä sen omien sivujen kautta.

2ndhead.comin www-sivut ovat palvelun keskipiste. Niiden kautta valitaan WAP-valikoissa näkyvät valikot. Palveluista maksetaan etukäteen ostamalla ”krediittejä” omalle asiakastililleen. Palvelu on melko kallis, sillä uutiset ja muut artikkelit maksavat 50 pennistä kolmeen ja puoleen markkaan lukukerralta. 2ndhead toimii myös WAP-yhdyskäytävänä eli sen kautta pääsee myös muihin avoimiin palveluihin [1].

### **Port Alma** ([www.portalma.fi](http://www.portalma.fi))

Port Alma on Alma Median mobiilipalvelu, jonka sisältö koostuu myös pääosin konsernin omasta tarjonnasta – Kauppalehdestä, Iltalehdestä ja MTV3:sta. Mukana on myös [luukku.com](http://luukku.com)-sähköposti.

Pääosin kuin mobiilipalveluissa yleensä, Port Almassa palvelut ovat maksuttomia, joskin saatavilla rajoitettuina. Esimerkiksi MTV3:n ja Iltalehden uutisia sekä tiedot tulevista tv-ohjelmista saa maksutta näkyviin WAP-valikoihin. Haluamastaan palvelusta saa valita säännöllisen tekstiviestin maksuttomasti, mutta vastineeksi lähetetään myös mainosviesti. Tekstiviestejä saa tilattua 30-70 markan kuukausimaksulla, jos ei halua katsella mainoksia ja kaipaa useampia viestejä. Talouspuolen sisältö esim. talousuutiset, valuutat, pörssikurssit ja Kauppalehden osakesalkkupalvelu ovat kokonaan maksullisia [1].

### **Solo WAP**

Merita oli ensimmäinen pankki Suomessa ja todennäköisesti koko maailmassa, joka avasi kännykällä käytettävän pankkipalvelun. Palvelussa voi maksaa laskut, tarkistaa tilin saldon, tehdä tilisiirtoja, seurata Visa-kortin käyttöä ja hoitaa sijoituksiaan. Pankkipalvelujen lisäksi on linkki Solo-torille, josta voi tilata tuotteita WAP-kännykällä.

Palvelu maksaa neljä markkaa kuukaudessa käytöstä riippumatta. Tämän päälle tulee tietenkin datapuhelumaksu GSM-yhteydellä kuten aina WAP-palveluita käytettäessä.

Käytettävyyttä häiritsee mutkikas sisäänkirjautuminen, sillä päästäkseen palveluun on oltava käsillä käyttökerroittain vaihtuva tunnuslista. Meritan palvelu on tietoturvasyistä kokonaan omassa palvelunumerossaan, joten palveluun ei pääse muiden WAP-palveluntarjoajien kautta [1].

### **Taloussanomat** ([www.taloussanomat.fi](http://www.taloussanomat.fi))

Taloussanomat lehdellä on myös hyödylliset WAP-palvelut. Sisältönä päivittäiset pääuutiset, on-line-uutiset, osakkeiden haku, osakelistaukset sekä makrokalenteri, sijoittajan päiväyri ja tapahtumakalenteri.

Palvelun käyttöönotto on helppoa. Ei tarvitse muuta kuin avata suoraan WAPilla vaikkapa 2ndheadin tai Port Alman kautta ja siirtyä osoitteeseen. Tavallisen kotisivun sijasta näkyviin tulee WAP-käyttöliittymä. Yksinkertaisuuden lisäksi Taloussanomien WAP-palvelu on täysin maksuton, eli kustannuksena vain datapuhelumaksu [1].

### **Finnair** ([www.finnair.fi/wap](http://www.finnair.fi/wap))

Finnairin englanninkielinen WAP-palvelu tarjoaa tärkeimmät palvelut erityisesti paljon matkustaville. Palveluita ovat mm. lentojen aikataulut, arvioidut lähtö- ja saapumisajat sekä Plus-asiakkaiden palvelut.

Muuta hyödyllistä tietoa ovat Services-osiosta löytyvät yhteystiedot Finnairin toimistoihin eri puolilla maailmaa sekä eri lentokohteiden perustiedot.

käyttöönotto on yhtä helppoa kuin Taloussanomien palvelussa, eli riittää, että avaa yhteyden vaikkapa 2ndheadin.comin kautta ja tämän jälkeen syöttää osoitteeksi [www.finnair.fi/wap](http://www.finnair.fi/wap). Valitettavasti Finnairin palvelusta ei vielä voi tilata lentolippuja. Palvelut ovat maksuttomia, kustannuksia aiheutuu vain datapuheluyhteydestä [1].

## **2.2.2 Viihdepalvelut myyvät parhaiten**

Kotimaisten palveluiden asiakasmääristä on havaittu, että viihdepalvelut myyvät paremmin kuin ns. hyötypalvelut. Viihdepalveluilla voidaan käsittää kännykän logojen ja soittoäänien hakemisen, tv- ja radio-ohjelmien ohjelmatiedot, kaupungin menojen katsastamisen, horoskoopit, säätiedot, Veikkauksen rahapelien tulokset, deitti.net-tyyppiset palvelut ja esimerkiksi City-lehden portaalin tyylisten ”urbaanien aktiviteettikeskusten” palvelut.

Kotimaisten Internet-sivustoihin liittyvien mobiiliportaalien hyötykäyttö on jäänyt vähiin. Hyötysisältöä tarjoavilla Alma Median Port Almalla, Radiolinjan WAP-palveluilla, SanomaWSOY:n 2ndheadilla, Soneran Zedillä ja Talentumin WOW Agentilla on edessä pakkokasvu. Tarkkoja lukuja hyötypalvelujen asiakasmääristä ei kerrota, mutta arviolta heitä on muutama tuhat mobiiliportaalia kohden. Hyötypalvelut ovat etupäässä pörssikursseja sekä uudelleenkoottuja uutisia uutistoimistojen ja lehtitalojen uutisvirrasta [8].

Esimerkkinä vain hyötysisältöön panostavista mobiiliportaaleista on WOW Agent. ”Mobiilipalvelumme on rakentunut hyvin pitkälle finanssitiedon ja talousuutisten ympärille, osakekurssit kiinnostavat eniten sisällöstämme ihmisiä. Osakekurssit istuvat näppärästi mobiiliin, pituus on päiväkatsauksen kanssa”, WOW-verkkobrandin toimitusjohtaja Juha-Pekka Virtanen kertoo. WOW Agent on keskittynyt bisnesihmisiin ja heidän tarpeisiinsa, eivät lainkaan viihdepalveluiden välittämiseen. Alma Median Port Alma pelaa myös pitkälti asiasisällöllä ja tarjoaa muun muassa talousuutisia sekä rahasto-, korko- ja osaketietoja. Yleisestä mobiiliportaalien palvelumaksutyylisiä poiketen Port Alman uutisia saa

kuukausimaksua vastaan tavanomaisen uutisen kertamaksuhinnoittelun sijaan. Jatkossa Port Alma aikoo suuntautua myös peliviihteeseen [8].

Viihdepuolelta varsinkin elokuvaan menijälle löytyy reilusti hyödyllisiä WAP-palveluja, joista löytyvät niin elokuvat, kuin teatteritkin. Finnkinon WAP-palvelusta löytyvät Suomen kaikki Finnkino-teatterit ja niiden yhteystiedot. Sandre Metronomen Kinopalatsin WAP-palvelusta löytyvät Kinopalatsi- ja Maxim-teatterit ja niissä esitettävät elokuvat esitysaikoiineen. Sopivan elokuvan löydettyä liput voi varata saman tien WAPista. Istumapaikankin voi tarkistaa graafisesta istuinkartasta.

**Kuva.** Kinopalatsin WAP-sivuilta (wap.kinopalatsi.fi) elokuvateatterin viimeisintä ohjelmistoa.



### 3 Yritykset ja WAP

Vähemmän palveluntarjoajan kontrollissa olevaa WAPin hyötykäyttöä edustaa yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitetut käyttömahdollisuudet. Yritysten kannalta WAPin uskotaan tarjoavan monenlaisia käyttömahdollisuuksia. Sen avulla voidaan tarjota tietoa ja palveluita niin omalle henkilökunnalle, asiakkaille, alihankkijoille, rahoittajille kuin muillekin sidosryhmille. Toistaiseksi WAPin käyttö yritysmaailmassa ei ole yleistä, mutta yleistyneenä käyttömahdollisuuksien kasvaessa.

Palveluvalikoiman uskotaan laajentuvan vaiheittain. Ensimmäisessä aallossa, joka on jo tapahtunut, tuli markkinoille lähinnä uutis- ja viihdepalveluja. Toisessa vaiheessa, joka on nyt meneillään, tulevat käyttöön yritysten omat mobiilit intra- ja extranet-sovellukset. Aluillaan olevassa kolmannessa vaiheessa tulevat mobiiliin kaupankäyntiin (*mCommerce*) liittyvät palvelut, joista ensimmäisenä mm. yksinkertaiset ja vähän markkinoinnin tukea tarvitsevat toiminnot kuten lipun ostaminen, pörssikauppa ja yritysten väliset palvelut. Neljänteen vaiheeseen liittyy WAPin lisäksi myös seuraavan sukupolven 3G-matkaviestintä ja tämä vaihe tuo mukanaan mm. uudenlaiset personointi- ja paikantamispalvelut sekä erilaiset audio- ja videolähetystä sisältävät multimediasovellukset [2 , 7].

Alkuvaiheessa WAP-palveluita ovat julkistaneet lähinnä teleoperaattorit, pankit ja suuryritykset, sekä muutama palveluntarjoajayritys esimerkkinä helsinkiläinen WAPit. WAPit tekee suuren osan myös esimerkiksi Radiolinjan WAP-tarjonnasta. Yhtä lailla WAP-palveluja voi ryhtyä tarjoamaan omaan käyttöön pienempikin yritys, ja lähivuosina saattaakin tilanne olla se, että melkein kaikilla yrityksillä tulee olemaan internetin, sähköpostin ja www-sivujen lisäksi myös WAP-sivut [2 , 7].

**Kuva.** Logo WAPit. Helsinkiläinen WAP sisällöntuottajayritys.



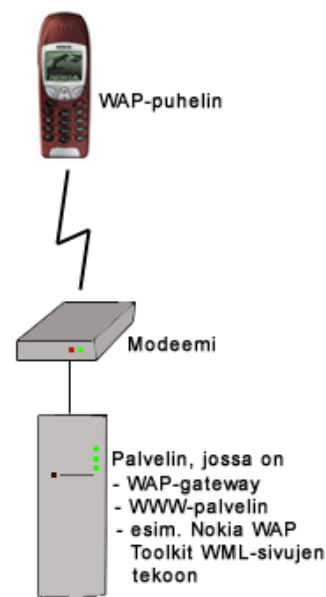
### 3.1 WAP Palvelun toteutus

WAP-palvelu toteutetaan yleensä teleoperaattorin avulla, jolloin käyttäjä ottaa yhteyttä palveluun operaattorin WAP-gatewayn kautta. Palvelu voi olla tällöin myös osa operaattorin WAP-portaalia. Maksullisen palvelun käytöstä perittävät maksut voidaan jakaa operaattorin ja palvelua tarjoavan yrityksen kesken [2].

WAP-palvelu on toki mahdollista toteuttaa myös omatoimisesti, jolloin tarvitaan oma modeemisoittosarja, joukko päätepalvelimia ja oma WAP-gateway -ohjelmisto. Tällöin käyttäjä ottaa yhteyttä palvelun tarjoajan ilmoittamaan puhelinnumeroon. Puhelu välittyy modeemipooliin ja päätepalvelimen kautta WAP-gatewaylle ja siitä yrityksen verkossa määriteltyyn palvelimeen. Käyttäjä maksaa tällöin GSM-operaattorilleen normaalin datapuheluhinnan. Jos WAP-palvelua tarjoava yritys haluaa laskuttaa käyttäjää tällaiset palvelun käytöstä, se joutuu itse järjestämään laskutuksen suoraan asiakkaansa kanssa [2 , 6].

**Kuva. WAPia esimerkiksi kokeilukäyttöön**

Ensin voidaan tehdä oman WAP-sivusto esim. Nokia WAP Toolkit -ohjelman avulla (tarkemmin myöhemmin). WAP-sivut sijoitetaan sitten johonkin hakemistoon omalle (asianmukaisesti konfiguroidulle) web-palvelimelle. Sitten palvelimeen asennetaan WAP-gateway -ohjelmisto. Jotta yhteys WAP-puhelimesta omiin sivuihin tulisi mahdolliseksi, hankitaan vielä modeemi. Jos kaikki osat saadaan toimimaan, voidaan omaa sivustoa katsella WAP-puhelimella siten, että asennetaan WAP-palveluun liittyvät tiedot puhelimeen, ja otetaan sitten yhteys



puhelimella modeemin kautta WAP-gateway –palvelimeen, joka hakee sivut web-palvelimelta ja lähettää ne WAP-palvelimeen [2].

Oma WAP-gateway voi olla järkevä ratkaisu isojen yritysten tai muille WAP-palveluja tarjoavien yritysten kohdalla. Lisäksi esimerkiksi pankkien on jo lainsäädännöllisestikin käytettävä omaa WAP-gatewaytä tietoturvakysymysten takia. Mikäli halutaan palvella samanaikaisesti useita käyttäjiä, tällainen toteutus vaatii melkoisesti rahaa ja osaamista. Oman gatewayn hankkiva yritys joutuu ainakin nyt WAP-kehityksen alkuvaiheessa selvittämään mm. monenlaisia yhteensopivuusongelmia esimerkiksi erilaisten päätelaitteiden kanssa. Volyymipalveluissa oma gateway tuleekin kysymykseen lähinnä suuryritysten kohdalla [2].

WAP Forum on onnistunut kehittämään melko hyvin toimivan arkkitehtuurin ja standardit, jotka vastaavat hyvin langattoman internetin vaatimuksia. Kehitystyön pohjana on käytetty olemassa olevaa www-arkkitehtuuria ja siinä hyväksi havaittuja ratkaisuja. Tästä on hyötyä myös WAP-sisällöntuottajille: useat www-ympäristöihin toteutetut ratkaisut ovat pienellä vaivalla muokattavissa matkapuhelimilla käytettäväksi [6].

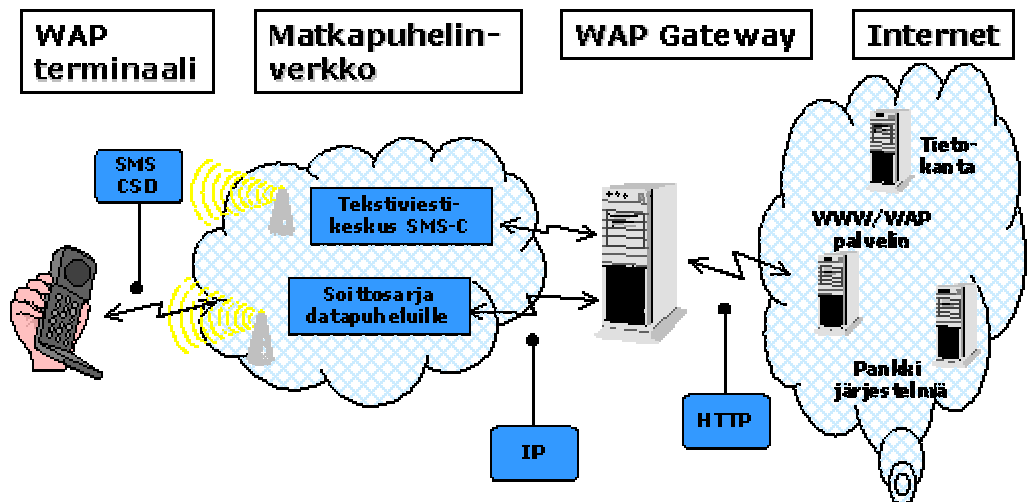
WAP-sivuihin voidaan viitata vastaavalla tavalla kuin www-sivuihinkin: URL-osoitteilla (*Uniform Resource Locator*), jotka yksilöivät www-palvelimilla olevat resurssit. Tämä johtuu siitä, että WAP-sivut voidaan sijoittaa olemassa oleville www-palvelimille. Jos käyttäjä on tehnyt oman www-kotisivun ja sijoittanut sen palvelinkoneelle, ei oman WAP-”kotisivun” tekeminen ole yhtään sen vaikeampaa tai monimutkaisempaa [6].

Siispä jonkun henkilön tekemä www-kotisivu voi olla esimerkiksi osoitteessa <http://www.ma.fi/mina/index.html>, ja vastaavasti WAP-”kotisivu” osoitteessa <http://www.ma.fi/mina/index.wml>. Molemmat dokumentit voivat olla siis samalla palvelimella tekstitiedostoina, ja samalla tavalla (esim. FTP-yhteyden kautta) sinne siirrettyjä [6].

WAP-sivut tehdään WML nimisellä kielellä (*Wireless Markup Language*), joka muistuttaa paljon www-sivujen laatimiseen käytettävää HTML:ää (*Hypertext Markup Language*). WML on XML:n (*eXtensible Markup Language*) eräs dokumenttityyppi. Nämä kaikki kielet taas pohjautuvat SGML-standardiin (*Standard Generalized Markup Language*), joten yhtymäkohdat ja samanlaisuudet ovat helposti löydettävissä. Niinpä monet komennot ovat WML-kielessä täsmälleen samanlaisia kuin HTML-kielessä. WML-kieli on toistaiseksi huomattavan paljon kevyempi ja helpompi kuin HTML, ja kielen komentojen määrä on niin suppea, että ne on helppoa opetella ulkoa. WML:ssä sivut pyritään pitämään mahdollisimman tiiviinä. Tagien nimet ovat niin lyhyitä kuin mahdollista. Lisäksi WML-sivu voi koostua ”sivupakasta”, jolloin yhdellä latauksella siirretään useita sivuja. Näiden välillä voidaan liikkua linkkien ja painikkeiden avulla [6].

### 3.2 WAP arkkitehtuuri

**Kuva.** WAP arkkitehtuuri jakautuu neljään osaan: WAP terminaali, matkapuhelinverkko, WAP-gateway ja WAP-palvelimet [9].



WAP arkkitehtuuri ja sen toiminta sellaisena kuin se Suomessa ensivaiheessa toteutuu on kuvattuna kuvassa (yllä). WAP käyttää matkapuhelinverkkoa vain siirtokerroksena ja se voidaan toteuttaa muidenkin kuin GSM järjestelmän päälle [9].

GSM verkossa WSP (*Wireless Session Protocol*) yhteys voidaan muodostaa tekstiviestien (*SMS*) tai datapuhelun (*CSD*) avulla. Kummassakin tapauksessa asiakkaan WAP-terminaalin lähettämä palvelupyynnöksi välittyy lopulta WAP-gatewaylle [9].

Gateway on uusi ja tärkein komponentti koko arkkitehtuurissa. Se on WAP ja Internet protokollien välinen tulkki. Jokaisella operaattorilla on oma gateway ja useat muutkin palveluntarjoajat pystyttelevät omiaan [9].

Satuaan palvelupyynnön gateway välittää sen edelleen HTTP-muodossa sille palvelimelle jolle se oli osoitettu. Saatuaan palvelimelta vastauksen välittää gateway sen taas GSM-verkon yli terminaalille [9].

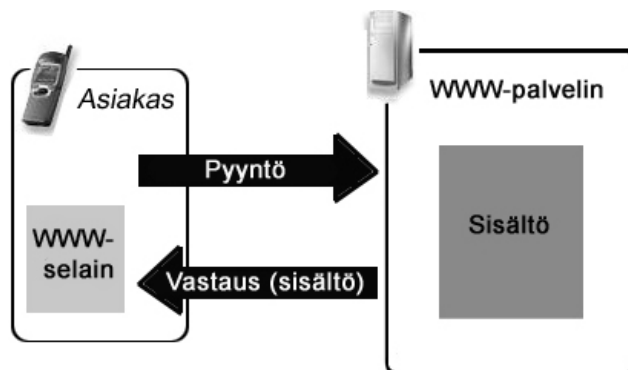
WAP muodostuu viiden protokollan kerrosmallista. WAPin arkkitehtuuri on tehty OSI-mallin kaltaiseksi ja on siten helposti laajennettavissa. Kukin kerros on näkyvissä ylemmille kerroksille sekä muille sovelluksille ja palveluille. Protokollat määritellään kuljetus-, yhteys ja sovelluskerroksiin [6].



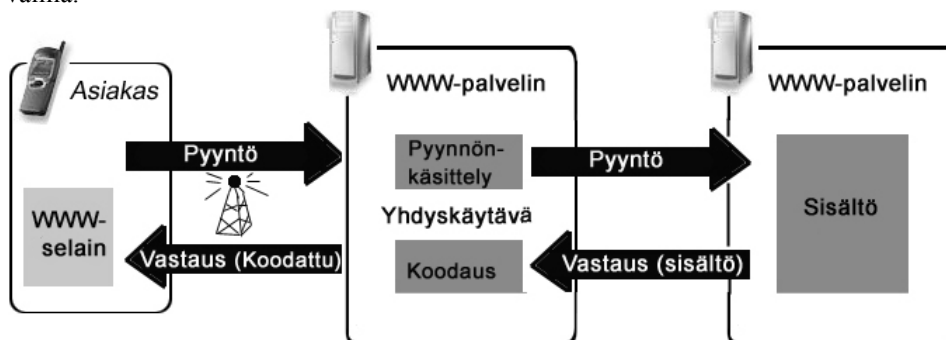
### 3.2.1 Erot WWW- ja WAP-ympäristön välillä

WAP-arkkitehtuurin suurin näkyvä poikkeus verrattuna www-arkkitehtuuriin löytyy pyyntö-vastaus-toimintatavan sisältä. Kun www:tä käyttävä henkilö painaa HTML-dokumenttiin osoittavaa linkkiä, selainohjelma esittää pyynnön sille palvelimelle, jossa kyseinen dokumentti sijaitsee. Palvelin käsittelee pyynnön ja palauttaa kyseisen HTML-tekstitiedoston selainohjelmalle www:ssä käytettyä HTTP-protokollaa pitkin. WAP-arkkitehtuuri vaatii kuitenkin selainohjelman (eli käytännössä matkapuhelimen) ja palvelinkoneen väliin yhdyskäytävän. Tämän yhdyskäytävän tarkoituksena on ”pudottaa ilmassa kännykältä tuleva langaton pyyntö lankoja käyttävään HTTP-verkkoon”. Yhdyskäytävä pitää huolen myös muusta kommunikoinnista matkapuhelimen ja dokumentin sijoituspaikkana olevan www-palvelimen välillä. Onneksi peruskäyttäjän ei tarvitse välittää yhdyskäytävästä mitään: tärkeintä on, että se on olemassa ja hoitaa tehtävänsä [6].

**Kuva 1.** Www-ympäristössä selain lähettää pyynnön ja www-palvelin palauttaa vastauksena pyydetyn dokumentin selainohjelmaan.



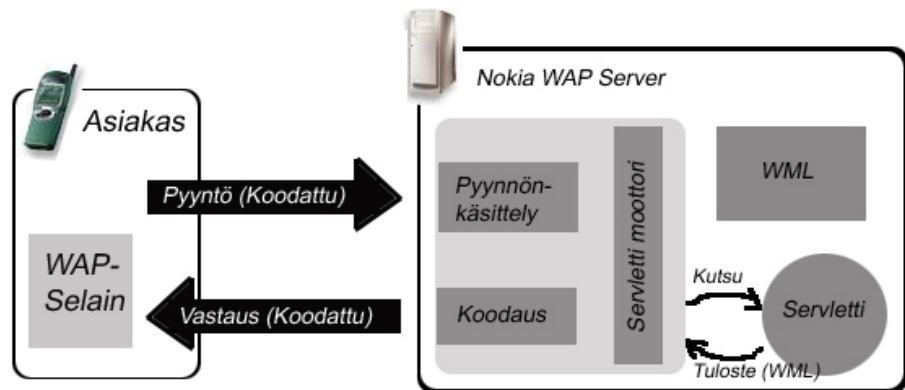
**Kuva 2.** WAP-arkkitehtuuri vaatii WAP-laitteen ja palvelimen väliin välityspalvelimen, jonka yhdyskäytävä huolehtii ”kommunikoinnista” www-ympäristön ja WAP-laitteen välillä.



Yleensä yhdyskäytävä on puhelinoperaattorin hallussa, mutta varsinkin kehittyneissä sovelluksissa ja yritysten käytössä kannattaa usein harkita

oman yhdyskäytävän käyttöä, jolloin luonnollisesti myös tietämystä sen toiminnasta tulee lisätä (kuva 3).

**Kuva 3.** Yritys voi hankkia käyttöönsä esimerkiksi Nokia WAP Serverin, jota voi käyttää sekä yhdyskäytävänä että sisältöpalvelimenä.



Myös liikennöinti ja kommunikointi WAP-arkkitehtuurissa pohjautuvat www-arkkitehtuuriin. Kun peruskäyttäjän ei tarvitse www-kotisivuja tehdessään tietää juuri mitään käytetyistä tietoliikenneprotokollista, sama pätee myös WAP-dokumenttien tekijän kohdalla. Protokollat ovat taustalla ja hoitavat sen, että halutut dokumentit saadaan näkyville WAP-selaimessa. Pitemmälle menevien sovellusten tekijän tulee toki tuntea myös käytetyt tietoliikenneprotokollat ja niiden toiminta jo pelkästään tietoturvallisuuden vuoksi [6].

Www-kotisivuihin voidaan lisätä toiminnallisuutta esimerkiksi JavaScript-kielen avulla. Vastaavalla tavalla on WAP-sovelluskerroksen standardiin määritelty WMLScript-kieli, joka hoitaa WAP-dokumenteissa samat tehtävät. WMLScript-kieli on eräänlainen kevennetty, helpompi versio JavaScriptistä, joten sen opettelemisen kynnyks on kohtuullisen alhainen niille, jotka ovat tehneet www-sivuihinsa vuorovaikutteisuutta ja dynaamisuutta JavaScript-kielillä [6, 2].

Www-ratkaisuissa käytetyt HTTP-protokollaa laajentavat tekniikat kuten CGI (*Common Gateway Interface*), ASP (*Active Server Pages*) tai Java-servletit ovat lähes sellaisinaan käytettävissä myös WAP-arkkitehtuurissa. Niiden soveltaminen WAP-palvelujen tekemiseen ja ylläpitämiseen on kuitenkin yleensä ohjelmoijan tai sovelluskehittäjän vastuulla [6].

Hiukan yksinkertaistaen voisi siis sanoa, että WAP on sama asia kuin www, mutta siirrettynä langattomaan ympäristöön. Peruskäyttäjälle WAP näyttäytyykin kutakuinkin samanlaisena kuin www; erona tietysti pienet näytöt ja erikoiset näppäimistöt, jotka asettavat – ainakin toistaiseksi – omia rajoituksiaan sivujen ulkoasulle ja käytettävyydelle.

## 4 Rahaa myös sisällöntuottajalle

Internet-sisältöpalvelut ovat yleensä käyttäjälle ilmaisia, ja jos palvelusta halutaan saada rahaa, toiminta rahoitetaan esimerkiksi bannerimainonnalla tai hankkimalla palvelulle sponsori. WAP-palveluiden kohdalla tilanne on toinen: sisällöntarjoajat haluavat yleensä tehdä bisnestä suoraan omalla palvelullaan eli periä palvelun käytöstä maksun – samalla tavalla kuin tekstiviestipalveluissa [2].

WAPin kehitys on vasta alussa, jonka huomaa hyvin myös siitä, että operaattoritkin ovat hieman ihmeissään hinnoittelun suhteen. Hinnoittelun tulisi olla käyttäjälle mahdollisimman yksinkertainen asia – luultavasti joko aikapohjainen tai transktiopohjainen – ja palvelun käytön kokonaishinnan tulisi selvitä ilman taskulaskinta, mutta näin selvä ei tilanne vielä tässä vaiheessa ole. WAP-palveluiden käytön hinnoittelutavat ovat siis vasta muotoutumassa, josta kertoo mm. se, että WAP-palvelunsa julkistamisen yhteydessä Sonera, Radiolinja ja Telia ilmoittivat päätyneensä erilaisiin ratkaisuihin [2 , 1].

WAP-palveluiden siirtotapoja on kaksi erilaista: datayhteys ja tekstiviestijärjestelmä. Tällä hetkellä WAP-palvelut toimivat yleensä GSM-datayhteyttä käyttäen, mutta WAP-viestintään voidaan käyttää myös SMS-pohjaista tiedonsiirtoa. Soneran WAP-palveluissa käyttäjä voi valita informaation siirtotavan, mutta Radiolinja ja Telia käyttävät siirtotapana vain GSM-dataa. Käyttäjälle selvin ero on siinä, että GSM-data-pohjaisena käytettävä WAP-palvelu toimii hieman sujuvammin. SMS-pohjaisessa käytössä saattaa tulla ongelmia esimerkiksi SMS-viestien 160 merkin rajoituksen takia. GSM-data-pohjainen WAP-käyttö voi olla hieman kalliimpaa, koska yhteysajasta joudutaan maksamaan erillinen datapuhelumaksu [2].

Sonera käyttää transktiopohjaista hinnoittelua – eli käyttäjä maksaa palvelukohtaisen hinnan niistä WAP-palveluista, joita käyttää. Jos Soneran WAP-palvelua käytetään tekstiviestipohjaisesti, laskutus perustuu valitun informaatiopalvelun hintaan, mikä tarkoittaa yleensä muutaman markan hintaa per kysely. Mikäli palvelua käytetään datayhteyden kautta, tulee lisäksi maksettavaksi datapuhelumaksu ja puhelukohtainen aloitusmaksu. Radiolinja ja Telia tarjoavat WAPia vain datapuhelupohjaisena, ja käytöstä peritään puhelun pituuteen sidottu maksu [2].

Operaattoreiden palveluiden lisäksi tarjolle tulee maksullisia erillispalveluita, joissa palvelun tarjoaja perii käyttäjältä maksun (lisäksi operaattori perii datapuhelumaksun). Esimerkkinä tällaisesta on Meritan WAP-pankkipalvelu, jonka käytöstä Merita laskuttaa käyttäjiä 4 markkaa kuukaudessa, joka on kuitenkin verrattain halpa hinta. Tarjolla on myös Ioboxin ja SunPointin tyylisiä ilmaisia WAP-palveluita, joita voi käyttää pelkän datapuhelumaksun hinnalla. Ilmaispalvelussakin voi olla maksullisia

osioita, kuten esimerkiksi Ioboxin palvelussa, jossa joutuu maksamaan muutaman markan esim. ladatessaan puhelimeensa soittoääniä ja logoja [2].

## 4.1 Mitä WAPin käyttö maksaa?

Eri operaattoreilla on erilaiset laskutusperusteet, joten kuluttajan voi olla vaikea saada tarkkaa kuvaa WAP-palveluiden käytön kustannuksista. Yleisarviona voi kuitenkin sanoa, että yksi lyhyt muutaman minuutin WAP-istunto maksaa 2-10 markkaa mm. käytetystä operaattorista ja palvelusta riippuen. Jos istunnon aikana käyttää useita palveluita (esim. lukee uutiset, katsoo pörssikurssit tai urheilutulokset, hakee paikkakuntansa säätiedot ja käy vielä lukemassa päivän vitsit), niin istunnon hinta saattaa helposti nousta jopa useisiin kymmeniin markkoihin. Kuukausitasolla tällainen päivittäinen WAP-käyttö saattaa nousta jopa yli tuhanteen markkaan. Alla olevien esimerkkien avulla selvenee minkälaisia kustannuksia tavallisista WAPin käyttötilanteista syntyy [2].

### Käyttöesimerkki 1:

#### Reaaliaikaisen osakekurssin haku Soneran yhteydellä

Soneran WAP-portaalista löytyy mm. uutisia, säätietoja, talous- ja urheilu-uutisia, rahapelejä, horoskooppeja, puhelinluettelo jne. Soneran WAP-palveluita voi käyttää myös tekstiviestipohjaisesti, mutta useimmat käyttäjät valitsevat sujuvamman datapohjaisen yhteyden, vaikka sen käyttö maksaakin hieman enemmän (tekstiviestipohjaisesta palvelusta veloitetaan vain palvelumaksu eli alla oleva haku maksaisi vain 4,95 mk).

1. Yhteyden avaus. Datayhteyttä käytettäessä aloitusmaksu **0,68 mk**
2. Valitaan päävalikosta Informaatiopalvelut, sitten Taloustietoja ja sitten OSAKER(eli reaaliaikaiset osakekurssit). Kirjoitetaan sen kurssin lyhenne, joka halutaan hakea, ja valitaan valikosta Hae tiedot -komento. Näkyviin tulee valitun osakkeen kurssitiedot. Tämä palvelu on Soneran WAP-palveluiden kalleimmasta päästä – osakekurssin haku maksaa **4,95 mk**.
3. Tämän jälkeen yhteys suljetaan, ja yhteyden kokonaiskestoksi tulee tasan 1 minuutti. Minuuttiveloitusta yhteysajasta kertyy **0,99 mk**.

Yhteensä reaaliaikaisen osakekurssin haku maksaa siis **6,65 mk**.

### Käyttöesimerkki 2:

#### Laskunmaksu Meritan pankkipalvelussa

Meritan WAP-palvelussa voi hoitaa mm. laskujen maksamisen, Visa-ostosten tarkistuksen ja käydä osakekauppaa. Merita perii WAP-käyttäjiltä

**4 markan kuukausimaksun**, ja sen lisäksi käyttäjät joutuvat maksamaan GSM-operaattorilleen datayhteydestä perittävän puhelumaksun. Meritan palveluun otetaan yhteyttä soittamalla suoraan Meritan WAP-palvelun omaan numeroon, eikä sinne siis pääse suoraan operaattoreiden portaalin kautta.

1. Yhteyden avaus. Esimerkiksi Soneran datayhteydellä aloitusmaksu **0,68 mk**.
2. Esiin tulee päävalikko. Jos halutaan maksaa lasku, valitaan päävalikosta Solo. Kun seuraavalle sivulle kirjoitetaan pankin antama käyttäjätunnus ja sanasana, päästään sisään Solo-palveluun. Tällöin voidaan tarkistaa omien tilien tilanne, maksaa laskuja, tarkistaa viimeaikaiset Visa-ostokset jne. Valitaan laskun maksu, ja kirjoitetaan seuraavalle sivulle laskun maksussa tarvittavat tiedot (kuten saajan tilinumero jos laskun määrä), ja valitaan lopuksi OK. Tämän jälkeen palvelu pyytää vielä vahvistamaan maksun varmistuskoodilla.
3. Yhteys suljetaan. Kokonaiskestoksi tulee reilut 4 minuuttia. Minuuttiveloitusta kertyy esimerkiksi Soneran yhteyttä käytettäessä tällöin noin **4 markkaa** (minuuttiveloitus 0,99 mk/min).

Yhteensä pankkipalvelun käyttö maksaa näin toimittaessa **4,68 mk** [2].

## 5 Palveluiden toteutus

WAP palvelut muistuttavat paljon www-palveluja. Toteutuskielet WML ja WMLScript ovat hiukan erilaisia kuin www:ssä käytetyt kielet, mutta muuten toiminnan pelisäännöt ovat samat. Palvelun tarjoava palvelin generoi HTML- tai WML-sivuja käyttäen hyväksi muita tietokantapalvelimia tai tietojärjestelmiä. Eli toisin sanoen palvelin tarjoaa www- tai WAP-käyttöliittymän monimutkaisiin tietojärjestelmiin, kuten esimerkiksi pankkien ja kirjastojen tietojärjestelmät [10 , 2].

Toistaiseksi on jouduttu tekemään sama työ kahteen kertaan, jos on haluttu toteuttaa palvelu sekä www- että WAP-pohjaisena. Olisi kuitenkin myös mahdollista generoida WML-kortteja koneellisesti HTML-sivuista. Tällä hetkellä, kun suurin osa WAP terminaaleista on matkapuhelimia, ei generointia ole vielä kannattanut toteuttaa. Www-sivuista jouduttaisiin karsimaan lähes kaikki pois, että ne voitaisiin esittää matkapuhelimen näytöllä. Myöhemmin terminaalien ja niiden näyttöjen kehittyessä idealle voi kuitenkin olla käyttöä [10 , 7].

Palvelun tarjoava palvelin voidaan myös integroida gateway:n yhteyteen. Esimerkiksi Nokia WAP Server tukee tämänkaltaista ratkaisua [6].

## 5.1 WML – html:n serkku

WAP-sivut tehdään WML nimisellä kielellä (*Wireless Markup Language*). Se muistuttaa paljon www-sivujen laatimiseen käytettävää html:ää (*Hypertext Markup Language*). WML on XML:n (*eXtensible Markup Language*) eräs dokumenttityyppi. XML taas on SGML:n (*Standard Generalized Markup Language*) yksinkertaistettu versio. HTML on puolestaan eräs SGML-kielen monista dokumenttityypeistä [7].

WML:ssä sivut pyritään pitämään mahdollisimman tiiviinä. Tagien nimet ovat niin lyhyitä kuin mahdollista. Lisäksi WML-sivu voi koostua ”sivupakasta”, jolloin yhdellä latauksella siirretään useita sivuja. Näiden välillä voidaan liikkua linkkien ja painikkeiden avulla. WML-sivut voidaan myös tiivistää binaärimuotoon, jolloin kaikki tagit attribuutteineen pakataan ja sivun koko kutistuu alle puoleen alkuperäisestä. Näin WML-sivun siirtäminen hidasta 9600 bps:n kännykkäyhteyttä pitkin onnistuu kohtuullisessa ajassa [7].

WML on määritelty XML-dokumenttityyppinä (*eXtensible Markup Language*) ja optimoitu pieniä näyttöjä ja rajoitettua muistikapasiteettia varten. WML pohjautuu myös HDML-kielen (*Handheld Device Markup Language*) versioon 2.0, mutta sitä on muokattu käyttäjiä ajatellen vahvastikin HTML-kieltä muistuttavaksi. Kun WWW-ympäristön HTML-kielisistä dokumenteista käytetään nimitystä ”kotisivu” tai pelkästään ”sivu”, WML käyttää kortti- (*card*) ja pakka- (*deck*) metaforaa WAP-selaimessa katseltavia dokumentteja luotaessa. Yksi WML-pakka vastaa yhtä HTML-sivua. Yksi pakka sisältää yhden tai useampia kortteja. Yhteen pakkaan viitataan kuten HTML-sivuunkin yksilöllisellä URL-osoitteella, esimerkiksi: <http://www.joku.fi/~mina/pakka.wml> [6].

WML-kielessä käytetään muotoilukomentoja (kuten HTML-kielessäkin) kuvaamaan tekstin muotoilua, asemointia, hyperlinkkejä, kuvia, lomakkeita sekä korttien ja pakkojen hierarkisuutta. Vastaavalla tavalla kuin HTML-kielessäkin esimerkiksi tekstin lihavoiminen editorissa ei vaikuta lopputulokseen, vaan lihavointia varten täytyy käyttää kielen muotoilukomentoa. Lihavointiin käytetty komento on WML-kielessä täsmälleen sama kuin HTML-kielessä: niinpä **<b>- ja </b>-komentojen välissä oleva teksti näkyy WAP-selainohjelmassa lihavoituna.** WML-kielessä on myös sisäänrakennettu skaalautuvuus siten, että yksittäinen WML-dokumentti toimii sekä matkapuhelimissa että kämmenmikrossa [6].

WML on muotoilukieli, mikä tarkoittaa sitä, että kielen komennoilla ei määritetä dokumentin lopullista ulkoasua, vaan se jää selaimen päätettäväksi. Kielen komennoilla voidaan määrittää pakassa näkyvän tekstin muotoilu (esim. lihavointi, kursivointi), rivinvaihdot, kuvien asemointi, jne., mutta komennot tulee ymmärtää – kuten HTML-kielen varhaisimmissa määrittelysissäkin – pikemminkin viitteellisiksi. Koska

selain voi olla esimerkiksi puheohjattavassa käyttöliittymässä, niin WML-spesifikaation väljät määrittelyt mahdollistavat vaikkapa sen, että käyttäjä voi selailla WML-dokumentteja ohjaten siirtymistään puheen avulla. WAP-dokumentin tekijän tulisi pitää WML-pakkojen koko mahdollisimman pienenä, koska WAP-laitteissa on erilaisia muistirajoituksia, eivätkä kaikki nykyiset laitteet välttämättä pysty käsittelemään suuria dokumentteja [6].

WML-kielen koodi muodostuu samanlaisista *muotoilukomennoista* eli *tageista* kuin HTML-koodikin. Komento voi sisältää attribuutteja, joilla määritetään komentoon liittyviä ominaisuuksia. HTML-kielen tapaan WML-kielessä on alku ja lopputagin vaativia merkintöjä (<tag> ... </tag>), mutta HTML-kielestä poiketen lopputagittomat komennot merkitään <tag/>, millä kuvataan tyhjää elementtiä (esim. rivinvaihto <br/>).

Yksi suuri eroavaisuus WML-kielen ja HTML-kielen toteutuksen välillä on se, että ASCII-muotoinen WML-lähdekoodi (siis tekstitiedosto) käännetään yhdyskäytävässä binääriseksi ennen WAP-laitteeseen lähettämistä. Tästä ei tavallisten WAP-sivujen tekijän tarvitse kuitenkaan yleensä välittää [6].

Kuten XML-kielessäkin, samoin kaikki WML:n muotoilukomennot, attribuutit ja sisältö ovat case-sensitiiviset, eli pienet ja isot kirjaimet tulkitaan eri merkeiksi. Kaikki WML-kielen version 1.1 komennot pitää kirjoittaa pienillä kirjaimilla. Aiemmassa WML-kielen versiossa (1.0) komennot piti kirjoittaa isoilla kirjaimilla. Lisäksi komentojen attribuutit ovat case-sensitiiviset – eli ne täytyy kirjoittaa myös pienillä kirjaimilla. Myös attribuuttien arvojen pienet ja isot kirjaimet tulkitaan eri merkeiksi. Tämän kanssa täytyy olla huolellinen, sillä WML-kieli on hyvin tarkka oikeasta syntaksista (kieliopista) [6].

Koska WML ”periytyy” XML-kielestä, sen täytyy sisältää XML-spesifikaation mukainen dokumentin tyypin määrittely (*DTD, Document Type Definition*) heti koodin alussa. **Jokaisen** WML-koodin alku on esimerkin 1 mukainen. Se sisältää mm. SGML-kielen tunnisteen (”-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN”) ja dokumentissa käytetyn kielioppimäärittelyn. Käytännössä esimerkki 1 kertoo selainohjelmalle, että tämä dokumentti on WML-kielen version 1.1 mukainen, ja selainohjelma osaa sitten tulkita jäljempänä seuraavan WML-koodin oikealla tavalla. Kun WML-kieli saa myöhemmin uusia versionumeroita, ohjelmoijan tulee varmistaa, että kielen uusien ominaisuuksien käytön myötä myös nämä ensimmäiset rivit muutetaan vastaamaan tuoretta WML-kielen versiota [6].

*Esimerkki 1. Jokainen WML-dokumentti alkaa näillä riveillä.*

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml>
```

<wml>...</wml>-komento määrittelee yhden yksittäisen WML-pakan ja sulkee kaiken informaation ja kortit pakan sisälle. Heti dokumentin tyyppitunnustevien jälkeen seuraava <wml>-komento on pakollinen jokaisessa WML-koodissa, ja se vaatii myös lopetuskomennot (</wml>). Esimerkissä 2 luodaan yksi kortti, joka tulostaa näytölle tekstin ”Minun WAP-kotisivuni”. Esimerkissä käytetään <wml>...</wml>-komentojen välissä muitakin komentoja, joihin palataan myöhemmin tässä luvussa [6].

*Esimerkki 2. <wml>...</wml>-komento sulkee sisälleen kaikki wml-pakan elementit.*

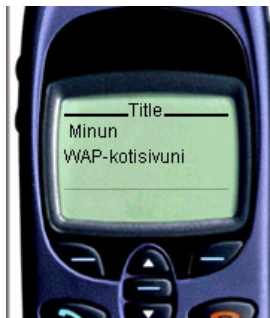
```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM/DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>          <!-- WML-pakka alkaa tästä -->
<card id="card1" title="Title">

<p>
Minun WAP-kotisivuni
</p>

</card>
</wml>          <!-- WML-pakka päättyy tähän -->
```

**Kuva.** Esimerkin 2 toteutuminen Nokia WAP Toolkitin näytöllä.



Kuten kuvasta yllä havaitaan, merkkien <!-- ja --> sisällä oleva teksti ei näy WAP-selainohjelman näytöllä. Kyseessä on ns. *kommenttiteksti*, eli dokumentin tekijä voi kirjoittaa WML-koodin joukkoon kommentteja itseään tai muita dokumentin kähdekoodin käsittelijöitä varten. WML-kielen kommentit ovat samanlaiset kuin HTML-kielessä, ne alkavat ja päättyvät samanlaisin merkinnoin [6].

WAPissa voi näyttää myös kuvia. Kuvat tulee olla WBMP (*Wireless Bitmap*) –muodossa. Uudemmat laitteet näyttävät myös gif-formaatin kuvia, mutta jotta kuva näkyisi esimerkiksi Nokia 7110 –puhelimien näytöllä, tulisi



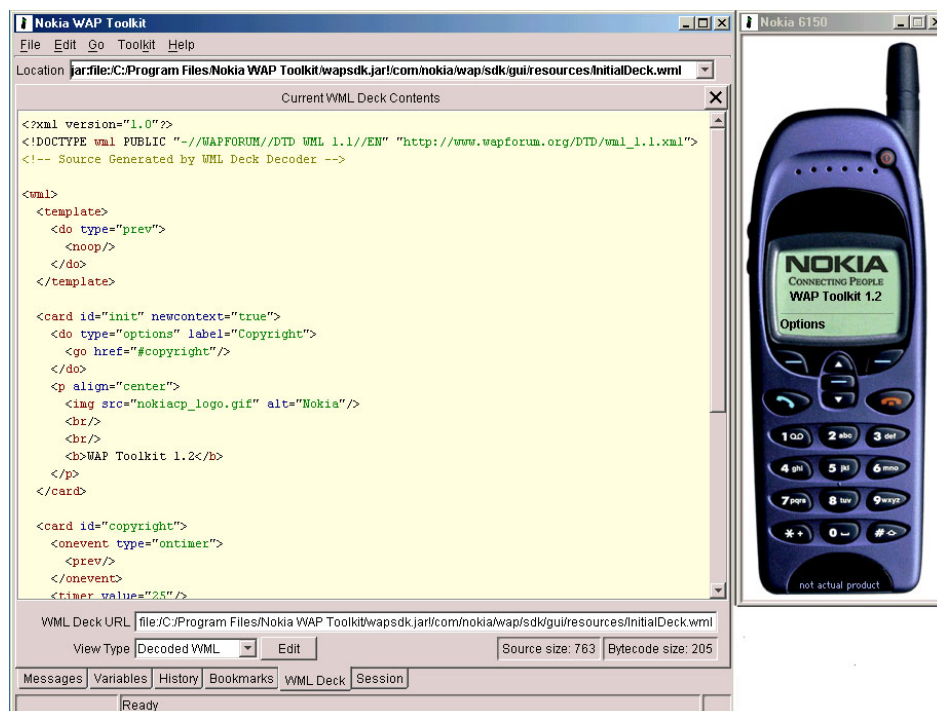
se muuttaa *Wireless Bitmap*-formaattiin. Muuntaminen onnistuu helposti esimerkiksi Nokia WAP Toolkit ohjelmalla [6].

## 5.2 Nokia WAP Toolkit

WAP-sivujen tekeminen ei siis ole juuri vaikeampaa kuin WWW-sivujen. Hyvin yleinen WAP-sivujen teko-ohjelma on *Nokia WAP Toolkit*, joka toimii koodieditoriperiaatteella. Vastaavia sovellusten teko ohjelmia ovat Ericsson WAP IDE 2.1, UP.SDK 4.0 ja DSR WAP Developer Toolkit [2]. WAP-sivujen tekoon on olemassa myös yksinkertainen WYSIWYG-periaatteella toimiva *Edith Waple* –niminen editori, jolla WAP-dokumenttien tekeminen on yhtä helppoa kuin HTML-dokumenttien tekeminen vastaavankaltaisilla editoreilla. En kuitenkaa syvenny opinnäytteessäni *Edith Wapleen* enempää.

Nokia WAP Toolkit 1.2 sisältää koodieditorin, debuggerin WML- ja WMLScript -kääntäjät, kuvakonvertterin WBMP-kuvien (*Wireless Bitmap*) tekemistä varten sekä puhelinemulaattorin. Kyseisen sovelluksen avulla voi tehdä WAP-dokumentteja (WML-pakkoja ja WMLScript-funktioita) koodaten niitä mukana seuraavalla editorilla, mutta välinettä voi käyttää myös tehtyjen sovellusten testaamiseen puhelinemulaattorissa, joka muistuttaa hyvin paljon lopullista WAP-laitteen ympäristöä. Sovellus avaa käynnistettäessä kuvan 1(alla) mukaisen käyttöliittymän, jossa on kaksi erilaista ikkunaa. Vasemmanpuoleinen ikkuna sisältää kaikki koodaamiseen ja debuggaukseen tarvittavat välineet. Oikeanpuoleisessa ikkunassa on puhelinemulaattori, jonka avulla voi testata luomiaan sovelluksia [6].

**Kuva.** *Nokia WAP Toolkitin käyttöliittymä* [6].



Nokia WAP Toolkitin ikkunan yläosassa on valikko, josta löytyvät lähes kaikki ohjelman komennot. Valikkorivin alla näkyy ”*Location*”-kentässä avoinna olevan dokumentin osoite. Vasemman puoleinen ikkuna sisältää useita välilehtiä, joiden avulla voidaan nopeasti vaihtaa ikkunan näkymää. Kun sovellus avataan, se käynnistyy oletusarvoisesti ”*WML Deck*” – välilehti päällimmäisenä, joka näyttää avoinna olevan dokumentin koodin.

Ikkunan vasemmassa alalaidassa nähdään välilehtien ”kielekkeet”: *Messages, Variables, History, Bookmarks, WML Deck* ja *Session*. Klikkaamalla kielekettä pääsee siirtymään haluamalleen välilehdelle.

Kun Nokia WAP Toolkitissa ollaan luomassa uutta dokumenttia tai on avattu valmis dokumentti editoimista varten, sovellukseen ilmestyy uusi välilehti, jonka nimi on *EditorNN*. *NN* on luku, joka kasvaa sitä mukaa kun uusia dokumentteja otetaan editoitavaksi. Tällä välilehdellä voidaan siis kirjoittaa haluttua WML- tai WMLScript-koodia. Välilehden alalaidassa on *Compile*-painonappi, jonka painamisesta ohjelma alkaa yrittää kääntämään koodia WAP-arkkitehtuurin vaatimaan binääriseen muotoon. Jos käännös onnistuu, käännetty dokumentti ilmestyy samaan hakemistoon kuin alkuperäinen dokumentti – käännetyn WML-dokumentin tiedostopääte on *.wmlc* ja käännetyn WMLScript-käännösyksikön *.wmlsc*. Jos dokumentissa on syntaksivirheitä, ohjelma ilmoittaa minkälaisia ne ovat ja millä rivillä ne esiintyvät. Välilehdellä on myös *Show*-painonappi, jota klikkaamalla pääsee katsomaan, miltä editoitu dokumentti näyttää puhelinemulaattorin näytöllä. Yleensä tämä vastaa hyvin pitkälti myös sitä, miltä dokumentti tulee näyttämään lopullisessa ympäristössään ”oikean” WAP-puhelimen selaimella katsottuna [6].

## 6 GSM WAP puhelimet

Tämän päivän GSM-puhelimessa on puheluiden lisäksi monia ominaisuuksia: se wappailee, lähettää dataa ja vastaanottaa sähköpostia, soittaa sävelet ja muistaa tapaamiset. WAP-toiminto on mukana useimmissa uusissa yli tuhannen (paikoin allekin) markan puhelinmalleissa. WAP ei laitteen hintaa juuri nosta, sillä wappikauppa on monien mielestä vielä melko alkutekijöissään ja WAP-palvelujen tarjonta ja käytettävyyskin pikkupuhelimella melko kehno. WAPia ei kännykkäkaupassa suuremmin korosteta. Vaihtoehtona WAPille tarjotaan tarvittaessa puhelimelle sovitettua html-selainta ja normaalia pop3-sähköpostia, joiden ensimmäiset toteutukset ovat Benefonin ja Panasonicin malleissa [10].

Datayhteys, eli modeemi, on sisäänrakennettuna monissa uusissa malleissa. Yhteyden muodostamiseen tarvitaan vielä kaapeli, liitäntäkortti ja sovellusohjelma mikrolle, jotka joutuu ostamaan erikseen. Yhteys mikron ja kännykän välillä toimii haluttaessa myös infrapunalitännällä, sekoin on

mukana monissa puhelimissa. Kannettavissa PC:issa infrapunaliitäntä on vakiona [10].

Datayhteydessä joudutaan vielä yleensä tyytymään 9600 bps:n nopeuteen, sillä nopeampi *high speed data* tekee vielä tuloaan. Toiveet kohdistuvat GPRS-tekniikkaan, jonka ensimmäiset toteutukset on rakennettu Motorolan ja Nokian laitteisiin [10].

### **Bluetooth lisukkeena**

Bluetooth-tekniikka tekee tuloaan kännyköihin. Ericsson on jo tuotteistanut lyhyen kantaman radioyhteydellä toimivan korvakuuloke-mikrofonin. Sen ansiosta käyttäjän ei tarvitse kaivaa kännykkää esille puhelimen soidessa – riittää kun painaa korvan takana olevaa nappulaa [10]. Bluetooth antaa myös mahdollisuuden kytkeä yhteen tietokone ja kännykkä ilman johtoja. Bluetoothissa ei myöskään esiinny samanlaisia kohdistusongelmia kuin infrapunayhteydessä [13].

Soittokin onnistuu pelkästään puhumalla, jos kännykässä on puheohjauksen mahdollisuus. Puheohjaus ei ole vielä täysin loppuunsa kehitetty, mutta numerovalinta hoituu sillä jo monissa laitteissa. Tällä hetkellä ainakin Philipsillä, Nokialla, Ericssonilla ja Motorolalla on puheohjattavat mallit.

Bluetooth-liitäntä on Ericssonissa vielä tässä vaiheessa erillisenä lisälaitteena, joka kasvattaa puhelimen mittoja. Kehitys johtaa puhelimen sisään integroituun tekniikkaan ja siten toteutuksen hinnan halpenemiseen [10].

## **7 GPRS tuo lisäpotkua WAPille**

WAP ei ole ollut aivan sellainen menestys kuin laitevalmistajat ja GSM-operaattorit olisivat toivoneet. Markkinointimielessä tehdyt lupaukset ”Internetin tulosta taskuun” eivät kunnolla toteudu pätkivissä, hitaissa ja hinnakkaissa WAP-palveluissa. Tekniset uutuudet voivat kuitenkin kohottaa WAPin ja liikkuviin laitteisiin tuotavat verkkopalvelut lähes lupausten tasolle [7].

Ensimmäisenä WAPin hätää rientää lievittämään GPRS (*General Packet Radio Services*). Nimensä mukaisesti GPRS tuo GSM-verkkoihin pakettimuotoisen liikenteen. Tämän avulla WAP-selain tai muu ohjelma lähettää ja vastaanottaa liikennettä vain tarvittaessa. Kun GPRS:ää tukevassa GSM-verkossa tarkistetaan WAP-sähköpostia, ei tarvitse erikseen soittaa mihinkään: posti todellakin kilahtaa puhelimeen automaattisesti [7].

GPRS mahdollistaa jatkuvasti avoinna olevan datasiirtoyhteyden. Tiedonsiirron aikana voidaan esimerkiksi vastata tavallisiin puheluihin, ja tiedonsiirto jatkuu puhelun jälkeen keskeytyneestä kohdasta [11].

Uusi GSM-tekniikka on selvästi nopeampi kuin nykyiset GSM-verkon laajennukset. GPRS siirtää dataa parhaimmillaan jopa 115 kilobittiä sekunnissa, mikä vastaa suunnilleen kahden V.90-modeemin tiedonsiirtokykyä. Teoriassa GPRS kymmenkertaistaa GSM-puhelinten yleisimmän 9,6 kilobitin yhteysnopeuden [11].

Maaliskuussa 2001 GPRS-ominaisuuksia tukivat Suomessa ainoastaan Sonera ja DNA Finland. Tuohon aikaan ainoa kuluttajan ostettavissa oleva GPRS-matkapuhelin oli Motorola Timeport 260 [11].

**Kuva.**  
Motorola Timeport 260  
GPRS-puhelin



GPRS on vielä kovin kehitysvaiheessa. Tiedonsiirto johtaa usein datapakettien yhteentörmäyksiin ja uudelleenlähetyspyyntöihin. Laboratoriokokeissa runsaasti kuormitetun GPRS-yhteyden nopeus on vain hivenen yli kaksinkertainen tavalliseen GSM-linkkiin verrattuna. Luultua pienempi nopeushyöty johtuu osittain siitä, että kolmitaajuuspuhelinten 1900 megahertsin linkkejä ei ole asennettu Suomeen vielä kattavasti. Siksi puhelin joutuu monesti käyttämään omien datalinkkien sijaan tavallisia GSM-linkkejä [11].

Sonera veloittaa GPRS-palvelustaan koemarkkinointiaikana 99 markkaa kuukaudessa, jonka päälle tulee 99 markan kytkentämaksu. DNA Finlandin GPRS-kytkentämaksu on 49 markkaa ja kuukausimaksu Soneran tavoin 99 markkaa [11].

Useat palvelut, jotka toimivat GPRS puhelimella teoriassa tavallista puhelinta nopeammin, ovat käytettävissä tavallisestakin GSM WAP-puhelimesta. Toistaiseksi palvelut eivät kuormita verkkoa niin paljon, että GPRS-tekniikan käyttö olisi todella välttämätöntä [11].

GPRS:n lisäksi GSM-verkkoja tulee kiihdyttämään entisestään vuonna 2002 julkaistava Edge-tekniikka, jonka pitäisi nostaa tietoliikenteen nopeus verkossa jopa yli 300 kilobittiin sekunnissa [11 , 2].

## 8 WAPin kilpailijat

WAP on tällä hetkellä vallitseva järjestelmä Euroopassa, mutta on olemassa ja tulossa muitakin mahdollisuuksia mobiiliin Internetiin. Japanissa vallitsevana on I-Mode –niminen järjestelmä, josta hieman seuraavaksi. Toistaiseksi I-Mode toimii vain Japanissa, vaikka kaavailuja Eurooppaan laajentumisesta on. Siispä tällä hetkellä WAPin vaihtoehtoja meille suomalaisille ovatkin kännykkään liitetyt kämmenmikrot ja kommunikaattorilaitteet, kuten Nokia Communicator.

Japanin suurin teleoperaattori NTT DoCoMo on aikeissa laajentua Eurooppaan langattomalla Internet-palvelullaan. I-Mode puhelimen maihinnousua pönkittävät hollantilaiskumppani KPN Mobile ja Telecom Italia. DoCoMon matkapuhelimiin perustuvan palvelun on määrä käynnistyä vuoden kuluessa. Ratkaisu tulee aluksi saataville Hollannissa, Italiassa, Belgiassa ja Saksassa. ”Tiettyjen” matkapuhelinvalmistajien kanssa ollaan neuvottelemassa sekä WAP- että I-Mode –palvelut mahdollistavien puhelimien valmistamisesta [8].



### 8.1 I-Mode

**Kuva.** Japanilainen I-Mode -puhelin ”F503i Hyper”



NTT Docomo lanseerasi Japanissa helmikuussa 1999 omaan tekniikkaansa perustuvan I-Mode mobiilipalvelun. Mobiili-internetistä kiinnostuneille käyttäjille suunnattu I-Mode on pakettivälitteiseen IP-tiedonsiirtoon ja HTML-kielen hyödyntämiseen perustuva mobiilipalvelu, jonka kautta voi käyttää erilaisia uutis-, kauppa- ja viihdepalveluja sekä sähköpostia. Nykyään saatavilla pitäisi olla myös mm. interaktiivisia pelejä sekä audio- ja videolähetystyö. Uusiin I-Mode puhelimiin on luvassa myös Java-tuki, joka tuo mahdollisuuden rakentaa monipuolisempia käyttöliittymiä ja ohjelmia [2].

I-Modella on jo noin 18 miljoonaa käyttäjää. Päivittäin uusia käyttäjiä rekisteröityy noin 50 000. Palvelusta on tullut tämän päivän Walkman, jonka myyntiluvut I-Mode puhelin on ylittänyt selvästi [8].

I-Mode eroaa ratkaisuna olennaisimmin WAP-palveluista siten, että käyttäjät maksavat lähinnä datasta, jota lähettävät ja vastaanottavat. Tämä on mahdollista pakettilähetystekniikan ansiosta. Tekniikka mahdollistuu myös Euroopassa GPRS-verkkojen myötä [8].

Japanissa paikallista mobiiliportaali palvelua I-Modea lähdettiin markkinoimaan aivan erilaiselle kohdeyleisölle. I-Modea markkinoidaan nuorille ja erityisesti nuorille naisille. Järjestelmän käyttäjistä 70 prosenttia on alle 30-vuotiaita. Euroopassa lähtökohtana on ollut lähinnä kaupata älykkäitä mobiilipalveluja älypuhelmiin liikemiehille, kun taas Japanissa asiakkaina on kalastettu massoja viihdepalveluilla [8].

Kun I-Mode avattiin helmikuussa 1999, sillä oli heti alussa sisältöä, mikä toi palvelujen käyttöön positiivisen kierteen. Toinen tekijä palvelujen käytössä on niiden halpuus. NTT Docomon suoralaskutuksessa mukana olevat palvelut maksavat joko 6, 12 tai 17 markkaa kuukaudessa, minkä päälle Docomo nappaa 17 penniä kappaleelta verkossa liikkuvasta datapaketesta [8].

Teleoperaattorimonopoli NTT Docomolla riittää sisällöntuottajia, sillä yhtiö laskuttaa palveluista puhelinlaskussa. NTT Docomo puolestaan perii sisällöntuottajilta vajaan kymmeneksen kerätyistä tuotoista. Suomessa teleoperaattori haluaa tuloista valtaosan [8].

NTT DoCoMo aikoo lanseerata Japanissa toukokuussa 2001 maailman ensimmäisen kolmannen sukupolven matkapuhelinpalvelun nimeltään FOMA (*Freedom Of Mobile multimedia Access*). Parantuneemman äänenlaadun lisäksi luvataan suurta kehitystä I-Modeen ja muihin mobiili-Internet mahdollisuuksiin verrattuna luvaten liikkuvan video-kuvan lähetyksestä, musiikin ja pelien levitystä ja nopeata (*high-speed-data*) tietoliikenneyhteyttä [12].

## 8.2 Kämmentmikrot

Jos matkapuhelimessa on infrapunaportti, voi sitä käyttää kämmentietokoneen yhteysmodeemina. Tällöin kämmentmikrolla eli PDA-laitteella pääsee sekä Internetiin, että operaattorin WAP-palveluihin, kunhan koneessa on tarvittavat selaimet [7]. Tavalliseen puhelimeen verrattuna käytettävissä on tällöin selvästi suurempi näyttö ja navigointia helpottava kynäohjaus. Kommunikointi puhelimen ja päätelaitteen kanssa tapahtuu tällöin infrapunaliitännän välityksellä [2].

Kämmenmikrot eivät sellaisenaan (ainakaan vielä) kykene näyttämään WAP-sivuja, mutta WAP-lisäohjelmia on markkinoilla niin Palmiin kuin Windows CE –laitteisiinkin [2]. Tässä suhteessa Palm Pilot –mallit ovat parhaassa asemassa, sillä avoimen arkkitehtuurinsa ansiosta niille julkaistaan runsaasti ilmaisia ohjelmia. WAP- ja web-selaimia on ollut saatavilla jo pitkään [7]. Eräs tunnettu selain on ruotsalaisen AU-Systemsin kehittämä WAP Browser for Palm OS. Ohjelma on vapaasti ladattavissa osoitteesta [www.ausystem.com/wap/](http://www.ausystem.com/wap/). Ericssonin WAP-selaimeen perustuva tuote toimii Palm IIIx- ja Palm V –malleissa, ja sen käyttö edellyttää, että kännykästä löytyy IrDA-yhteensopiva infrapunaliitäntä. Windows CE-puolella vastaavanlaista lisäohjelmaan perustuvaa ratkaisua ovat markkinoineet mm. Casio, Compaq ja Siemens [2]. PDA-laitteille on olemassa selaimia myös HTML-sisällön selailuun, jotka hieman ”siivilöivät” HTML-sisältöä kevyempään muotoon. PDA-mobiilineti-vaihtoehtoon hinta riippuu puhelimen ja PDA-laitteen mallista. Toimivan yhdistelmän lähtöhinta on noin 2500 markkaa [7].

**Kuva 1.** Palm Mobile Internet Kit (vas.) **Kuva 2.** Palm&Minstrel V Wireless Modem (oik.)



### 8.3 Kommunikaattori

Yksi vaihtoehto WAPille on kommunikaattorin käyttäminen. Tällä hetkellä vaihtoehtoina ovat Nokian 9110i ja Ericssonin R380s, jotka ovat matkapuhelimen ja kämmentietokoneen yhdistelmiä. Molemmilla onnistuu sekä WAP-että web-sivuilla surffaaminen ja muiden Internetin palveluiden, kuten sähköpostin käyttäminen. Kommunikaattorien hinta on noin 5000 markkaa [7]. Benefon Q ei ole varsinainen kommunikaattori, vaan ns. ”monikäyttöpuhelin” hieman tavallista WAP-puhelinta runsaammin ominaisuuksin. Benefon Q sisältää mahdollisuuden myös HTML-sivujen esittämiseen, joten sisällytän sen vaihtoehtoisten mobiili-internet –laitteiden ryhmään.

#### Nokia 9110i Communicator

Kansi suljettuna Communicator on gsm-puhelin 6110-mallia vastaavin toiminnoin. Kansi avattuna pääsee käsiksi tietokonetoimintoihin, joista tärkein on sähköposti. Web-selain on hieman hidas. Alkuperäisistä 9110-malleista puuttuvat WAP-



toiminnot, mutta WAPin saa ohjelmistopäivityksenä. Näyttö on mustavalkoinen. Tänä keväänä esitellään Communicator 9210, jossa on värit [10, 2].

### **Ericsson R380s**

Ericssonin kommunikaattorin tappajaksi nimetty R380s on Nokian 9110-mallista askelta uudempaa sukupolvea, joka näkyy erityisesti pienyytensä. Näyttö on värillinen ja kynäohjattu. Näppäimistö on tutun Ericsson-näppäimistön tapaan muotoiltu. Kun näppäimistön läppä on kiinni, toimii laite matkapuhelimenä. Näyttö on kosketusherkkä ja sitä ohjataan kynällä. Kuten Nokiassakin, toimintoja löytyy mm. sähköposti, WAP, kalenteri ja muistiinpanot [10].



### **Benefon Q**

Suomalainen Benefon julkisti helmikuussa Benefon Q –puhelimien, jossa on käytössä Microsoftin langattomiin päätelaitteisiin kehittämä Mobile Explorer –ohjelmisto (MME), joka mahdollistaa WAP-palveluissa käytetyn WML-sisällön lisäksi internetissä käytetyn HTML-sisällön esittämisen. Puhelimessa on myös sähköpostiominaisuus, 14,4 kbit/s nopeudella toimiva modeemi ja kalenteri. Benefon Q on myös ensimmäinen WAP-puhelin, joka mahdollistaa Yomi Median kehittämän GSM-paikannusserverin (*Smart Location Server*) avulla toteutettujen paikkaperusteisten palvelujen käytön [2, 10].



## **9 Tulevaisuus**

### **9.1 Millainen on kolmannen sukupolven matkapuhelin?**

Kukapa ei olisi välttynyt tiedotusvälineistä kuulemasta kolmannen sukupolven matkapuhelimista ja UMTS- ja 3G- (*The Third Generation*) termeistä. UMTS-palvelun, joka käsitetään euroopassa kolmannen polven matkapuhelinjärjestelmänä, olisi tarkoitus käynnistyä Suomessa aikaisintaan vuonna 2002.

Kolmannen sukupolven matkapuhelinjärjestelmä on suuri mahdollisuus WAPille. UMTS-puhelinten ja -verkkojen on tarkoitus pystyä satojen kilobittien tiedonsiirtonopeuksiin. Tällöin taskulaitteisiin siirtyy puheluiden, sähköpostin ja www-sivujen lisäksi muun muassa liikkuvaa kuvaa [7].

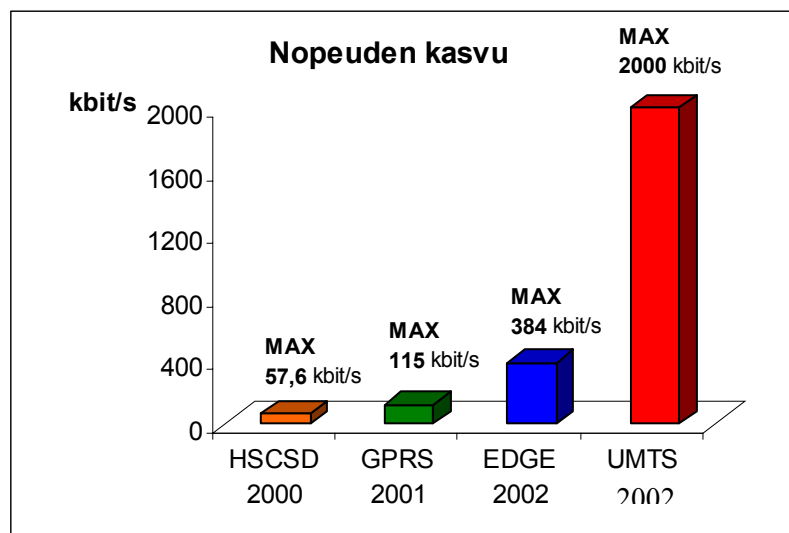


Palvelutaso paranee kun nopeus kasvaa kotimodeemien tasolle ja grafiikka väreineen saadaan mukaan. Tiedonsiirtonopeuden puolelta apua on löytynyt jo jonkin aikaa muutamien GSM-operaattoreiden käytössä olevasta HSCSD-tekniikasta (*High Speed Circuit Switched Data*), joka tukee jopa 57,6 kbit/s nopeutta käyttäen useita 14,4 kbit/s kanavia [2].

Tulevaisuuden visiona on tarjota käyttäjälle kaikki hänelle personoidut palvelut käyttöön paikasta ja laitteistosta riippumatta. WAP on eräs ensiaskeleista tähän suuntaan, mutta vähintään yhtä suuressa roolissa tulevat olemaan uudet verkkostandardit, kuten GSM-verkon päälle jo rakennettu GPRS ja ns. kolmannen sukupolven matkapuhelinverkko UMTS (*Universal Packet Radio Services*). Niiden avulla tiedonsiirtonopeus nousee uudelle tasolle, sillä GPRS tarjoaa maksimissaan 115 kbit/s nopeuden ja UMTS 2 Mbit/s. Näihin ilmoitettuihin maksiminopeuksiin päästään vain rajallisella alueella ja sopivissa olosuhteissa, mutta sekä GPRS että UMTS tarjoavat huonoimmissakin olosuhteissa selvästi suuremman tiedonsiirtonopeuden kuin GSM nykytekniikalla. Selvän edistysaskeleen tarjoaa myös GSM- ja GPRS-järjestelmien päälle rakennettava EDGE (*Enhanced Data rates for GSM Evolution*), jossa tiedonsiirtonopeus voi olla maksimissaan 384 kbit/s [2].

### Kun nopeus kasvaa, sovelluksia tulee lisää

Mobiilistandardeissa edetään askel kerrallaan. Nyt ollaan perustason GSM-datayhteyden ja sen kirittäjän HSCSD:n kautta päästy GPRS:n käyttöön. Vuoden – kahden päästä pääsemme 3G-aikakauteen [2].



### GSM-verkko

- GSM-datayhteyden perusnopeus 9,6 kbit/s
- nostettavissa 14,4 kbit/s
- HSCSD (*High Circuit Switched Data*) 57,6 kbit/s
- suunniteltu alun perin puheen välitykseen, piirikytkeäinen

### GPRS (*General Packet Radio Services*)

- tiedonsiirtonopeus hyvissä olosuhteissa 115 kbit/s
- pakettikytkentäisyys parantaa sopivuutta tiedonsiirtoon
- ensimmäiset kokeilut vuonna 2000, laajempaan käyttöön vuonna 2001
- päälle voidaan lisätä EDGE (*Enhanced Data rates for GSM Evolution*), jolloin tiedonsiirtonopeus jopa 384 kbit/s

### UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*)

- tiedonsiirtonopeus hyvissä olosuhteissa 2 Mbit/s
- kokeilut alkavat vuosina 2001-2002, ja laajempaan käyttöön UMTS tulee vuosina 2002-2003 [2].

## 9.2 UMTS

UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) on eurooppalainen kolmannen sukupolven matkapuhelinjärjestelmä. Kyseessä on laajakaistainen radiotie suurta pakettimuotoista datasiirtoa varten, jossa päästään huomattavasti nykyistä suurempiin siirtonopeuksiin. UMTS mahdollistaa multimedian eli kuvan, tekstin, äänen ja datan samanaikaisen välittämisen. Tällöin esimerkiksi kuvapuhelut ovat mahdollisia [13].

**Kuva.** Nokian visioita 3G-puhelimesta ”3G Terminal concept IV” (vas.) ,  
”3G Terminal concept III” (oik.). Lähde: [www.nokia.com](http://www.nokia.com).



Kun verrataan UMTS:ia GPRS:ään, niin GPRS on selvästi UMTS:ia hitaampi verkko. Esimerkiksi multimedian tai liikkuvan kuvan vastaanottamiseen se on liian hidas. GPRS-verkossa voi nykyisin siirtää vain peräkkäisiä kuvia, ei videokuvaa [13].

Liikenne- ja viestintäministeriö myönsi UMTS-toimiluvat maaliskuussa 1999 Soneralle, Telialle, Radiolinjalle ja paikallisten puhelinyhtiöiden 3G Oy:lle. EU edellyttää, että kolmannen sukupolven matkaviestinpalveluiden tarjoaminen pitää aloittaa viimeistään vuonna 2002. Suomi onkin ensimmäisten joukossa verkkojen rakentamisessa, mutta kaupallista toimintaa UMTS-verkoissa ei todennäköisesti päästä aloittamaan heti vuoden 2002 alussa kuten alun perin ajateltiin, koska pääte- ja verkkolaitteiden toimitukset viivästyvät [13].

3G-verkkoa ei rakenneta vielä, mutta transmissio-yhteydet ovat olemassa ja tukiasemapaikat suurilta osin varattu, joten tukiasemien pystytys käy nopeasti, kun ne toimitetaan operaattoreille. Tällä hetkellä operaattorit laativat suunnitelmia [13].

Verkon rakentaminen on yksi osa kokonaisuutta, toinen on palvelut ja kolmas on sisältö. Vasta kun kaikki kolme osatekijää ovat kunnossa, UMTS on valmis.

## 10 Yhteenveto

Vuosikymmeniä sitten alkanut tietokoneen, internetin ja puhelimen kehitys johtaa uusiin keksintöihin. Tärkeänä pyrkimyksenä näyttää olevan puhelimen, tietokoneen ja internetin yhdistäminen. Kokeiltuani tuoreita tietotekniikan ”ihmeitä”, kuten viimeisimpiä kännykkämalleja, uusinta Nokian kommunikaattoria tai uusia PDA-laitteita, voin todeta, että tästä yhdistymisestä ei todellakaan olla kaukana. Tällä hetkellä jo uusilla internet- ja puhelinyhteyden mahdollistavilla PDA-laitteilla, sekä viimeisimmällä Nokia Communicator 9210:lla päästään jo aika tyydyttävään ratkaisuun. Pöytämikrojen korvaajaksi näistä uusista tekniikoista ei vielä ole, joten vielä on kuitenkin kehitettävää. Rajansa tietysti kaikella, sillä pieni koko asettaa rajoitteensa ajatellen tietokonelaitteen miellyttävää käyttöä ja massamuistivälineiden tarvitsemaa fyysistä tilaa. Mobiililaitteiden ei kuitenkaan tarvitse pöytäkoneita täysin syrjäyttääkään. Tällä hetkellä alalla tuntuu vallitsevan kuitenkin epävarmuutta, sillä päätelaitteita on tarjolla monenlaisia, eikä kukaan vielä tarkalleen tiedä, millainen tekniikka tai laite loppujen lopuksi saavuttaa kuluttajien suosion. Yhteisen standardin puute voi siis koitua haitaksi.

Merkittävä asia on varmasti se, että jatkossa WML- ja HTML-kieliä tullaan kehittämään kohti yhtä XHTML-kieltä, jolloin sivujen tekijöiden ei tarvitse käyttää eri kieliä sisällön tuottamiseen. Tällöin sisältö voidaan optimoida automaattisesti erilaisille päätelaitteille riippuen niiden näytön koosta ja muista ominaisuuksista.

Tällä hetkellä WAP-palvelut ovat alkaneet myydä hieman paremmin kuin alkuaikoina. Täydellistä läpimurto kuitenkin vielä odotetaan. WAP-palveluiden käyttö on vielä toistaiseksi varsin kallista pieni- tai keskituloiselle ihmiselle. Saa nähdä millaiseksi GPRS-pohjaisen WAP-käytön kustannukset muodostuvat sitten kun järjestelmä tulee laajempaan käyttöön ja hinnat vakiintuvat. Toivottavasti reilusti edullisemmaksi kuin GSM-pohjaisen. Vielä kun päätelaitteiden hinnat halpenevat, niin GPRS halvempine käyttökustannuksineen voi lähitulevaisuudessa tuoda WAP-käytön suuren kansan huviksi kuten nykyinen PC-pohjainen internet. Uskon itse, että siihen menee vähintään vuosi tai kaksi. Tähän päivään asti ”wappailijat” ovat suureksi osin olleet tietotekniikan eturivissä kulkevat ”jupit” ja ”nörtit”. Mahdotonta ei kuitenkaan ole, että WAP- ja muut mobiili-internet –palvelut löisivät itsensä läpi yhtä tehokkaasti kuin nykyään lähes jokaisen suomalaisen päivään kuuluvat tekstiviestit.

Langattomalla internetillä on varmasti kysyntää ja suuret mahdollisuudet, niin yksityisten ihmisten kuin yritystenkin piirissä. Tällä hetkellä ollaan jo varsin pitkällä mobiili-internetin kehityksessä, joten varsinaiseen läpimurtoon tuskin menee kauan. Nokian arvion mukaan internet-yhteyksillä varustettujen matkapuhelimien määrä ylittää tietokoneiden määrän jo vuonna 2002. Tulevaisuus näyttää millaiseksi mobiili tietoyhteiskunta muotoutuu.

## 11 Lähdeluettelo

- [1] Tero Lehto: WAP-portin takana jo elämää,  
Tietokone 2/2001, Helsinki Media
- [2] Vesa Matti Paananen, Jukka Kolari:  
WAP ja mobiili tulevaisuus, CredoNet Oy 2000
- [3] Tuomas Maisala: WAP, kurssityö sähkö- ja tietoliikennetekniikan os. TKK, 1999  
[www.tml.hut.fi/Studies/Tik-110.350/1999/Essays/wap.html](http://www.tml.hut.fi/Studies/Tik-110.350/1999/Essays/wap.html)
- [4] Nokia, WAP solutions for mobile business, viitattu 2001  
[www.nokia.com/corporate/wap/future\\_wap.html](http://www.nokia.com/corporate/wap/future_wap.html)
- [5] Heidi Vaalisto: WAP-käyttäjät pääsevät vasta nyt muiden sivuille,  
ITviikko 1.3.2001, Helsinki Media
- [6] Pekka Niskanen, Tomi Malinen:  
WAP käyttäjän käsikirja, IT Press 2000
- [7] Tarmo Toikkanen: WAPaten ja höyläten,  
MikroBitti 10/2000, Helsinki Media
- [8] Jukka Nissinen: Mobiiliportaaleiden hyötykäyttö jäänyt vähiin,  
ITviikko 25.1.2001, Helsinki Media
- [9] Janika Rämö, Henri Suutarinen, Jani Sillanpää: WAP puhelimet  
Johdatus tietoliikenteeseen kurssin harjoitustyö, Jyväskylän yliopisto, [www.cc.jyu.fi/~jansilla/](http://www.cc.jyu.fi/~jansilla/)
- [10] Anu Haapalainen: Gesmi saa vauhdilla ominaisuuksia,  
MikroPC 3/2001, Teema: Mobiili maailma, Talentum Media Oy
- [11] Juho Uski: Internet-tekniikka tulee matkapuhelimiin,  
MikroPC 3/2001, Talentum Media Oy
- [12] NTT DoCoMo, NTT DoCoMo opens the door to third generation mobile communications,  
viitattu 2001 ; <http://foma.nttdocomo.co.jp/english/englishtop.html>
- [13] Markku Sunimento: UMTS-verkot ajoissa, päätelaitteet myöhässä,  
Lyhyt johdatus kolmanteen sukupolveen,  
Puhelin 2/2001, Finnet Focus Oy

Kannen kuva: Mobile Communications 2001 Expo–messujen mainoskuva. Pidetty 24.-25.4.2001 Helsingin messukeskuksessa. Internet-sivulta [www.finnexpo.fi/mobileexpo2001](http://www.finnexpo.fi/mobileexpo2001).