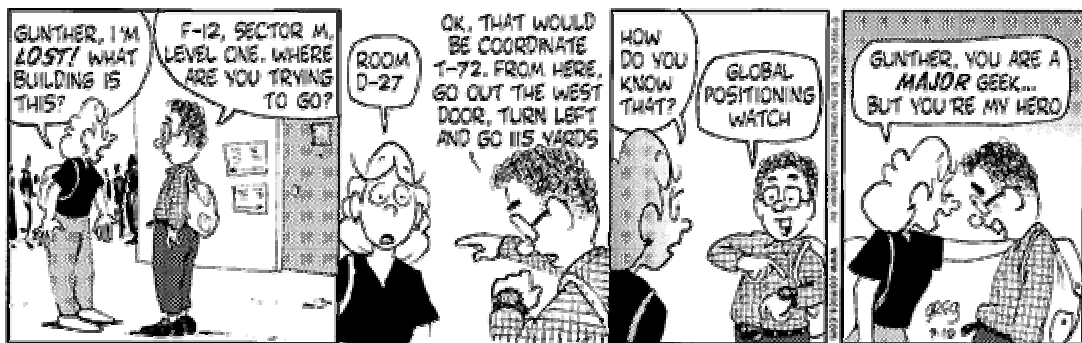


WAP ja paikkasidonnaiset palvelut

Päivi Kero



Helsinki 14.11.2000

Ubicomp –tulevaisuudenkuvako? -seminaari

Helsingin yliopisto

Tietojenkäsittelytieteen laitos

WAP ja paikkasidonnaiset palvelut

Päivi Kero

Seminaariesitelmä

UbiComp –tulevaisuudenkuvako? -seminaari

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Helsingin yliopisto

14.11.2000

Tiivistelmä:

Langattomat pienet mukana kulkevat laitteet kuten matkapuhelimet ja PDA (Personal Digital Assistant) -laitteet ovat yleistyneet tavallisiksi arkipäivän laitteiksi. Näissä on kuitenkin huomattavia rajoitteita verrattuna perinteisiin tietokoneisiin, kuten pienempi prosessoriteho, vähemmän muistia, pienempi näyttö, rajoitettu virransaanti ja erillaiset tiedonsyöttömenetelmät. Myös tietoliikenneyhteydet ovat hitaampia. WAP eli Wireless Application Protocol mahdollistaa tiedon haun internetistä. Esimerkiksi sen avulla pystytään hakemaan sähköposti puhelimeen ja helpottamaan WWW:n selausta näissä WAP-laitteissa. WAP on yleinen standardi, joten kaikki laitteet ja ohjelmistot toimivat yhdessä.

WAP:n protokollapino koostuu viidestä eri kerroksesta, jotka ovat WAE (Wireless Application Environment), WSP (Wireless Session Protocol), WTP (Wireless Transaction Protocol), WTLS (Wireless Transport Layer Security) ja WDP (Wireless Datagram Protocol). WAE esimerkiksi tarjoaa samantyyppiset palvelut kuin WWW-ympäristö. Luvussa 2 käsitellään tarkemmin WAP:n protokollapinoa.

WAP pystyy tarjoamaan sellaisenaankin joukon enemmän tai vähemmän hyödyllisiä palveluja (aikataulutietoja, osoitehakuja, sähköposti, sää, painoindeksi, vitsipalvelu jne), mutta kun siihen yhdistetään jokin tapa paikantaa palveluja kaipaava henkilö, kasvaa mahdollisten tarjottavien palveluiden määrä. Paikantamiseen voitaisiin tällä hetkellä käyttää ainakin kolmea mahdollista menetelmää. Yksi tapa on, että palvelun käyttäjä kertoo palvelulle, missä on. Tämä ei kuitenkaan ole kovin kätevää ja järkevämpää on hoitaa paikantaminen automaattisesti esimerkiksi seuraavilla keinoilla. Toinen mahdollisuus on lisätä matkapuhelimeen GPS (Global Positioning System) laite, joka kertoo WAP -palvelulle tämänhetkisen sijainnin. Kolmantena mahdollisuutena olisi lisätä tukiasemiin palvelu, joka kertoo kyseisen tukiaseman sijainnin, josta voitaisiin arvioida matkapuhelimen senhetkinen sijainti. Luvussa 3 kerrotaan lisää näistä paikannusmenetelmistä.

Mahdollisia palveluita, joita tällaisella järjestelyllä voidaan tarjota ovat esimerkiksi opastus lähimpään MacDonaldsiin tai ruokatarjousten haku lähiseurun ravintoloista. Luvussa 4 kerrotaan palveluista lisää.

Sisällys

1. Johdanto	3
2. WAP-protokolla.....	3
2.1. Wireless Application Environment (WAE).....	4
2.2. Wireless Session Protocol (WSP).....	5
2.3. Wireless Transaction Protocol (WTP)	5
2.4. Wireless Transport Layer Security (WTLS)	6
2.5. Wireless Datagram Protocol (WDP).....	6
3. Paikannus-menetelmät	6
3.1. Global Positioning System (GPS).....	7
3.2. Infrapun avulla	7
3.3. Tukiasemien avulla	7
4. Paikkasidonnaiset palvelut	10
4.1. Tiedonhaku	10
4.2. Tiedonkeräys.....	11
5. Yhteenveto.....	12
Lähteet.....	13

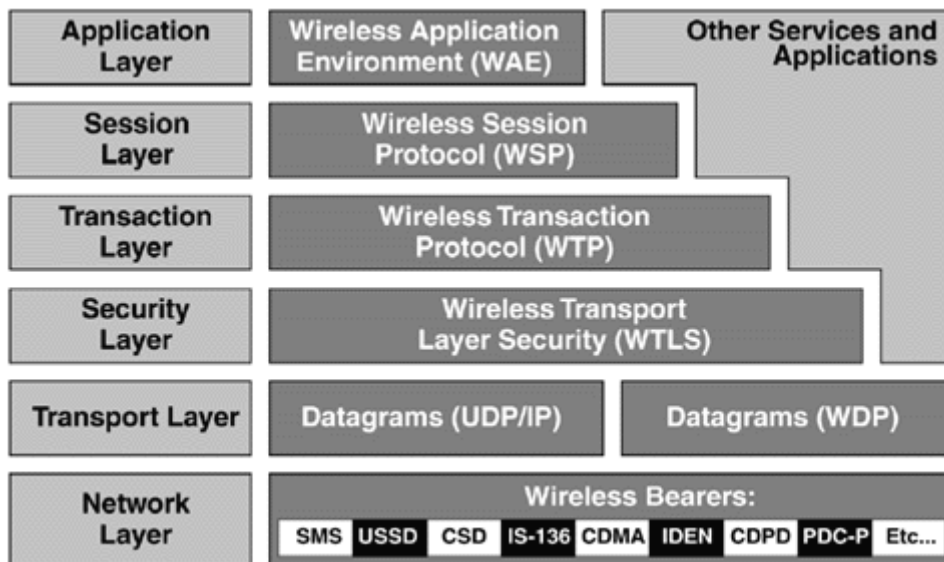
1. Johdanto

Langattomat pienet mukana kulkevat laitteet kuten matkapuhelimet ja PDA (Personal Digital Assistant) -laitteet ovat yleistyneet tavallisiksi arkipäivän laitteiksi. Näissä on kuitenkin huomattavia rajoitteita verrattuna perinteisiin tietokoneisiin, kuten pienempi prosessoriteho, vähemmän muistia, pienempi näyttö, rajoitettu virransaanti ja erillaiset tiedonsyöttömenetelmät. Myös tietoliikenneyhteydet ovat hitaampia. WAP eli Wireless Application Protocol on langattomaan tiedonsiirtoon tarkoitettu protokolla. Se mahdollistaa tiedon haun internetistä langattomaan PDA-laitteeseen tai matkapuhelimeen. Esimerkiksi sen avulla pystytään hakemaan sähköposti puhelimeen ja helpottamaan WWW:n selausta näissä WAP-laitteissa. WAP on yleinen standardi, joten kaikki sitä tukevat laitteet ja ohjelmistot toimivat yhdessä.

2. WAP-protokolla

WAP (Wireless Application Protocol) on kokoelma protokollia, joiden tarkoituksena on tehostaa langatonta kommunikointia. Langattomalle verkolle ominaisia piirteitä ovat hitaampi ja pienempi siirtokapasiteetti ja epäluotettavampi yhteys. Myös kannettavat päätelaitteen pieni koko aiheuttaa rajoituksia. WAP on suunniteltu huomioimaan monia erillaisia pieniä kannettavia päätelaitteita, kuten matkapuhelimet ja PDA -laitteet sekä erillaisia tiedonvälityskanavat (*bearer*), kuten SMS, USSD, jne. [Man00]

WAP:n protokollapino koostuu viidestä eri kerroksesta, jotka ovat WAE (Wireless Application Environment), WSP (Wireless Session Protocol), WTP (Wireless Transaction Protocol), WTLS (Wireless Transport Layer Security) ja WDP (Wireless Datagram Protocol).



Kuva 1. WAP –protokollapino.

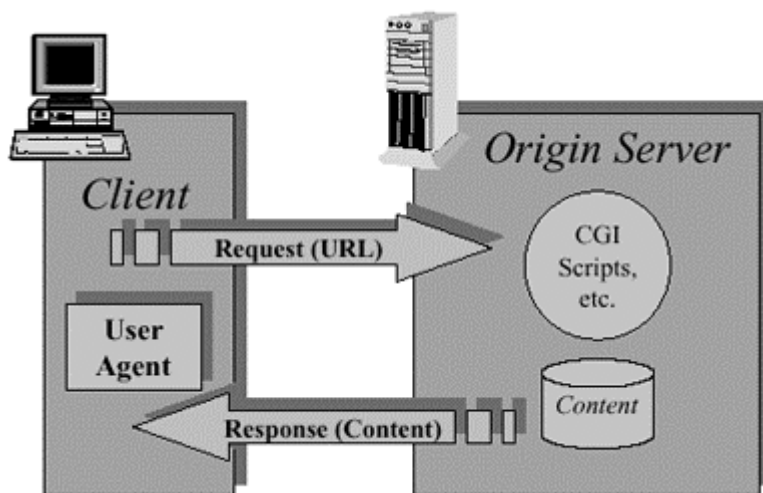
WAP-ympäristö on hyvin samankaltainen kuin WWW-ympäristö. Kannettavien laitteiden selaimet ovat verrattavissa WWW –selaimiin. Sivuihin viitataan standardeilla URL:eilla.

WAP:n sisältö perustuu myös WWW –sisältömuotoihin, kuten XML ja JavaScript. Myös tiedonsiirto-protokollat perustuvat WWW –tiedonsiirto-protokolleihin.

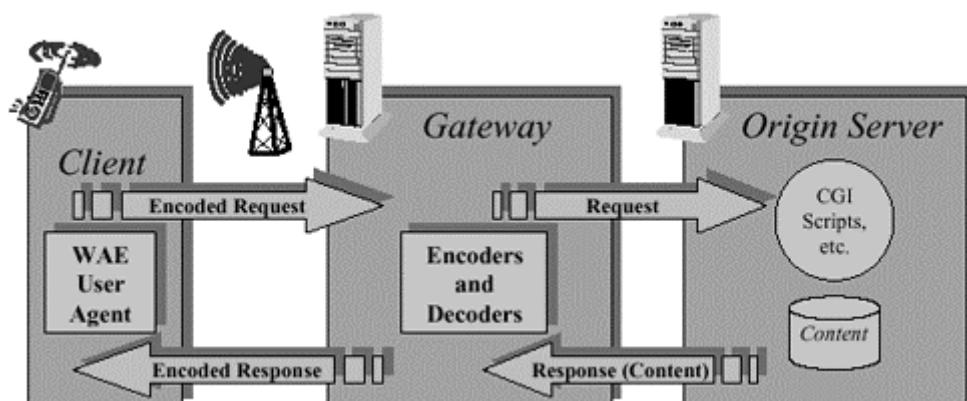
2.1. Wireless Application Environment (WAE)

WAE on yleiskäyttöinen sovellusympäristö, joka perustuu WWW- ja matkapuhelinteknologiaan. WAE:n tarkoitus on muodostaa yhteensopiva ympäristö, joka mahdollistaa sovellusten ja palveluiden tuottamisen useille erillisille langattomille alustoille.

WAE –malli (kuva 3) eroaa WWW –mallista (kuva 2) siinä, että asiakkaan ja palvelimen välissä on WAP Gateway, joka muuntaa tiedon langattoman verkon ymmärtämästä muodosta normaaliin Internet-muotoon ja takaisin [Van00]. WAP Gateway:n ja palvelimen välillä käytetään normaaleja Internet-protokollia.



Kuva 2. WWW:n looginen malli.



Kuva 3. WAE:n looginen malli.

WAP 1.2:n mukana tulee myös Push-tekniikka, joka mahdollistaa tiedon lähettämisen WAP-asiakkaalle vaikka sitä ei joka kerta erikseen pyydetäisi. Eli kuvan 3 mallista jää pois ylempät pyyntönuolet ja tapahtuma käynnistyy palvelimen aloitteesta.

Siihen kuuluu kannettavien laitteiden selain –ympäristö, johon kuuluu seuraavat välineet:

- Wireless Markup Language (WML), joka on samantyyppinen kuin HTML, mutta kevyempi.
- WMLScript on kevyt skriptikieli, joka muistuttaa JavaScriptiä.
- Wireless Telephony Application (WTA, WTAI), joka on kokoelma puhelinverkon hallintaan erikoistuneita laajennoksia.
- Standardit, jotka määrittävät sisältömuodot esimerkiksi kuville, puhelinmuistio tietueille ja kalenteri-tiedoille.

2.2. Wireless Session Protocol (WSP)

WSP on vastuussa istuntojen muodostamisesta, ylläpitämisestä ja sulkemisesta. Istunto tarkoittaa tässä Web-selaus istuntoa. Se alkaa, kun käyttäjä ottaa yhteyden URL:iin ja päättyy, kun käyttäjä lähtee pois URL:sta. Istunnon muodostaminen täytyy tapahtua nopeasti, koska on kyse langattomasta tiedonsiirrosta. WSP perustuu HTTP 1.1:n, mutta sitä on muokattu sopivammaksi langattomaan tiedonsiirtoon. [Hu00]

WSP tarjoaa sovellus-kerrokselle (WAE) kahdenlaisia istunto-palveluja: yhteyteen perustuva ja yhteydetön istunto. Yhteyden muodostamiseen käytetään WTP-kerroksen palveluja. Jos käytetään yhteydetöntä palvelua WTP-kerroksen palvelut jätetään välistä ja käytetään suoraan WTLS (turvalliseen) tai WDP (turvattomaan) –kerroksen palveluja.

2.3. Wireless Transaction Protocol (WTP)

WTP:n tarkoituksena on luoda samanlaista luotettavuutta langattomaan tiedonsiirtoon kuin TCP Internet –tiedonsiirrossa. WAP:n tiedonsiirto poikkeaa joissakin kohdin Internetistä. Esimerkiksi Internetissä paketit voivat saapua väärässä järjestyksessä perille, mutta WAP:n tapauksessa on vain yksi reitti WAP-proxyn ja asiakkaan välissä, joten sellaista ei voi tapahtua. [WAP]

WTP käyttää hyväksi WDP -kerroksen palveluja ja myös WTLS –kerroksen palveluja, jos halutaan käyttää turvallista yhteyttä. [WTP]

WTP tarjoaa seuraavat ominaisuudet: [Man00]

- kolme transaktiopalveluiden luokkaa
 - epäluotettavat yksisuuntaiset pyynnöt
 - luotettavat yksisuuntaiset pyynnöt
 - luotettavat kaksisuuntaiset pyyntö-vastaus transaktiot
- luotettavuus saavutetaan transaktiotunnisteiden, kuittausten ja uudelleenlähetysten avulla
- vaihtoehtoinen luotettavuus käyttäjältä käyttäjälle - WTP:n käyttäjä voi vahvistaa kunkin saadun viestin
- varsinaista yhteyttä ei muodosteta ja pureta
- pohjautuu viesteihin, ei virtaan

- vaihtoehtoinen out-of-band data kuittauksille
- PDU:iden yhdistäminen ja viivästetty kuittaus lähetettävien viestien määrän pienentämiseksi
- asynkroniset transaktiot

2.4. Wireless Transport Layer Security (WTLS)

WTLS on turvaprotokolla, joka perustuu Transport Layer Security (TLS) –protokollaan (entinen Secure Sockets Layer SSL). WTLS tarjoaa seuraavia palveluja: [Man00]

- tiedon yhdenmukaisuus (*data integrity*) eli varmistetaan että tieto saapuu palvelimelle samanlaisena kuin se lähti asiakkaalta
- yksityisyys eli varmistetaan etteivät muut kuin lähettäjä ja vastaanottaja voi lukea tietoa ymmärrettävässä muodossa
- autentikointi eli varmistetaan asiakkaan ja palvelimen ”henkilöllisyys”
- Denial-of-service –suojaus eli tunnistetaan ja hylätään tieto, joka on toisteista ja mitä ei pystytä vahvistamaan

2.5. Wireless Datagram Protocol (WDP)

WDP:n tehtävänä on tarjota yhdenmukainen tiedonsiirto-palvelun ylemmille kerroksille (WSP, WTP ja WTLS). Se ei kuitenkaan tarjoa luotettavaa palvelua, vaan ylempien kerrosten täytyy huolehtia viestien perillemenosta. WDP mahdollistaa kommunikoinnin eri tiedonvälityskanavien (*bearer*) välillä. Yksi mahdollinen tiedonvälityskanava on SMS (Short Message Service), joka toimii GSM ja CDMA (Code-Division Multiple Access) -verkoissa. [Mac00]

3. Paikannus-menetelmät

WAP pystyy tarjoamaan sellaisenaankin joukon enemmän tai vähemmän hyödyllisiä palveluja (aikataulutietoja, osoitehakuja, sähköposti, sää, painoindeksi, vitsipalvelu jne), mutta kun siihen yhdistetään jokin tapa paikantaa palveluja kaipaava henkilö, kasvaa mahdollisten tarjottavien palveluiden määrä.

Yksinkertaisin ja tällä hetkellä melkein ainoa mahdollisuus paikkasidonnaisten palvelujen tarjoamiseen on, jos käyttäjä itse antaa tiedon siitä, missä sijaitsee. Esimerkiksi WAP-palvelulta kysytään: ”Missä on Korkeavuorenkatu 15:stä lähin ravintola?”. Tämä on tietysti käyttäjän kannalta ikävin keino.

Automaattinen paikannus säästää käyttäjältä vaivaa. Automaattinen paikannus voidaan tehdä GPS (Global Positioning System) laitteen avulla tai käyttäen hyväksi matkapuhelinverkossa jo valmiiksi olevia tukiasemia, joihin voitaisiin lisätä tieto tukiaseman sijainnista. Tukiaseman sijainnista taas voidaan päätellä matkapuhelimen sijainti. Aina käyttäjä ei myöskään tiedä missä on. Esimerkiksi matkaillessa käyttäjä voi eksyä ja silloin yksi hyödyllinen palvelu mitä voidaan tarjota on, että kerrotaan käyttäjälle se osoite, missä hän sillä hetkellä on.

3.1. Global Positioning System (GPS)

GPS signaalista saadaan tietoa ajasta, paikasta (3-ulotteisena) ja nopeudesta. Yhden GPS-satelliitin lähettämästä signaalista voidaan laskea paikan etäisyys satelliitista. Eli paikka on ympyrällä, jonka säde on tämä etäisyys ja ympyrän keskellä on satelliitti. Kun lasketaan etäisyys toiseen satelliittiin saadaan kaksi mahdollista sijaintia, koska kahdella leikkaavalla ympyrällä on kaksi yhteistä pistettä. Näistä voidaan valita oikea laskemalla etäisyys kolmanteen satelliittiin. 3-ulotteisen paikan laskentaan tarvitaan neljä satelliittia. [Dom96]

SPS eli Standard Positioning Service on saatavilla maailmanlaajuisesti. Se pystyy 100 metrin vaakasuuntaiseen tarkkuuteen ja 156 metrin pystysuoraan tarkkuuteen. SPS:n tarkkuutta on tahallaan huononnettu, koska GPS on Yhdysvaltojen puolustuslaitoksen (Department of Defense) kehittämä tekniikka, eikä kaikkien haluta hyötyvän siitä yhtä paljon, turvallisuussyistä.

PPS eli Precise Positioning Service pystyy tarkempaan paikantamiseen eli 17,8 metriä vaakasuunnassa ja 27,7 metriä pystysuunnassa, mutta PPS signaalia pystyy käyttämään vain kryptografisilla laitteilla, erikoisvarustetuilla vastaanottimilla ja sopivat koodiavaimet tietämällä. Tällaisia ovat vain USA:n ja sen liittolaisten armeijat, hallituksen virastot ja hallituksen erikseen hyväksymät yksityiset henkilöt.

DGPS eli Differential GPS on menetelmä, jolla pystytään poistamaan virheitä GPS vastaanottimessa, jolloin sijainti pystytään laskemaan tarkemmin. DGPS:n tarkkuus on muutamien metrien luokkaa eli se on tarkempi kuin armeijan käyttämä PPS.

GPS:n ongelmana on, että GPS antennin pitää osoittaa esteettömästi taivaalle, joten sitä ei voida käyttää paikantamiseen sisätiloissa, ellei signaalia ohjata rakennuksen sisälle erillisellä laitteistolla. Muuten joudutaan tyytymään viimeiseen paikkatietoon ennen sisätiloihin siirtymistä.

3.2. Infrapunan avulla

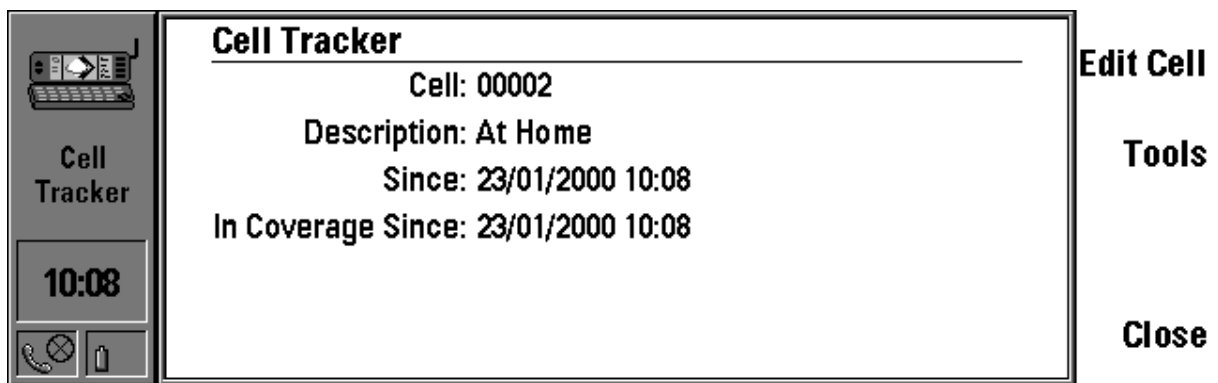
GPS:n rinnalla voitaisiin myös käyttää infrapuna-linkkejä sisätiloissa. Infrapunalla on niin lyhyt kantomatka, ettei sitä voida yksinomaan käyttää, joten se ei yksinään sovellu yleiskäyttöisen laitteen, esimerkiksi matkapuhelimen, paikantamiseen. Monissa matkapuhelimeissa on jo valmiina infrapuna-portti. Infrapuna ei myöskään läpäise seinä, joten jokaisessa huoneessa täytyy olla laite, joka lähettää paikkatietoa.

3.3. Tukiasemien avulla

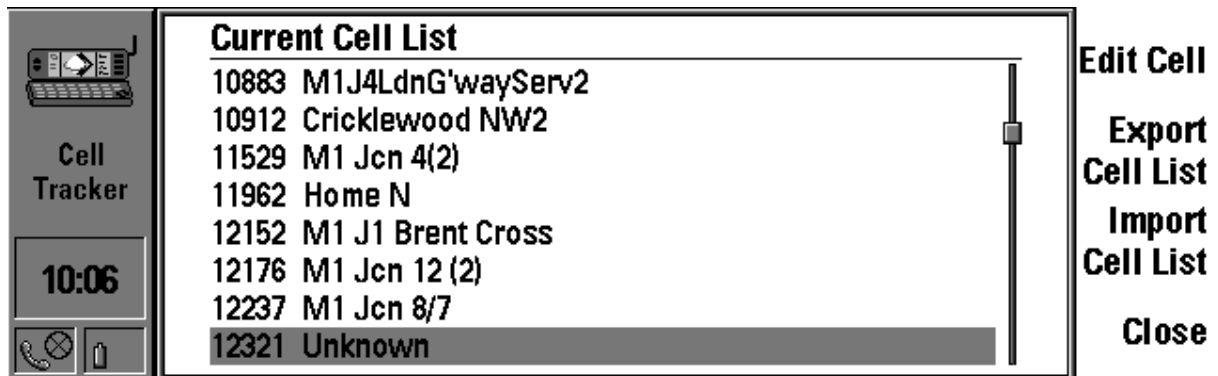
Langattomaan verkkoon kuuluu tukiasemia, jotka siirtävät ”ilmassa” kulkevan tiedon johonkin tavalliseen verkkoon, koska langattomien laitteiden kantomatka on yleensä suhteellisen pieni. Yhden tukiaseman kattamaa aluetta kutsutaan soluksi. Jos langattoman verkon solukoko on pieni, laitteen paikka voidaan päätellä riittävän tarkasti jo yhden tukiaseman avulla. Mutta jos solukoko ei ole riittävän pieni, voidaan käyttää useampaa tukiasemaa tai muita laskennallisia menetelmiä apuna päätellessä tarkempi sijainti.

Koska solujen koot vaihtelevat kaupunkialueiden kymmenistä/sadoista metreistä harvemmin asuttujen alueiden kilometreihin/kymmeneen kilometreihin [Ericsson] [Nortel], tarjottavien palveluiden pitäisi ottaa tämä huomioon. Paitsi jos on käytössä jokin menetelmä, jolla saadaan tarkempi sijainti myös sellaisilla alueilla, joissa solukoko on suuri. Ei voida kertoa kilometrin päässä olevaa ravintolaa, jos ei tiedetä asiakkaan sijaintia edes kilometrin tarkkuudella.

Nokia Communicator 9110 osaa tulkita tukiaseman lähettämästä signaalista solun ID:n ja sille on tehty ohjelma, jolla voidaan tunnistaa jokainen solu ja liittää johonkin soluun esimerkiksi hälytys, kun saavutaan siihen. Esimerkiksi aamulla voi jatkaa nukkumista bussissa ja puhelin herättää, kun saavutaan siihen soluun, jossa pitäisi jäädä pois kyydistä. Tässä ohjelmassa täytyy nimetä solut itse, koska tukiasema ei anna muuta tietoa kuin solun ID:n. Tämä ei vielä ole kovin hyödyllistä eikä automaattista, mutta lähempänä sitä mitä heataan. Ohjelma kuvissa 4 ja 5. [CellID]



Kuva 4. Cell Tracker Nokia 9110:lle.

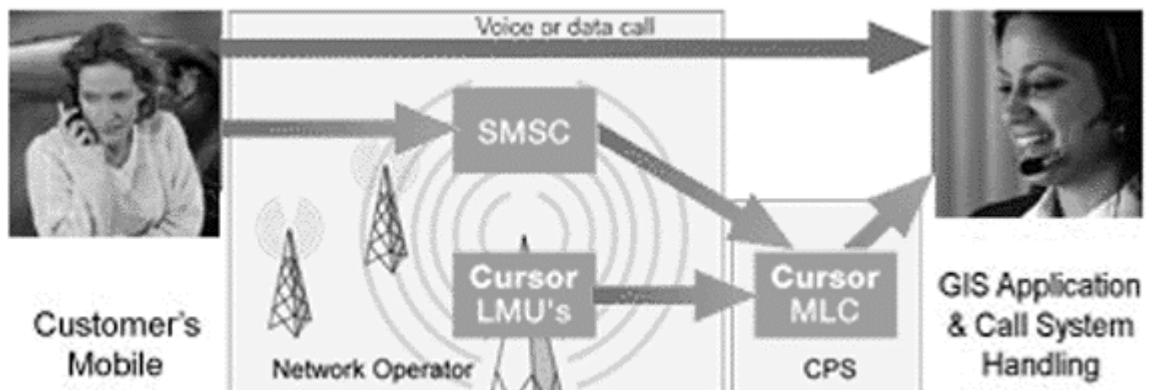


Kuva 5. Cell Tracker:n solu-lista.

Kun käytetään pelkkää tukiaseman tarjoamaa solutietoa hyväksi, menetelmää kutsutaan nimellä Cell Of Origin (COO). COO on tällä hetkellä yleisimmin käytössä oleva menetelmä. Muita parempia menetelmiä, jotka vaativat enemmän laskentaa ovat esimerkiksi: Enhanced Observed Time Difference (E-OTD), Time of Arrival (TOA) ja Angle Of Arrival (AOA). [MOB]

Cursor on Cambridge Position Systems Limited:n kehittämä paikannusmenetelmä, joka perustuu E-OTD-menetelmään. Sillä voidaan määrittää matkapuhelimen paikka 50 metrin tarkkuudella. Paikka lasketaan tukiasemilta tulevien signaalien saapumisajan perusteella. [CPS]

Kuvassa 6 näkyy cursor:n toiminta. Ennenkuin ääni tai data –yhteys muodostetaan lähetetään Cursor Mobile Location Centre:en (CMLC) SMS –viesti, jossa on tietoa tukiaseman lähettämistä signaaleista. Tätä tietoa kerätään ja lasketaan määrääjain puhelimen ollessa päällä. Kun CMLC saa viestin se pyytää samanlaista tietoa lähimmältä Cursor Location Measurement Units:lta (CLMU) ja vertaamalla signaalien saapumisaikoja matkapuhelimessa ja kiinteässä kohteessa voidaan laskea matkapuhelimen sijainti. Sijainti-informaatio lähetetään puhelun vastaanottajalle. Sijaintitiedon laskenta kestää muutaman sekunnin.



Kuva 6. Cursor:n toiminta.

	Accuracy	Mobile Network Upgrade Cost	Speed of Response	Costs to Mobile Operator	Handset Production Cost Increase	System Availability
Cell ID	Variable up to 30km	No	3 secs	Minimal (MSC Interface)	Nil	1999
Timing Advance	1km	No	5 secs	Minimal	Nil	1999
Cursor E-OTD	Cursor 50m	Yes	Less than 2 secs	Low	Nil	Available today for Network Equipment Vendors
Other E-OTD	50m - 150m	Yes	Not known	Medium	Medium	2001
Wireless Assisted GPS (WAG)	Better than 50m	Yes	Up to 1 minute	Medium (standards compliant)	Very high (plus impact on style & battery life)	Late 2001
Time of Arrival (TOA)	Difficult to achieve 125m	No	10 secs	High	Nil	Late 2000
Angle of Arrival	Unlikely to achieve 125m	No	10 secs	High	Nil	Late 2000

Kuva 7. Cursor:n ominaisuuksia verrattuna muihin paikannusmenetelmiin.

Cursor vaatii siis matkapuhelin verkkoon tukiasemien lähistölle CLMU-yksikköjä ja CMLC:n, jossa matkapuhelimen sijainti lasketaan. Matkapuhelimeen ei tarvitse tehdä fyysisiä muutoksia, mutta ohjelmiston pitää pystyä keräämään signaalitietoa ja lähettämään se CMLC:lle.

4. Paikkasidonnaiset palvelut

Kun puhelimesta toimii joku näistä tekniikoista, joiden avulla paikantaminen on mahdollista, voidaan tarjota paikkasidonnaisia WAP-palveluja. Eli nämä palvelut riippuvat paikasta, jossa palvelun käyttäjä kulloinkin sijaitsee. Esimerkiksi voidaan tiedustella lähintä pikaruokaravintolaa.

Palveluita voidaan jaotella esimerkiksi seuraavasti:

- paikkasidonnaisiin kaupallisiin palveluihin
- paikkasidonnaisiin informaatio-palveluihin
- paikallistamis ja reitinneuvonta –palveluihin
- jäljityspalveluihin
- hätäapu-palveluihin

Kaupallisiin palveluihin voisi esimerkiksi kuulua hinnoittelu paikan mukaan. Esimerkkinä jäljityspalvelusta voisi olla lapsi, jonka koulumatkaa vanhemmat seuraavat etänä tai rekkafirma, joka näkee kartalta missä rekat matkaavat tällä hetkellä. Hätäavusta esimerkkinä voi olla vaikka auton kolaroinut autoilija, joka soittaa keskeltä Lappia itselleen hinausautoa.

Push –tekniikka mahdollistaa myös sellaiset palvelut, joissa käyttäjän ei tarvitse erikseen pyytää tarvitsemaansa tietoa, vaan käyttäjä voi esimerkiksi pyytää sellaista palvelua, jossa palvelin lähettää käyttäjän WAP-puhelimeen tiedon hänen suosikkiravintolansa päivän tarjouksesta, kun käyttäjä kävelee sen ohitse. Tosin silloin paikkatietoa pitäisi lähettää jatkuvasti jollekin palvelimelle ja WAP-laite tulisi tietoiseksi myös siitä mitä ympäristöstä löytyy.

4.1. Tiedonhaku

Tavallisimmin WWW:tä ja WAP:ia käytetään tiedonhakuun. Etsitään jotain tarpeellista tietoa, esimerkiksi elokuvateatterissa pyöriviä elokuvia ja niiden alkamisaikoja, nopeinta ajoreittiä Hampurista Kööpenhaminaan tai säätiedotusta.

Coverge on joukko Cambridge Positioning Systems Limited:n tarjoamia paikkasidonnaisia palveluja. Siihen kuuluu esimerkiksi seuraavanlaisia WAP-palveluja: turisti-informatiota ja liiikke-informatiota. Turisti-informaatio sisältää esimerkiksi reittitietoa lähimpään sopivaan hotelliin, hintoja ja vapaita huoneita sekä palvelun, jonka avulla voidaan varata pöytä ravintolasta tai tiedustella turistikohteiden sijainteja ja aukioloaikoja. Liiikke-informaatio sisältää tietoa ruuhkista ja liikenneonnettomuuksista ja pystyy neuvomaan reitin, joilla vältetään ne. [CPS]

Muita kaupallisia paikkasidonnaisia WAP-palvelujärjestelmiä tarjoavat esimerkiksi:

- Webraska (www.webraska.com), joka tarjoaa karttapohjaista paikka, reitti ja liikennetietoa
- In-Fusio (www.in-fusio.com), joka on kehittänyt paikkasidonnaisia WAP-pelejä
- Somewhere Near (www.somewherenear.com), joka tarjoaa karttahaku-palvelua englannissa
- www.myAladdin.com, joka tarjoaa esimerkiksi lähimmän pankkiautomaatin etsintää ja paikallista säätiedotusta

4.2. Tiedonkeräys

Paikannusmenetelmällä varustetusta PDA-laitteesta on myös hyötyä silloin, kun kerätään paikkatietoa tai tietoa, jonka merkityksen kannalta on tärkeää, mistä tieto on kerätty. Tällöin PDA-laite kerää automaattisesti paikkatiedon ja käyttäjän tarvitsee vain syöttää muut tiedot. Luultavasti paikantimen antama sijainti on useimmiten myös tarkempi kuin ihmisen tekemä arvio.

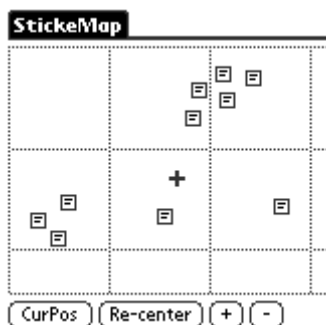
Eräässä projektissa käytettiin 3Com PalmPilot:ia ja GPS-paikanninta apuna kirahvien ruokailutapojen kirjaamiseen tutkimuksessa, jossa haluttiin tietää miten kirahvien ruokailu vaikuttaa alueen kasvillisuuteen. Kuvassa 8 näkyy kirahvi-havainnon syöttämiseen käytetty lomake ja kuvassa 9 näkyy kartta, josta voidaan katsoa missä havainnot on tehty. Projektissa todettiin, että PalmPilot-GPS yhdistelmä oli melkein pä korvaamaton ja tietoja kerättiin paljon enemmän ja nopeammin kuin yhden henkilön olisi ollut mahdollista kirjata käsin. [Pas98]

Sticke Edit Scan

Date: 4/9/1995
Time: 18:16:12
Location: 0 1.085 N 37 0.32
Total no: 0
No of males: 0
No of females: 0
No of sub-adul: 0
No of juvenile: 0

Done Delete

Kuva 8. Kirahvi-havainnon syöttö laitteeseen.



Kuva 9. Kartta paikoista, joissa on syötetty tietoa laitteeseen.

Jos tietoa pitäisi jakaa useiden eri työskentelijöiden kanssa, voitaisiin käyttää langatonta yhteyttä (vaikka WAP:ia) ja tallentaa tehdyt havainnot yhteiseen tietokantaan. Ongelmaksi tulee laitteiden määrä. Nytkin projektissä käytettiin erillistä PDA-laitetta ja paikannuslaitetta, jos siihen vielä lisätään matkapuhelin langattoman yhteyden aikaansaamiseksi, on käytössä jo kolme erillistä laitetta kytkettynä toisiinsa. Tulevaisuudessa laitteet todennäköisesti yhdistyvät yhdeksi PDA-laitteeksi, jossa on paikannusominaisuus ja langaton verkkoyhteys.

5. Yhteenveto

Paikkasidonnaiset WAP-palvelut ovat vielä harvinaisia. Jonkin verran palveluita on toteutettuna, mutta niitä ei ole vielä suuren yleisön saatavilla. Tämä johtunee suurelta osalta siitä että suurin osa matkapuhelimista ja matkapuhelinoperaattoreista ei tarjoa paikannuspalveluita.

WAP:n kaltainen ympäristö tuntuu rajoittavan mahdollisten palveluiden tarjontaa, koska kuten WWW:ssä, perusolettamuksena on, että kaikki toiminta lähtee käyttäjän pyynnöstä. Tulevan push –menetelmän avulla palvelin voi toki lähettää informatiota WAP-laitteeseen, mutta jotta se olisi yksilöityä ja paikkasidonnaista vaaditaan monenlaisia lisäominaisuuksia, kuten paikkatiedon jatkuva lähettäminen eivätkä web-palvelimet enää sovellut tällaisten palvelujen tuottamiseen. Myös näytön pieni koko ja muut tällaisille laitteille ominaiset piirteet rajoittavat myös sitä minkälaisia paikkasidonnaisia palveluita pystytään tarjoamaan. Tarjottaviin palveluihin vaikuttaa myös se kuinka tarkka käytettävä paikannusmenetelmä on.

Ongelmana näissä laitteissa on nykyään myös se, että monesti paikannuslaite on erillinen PDA-laitteesta eikä kaikissa PDA-laitteissa ole myöskään langatonta tietoliikenneyhteyttä. Tulevaisuudessa nämä laitteet todennäköisesti yhdistyvät yhdeksi PDA-laitteeksi, jossa on paikannusominaisuus ja langaton verkkoyhteys.

Lähteet

- Man00 Wireless Application Protocol, Jukka Manner, 04.02.2000, <http://www.cs.Helsinki.FI/u/kraatika/Courses/wap00s/wap-overview.pdf>.
- Van00 Wireless Application Environment, Anne Vanhala, 11.02.2000, <http://www.cs.Helsinki.FI/u/kraatika/Courses/wap00s/wae-overview.pdf>.
- Hu00 Wireless Session Protocol, Rui Hu, 14.04.2000, <http://www.cs.Helsinki.FI/u/kraatika/Courses/wap00s/wap-wsp.pdf>.
- WTP Wireless Transaction Protocol Specification, 19.02.2000, <http://www1.wapforum.org/tech/documents/WAP-201-WTP-20000219-a.pdf>.
- WAP Wireless Application Protocol, White Paper, June 2000, http://www.wapforum.org/what/WAP_white_pages.pdf.
- Mac00 Wireless Datagram Protocol, Alessandro Maccari, 05.05.2000, <http://www.cs.Helsinki.FI/u/kraatika/Courses/wap00s/wdp.pdf>.
- Dom96 Potential Networking Applications of Global Positioning Systems (GPS), Gopal Dommetry, Raj Jain, April 1996, <http://www.cis.ohio-state.edu/~jain/papers/gps.htm>.
- CellID <http://www.dchapman.com/freeware/cellid.html>.
- Ericsson http://www.ericsson.com/review/1997_03/files/1997033.pdf,
<http://www.ericsson.se/wireless/products/mobsys/3rdgen/subpages/3glossa/3glossa.shtml>.
- Nortel <http://www.nortelnetworks.com/products/library/collateral/66009.25-08-00.pdf>.
- MOB <http://www.mobileipworld.com/wp/positioning.htm>.
- CPS Cambridge Positioning Systems Limited, <http://www.cursor-system.com/>.
- Pas98 "Human-Computer-Giraffe Interaction: HCI in the Field", Jason Pascoe, Nick Ryan and David Morse, May 1998, http://www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/papers/mobile/HCIMD1.html#_Toc420818982
- .