

LAUREA-AMMATTIKORKEAKOULU
ESPOO-INSTITUUTTI

SELLOHANKE OSAPROJEKTI 3:
LANGATTOMIEN VERKKOJEN SOVELLUKSET JA PALVELUT

Janne Salolainen
Joni Puumalainen
Jyri Penttinen
Osmo Rentola
Vesa Pyykönen
Vesa Saarinen
Tietojenkäsittelyn ja
Turvallisuusalan
koulutusohjelma
Tutkimusraportti
YY2000 Leena Alakoski
Toukokuu 2006

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TUTKIMUKSEN TAUSTA JA LÄHTÖTILANNE.....	6
	2.1 Tutkimusongelma.....	6
	2.1.1 Alan markkinatilanne	6
	2.1.2 Suomen tilanne maailmaan nähden	7
	2.1.3 Sovellusten ja palveluiden toteutusten riski.....	7
	2.2 Organisaatiotasot ja sidosryhmät.....	8
	2.3 Tutkimuksen tavoitteet	9
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTUMINEN	9
	3.1 Ajallisen suunnitelman toteutuminen.....	10
	3.2 Tutkimusmenetelmät ja niiden tulokset	10
	3.2.1 Kirjallisten lähteiden tarkastelu	11
	3.2.2 Kysely.....	12
	3.2.3 Kyselyn vastaukset.....	12
	3.2.4 Haastattelut	14
4	LANGATON LÄHIVERKKO	14
	4.1 Langattoman lähiverkon etuja	15
	4.2 Langattoman lähiverkon ongelmia	16
5	WIMAX TEKNIikka PITKILLE VÄLIMATKOILLE.....	16
	5.1.1 Wimaxin ongelmat hankkeen näkökulmasta	17
6	TOTEUTETTUJA LANGATTOMIEN LÄHIVERKKOJEN SOVELLUKSIA	17
	6.1 PanOulu	18
	6.2 Sparknet.....	19
	6.2.1 Sparknetin tekninen toteutus	20
	6.2.2 SparkNetin tulevaisuus.....	21
	6.3 Wivanet	21
	6.3.1 Wivanetin kohtalo	21
	6.4 Open-Espa.....	21
	6.5 Mastonet	22
7	TOTEUTETTUJA LANGATTOMIEN LÄHIVERKKOJEN PALVELUJA.....	22
	7.1 RFID.....	23

7.1.1	Kustannukset.....	23
7.1.2	RFID:n hyödyt	23
7.1.3	RFID vai viivakoodi.....	24
7.1.4	RFID-tekniikan hyödyntäminen kirjastossa	25
7.2	VOIP ja Skype.....	25
7.2.1	Edut.....	26
7.2.2	Ongelmat.....	27
7.2.3	Tulevaisuus	27
8	INNOVATIIVISET PALVELUT LANGATTOMASSA LÄHIVERKOSSA.....	27
8.1	Kauppakeskuksiin soveltuvat palvelut ja sovellukset	28
8.1.1	Kassalla tietoverkon kautta toimiva maksutapahtuma.....	28
8.1.2	Rfid:n logistiikkasovellukset.....	28
8.1.3	Sähköiset hintalaput (infrapunasovellukset)	29
8.1.4	Älykortti	29
8.1.5	Informaatiokioskit	29
8.1.6	VoIP-ratkaisut Sellon sisäisesti	30
8.1.7	Täsmämainonta.....	30
8.1.8	Paikannuspalvelut	30
8.1.9	Tuotteiden paikannuspalvelu.....	31
8.1.10	Kirjastopalvelut	31
8.2	Langattomien verkkojen turvallisuustekniset sovellukset	31
8.3	Langattoman verkon käyttö etäkontrollointiin	32
9	UUSIEN PALVELUIDEN JA SOVELLUSTEN RISKIT.....	32
9.1	Vahinkoriskit – Tietoturva.....	34
9.2	Liikeriskit	36
9.3	Riskien priorisointi ja riskien arvioinnin suorittaminen	37
10	UUSIEN PALVELUIDEN RISKIEN EHKÄISY	38
10.1	Vahinkoriskit - Tietoturva	39
10.1.1	802.11- standardit.....	40
10.1.2	Yleinen tietoturva.....	40
10.1.3	WEP ja EAP	41
10.1.4	Perusteet langattoman verkon tietoturvallisuuden takaamiseksi	42
10.2	Liikeriskit.....	43

11	LANGATTOMIEN VERKKOJEN SOVELLUSTEN JA PALVELUIDEN	
	TULEVAISUUS	44
12	OMAA POHDINTAA	45
	LÄHTEET	47
	LIITTEET	49

1 JOHDANTO

Laurea-ammattikorkeakoulun, kauppakeskus Sellon ja Espoon kaupungin yhteistyöhanke langattoman tietoverkon rakentamiseksi kauppakeskus Sellon yhteyteen alkoi syksyllä 2005. Tämän strategisen kumppanuuden tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa ja hyötyjä kaikille osapuolille, erityisesti Sellon eri yrityksille ja laajemmin asukkaille Leppävaaran läheisyydessä.

Hankkeen alkuselvityksiin kuului langattoman verkon käyttömahdollisuuksien kartoittaminen kauppakeskustyyppisissä ympäristöissä. Haasteena oli paitsi löytää aivan uudenlaisia tietoverkon sovellutuksia, myös kehittää sekä ideoida eteenpäin jo olemassa olevia käyttötapoja. Tämä tutkimus vietiin läpi Laureassa oppilastyönä soveltavan tutkimus- ja kehittämiskurssin yhteydessä keväällä 2006. Tutkimuksen tarkempaa prosessia on kuvattu liitteenä olevassa tutkimuspäiväkirjassa.

2 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA LÄHTÖTILANNE

Sellohankkeen tavoitteena on toteuttaa tietoverkkoympäristö, jota kauppakeskuksen yritykset, asiakkaat ja muut toimijat voivat hyödyntää eri toiminnoissa ja palvelussa.

Hankkeen painopistealueina ovat Sellon kauppakeskuksen yritysten palvelutuotteet ja tukipalvelut sekä kiinteistössä toimivien kirjaston ja Sellosalin palvelutuotteiden kehittäminen. Yhteensä hanke koskettaa 160 yritystä ja toimijaa.

2.1 Tutkimusongelma

Tutkimuksen perusteena oli selvittää langattoman tietoverkon sovellutuksia mahdollisimman laajalla skaalalla. Varsinaisen pääkysymyksen lisäksi tutkimukseen liittyi läheisesti myös langattomien verkkojen yleistilanteen tarkastelu. Alaongelmina olivatkin tietoverkkojen hyödyt, haitat ja riskit sekä osin toteutukseen liittyvät tekijät.

Yhtenä merkittävänä osa-alueena oli uusien innovatiivisienkin langattomien lähiverkkojen sovellusten ja palveluiden löytäminen sekä ideoiminen. Uusia ja innovatiivisia verkkopalveluita lähdettiin ideoimaan tutkimuksen loppupuolella tutkimustulosten pohjalta suurempina kategorioina, joista esitellään jäljempänä joitakin esimerkkitapauksia.

2.1.1 Alan markkinatilanne

Langattomien tietoverkkojen markkinatilanne ei vielä ole kovinkaan vahva. Sovelluksia yritetään mainostaa yrityksille ja asiakkaille koko ajan enemmän ja tilanne onkin parantumassa vähitellen. Yksi syy vähäiseen käyttöprosenttiin on se, että suurimmalla osalla asiakkaista ei vielä ole sellaista laitetta, jolla pääsisi käyttämään erilaisia langattomia palveluja. Toinen merkittävä syy on myös se, että asiakkaat eivät koe tarvitsevänsä langattomienverkkojen palveluita. Kolmas

syy on ihmisten tietämättömyys. Kaikki eivät edes tiedä mitä palveluja yritykset tarjoavat tai voivat tarjota.

2.1.2 Suomen tilanne maailmaan nähden

Suomi on jäänyt langattomien verkkojen kehityksessä moneen muuhun maahan verrattuna pahasti jälkeen. Esimerkiksi Yhdysvalloissa, Englannissa, Hollannissa, Saksassa ja Virossa ollaan paljon Suomea edellä. Suomessa ei ole koettu tarpeelliseksi kehittää langattomia yhteyksiä. Valtio ei ole innostunut tukemaan verkkojen rakentamista, joten tähänastiset projektit ovatkin toteutuneet kaupunkien tai yksittäisten ihmisten toimesta. Kaupungeista kehityksen kärjessä olevina esimerkkinä mainittakoon Turku, Lahti ja Oulu. Helsingin Esplanadillekin on saatu oma verkko, mutta sen toteutus tapahtui erään yksittäisen ihmisen panoksesta.

Yksi tärkeä syy langattomienverkkojen hiljaiseen leviämiseen Suomessa on se, että Suomi ei välttämättä tarvitse langatonta verkkoa yhtä paljon kuin esimerkiksi Viro. Täällä on erittäin kattava ADSL-verkko, eli langallinen verkko, joten langattomien verkkojen tarve ei ole suuri.

2.1.3 Sovellusten ja palveluiden toteutusten riski

Langattomiin verkkoihin kohdistuu erilaisia tietoturvariskejä, jotka on huomioitava niin yritys- kuin kotikäytössä ennen langattoman verkon käyttöön ottoa. Tavallisimpia langattoman lähiverkon riskejä ovat verkon salaaminen, verkkoon tunnistautuminen ja sisäverkko.

Langaton tietoverkko täytyy suojata hyvin, sillä salaamatonta liikennettä voidaan helposti kuunnella verkon kuuluvuusalueella. Aina verkon ei haluta olla yleisessä käytössä. Tällöin erittäin tärkeitä on verkkoon tunnistautuminen.

Jos langaton verkko on kytketty suoraan yrityksen sisäverkkoon, niin yrityksen ulkopuolelta voi päästä kirjautumaan suoraan verkkoon. Olisikin tärkeitä rajata verkko vain yrityksen tiloihin ja tunnistautumisen tulisi olla kunnossa.

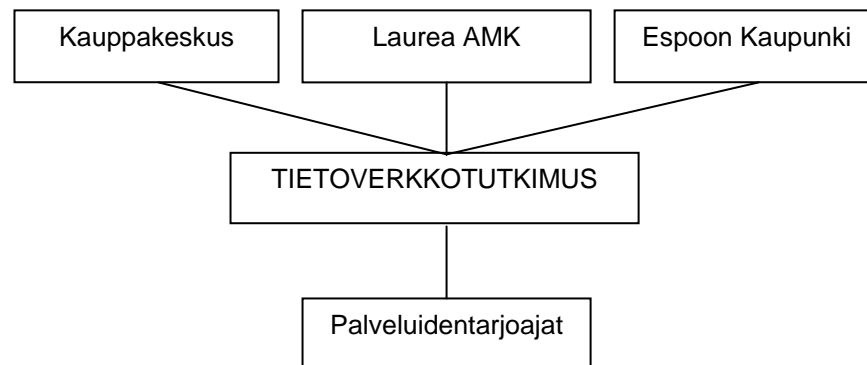
Muita riskejä ovat muun muassa palvelunestohyökkäykset. Hyökkäyksen tavoitteena on saattaa käyttäjän järjestelmä tilaan, jossa sen käyttö on normaalia hitaampaa tai täysin estetty. Lisäksi datan vaihdossa voi tapahtua varkaus, jota käyttäjä ei välttämättä edes huomaa.

Monet langatonta verkkoa käyttävät laitteet ovat fyysiseltä kooltaan pieniä. Tämä helpottaa, myös laitteiden varastamista. Laitteen häviäminen on jo ongelma, sillä kadonneen tilalle täytyy hankkia uusi. Lisäksi tietoturvaongelmana on laitteen sisältämä tieto. (www.firoca.fi)

2.2 Organisaatiotasot ja sidosryhmät

Tutkimuksen taustalla vaikuttava organisaatio tärkeimpine tasoineen

1. taso: hankkeen vetäjät; Laurea-amk, Kauppakeskus Sello, Espoon kaupunki
2. taso: tutkimuksen vastuhenkilö Laurea-ammattikorkeakoulussa Leena Alakoski
3. taso: tutkimuksen toteutusryhmä



Kuva 1, Tutkimuksen kannalta tärkeimmät sidosryhmäkokonaisuudet

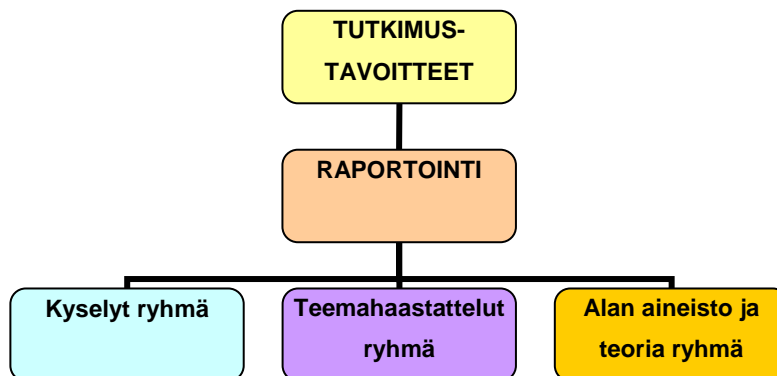
2.3 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on löytää Sellon yrityksille, asiakkaille ja muille toimijoille erilaisia langattoman verkon sovelluksia. Erilaisia toteutusmahdollisuuksia etsitään Suomesta ja muualta maailmalta. Hanke keskittyy kauppakeskuksen palvelutuotteisiin, tukipalveluihin ja Sellosalin sekä kirjaston palveluiden kehittämiseen.

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUMINEN

Tutkimuksen toteutus jaettiin kolmeen vaiheeseen; kontaktien kartoittamiseen, itse tutkimukseen erinäisine menetelmineen sekä saatujen tutkimustulosten analysointiin.

Myös tutkimusryhmä organisoitiin kolmeen kokonaisuuteen, joiden päävastuualueiksi nimettiin tutkimuksen eri muodot; kyselyt, haastattelut ja painettujen lähteiden tutkiminen. Tutkimuksen henkilöresurssit olivat varsin rajalliset, sillä tutkimusryhmä koostui vain kuudesta henkilöstä.



Kuva 2, Tutkimusryhmän sisäinen vastuujako

3.1 Ajallisen suunnitelman toteutuminen

Ajallisesti tutkimuksen kokonaiskesto jakautui neljälle kuukaudelle. Tutkimuksen suunnitteluun päästiin Helmikuun alussa ja aktiivinen tutkimusvaihe päätettiin huhtikuun-toukokuun vaihteessa.

Selvästi eniten aikaa tutkimuksesta vei kontaktien kartoittaminen ja tapaamisten sopiminen. Pisin yhtäjaksoinen tutkimusrupeama oli kuitenkin kyselyn toteuttaminen ja saatujen tulosten analysointi.

Suurimpina ongelmina tutkimuksen eri vaiheissa olivat aikataulujen yhteensovittamiset organisaatiossa ja koko hankkeen sidosryhmien väliset epäselvyydet. Näin ollen kaikkia mahdollisesti hyödyllisiä kontakteja ei saatu mukaan tutkimukseen.

Taulukko 1, Tutkimuksen toteutunut aikataulu

TEHTÄVÄ	HELMIKUU				MAALISKUU				HUHTIKUU				TOUKOKUU			
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Suunnitteluosuus ja järjestelyt																
Tutkimussuunnitelma valmiina																
Kontaktien kartoitus																
Suunnitelman tarkentaminen																
Tutkimuksen suorittaminen																
Tutkimuksen väliraportointi																
Aineiston analysointi																
Loppuraportin kokoaminen																
Loppuraportin julkistaminen																
Loppuseminaari																

3.2 Tutkimusmenetelmät ja niiden tulokset

Tutkimusmenetelminä selvityksessä käytettiin Internetin kautta täytettävää kyselyä, henkilökohtaisia haastatteluita sekä tarjolla olevien kirjallisten lähteiden tarkastelua.

Vaikka mitään tutkimusmenetelmää on vaikea nostaa tärkeimmäksi, panostettiin kyselyihin tutkimuksellisessa mielessä eniten. Kyselyn katsottiinkin kartoittavan parhaiten kaikista relevanteinta, kokemusperäistä tietoa. Muita menetelmiä harjoitettiin satunnaisemmin pieninä kokonaisuuksina pitkin tutkimukselle määritettyä aikaa.

Seuraavassa esitämme luonnehdinnat tutkimusmetodeista sekä niistä saaduista vastauksista. Tutkimuksen avulla selville saatuja verkoissa käytettyjä palveluita on analysoitu tarkemmin jäljempänä kappaleessa 7; ”toteutettuja langattomien lähiverkkojen sovelluksia”.

3.2.1 Kirjallisten lähteiden tarkastelu

Tutkimuksessa hyväksi käytetyistä kirjallisista lähteistä suurin osa oli peräisin Internetin aineistotietokannoista. Aineistojen aikaskaala käsitti noin vuodet 2000-2006, joiden aikana langattomien tietoverkkojen tutkimus näyttää olleen vilkkainta.

Tietokantojen materiaaleista pääosa käsitteli tietoverkkojen tekniikoita, standardeja ja kehitystä. Näiden perustietojen pohjalta tutkimus sai syvällisempää perspektiiviä verkkojen sovellusmahdollisuuksiin nykypäivänä.

Tärkeimpinä kirjallisina lähteinä tutkimuksen kannalta täytyy kuitenkin mainita langattomien tietoverkkojen hankkeista kertovat artikkelit. Näiden pohjalta tutkimusryhmä sai kohtuullisen kattavan kuvan tämän hetken verkkosovelluksista etenkin Euroopan alueella. Tulevaisuudenvisiot koskien langattomien tietoverkkojen hyödyntämistä olivat kuitenkin harvinaisia.

Suomen tilanteesta langattomien tietoverkkojen suhteen oli suorastaan hankala saada tietoa. Vaikka verkkoja onkin olemassa, ei niitä juuri mainosteta tai aiheesta tarjota perustietojen lisäksi juurikaan informaatiota edes Internetissä.

3.2.2 Kysely

Tutkimuksessa työstettiin Internetin kautta täytettävä kyselylomake, joka kattoi sekä monivalinta-, että avoimia kysymyksiä langattomiin verkkoihin liittyen. Internet-lomake valittiin kyselymuodoksi sen helpon ja nopean täytettävyyden vuoksi (kysely liitteenä 3). Kysely päätettiin toteuttaa sekä suomenkielisenä että englanninkielisenä.

Koska verkkojen käytöstä Suomessa ei saatu tietoa tutkimuksen alkuvaiheessa, päädyttiin kyselyn lähettämiseen kaikkiin suurimpiin kauppakeskuksiin. Tietokanta muualla maailmassa tarjottavista kauppakeskusten langattomista tietoverkoista on olemassa, joten englanninkielinen kysely voitiin kohdistaa tarkasti oikeille tahoille.

Kysely oli jaettu kahteen osaan. Ensimmäisessä toisessa keskityttiin tiedustelemaan asioita langattomien tietoverkkojen palveluita hyödyntäviltä toimijoilta ja toisessa osassa näkemyksiä tahoilta, jotka eivät syystä tai toisesta omanneet langatonta verkkoa.

Kyselylomakkeeseen pyydettiin vastaamaan Suomessa noin 50 kauppakeskustyyppistä toimijaa ja muualla maailmassa noin 100 kauppakeskusta. Vastaajien määrän maksimoimiseksi lähetettiin tieto kyselystä osallistumattomille tahoille vielä toiseen otteeseen.

3.2.3 Kyselyn vastaukset

Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 17, joista 11 Suomesta ja kuusi muualta maailmalta. Kyselyssä vastausten hajonta jo pienellä otoksella oli suuri, joten selviä johtopäätöksiä kauppakeskusten suhteesta verkkopalveluihin on vaikea vetää. Langattomia tietoverkkoja esiintyy enemmänkin, joten laajempaa tutkimusta olisi mahdollista tehdä suurempien resurssien puitteissa.

Suomessa langattomia tietoverkkoja oli vastaajien keskuudessa kolme kappaletta, ulkomaisista vastaajista taas neljä ilmoitti verkon löytyvän kauppakeskuksesta.

Suomalaisten vastaajien verkot olivat olleet käytössä 1-3 vuotta, kun taas ulkomaisten verkkojen käyttöikä oli kahdessa vastauksessa alle vuoden ja kahdessa 1-3 vuotta. Yllättävää on, ettei missään tuntunut olevan kiinnostusta mainostaa verkon olemassaolosta. Ainoastaan kahdessa vastauksessa kerrottiin verkkopalveluista mainitun kauppakeskuksen omassa lehdessä tai mainoksessa.

Tietoverkon rakennuskustannusten suhteen hajontaa esiintyi vastausten keskuudessa runsaasti. Verkkoja kerrottiin Suomessa pystytetyn jonkin yksittäisen yrityksen omasta aloitteesta, energiayhtiön toimesta ja paikallisen Internet-palveluntarjoajan toimesta. Ulkomailla kolmessa tapauksessa aloite verkon pystyttämiseksi tuli yksinomaan kauppakeskukselta ja yhdessä tapauksessa Internet-palveluntarjoajalta.

Keskeisimmiksi riskeiksi mainittiin huono suosio asiakkaiden keskuudessa, verkon tekninen taso ja suuret ylläpitokustannukset hyötyihin verrattuna. Joissakin vastauksissa epäiltiin verkon ja sen suojausten toimintavarmuutta.

Selvimmät erot kyselyssä esiintyivät verkon kannattavuutta tulkittaessa. Suomessa langattomien ratkaisujen kannattavuutta ei ollut edes tutkittu, tai ne oli tulkittu kannattamattomiksi. Ulkomaissa ulkomaisissa vastauksissa, joissa kannattavuutta oli arvioitu, verkko miellettiin erittäin kustannustehokkaaksi.

Suomalaisissa vastauksissa kolmessa tapauksessa ilmoitettiin langattomien tietoverkkojen asennusta tutkitun, kahdessa vastauksessa arvioitiin verkon asennettavan lähitulevaisuudessa ja kolmessa vastauksessa asiaa kohtaan ei tunnettu minkäänlaista kiinnostusta. Ulkomaisista vastauksista yhdessä ilmoitettiin verkon asennuksesta lähiaikoina ja toisessa kiinnostuksen puutteesta verkkosovelluksia kohtaan.

Visioissa langattomien tietoverkkojen tulevaisuudennäkymistä vastaukset sen sijaan pitivät yhtä hyvin. Suomessa kahdeksassa vastauksessa arvioitiin tietoverkkojen tukevan liiketoimintaa parhaiten mainostuksen ja viestinnän osa-alueilla. Ulkomaisten vastausten enemmistössä painotettiin myös Internet-yhteyden tärkeyttä, vaikka se mielletäänkin aivan verkon perusominaisuudeksi. Kyselyissä ilmi tulleista langattomien tietoverkkojen sovelluksista lisää jäljempänä.

3.2.4 Haastattelut

Tutkimuksessa pyrittiin luomaan henkilökohtaisia kontakteja eri tavoin tietoverkkojen parissa työskenteleviin ihmisiin. Näitä tahoja haastatteleamalla pyrittiin saamaan syvällisempi yhteys kokemusperäiseen tietoon aihealueesta.

Haastateltavina olikin lopulta Laurea-ammattikorkeakoulun opettajia, kauppakeskus Sellon yhteyshenkilöitä, Suomen kauppakeskusyhdistyksen toiminnanjohtaja, Turun Hansakorttelin kauppakeskusjohtaja, langattomien verkkojen palvelun tarjoajan edustaja sekä virolainen langattomien tietoverkkojen asiantuntija.

Haastatteluista saatuja tuloksia on käytetty lähteenä kappaleiden 6-9 sisällön tuottamisessa ja kaikki niissä esiintyvät asiat ovat haastateltujen tahojen mielipiteiden mukaisia. Konkreettisesti antoisimmaksi osoittautui virolaisen langattomien verkkojen asiantuntijan Veljo Haamerin haastattelu. Kaikki Suomen haastatellut tahot antoivat samansuuntaisia kommentteja, mutta virolainen asiantuntija jopa kritisoi avoimesti Suomen passiivista suhtautumista langattomien lähiverkkojen kehityksessä sekä kertoi useista uusista sovelluksista ja palveluista kentällä.

4 LANGATON LÄHIVERKKO

Langattomilla lähiverkoilla tarkoitetaan paikallista ja suhteellisen pienelle alueelle rajattua tietoverkkoa, jonka pääasiallinen tiedonsiirtoväylä toimii ilman kaapelointia. Data siirretään siis ilmateitse esimerkiksi radioaalloilla.

Langattomassa verkossa laitteiden toisiinsa yhdistämiseen käytetään tukiasemaa (access point). Jokaiseen verkkoon liitettävään laitteeseen tarvitaan sovitin, aivan kuten normaalia lähiverkkoa käytettäessä tarvitaan verkkokortti.

Langattomasta lähiverkosta käytetään useimmiten termiä WLAN (Wireless Local Area Network). Tällä hetkellä yleisimmin käytettävät WLAN-standardit toimivat 2.4 GHz avoimella radiotaajuusalueella, jonka käyttämiseen ei tarvita erillistä lupaa.

4.1 Langattoman lähiverkon etuja

Langattomien verkkojen suurimpia etuja verrattuna langalliseen verkkoon on käyttäjien liikkuvuus. Näin pystytään luomaan joustava työympäristö, johon on helppo lisätä käyttäjiä tai siirtää vanhoja laitteita, koska kaapelointia ei tarvita. Tämä säästää kustannuksissa ja ajassa, koska langattomat verkot on nopeita suunnitella ja asentaa. Langattomissa verkoissa vältetään suurilta määriltä kaapeleita esimerkiksi tiloissa, joihin kaapelointi on vaikeaa.

Yleensä lankaverkko täytyy ylivoimistaa rakennusvaiheessa, että käyttäjiä on mahdollista lisätä myöhemmin. Langattomalla verkolla voi esimerkkinä yhdistää kaksi eri puolilla tietä olevaa rakennusta samaan verkkoon, sillä tien yli tai ali vedettävä kaapelointi on työlästä ja kallista. Nopeampiin verkkoihin siirryttäessä selvittää yleensä myös pelkillä verkon komponenttien 22 vaihdoilla. Uudempiin nopeisiin verkkoihin siirtyminen vaatii yleensä kaapeloinnin ainakin osittaista vaihtamista langallisessa lähiverkossa. Langattoman lähiverkon kaapelointia ei tarvitse vikatilanteessa tarkastaa samoissa määrin kuin langallisissa yhteyksissä. WLAN-ratkaisu toimii myös väliaikaista lähiverkkoa vaativissa tilaisuuksissa, kuten näyttelyissä ja messuilla, eli paikoissa, joissa tiedonsiirtotarpeisiin ei ole ollut mahdollisuutta varautua. (Geier 2001, 8 – 13.)

Ylläpitokustannukset ovat alhaisia. Lisäksi WLAN sopii hyvin vaikeasti verkotettaviin paikkoihin. Esimerkiksi sairaaloissa WLAN mahdollistaa potilastietojen tarkkailun liikkeessä. WLAN on myös suurena apuna logistisissa ongelmissa ja hidasteissa.

Kirjastoissa WLANin eduksi on todettu muun muassa se, että kirjasto ei ole voinut tarjota aiemmin riittävästi laitteita asiakkaiden nettikäyttöön. Syinä ovat laitteiden hankintakustannukset, vanhoissa tiloissa tarvittavat kaapeloinnit ja tilojen muutokset sekä kiinteiden työasemien tarvitsemat kalliit kalusteet. Verkon myötä on osa nettikäytöstä siirtynyt asiakkaiden omille laitteille. (kirjastoseura.kaapeli.fi/admin/luennot/liite_552)

4.2 Langattoman lähiverkon ongelmia

Lähetettävä signaali voi siirtotiellä sekoittua ja yhdistyä heijastuneeseen signaaliin. Tämä aiheuttaa sen, että signaalia ei voida tulkita vastaanottimessa, koska se on vääristynyt. Tätä ilmiötä kutsutaan monitie-etenemiseksi. Häiriön laajuus riippuu siitä, kuinka paljon heijastuneet signaalit ovat viivästyneet verrattuna alkuperäiseen signaaliin nähden. Viiveen kasvaessa lähetteen tulkinta vaikeutuu tai sen tulkitseminen on mahdotonta.

Monitie-eteneminen on ongelma varsinkin sisätiloissa, joissa on paljon seiniä ja muita esteitä radiotiellä. Laitevalmistajilla on omia ratkaisuja, monitie-etenemisen kompensoitiin. Näitä ovat mm. ekvalisaatio ja diversiteetti-antennien käyttö. (Geier 2001, 21 – 22.)

5 WIMAX TEKNIikka PITKILLE VÄLIMATKOILLE

WiMAX-tekniikan tarkoituksena on tarjota käyttäjille liikennöintinopeuksiltaan nykyisiä kaapelimodeemi- ja DSL-yhteyksiä vastaava langaton verkkoyhteys, jonka käyttö ei ole sidoksissa esimerkiksi rakennuskohtaisiin rajoihin. Käytännössä WiMAXin toimintaa voidaan verrata WLAN-verkkoon, mutta sen toiminta-alue on huomattavasti suurempi. Teoreettinen kantama voi optimaalisissa olosuhteissa olla jopa viisikymmentä kilometriä – käytännössä kolmenkymmenen kilometrin ylittäminen lienee kuitenkin epävarmaa, ja yhteydet yli 20 kilometrin etäisyyksiltä vaativat toimiakseen suoran näköyhteyden tukiasemaan. Kantamaan vaikuttavat radioaaltojen etenemistä vaimentavat fyysiset esteet sekä vaikeat sääolosuhteet, kuten vesi- tai lumisade ja sumu.

Laajan kantoalueensa ja langattomuutensa ansiosta WiMAX sopii hyvin laajakaistayhteyksien tarjoamiseen harvaan asutuille seuduille, joille valokuidun tai kuparikaapelin vetäminen olisi kallista ja hankalaa. Haja-asutusalueiden lisäksi samaa tekniikkaa voidaan hyödyntää kokonaisia kaupunkialueita kattavien MAN-verkkojen (Metropolitan Area Network) toteuttamiseen. Tällaisen verkon alueella käyttäjä voisi liikkua solusta toiseen yhteyden katkeamatta.

Termillä Wimax viitataan langattomaan tiedonsiirtotekniikkaan, joka perustuu standardiin IEEE 802.16. Tiedonsiirtonopeus on suurimmillaan 75 Mbps ja signaalin kantomatka parhaimmillaan lähes 50 km. Ruotsissa Skellefteån testiverkossa ylletään 8 megabitin sekuntinopeuteen 8 kilometrin päässä tukiasemasta.

5.1.1 Wimaxin ongelmat hankkeen näkökulmasta

Wimax on vielä niin uusi tekniikka langattoman verkon rakentamiseen, ettei sitä välttämättä kannata kokeilla tässä projektista. Siitä ei ole vielä juurikaan kokemusta, eikä sen toimivuutta ole vielä kunnolla todistettu. Lisäksi Sellon alue on tiheään asuttua, eikä esimerkiksi vielä tiedetä, kuinka rakennusten aiheuttamat katvealueet vaikuttavat verkon toimintaan. (12.12.2005 Tekniikka & Talous). Wimax-laitteita ei vielä juurikaan saatavilla, joten niiden hinta saattaa muodostua huomattavasti kalliimmaksi kuin tavallisen WLAN-verkon.

6 TOTEUTETTUJA LANGATTOMIEN LÄHIVERKKOJEN SOVELLUKSIA

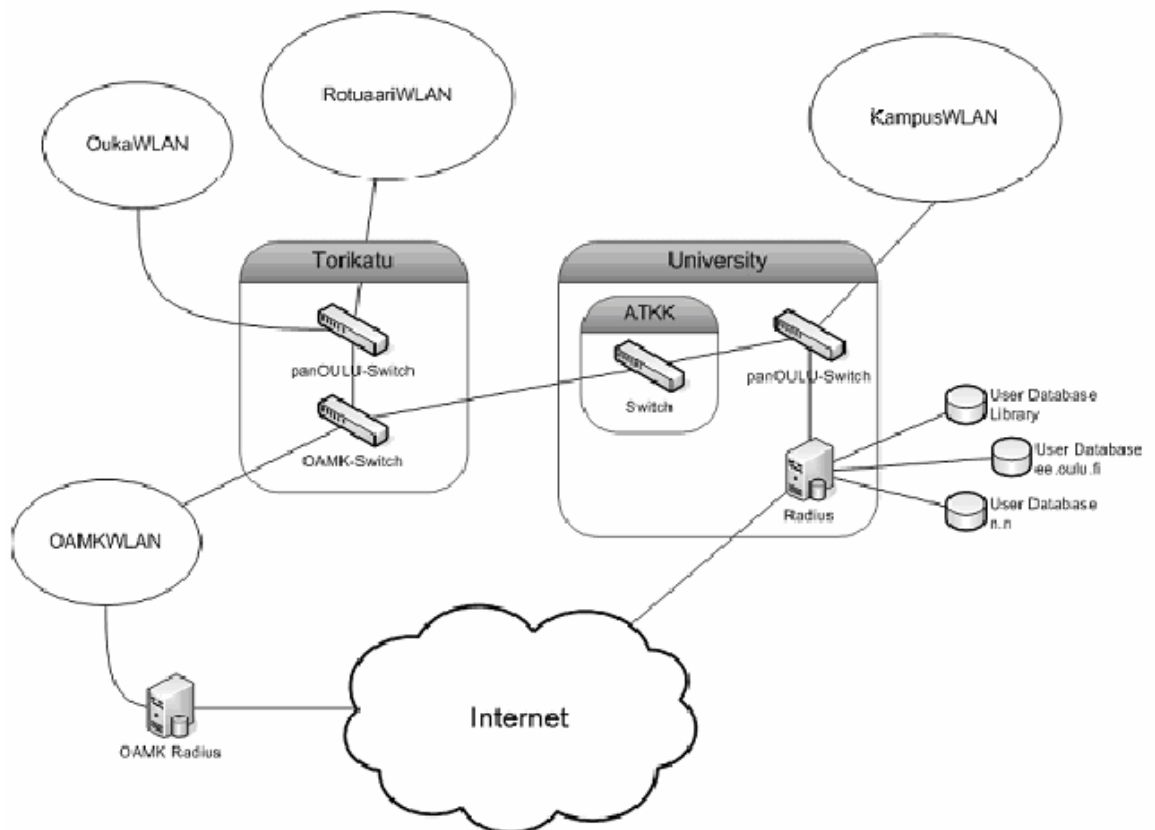
Seuraavassa kuvaamme toteutettuja langattomien verkkojen sovelluksia. Tutkimuksemme tuloksina saimme havaita, että yleensäkin langattomien verkkojen olemassa olo on tällä hetkellä hyvin rajallista Suomessa. Siksi päätimme kuvata muutamia sovelluksia ja käytössä olevia verkkoja langattoman verkon rakentamista harkitseville esimerkiksi sekä verkossa tarjottavien palvelujen, tämän hetkisen, toimintaympäristön kuvaamiseksi.

6.1 PanOulu

PanOULU on Oulussa toimiva julkinen langaton internet-verkko, joka on toteutettu käyttäen WLAN-tekniikkaa. Se on Suomen laajin julkinen laajakaistaisia Internet-yhteyksiä tarjoava langaton verkko. Verkon tekniikka perustuu protokollaan IEEE 802.11. Verkko sisältää tällä hetkellä noin 250 tukiasemaa, jotka on sijoitettu yliopiston ja Oulun seudun ammattikorkeakoulun kampusalueille, kaupungin tiloihin sekä ydinkeskustan alueelle. (www.panoulu.net)

Voidakseen käyttää panOULU-verkkoa asiakas tarvitsee WLAN (IEEE 802.11) -yhteensopivan tietokoneen, kämmenmikron tai puhelimen. PanOULU-verkon tarjoama langaton yhteys on suojaamaton. Suojatun yhteyden saa käyttöön esimerkiksi SSH (Secure Shell) tai VPN (Virtual Private Network) –ohjelmistolla.

Kirjautuminen poistettiin 20.6.2005 joten tunnuksia ei tarvita. IPv4 NAT voi aiheuttaa pakettien katoamista erityisesti sisääntulevalle liikenteelle. IPv6 toimii täysi



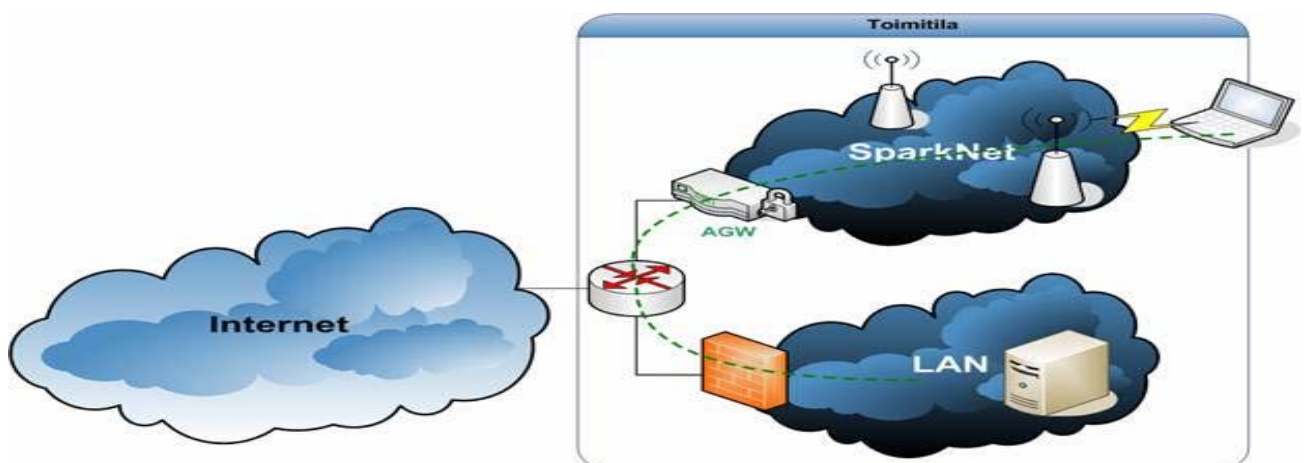
Kuva 3, PanOulun tekninen toteutus (www.rotuaari.net)

6.2 Sparknet

SparkNet on Turussa toimiva ja tällä hetkellä Suomen laajin langaton verkkototeutus. SparkNet on käytössä niin julkisella kuin yksityiselläkin sektorilla palvellena jo lähes 100.000 verkkokäyttäjää. Sparknetin toimintamalli on varsin edistyksellinen ja sen monipuolinen toteutus soveltuu niin pienen yrityksen kuin suurenkin julkisen konsernin langattoman verkon pohjaksi. (www.sparknet.fi)

Käytännön SparkNet -verkko sai alkunsa 14.5.2003, kun Turun yliopiston ja MP-MasterPlanetin langattomien verkkojen WLAN -segmentit yhdistettiin. SparkNetin käyttö on ei-kaupallisten perustajaorganisaatioidensa käyttäjille maksutonta. Esimerkiksi Turun yliopiston opiskelijat ja työntekijät voivat käyttää SparkNet -verkkoa maksutta. SparkNetin perustajaorganisaatioiden ulkopuoliset käyttäjät voivat ostaa SparkNet -liittymiä.

Verkon laajentaminen on edullista, sillä kiinteään liityntäpisteen toteuttaminen maksaa noin 200 euroa ja langaton WLAN-tukiasema kaapelointineen noin 500 euroa.



Kuva 4, Sparknet ympäristö

6.2.2 SparkNetin tulevaisuus

SparkNet- ja OpenSpark-verkkojen tukiasemamäärä ylitti 1000 tukiaseman rajan 12.12.2005. Tällä hetkellä verkossa on noin 1340 tukiasemaa. Verkon kasvu syksyn aikana on ollut noin 30 tukiasemaa viikossa ja nyt kasvu on entisestään kiihtynyt. Valtakunnallinen kehitys on saatu myös hyvin liikkeelle ja tarkoituksena onkin laajentaa verkkoa yhteistyössä paikallisten ei-kaupallisten organisaatioiden kanssa. (www.vstky.fi)

6.3 Wivanet

Langaton laajakaistaverkko Wivanet avattiin syyskuussa 2003 Vantaan Energian toimesta. Wivanetissä tarjottiin 1M, 512k ja 128k nopeuksisia langattomia yhteyksiä. Wivanet oli käytössä Vantaalla, Espoon Leppävaarassa ja osissa Pohjois-Helsinkiä sekä muutamissa kauppakeskuksissa kuten Itäkeskuksessa, Jumbossa ja Myyrmannissa. (www.itviikko.fi/uutiset)

6.3.1 Wivanetin kohtalo

Vantaalla toiminut langaton laajakaistaverkko Wivanet päätettiin heittää romukoppaan vain runsaan kahden vuoden käytön jälkeen. Omistaja Vantaan Energia lopetti Suomen suurimman, yli 150 tukiaseman verkon ylläpidon.

Vantaan Energia myi operaattori-liiketoimintansa Elisalle jo aikaisemmin. Kaupan yhteydessä Elisalle siirtyivät verkon tuhat internet-asiakasta. Itse verkko jäi energiayhtiön omistukseen.

6.4 Open-Espa

Helsinkiin rakennettiin maaliskuun alussa talkoovoimin langaton verkko. Verkon alullepanijana toimi Kalle Isokallio. Kaupunkiverkko Open-Espa toimii Esplanadilla ja Kauppatorilla. Tämä maksuton lähiverkko mahdollistaa pääsyn internetiin ja ilmaisten nettipuheluiden soittoon esimerkiksi kahvi kupillisen

äärellä alueen kahvoissa ja ravintoloissa. Alueen yritykset voivat puolestaan harjoittaa reaaliaikaista nettimarkkinointia.

Open-Espan rakentaminen osoittaa, että langattoman verkon kustannukset eivät ole ylitsepääsemättömän suuria. Hankkeen toteuttajat halusivatkin osoittaa, ettei wlan-kaupunkiverkon rakentaminen vaadi suuria investointeja. Ylläpitokustannukset ovat noin 2000 euroa kuukaudessa.
(www.tietokone.fi)

Nähtäväksi jää toimiiko Open-Espan langattoman verkon vallankumouksen käynnistäjänä myös ”langattomuuden takapajulana” alan kirjallisuudessa pidetyssä Helsingissä.

6.5 Mastonet

Mastonet on Lahteen rakennettu langaton internet verkko. Verkon hallinnoinnista vastaa Lahden kaupunki. Verkkoa on laajennettu jatkuvasti ja tällä hetkellä siihen kuuluu noin 50 tukiasemaa. Mastonet on tarkoitettu ensisijaisesti käytettäväksi kannettavilla mobiili-päätelaitteilla, silloin kun lankayhteyttä ei ole saatavilla. Se on suunnattu sekä kaupungin asukkaille että kaupungissa vierailijoille. Sen tarkoituksena on mahdollistaa internetin ja sen palveluiden käyttö, ajasta ja paikasta riippumatta. Lisäksi se mahdollistaa paikkatietoon perustuvien palveluiden kehittämisen, niin liike-elämän kuin yhteiskunnankin käyttöön. (www.mastonet.fi)

7 TOTEUTETTUJA LANGATTOMIEN LÄHIVERKKOJEN PALVELUJA

Seuraavassa kappaleessa kuvaamme tutkimusmenetelmillä esiin saamiemme käytössä olevia langattoman lähiverkon palveluja niin Suomessa kuin ulkomailla. Jo verkkojen määrä on Suomessa hyvin rajallinen rajoittaa se myös käytössä olevia palveluita.

7.1 RFID

RFID on yleisnimitys radiotaajuuksilla toimivalle etätunnistusteknologialle (*RFID = Radio Frequency Identification*). RFID-järjestelmissä RFID-lukija lukee ja kirjoittaa RFID-tunnisteeseen tietoa radioaaltojen avulla. RFID jaetaan kahteen osaan riippuen tunnisteen ottamasta käyttötehosta. Jos tunnisteeessä on mukana paristo tai akku, on kyseessä aktiivinen tunniste. Muussa tapauksessa on kyseessä passiivinen tunniste, jolloin käyttöjännite siirretään tunnisteeeseen lukijalaitteelta.

7.1.1 Kustannukset

”Jos se maksaa monta euroa, sirua ei tietenkään kannata liimata jokaisen maitopurkin kylkeen.” Siksi hätäisesti päätellään, ettei RFID investointi kannata.

Logistiikan kannalta on kuitenkin harvoin tarpeen tunnistaa jokainen tuote erikseen. Halpoja tuotteita ei kannata kuljettaa yksitellen. Ne matkustavat tuhansien tai jopa miljoonien eurojen arvoisissa suuremmissa yksiköissä palettien päällä, rullakoissa ja konttien sisässä. Siksi tunnisteen kustannus on merkityksetön vaikka se maksaisikin 50 senttiä. Eivätkä ne todellisuudessa maksa lähellekään niin paljon.

Sitä paitsi RFID-tunnisteen käsittely on edullisempaa kuin vanhan viivakoodin. Älytarra kestää kuljetusalustassa useita vuosia. Viivakoodi on uusittava moneen kertaan samassa ajassa. Englantilainen Marks & Spencer säästää yli viisi miljoonaa euroa vuosittain, koska se korvasi vihanneslaatikoidensa viivakoodit rfid-tunnisteilla.

7.1.2 RFID:n hyödyt

Pelätään ettei sirut kata tekniikan käyttöönottoon sisältyviä kustannuksia.

Pelkästään hankkeeseen liittyvä tietojärjestelmien yhteensovitus maksaa miljoonia dollareita. Vuoden 2005 alusta sata Wal-Martin tärkeintä tavarantoimittajaa varustaa tuotteensa tunnistetarroilla. Manuaaliset työvaiheet

vähenevät olemattomiin tavaran vastaanotto- ja lähetysvaiheessa. Paletillinen tuotteita on tunnistettavissa sekunneissa.

Säästö on merkittävä viivakooditekniikkaan verrattuna. Kun RFID-järjestelmä tunnistaa tuotteet automaattisesti, mahdolliset toimitusvirheet löytyvät heti. Korjaustoimet onnistuvat siis ennen kuin tavara ehtii lähteä väärään osoitteeseen. Varmuuden vuoksi puskurina säilytettävien tuotteiden määrää on mahdollista leikata rajusti. Pääoma vapautuu turhista varastoista tuottavaan käyttöön.

Paitsi että RFID-tekniikka pienentää hävikkiä, se myös selventää vastuukysymyksiä. Kuljetuksen ostaja voi siirtyä suoritepohjaiseen laskutukseen. Jos tavara ei etene sovitussa aikataulussa, kuljetusliike joutuu maksamaan viiveistä.

Todellisuudessa RFID on jo nyt ylivoimainen viivakoodiin tai muihin vanhoihin menetelmiin nähden monissa logistiikkaketjun vaiheissa. Eli siellä, missä tavara on aina ollut pakko tunnistaa nopeasti ja luotettavasti. Olkoot kuluttajasovellukset vielä mielikuvituksen tuotetta, mutta teolliseen käyttöön tekniikka on olemassa ja sovelluksia saa kaupasta.

RFID-tekniikka on marssinut esiin varsinkin logistiikassa. Yhdysvaltalainen tavarataloketju WalMart vaatii jo nyt tavarantoimittajiltaan etätunnistimien laittamista tuotteisiin. Tunnistimien avulla voidaan seurata tuotteen kulkua valmistajalta kauppaan ja kuluttajalle. (www.tekes.fi)

7.1.3 RFID vai viivakoodi

RFID:lla ja viivakoodilla on periaatteessa pohjimmiltaan sama tarkoitus, lukea tietoa jostakin esineestä yms. Viivakoodi on siitä hankalampi että lukijan pitää fyysisesti nähdä viivakoodi, jotta pystyy tätä lukemaan. RFID-sirun taas lukija voi lukea tätä näkemättä. Esimerkiksi kaupan kassalla käytetään jatkuvasti viivakoodilukijaa lukemaan tuotteiden kyljestä viivakoodin, joka sisältää tuotteen tiedot ja hinnan. RFID-siruja upottamalla tuotteisiin asiakkaan ei pitäisi lastata ostamiaan tuotteita liukuhihnalle, vaan lukija tunnistaisi tuotteet suoraan kärrystä. Tämä helpottaisi ja nopeuttaisi toimintaa kassalla huomattavasti.

Toiminta nopeutuisi niin paljon, että tuotteiden sijoitteluun pitäisi saada lisää tilaa mahdollisten ruuhkien takia. Koska normaalisti tuotteet ladotaan kassiin sillä aikaa kun myyjä vetää seuraavan asiakkaan tuotteet lukijan läpi. Näin ollen tuotteiden sijoittaminen kasseihin ja laukkuihin kotiinkuljetusta varten pitäisi suorittaa muualla kuin kassan välittömässä läheisyydessä.

7.1.4 RFID-tekniikan hyödyntäminen kirjastossa

RFID-tekniikka tekee kirjaston asiakaspalvelusta sujuvampaa, auttaa kokoelmien hallinnassa ja vähentää aineistohävikkiä. Kauhajoen kirjastotoimenjohtajan Pirjo Pieskin mukaan RFID kirjastojärjestelmässä tuo aikaa asiakkaalle.

Tekniikasta on apua erityisesti lainauksessa ja se vähentää ruuhkaa sekä henkilöiden työtaakkaa. Kauhajoen kirjasto oli ensimmäinen kirjasto Suomessa jossa RFID-tekniikkaa hyödynnetään.

Kirjoihin sekä kirjastokortteihin sisällytetään mikrosirut joihin tallennetaan aineiston sekä henkilön tiedot. Asiakas voi asettaa palauttamansa kirjat palautepisteeseen, josta tunnistin tunnistaa ne automaattisesti. Tästä syystä erillisiä virkailijoita ei toimenpiteessä tarvita kun virkailijan ei pidä tunnistaa jokaista viivakoodia erikseen.

7.2 VOIP ja Skype

VoIP on lyhenne sanoista Voice over Internet Protocol. Se on protokolla, jonka avulla voidaan siirtää ääntä ja videokuvaa reaaliaikaisesti internetin välityksellä. Puhe ja videokuva muutetaan digitaaliseen muotoon ja siirretään paketteina internetin yli. Puhelut, joita soitetaan Internetin kautta tavalliseen lankaverkkoon tai kännyköihin, kulkevat erillisen yhdyskäytävän kautta.

VoIP-puheluita varten tarvitaan päätelaite (esim PC, kannettava tai kämmenmikro) ja Internet-yhteys. Laajakaistayhteys on suositeltavaa, jotta puhe ei pätkisi. Puhelimenä voit käyttää VoIP-puhelinta tai voit käyttää päätelaitteeseen kytkettyä kuulokkeiden ja mikrofoniin yhdistelmää. Erillinen

mikrofoni ja kuulokkeet tai kaiuttimet toimivat myös (ääni voi "kiertää"). Lisäksi tarvitaan puhelinohjelma - Skype on ehkä tuttu?

Myös joihinkin matkapuhelimiin on mahdollista saada Skype tai muita VoIP-ohjelmia, joilla voi kännykän yhteyttä käyttäen soittaa toisiin samanlaisiin kännyköihin. Puhelu on ilmainen, jos puhelimessa on WLAN (Wi-Fi) ja sinulla on verkkoyhteys.

Esimerkiksi 54 Mbit/s WLAN-tukiasemat maksavat vain joitain kymmeniä euroja ja niillä voidaan helposti rakentaa langaton peitto sisätiloihin. Tämä tarjoaa mahdollisuuden mm. langattoman VoIP:n laajamittaiseen käyttöön. Suomessa on tarjolla edullisia WLAN-puhelimia ja markkinoille on tulossa joukko malleja, joissa on yhdistetty WLAN/VoIP sekä GSM samaan puhelimeen.

Skype on ilmainen ohjelma, joka mahdollistaa VoIP-puhelun tietokoneesta. Skype löytyy PC:lle, Mac:ille, Linuxille ja Pocket PC:lle. Skype saattaa olla tulevaisuudessa erittäin suosittu, kunhan kännykät kehittyvät.

(www.nokiani.com)

7.2.1 Edut

IP-puheluiden ehkäpä merkittävin vahvuus on niiden alhainen hinta tavallisiin puheluihin verrattuna. Operaattoria tarvitaan ainoastaan soitettaessa perinteiseen puhelinverkkoon. Puhelua varten käytetään normaalin Internet-liittymän tietoliikennekaistaa, josta veloitetaan usein vain kiinteä kuukausihinta. Periaatteessa IP-puhelimen käyttäjä joutuu vain hankkimaan tarvittavat päätelaitteet ja maksamaan kiinteän Internet-liittymän hinnan. Puheluiden edullisuus korostuu varsinkin soitettaessa ulkomaille.

VoIP mahdollistaa myös uusia palveluita, kuten esimerkiksi sähköisen puhelinluettelon sekä puhelutietojen seuraamisen käytöhallintasivuston kautta. VoIP:in myötä on viestien kuunteleminen mahdollista myös sähköpostista. (www.netikka.fi)

Hankkeemme näkökulmasta katsoen VoIP:ista hyötyisivät eniten suuret yritykset, joilla on paljon ulkomaan puheluita.

7.2.2 Ongelmat

Suurin ongelma VoIP:ssa on se, että se ruuhkauttaa verkkoa. Puheen laatua heikentävät viive ja hukkaan joutuvat paketit. Viive on VoIP:ssa yleensä 80–100 millisekunnin välillä. Puheyhteyksillä alle 100 millisekunnin viive on yleensä huomaamaton, viiveen kasvaessa yli 400 millisekunnin normaali keskustelu käy vaikeaksi. Vertailun vuoksi tavallisessa puhelinverkossa maan sisäisten puheluiden viive on 10–20 millisekuntia, kännykkäverkossa puolestaan viive on yleensä 180 millisekunnin luokkaa. (wikipedia.org)

VoIP tulee todennäköisesti kasvattamaan suosiotaan tulevaisuudessa. Yleistymisen myötä myös haittojen määrä tulee todennäköisesti kasvamaan esimerkiksi palvelunestohyökkäyksinä tai roskapostina. WLAN on myös haasteellinen ympäristö VoIP-sovelluksille.

7.2.3 Tulevaisuus

Tutkimusyhtiö In-Stat ennustaa, että VoIP-piirien myynti kasvaa lähivuosina räjähdysmäisesti. In-Stat odottaa, että lähes kaikki vuonna 2008 esiteltävät matkapuhelimet toimivat myös WLANissa. (www.instat.com)

8 INNOVATIIVISET PALVELUT LANGATTOMASSA LÄHIVERKOSSA

Seuraavassa kappaleessa kuvaamme tutkimusmenetelmillä ja omalla innovatiivisella ideoinnillamme aikaansaamiamme langattomien lähiverkkojen sovelluksia. Osa palveluista on käytössä ja jopa arkipäivää ulkomailla, mutta ei käytössä ainakaan suuremmissa määrin Suomessa. Palveluiden tarjoajan haastattelu osoitti myös että kyseiset palvelut ovat teknisesti täysin toteutettavissa, kyse on lähinnä kysynnästä.

8.1 Kauppakeskuksiin soveltuvat palvelut ja sovellukset

Ensin olemme pyrkineet listaamaan kauppakeskusympäristöön erityisesti soveltuvia palveluja. Tämän lisäksi olemme avanneet muutamia yleisiä uusia palveluita.

8.1.1 Kassalla tietoverkon kautta toimiva maksutapahtuma

Idean tarkoituksena on, että ostoskärry laskee valmiiksi ostettavien tuotteiden yhteishinnan joko automaattisesti rfid-tagin avulla tai manuaalisesti viivakoodilukijan avulla, joka on sijoitettu ostoskärryihin. Tällä hetkellä kaikissa tuotteissa ei voi olla RFID-tarroja, joten asiakkaalta tarvitaan myös oma-alotteisuutta viivakoodien lukemiseksi. Pidemmällä aikavälillä tuotteiden valmistajien pitäisi lisätä RFID-sirut kaikkiin tuotteisiinsa, jotta ostotapahtumasta suoriuduttaisiin nopeammin. Esimerkiksi USA:lainen kauppaketju Wal-Mart vaatii jo kaikilta toimittajiltaan tuotteisiin RFID-sirut. Näin ollen asiakas näkee jo kassalle mennessään ostosten loppusumman.

Pidemmälle vietyinä koko maksutapahtuma voisi olla täysin automaattinen. Kärry laskee ostosten hinnan ja ne voi maksaa suoraan kortilla. Kun maksu on suoritettu tuotteiden hälyttimet deaktivoituvat. Automaattinen maksujärjestelmä huomaa, että ostokset on maksettu ja tämän jälkeen kärryissä oleva lukija lähettää signaalin kärryssä oleviin tuotteisiin. Toisena vaihtoehtona ostosten tiedot ja hinnat kirjautuvat kuitille, jonka asiakas allekirjoittaa lähtiessään.

8.1.2 Rfid:n logistiikkasovellukset

Ennen yritykset saattoivat täyttää varastot varmistaakseen jakelutien hallinnan noudattaen periaatetta, jonka mukaan myynti korvaa suuret varastokustannukset. Tämä ajattelumalli ei toimi enää. Nykyisin varastot katsotaan ylimääräksi ja ylitäydetyt varastot tarkoittavat sitä, että myyntitilaisuudet ja pääoma menevät osittain hukkaan.

Yleisiä huolenaiheita varaston tilasta ovat esimerkiksi kuormalavojen sijainnit ja se kuinka suuri osa varastosta odottaa toimitusta. Näihin kysymyksiin saa helposti vastauksen käyttämällä rfid:tä tuotteiden seurantaan. Koko tuotteiden matka on nähtävissä toimittajalta itse kauppiaille. Tämä vähentää myös hävikkiä. Kauppias voi katsoa suoraan päätteeltään paljonko tiettyjä tuotteita on varastossa ja esimerkiksi automatisoida järjestelmän siten, että kun tietyn tuotteen määrä varastossa laskee alle sille määrätyn lukumäärän, niin järjestelmä tekee automaattisesti tietyn suuruisen tilauksen.

8.1.3 Sähköiset hintalaput (infrapunasovellukset)

Verkkokauppa.com toi ensimmäisenä Suomessa käyttöön Israelilaisen AdvanTAGin sähköiset ja langattomat ESL-hintalaput. Hintalapuista asiakkaat näkevät tuotteen hinnan, reaaliaikaisen päävaraston saatavuuden, tuoteselosteen sekä promootiotiedon. Sähköiset hintalaput mahdollistavat nopean vastaamisen kilpailijoiden hinnoitteluun.

8.1.4 Älykortti

Asiakkaan astuessa sisään kauppaan portilla oleva tunnistin havaitsee asiakkaan mukana olevan älykortin, johon on tallentunut tietoja asiakkaan ostohistoriasta. Sen perusteella asiakas sijoitetaan omaan segmenttiinsä. Tämän jälkeen hänelle pystytään tarjoamaan esimerkiksi tiettyihin tuotteisiin liittyviä elektronisia mainoksia tai muita henkilökohtaisesti räätälöityjä palveluja tai tarjouksia.

8.1.5 Informaatiokioskit

Myymälöihin sijoitetaan informaatiokioskeja, joiden tietokoneilta voi etsiä esimerkiksi reseptejä, tuotetietoja ja käyttöohjeita. Asiakkaat voivat hyödyntää erilaisia käsipäätteitä, joiden avulla he voivat myös tutkia heitä kiinnostavien tuotteiden lisätietoja.

8.1.6 VoIP-ratkaisut Sellon sisäisesti

IP-puheluita varten tarvitaan päätelaite ja Internet-yhteys. Päätelaitteena voi käyttää varsinaisen IP-puhelimen lisäksi myös tietokonetta tai IP-sovitinta, johon voi kytkeä tavallisen lankapuhelimen. Kun käytetään IP-puhelinta tai sovitinta, ei tietokoneen tarvitse olla päällä puhuttaessa puheluita, vaan riittää että verkkoyhteys on toiminnassa. Puhelua varten käytetään normaalin Internet-liittymän tietoliikennekaistaa. IP-puhelimiin on liitetty yleensä myös pikaviestin ja saatavuuspalvelu ja niiden avulla voi siirtää tiedostoja. Myös videokuvan lähettäminen on mahdollista VoIP puhelimilla, josta hyötyisivät esimerkiksi vartijat.

8.1.7 Täsmämainonta

Sello on monipuolisia palveluita tarjoava kauppakeskus. Kun Sellon asiakas avaa internet-yhteyden saavuttuaan kauppakeskukseen avautuvat ensimmäisenä Sellon www-sivut. Sellon verkkoa käyttävät asiakkaat voisivat hyväksyessään käyttöehdot saada erilaisia mainoksia päätelaitteisiinsa. Esimerkiksi jos elokuvateatterissa on vielä vapaita paikkoja 10 minuuttia ennen esityksen alkua, niin vapaista paikoista voisi lähettää mainoksen asiakkaalle. Myös ennen sulkemisaikaa monet liikkeet voisivat käyttää täsmämainonnan hyödykseen. Esimerkiksi ruokakauppa voisi mainostaa sitä, että tuoretuotteita saa viimeisen tunnin ajan halvemmalla. Tällä voitaisiin estää hävikkiä, koska muuten ne päätyisivät kaatopaikalle.

Tietyt mainokset voi jakaa tietyille verkon osille WLAN tukiasemien avulla. Mainontaa voi jakaa myös halutulle asiakassegmentille.

8.1.8 Paikannuspalvelut

Lapsiperheitä varten olisi saatavissa RFID-sirulla varustettu ranneke, joka laitetaan lapsen käteen. Mikäli kävisi niin huonosti, että lapsi eksyy kaupassa, voisi hänet jäljittää kyseisen rannekkeen avulla. Rannekkeen kiinnityssysteemissä tulisi olla jonkinlainen lapsilukko, ettei lapsi saa sitä itse irti.

8.1.9 Tuotteiden paikannuspalvelu

Haun voi suorittaa kirjoittamalla tuotteen nimen. Hakutuloksena tulee lista hakua vastaavista tuotteista ja hinnoista sekä liikkeistä jotka tarjoavat tuotetta. Hakutulokseen voisi myös lisätä liikkeen kartan ja jopa hyllyn jossa tuote on, jotta se olisi mahdollisimman helppo löytää. Myös kyseisen tuotteen varastosaldo voisi olla hyvä lisätä.

8.1.10 Kirjastopalvelut

RFID:n ansiosta aineiston tunnistamisessa ei tarvita enää näkökontaktia, eikä jokaista kirjaa tarvitse käsitellä erikseen. RFID-tekniikan toiminnalliseen kokonaisuuteen kirjastojärjestelmässä sisältyvät tarrat, kirjastokortit, ohjelmat ja laitteet. Tunnistetarra ja kirjastokortti sisältävät mikrosirun, johon voi tallentaa tietoa.

8.2 Langattomien verkkojen turvallisuustekniset sovellukset

Langattoman tietoverkon soveltaminen turvallisuustekniikan alalle toisi mukanaan uutta joustavuutta ja nopeampia reagointimahdollisuuksia perinteisiin turvallisuusalan piiriin kuuluviin ratkaisuihin kauppakeskuksissa.

Langattomien yhteyksien avulla esimerkiksi valvontakameroita voitaisiin sijoitella vapaammin ilman tietoliikennekaapeleiden tai kiinteiden asennusten tarvetta. Tutkimuksessa suoritetun kyselyn mukaan tämänsuuntaisia ratkaisuja onkin jo käytössä maailmalla.

Kyselyssä pyydettyjen langattoman verkon tulevaisuudenvisioiden mukaan myös paikannuspalvelut voidaan valjastaa turvallisuusalan palvelukseen, kun esimerkiksi vartioiden sijainti tiedetään joka hetki tarkasti RFID-tunnisteiden tai vastaavien paikannuspalveluiden avulla.

8.3 Langattoman verkon käyttö etäkontrollointiin

Langattoman tietoverkon täyden potentiaalin hyödyntämiseksi kauppakeskuksen kannattaa käyttää tietoverkkojaan myös sisäisten palvelujen rakentamiseen.

Hyvänä esimerkkinä tällaisista ennakkoluulottomasta verkon soveltamisesta on eräässä Irlantilaisessa kauppakeskuksessa toteutettu etäkontrollointijärjestelmä. Langattoman tietoverkon välityksellä toimivaa järjestelmää käytetään joulukoristeiden ja –valojen toimintojen ohjaamiseen.

Hankaliin paikkoihin toteutettujen koristeiden tai muuntyyppisen rekvisiitan kontrolloiminen perinteisiin metodeihin verrattuna on huomattavasti joustavampaa, mutta sähkökaapeleiden vetämisiltä ei tällaisessakaan tapauksessa voi välttyä. Tämän tyyppiset etäkontrollintisovellukset ovat kuitenkin mahdollisia ja ainoastaan kiinni toteuttajan mielikuvituksesta.

9 UUSIEN PALVELUIDEN JA SOVELLUSTEN RISKIT

Tutkimuksemme pääongelma on langattomien verkkojen uudet palvelut ja sovellukset. Tutkimusongelmaan liittyvänä voisimme kirjoittaa vain uusiin palveluihin liittyvistä riskeistä. Tutkimuksemme tuloksien pohjalta olemme kuitenkin havainneet, että uusien palvelujen pääriskit ovat jakautuvat vastaavasti yleisien langattomien verkkojen riskien mukaan. Tästä johtuen uusien palvelujen riskejä ei ole eroteltu vaan ne käsitellään yhtenä kokonaisuutena langatonta verkkoa uhkaavien riskien kanssa.

Langattomat verkot ja erilaiset langattomat päätelaitteet mahdollistavat liikkumisen ilman kaapeleiden rajoituksia. Langalliseen tietoliikenneverkkoon voidaan asentaa tukiasemia, joiden välityksellä kannettavat tietokoneet voivat saada langattoman verkkoyhteyden. Tästä syntyy kuitenkin uusia riskejä ja tietoturvaongelmia. (Kuusela & Ollikainen 2005.)

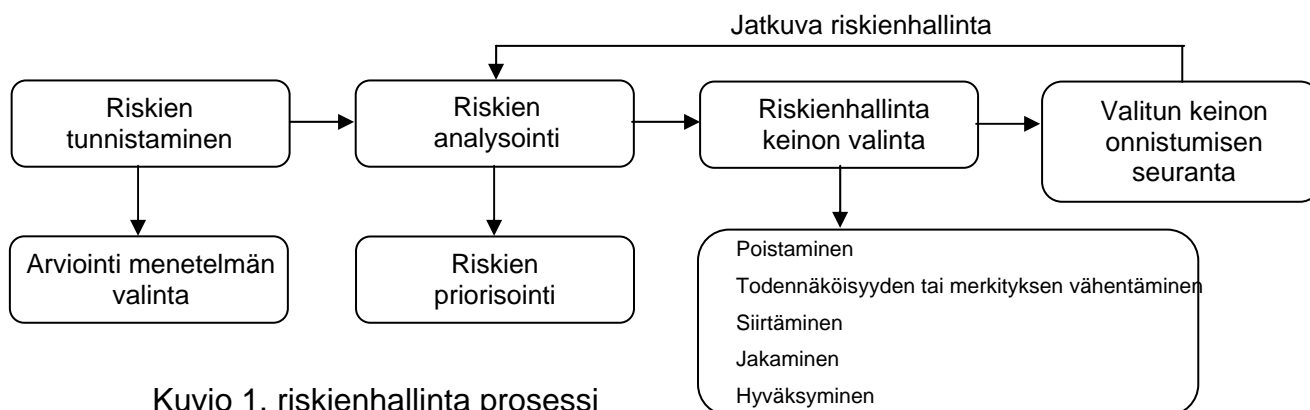
Harkittaessa langattoman lähiverkon rakentamista nousee projektiin sisältyvien riskien arviointi hyvin merkittävään asemaan. Hankkeesta vastaavat saavat

monisyisen kuvan projektin todellisista riskeistä, joita voidaan punnita hankkeen hyötynäkökohtia vastaan. Optimaalisella, riskienhallinnasta saadun kuvan perusteella, voidaan tehdä perusteltu hankintapäätös. Riskienarviointi korostuu suunnitteluvaiheessa, jolloin esille nousseisiin riskeihin voidaan vielä vaikuttaa seuraavin riskienhallinnan keinoin:

- Poistaminen
- Riskin todennäköisyyden tai merkityksen vähentäminen
- Siirtäminen
- Jakaminen
- Hyväksyminen

(pk-rh.com)

Langattoman lähiverkon riskejä arvioitaessa voidaan käyttää perusriskienhallinnan prosessia kuvio 1. Ennen riskien tunnistusta on kuitenkin määriteltävä suojattavat arvot. Mikäli verkossa liikkuva tieto on valtiosalaisuuksia tai toisessa toteutuksessa elokuvien alkamisaikoja, ovat myös riskit ja niistä johtuvat suojaukset erilaisia. Ennen varsinaista riskien kartoitusta on siis perusteltua arvioida eri tietojärjestelmien tärkeyttä ja liiketoiminnallista merkitystä. Toinen perusasia on järjestelmissä olevan tiedon luokittelu merkityksellisyyden mukaan.



Kuvio 1, riskienhallinta prosessi

Kaikkia langattomien verkkojen riskejä on mahdotonta kirjata tässä asiayhteydessä, mutta kuten edellä on kuvattu riskit on arvioitava niiltä suojeltavien arvojen perusteella. Olemme kuitenkin pyrkinneet huomioimaan yleisimpiä riskejä seuraavissa kappaleissa. Yhteinen tekijä erilaisille langattomien verkkojen rakennusprojekteille on riskienhallinnan näkökulmasta niitä uhkaavat riskilajit. Hanketta uhkaavat riskit voidaan jakaa vahinkoriskeihin ja liikeriskeihin.

Vahinkoriski on vahingon mahdollisuus, joka toteutuessaan aiheuttaa yritykselle taloudellisia menetyksiä: tuotot vähenevät tai kulut lisääntyvät. Vahinkoriskejä voidaan pienentää tai siirtää yrityksen ulkopuolelle vakuuttamalla. Vahinkoriskin aiheuttaja on ulkopuolinen yllättävä syy ja se sisältää vain tappion mahdollisuuden. Vahinkoriskin seurauksia voidaan arvioida etukäteen, tapahtumisajankohta ja todennäköisyys vaikeasti estimoitavissa. Vahinkoriski voi kohdistua henkilöihin, omaisuuteen tai uhata välillisesti koko toimintaan. (pk-rh.com)

Liikeriskit ovat olennainen osa yritystoimintaa, ja sisältävät tappion ja voiton mahdollisuuden. Menestyäkseen yrityksen on oltava valmis ottamaan riskejä. Yrityksen riskikenttä on monimutkainen ja jokaiseen päätökseen sisältyy sekä mahdollisuuksia että uhkia. Yritys voi siis toimiessaan joko onnistua ja tehdä voittoa tai epäonnistua ja toimia tappiollisesti. Liikeriski on siten liikevoiton saamiseksi otettu tietoinen riski. Toiminta on riskitöntä ainoastaan silloin, kun tehty päätös johtaa varmasti myönteiseen tulokseen. Liike-elämässä tällainen tilanne ei ole käytännössä mahdollinen. (pk-rh.com)

9.1 Vahinkoriskit – Tietoturva

Tietoturvallisuus jaetaan yleisesti alan kirjallisuudessa seuraaviin osa-alueisiin:

- Tietoaineiston turvallisuus
- Ohjelmiston turvallisuus
- Tietoliikenne turvallisuus
- Fyysinen turvallisuus
- Laitteiston turvallisuus
- Henkilöstöturvallisuus
- Käyttöturvallisuus
- Hallinnollinen turvallisuus

(Ruohonen 2002, 4)

Langattoman verkon käyttöönoton vahinkoriskien uhat muodostuvat pääosin samoista tietoturvan uhista kuin normaalissakin lähiverkko ja Internet-yhteydessä. Langattomassa verkossa ovat voimassa kaikki normaaliakin verkkoa uhkaavat tietoturvariskejä. Langattoman verkon hyödyt eivät siis perustu sen vähäisempiin tietoturvariskejä vaan käytön mobiiliuteen. On siis muistettava, että ensimmäinen askel on, että yritys ympäristössä on

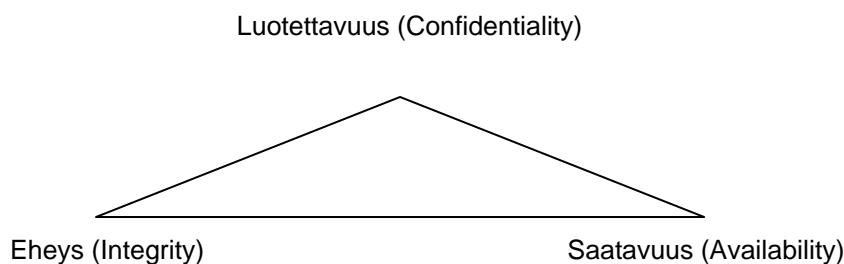
perustietoturva hallinnassa muun muassa tiedon tärkeyden määrittely sekä tietoturvallisuuspolitiikka. Tässä kohdin emme siis pureudu yleiseen tietoturvaan vaan nimenomaan langattomien verkkojen mukanaan tuomiin uhkiin ja riskeihin.

Arvioitaessa langattoman verkon tietoturvaa on se perustettava kolmen tietoturvallisuuden ulottuvuuden pohjalle. Ulottuvuuksien, joita ovat luotettavuus, eheys ja saatavuus. Seuraavissa kappaleissa pyrimme avaamaan mitä kyseiset ulottuvuudet merkitsevät sekä listaamaan langattoman verkon todennäköisimpiä ja eniten toteutuneita uhkia.

Luotettavuus merkitsee, että suojattavaan tietoon on pääsy vain henkilöillä, joilla on käyttöoikeus siihen. Tieto voi sisältää esimerkiksi yrityssalaisuuksia, salaiseksi luokiteltua tietoa tai talous ja henkilötietoja. Luotettavuus merkitsee, että tieto on suojattu ulkopuolisten tahojen ulottumattomiin, ja että se on suojassa ulkopuolisten tahojen tiedon vahingoittamisyrityksiltä. (Vines 2002)

Eheys tarkoittaa, että tieto säilyttää alkuperäisen muotonsa eli vastaavuutensa sen liikkuesssa verkoissa lähettäjältä vastaanottajalle. Eheydellä pyritään takaamaan, että lähetetty viesti on vastaanotettu viesti ja että viesti ei ole muuntunut tahallisesti tai tahattomasti. (Vines 2002)

Saatavuus merkitsee, että oikeutettujen käyttäjien tarvitsema tieto on saatavilla oikeassa muodossa ja oikeaan aikaan heidän sitä tarvitessaan. Tämä tarkoittaa käytännössä varmuuskopiointia sekä jatkuvuuden suunnittelun osa-alueita. Tiedon puutteesta tai sen luotettavuuden epävarmuudesta johtuvat toiminnan häiriöt voivat olla nykypäivän yritykselle ratkaisevia. (Vines 2002)



Kuvio 3, Tietoturvallisuuden ulottuvuudet (Vines 2002)

Langattoman verkon tietoturva uhkia on monenlaisia. Langattomiin tukiasemiin voidaan muodostaa yhteys luvattomasti tai toisaalta poimia viestiliikenteestä pakettinuuskimen avulla informaatiota ja purkaa se. Monilla langattomia verkkoja käyttävillä yrityksillä ei ole aavistustakaan siitä, minkälaisille vaaroille he voivat altistua. Tietoturvassakin korostuu riskienhallinnan mukainen prosessi, riskien tunnistaminen ja ennaltaehkäisy.

Taulukko 2, Langattoman verkon tietoturva riskejä (Tom Thomas, 2004)

Tietoturva uhka	Selitys
Nuuskiminen ja salakuuntelu	Informaation seuraaminen ja varastaminen
Palvelunestohyökkäykset	Vihamielisen osapuolen verkkoon nopeasti ajama suuri määrä informaatiota, käytännössä sulkee tai hidastaa vakavasti langattoman verkon toimintaa.
Luvattomat rosvotukiasemat	Oman henkilöstön tai ulkopuolisen verkkoon asentamat ylimääräiset tukiasemat, joilla verkko voidaan myös laajentaa yrityksen fyysisten rajojen ulkopuolelle
Väärin konfiguroidut tukiasemat	Tukiasemien asetusten määrittelemättömyys tai väärä määrittely
Verkon väärinkäyttö	Verkon väärinkäyttö valtuutettujen käyttäjien toimesta, esimerkiksi viihdetiedostojen jako

9.2 Liikeriskit

Liikeriskit ovat olennainen osa yritystoimintaa, ja sisältävät tappion ja voiton mahdollisuuden. Liikeriskeille on tunnusomaista voiton tai tappion mahdollisuus. Liikeriskiä ei yleensä voi siirtää yrityksen ulkopuolelle vakuuttamalla. Liikeriskit muodostuvat langattoman verkon rakentamisessa samoista riskeistä kuin missä tahansa tieteknisessä investoinnissa. Muutamia voidaan listata kuten Karvinen & kumppanit 1994 (Cash & kumppanit 1992 mukaan):

- Tavoitteeksi asetettuja hyötyjä ei saavuteta toteutusvaikeuksien vuoksi
- Toteutuksen kustannukset ovat korkeammat kuin ennakoitiin
- Toteutukseen kuluu enemmän aikaa kuin on arvioitu
- Järjestelmien tekninen suorituskyky on huomattavasti alhaisempi kuin on arvioitu
- Järjestelmät ovat yhteensopimattomia aikaisempaan ohjelmistoon ja laitteistoon

Riskit myös kasvavat, kun päätöksentekotilanne on jäsentymätön, tekniikka tuntematonta ja projektin koko kasvaa. Edellä kuvatussa listauksessa on

määritelty hankkeen aikaisia riskejä, mutta niiden uhka jatkuu myös ylläpito ja käyttövaiheessa.

9.3 Riskien priorisointi ja riskien arvioinnin suorittaminen

Olenneisinta riskien arvioinnissa on, että siinä ovat mukana kaikki langattoman verkon toteuttamiseen osallistuvat tahot. Niin teknisestä toteutuksesta ja ylläpidosta vastaavat kuin palvelujen markkinoinnista vastaavat sekä luonnollisesti palvelun ostajatahon edustajat. Tilaisuudessa olisi hyvä olla mukana myös ulkopuolinen riippumaton langattomien verkkojen asiantuntija, mikäli sellaista ei ostaja yrityksen henkilöstöstä löydy. Asiantuntija joka osaa suhtautua kriittisesti palvelun tarjoajan ja ylläpitäjän vastineeseen riskien todennäköisyyden vähentämiseksi.

Riskejä on arvioitava niiden merkityksellisyyden ja todennäköisyyden mukaan. Malleja on alan kirjallisuudessa lukemattomia (yksi esimerkki kuviossa 2), mutta yhteinen tekijä on kahden muuttujan, riskin merkityksellisyyden ja todennäköisyyden arvioiminen ja sitä kautta riskien saaminen prioriteetti järjestykseen.

Riskien arvioinnin apuna on hyvä käyttää jotakin valmista mallia. Mallia sovelletaan tapauskohtaisesti, ja sitä on muistettava käyttää ohjeellisena ajatusten herättäjänä. Mallina voidaan käyttää yleisesti tietoteknisiin investointeihin soveltuvaa lähdekirjallisuutta, muun muassa Karvinen & kumppanit 1994, Tietotekniikka-investoinnit.

		Tarkemman analyysin painopistealue		
		Todennäköisyys		
Korkea				
			Riski B	Riski C
Keskitasoinen				
Alhainen		Riski A		Riski D
		Alhainen	Keskitasoinen	Korkea
		Vaikutus		

Kuvio 2, Matriisi riskien priorisoimiseksi (Kuusela & Ollikainen 2005, 143)

10 UUSIEN PALVELUIDEN RISKIEN EHKÄISY

Riskien ennaltaehkäisy perustuu siis jo edellä mainittuihin riskienhallinnan keinoihin. Keinoilla joilla pyritään vaikuttamaan ennaltaehkäisevästi tunnistettuihin riskeihin. Riskeihin, joita mielestämme ovat pääkategorioissaan – vahinko- ja liikeriskit kuten kuvio 4 osoittaa. Vahinkoriskeistä, oleellisimpana langattoman verkon rakentamiseen vaikuttavana, on tietoturvallisuus sekä liikeriskinä investoinnin toteutuksen ja ylläpidon uhat.



Kuvio 4, Langattoman verkon riskit ja niiden hallinta

10.1 Vahinkoriskit - Tietoturva

WLANit ovat osoittautuneet seuraavaksi suureksi 2000-luvun teknologiseksi kasvualueeksi. Yritykset ovat luonnollisesti havainneet WLANien edut ja ottavat niitä käyttöön nopeutuvassa tahdissa. Yritysten oli pakko ruveta huolehtimaan henkilökohtaisten tietokoneiden ja Internetin turvallisuudesta. Samoin yritysten on nyt ymmärrettävä, että huolimatta tarjoamastaan paremmasta tuottavuudesta ja liikkuvuudesta myös WLANeihin liittyy tietoturvariskejä, jotka on otettava huomioon (Thomas 2004.).

Edellä saimme alan kirjallisuuden ja omien haastatteluidemme pohjalta ruodittua esiin yleisimmät langattomia verkkoja uhkaavat tietoturva uhat, katso taulukko 1 sivulla 37. Seuraavissa kappaleissa pyrimme listaamaan lääkkeitä langattomien verkkojen tietoturvasuhkien vähentämiseksi. Lääkkeitä, joita voidaan ottaa käyttöön kohteissa, joissa langaton verkko on jo käytössä sekä tahoille jotka suunnittelevat verkon rakentamista tärkeiden osa-alueiden esittämiseksi.

10.1.1 802.11- standardit

Useimmat WLAN-toteutukset on tehty käyttäen langattoman tiedonsiirron 802.11b-standardia (WLAN). IEEE 802.11b-standardi toimii 2.4GHz:n radiotaajuudella, joka on sääntelemätön taajuus. 802.11b-standardi toimii 11 Mbps:n nopeudella, joka riittää suurten sähköpostiliitteiden käsittelyyn ja videoneuvottelujen kaltaisiin, paljon kaistanleveyttä vaativiin sovelluksiin. 802.11b on tällä hetkellä johtava langattomien lähiverkkojen standardi, mutta 802.11-standardista on valmiina muitakin versioita suuremman nopeuksia varten. 802.11g (Wi-Fi) on näistä uusin ja toimii jopa 56Mbps nopeudella. (Thomas 2004, 278)

Vastikään hyväksytty 802.11g (Wi-fi) tarjoaa mielenkiintoisia ominaisuuksia, esimerkiksi suuremman nopeuden ja paremman tietoturvan (Thomas 2004, 279). Wi-Fi, Wireless Fidelity, on varmasti nykyisin suosituin langattomia verkkoja koskeva markkinointitermi. Langattoman verkon rakentamista harkitsevan on kuitenkin syytä pitää mielessä, että alun perin Wi-Fi termi on lanseerattu juuri paremman ja turvallisemman 802.11g-standardin tunnuksiksi.

10.1.2 Yleinen tietoturva

Ensimmäinen askel langattomien verkkojen tietoturvan parantamiseksi on yleisen tietoturvan hyvä taso. Langattomien verkkojen hyödyt eivät perustu sen turvallisuuteen, ennemminkin se lisää tietoturvariskejä. Tästä johtuen langattoman lähiverkon rakentajan harkitsijan on varmistuttava yleisen tietoturvan tasosta jo ennen projektin aloitusta. Tarkastelu tapahtuu Vahinkoriskit- Tietoturva luvun tietoturvan osa-alueiden mukaan. Emme kuitenkaan pureudu tässä yleisen tietoturvan parantamiseen, koska aiheesta on kirjoitettu lukematon määrä hyvää kirjallisuutta. Esimerkkinä hyvästä perusteoksesta mainitsemme, kirjoittajan saamasta negatiivisesta julkisuudesta huolimatta, Juha E. Miettisen, 1999 ”Tietoturvallisuuden johtaminen näin suojaat yrityksesi toiminnan”.

Langattoman verkon rakentaminen ei ole vaikeaa, eikä kallista, ja sillä on omat hyvät puolensa. Uhka piilee kuitenkin siinä, että verkkoon voi liittyä toimitilojen

ulkopuolella kuka tahansa (lisäys originaaliin tekstiin: mikäli verkkoa ei ole salattu, mikä ehdotonta kts. luku WEP) kuuluvuusalueella oleva, jonka kannettavassa tietokoneessa on sopiva verkkokortti. Kuuluvuusaluetta ei voi rajata tarkasti, mutta eri antennilla on laajuudeltaan ja muodoltaan erilaiset katealueet. Tarpeettomiin paikkoihin tai turhan laajalle ei langattomia yhteyksiä kuitenkaan kannata ulottaa. Myös organisaation sisätilojen langattomia yhteyksiä pitäisi kohdella samalla tavalla kuin yhteyksiä organisaation ulkopuolelta. Kaikki langattomat yhteydet on järkevää koota omaksi verkkokseen ja miettiä, mihin verkkoa saa käyttää mihin ei. Kaikkein kriittisimpiä palveluja tai toimintoja ei ehkä kannata tarjota lainkaan langattomien yhteyksien kautta. Arveluttavia ovat esimerkiksi sovellusten ja käyttäjätietojen ylläpitotoimet langattomilla yhteyksillä. (Kuusela & Ollikainen 2005)

Ylläpidon tulisi aina tietää, kuka verkkoon liittyy ja milloin ja missä siihen liitytään. Tulijalta on aina tarkistettava onko hänellä oikeutta tulla verkkoon. Lisäksi tarkistetaan hänen henkilöllisyytensä, statuksensa tai käyttöoikeutensa, joiden perusteella tarjottavat palvelut tai sallitut toiminnot määräytyvät. Itse langattoman verkon tietoturvallisuuden lisäksi on pidettävä yllä kannettavan päätelaitteen tietoturvallisuuden tilaa. Sallitun käyttäjän liittäessä saastuneen koneen verkkoon, voi koko verkon turvallisuus vaarantua. (Kuusela & Ollikainen 2005, 261)

10.1.3 WEP ja EAP

Valitettava totuus langattomista verkoista on, että suuri määrä niistä on edelleenkin toiminnassa niin sanotusti avoimena, ilman salausta, jolloin kuka tahansa voi liittyä sopivalla verkkokortilla ja sijainnilla verkkoon. Tämä on erittäin vakava tietoturvausuhka ja suosittelemme ehdottomasti langattoman verkon tietoliikenteen salaamista.

WEP on valinnainen, sopimukseen perustuva salausstandardi, joka konfiguroidaan ennen kuin langaton käyttäjä muodostaa yhteyden tukiasemaan. Kun se on konfiguroitu sekä tukiasemaan että käyttäjän laitteeseen, kaikki ilmateitse tapahtuva liikennöinti on salattua. Näin syntyy turvallinen linkki, jota on melko vaikea murtaa, vaikka uusimmat hakkerityökalut ovatkin valtaamassa

alaa tällä rintamalla. WEP:n käytön lisäetuna on, että tukiasemayhteyttä haluavan käyttäjän on kytkettävä WEP laitteessaan päälle etukäteen, jolloin käyttäjällä on oltava salalause tai avain, jonka loppukäyttäjä ja tukiasema jakavat. (Thomas 2004, 305)

Wired Equilent Privacy (WEP) suunniteltiin tarkoituksena tarjota langattomille käyttäjille vastaava tietoturva kuin lankaverkoissa. Kun WEP on kytketty päälle, salataan jokainen tukiasemasta asiakaslaitteelle lähetettävä tietopaketti. WEP:n puutteiden takia on suositeltavaa käyttää aina 128-bittistä salausta (Thomas 2004, 305.).

802.1X on IEEE-standardi, joka koskee porttitason tietoturvaa. IEEE-ratifiointin tarkoituksena oli alun perin standardoida lankaverkkojen porttien tietoturva, mutta se havaittiin soveltuvan myös langattomiin verkkoihin. *Extensible Authentication Protocol* (EAP) on 2-kerroksen (MAC-osoitekerros) tietoturvaprotokolla, joka toimii turvaproessin todennusvaiheessa. Kun laite pyytää yhteyttä tukiasemaan, 802.1X-pohjainen EAP toimii seuraavasti Thomasin 2004 mukaan:

1. Tukiasema pyytää asiakkaalta todennustietoja.
2. Käyttäjä antaa pyydetyt todennustiedot.
3. Tukiasema lähettää asiakkaan antamat todennustiedot standardin RADIUS-palvelimeen todennusta ja valtuutusta varten.
4. Kun RADIUS-palvelin on suorittanut valtuutuksen, asiakas saa muodostaa yhteyden ja lähettää dataa.

10.1.4 Perusteet langattoman verkon tietoturvallisuuden takaamiseksi

Kuten aiemmin on todettu, langattoman verkon turvallisuutta voidaan WEP:n lisäksi parantaa muutamalla eri tavalla. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikilla on RADIUS- palvelin valmiina odottamassa käyttöä. Sen vuoksi on syytä tarkastella, millä keinoilla langattoman verkon turvallisuutta on mahdollista parantaa välittömästi. Langattomien lähiverkkojen sudenkuopat ovat saaneet osakseen runsaasti huomiota, minkä takia jotkut organisaatiot ovat julistaneet langattomat lähiverkot kokonaan kielletyiksi. Turvallisuustietoiset organisaatiot

kuitenkin linnoittavat WLANinsa kerrosteisella tietoturvalla, joka sisältää seuraavia keinoja (Thomas 2004, 311 mukaan):

- Langaton verkko sijoitetaan oman reititinliittymän taakse, jolloin yhteys voidaan tarpeen vaatiessa estää yhdessä kuristinpisteessä
- Rosvotukiasemien ja niihin liittyvien haavoittuvuuksien etsiminen
- Tukiasemien fyysisellä ja loogisella tietoturvalla varmistetaan, ettei kukaan voi havaitsematta mennä tukiaseman luokse ja muuttaa sen konfiguraatiota
- SSID:n muuttaminen ja satunnaisesti luodun SSID:n käyttö, jolloin yrityksestä tai verkosta ei voida saada mitään tietoa
- SSID-yleislähetysten kytkeminen pois päältä
- Yleislähetysavainten kierrätys vähintään kymmenen minuutin välein
- Salaus ja todennus, joihin saattaa sisältyä langattomassa verkossa toteutettu VPN
- 802.1X:n käyttö avaintenhallintaan ja todennukseen
- Tarjolla oleviin EAP-protokolliin tutustuminen ja oman vaihtoehdon valitseminen
- Session timeout-arvon asettaminen enintään kymmeneen minuuttiin
- Langattomien verkon tietoturvakäytäntöjen luominen ja toimeenpano
- Ennakoitavien turvatoimenpiteiden, kuten tunkeutumisen eston käyttöönotto

Thomasin listaamien konkreettisten laitteistoa koskevien toimien lisäksi olemme määritelleet muutamia langattoman verkon tietoturvallisuutta kehitettäessä ehdottomasti huomioitavia toimia:

- Verkossa liikkuvan tiedon priorisointi
- Yleisen tietoturvan korkea taso (käyttäjien vahva tunnistus jne.)
- Verkon laajuuden tarkka harkinta ja määrittely
- Pilot- hanke

10.2 Liikeriskit

Liikeriskit kasvavat, kun päätöksentekotilanne on jäsentymätön, tekniikka tuntematonta ja projektin koko kasvaa. Riskianalyysi on syytä tehdä investointihankkeen edetessä useaan kertaan. Analyysin perusteellisuus ja painopiste vaihtelevat sen mukaan, missä hankkeen vaiheessa se tehdään. Ennen investointipäätöstä tehtävä riskianalyysi keskittyy strategiaan ja liiketaloudellisiin seikkoihin tarkastellen hankkeen lopputuloksen mukanaan tuomia riskejä ja erityisesti toteutusvaiheen riskejä. Hankkeen alussa korostuvat hankkeen toteutuksen riskeistä rakenteelliset asiat ja hankkeen aikana toteutuksen asiat. Hankkeen alun rakenteellisilla asioilla tarkoitetaan lähinnä

projektin palastelua ja organisaatiota. Hankkeen aikana korostuvilla toteutusasioilla tarkoitetaan lähinnä projektin tehtäväketjua (Karvinen & kumppanit 1994).

Liiketoiminnallisia riskejä voidaan vähentää Karvisen & kumppaneiden (1994) listaamien hyvän tietotekniikkainvestoinnin tunnusmerkkien avulla:

- Koko investointiprosessin hallinnasta on olemassa aikataulutettu suunnitelma.
- Investoinnin perustelu ja mahdollinen liittyminen laajempaan kokonaisuuteen on selvitetty ja investointilaji sekä investoinnin kohde on määritelty selkeästi.
- Hankkeen tavoitteet on kytketty tavoiteltuihin toiminnan muutoksiin ja muutosten aikaansaaminen on jonkun henkilön vastuulla.
- Muutoksille on määritelty hyötytavoitteet ja hyötyjen syntymekanismi on sekä kuvattu että ymmärretty
- Kaikki investoinnin toteutus- ja käyttövaiheiden aiheuttamat kustannukset ovat mukana laskelmissa
- Riskit on analysoitu ja esille tulleet seikat on punnittu huolellisesti.. Riskianalyysin jatkotavasta toteutuksen aikana on sovittu.
- On varmistettu, että kaikki hankkeen avainhenkilöt osaavat asiansa ja heillä on riittävästi aikaa hankkeelle
- Toteutusprosessiin on sovittu riittävästi tarkistuspisteitä ja suuret hankkeet on jaettu osiin hallinnan parantamiseksi
- Jälkitarkkailusta on olemassa selkeä suunnitelma ja sen suorittajat nimetty
- Investoinnin toteuttamisesta on valmisteltu useita vaihtoehtoja, joista yksi on ns. nolla-vaihtoehto

11 LANGATTOMIEN VERKKOJEN SOVELLUSTEN JA PALVELUIDEN TULEVAISUUS

Langatonta lähiverkkoa tullaan käyttämään yhä enemmän ympäri maailmaa datayhteyksien ratkaisijana liikkuvien ihmisten keskuudessa

Langaton lähiverkko eli WLAN eli Wi-Fi on erityisen suosittu Yhdysvalloissa. Yhdysvalloissa uskotaan, että Wi-Fi on teknologia-alusta uusille langattomille palveluille, kun taas Euroopassa uskotaan pikemminkin matkapuhelinverkkoihin. WLAN-verkkoja hyödynnetään Suomessa erityisesti tutkimuskäytössä uusien langattomien palvelujen prototyyppien rakentamisessa. (www.tieke.fi)

Esimerkiksi WLAN-verkossa paikannuksessa päästään muutaman metrin tarkkuuteen jo nyt. Uskotaan, että paikannustieto erottaa entistäkin selvemmin toisistaan liikkuvat, langattomat sovellukset ja kiinteällä päätelaitteella käytettävät Internet-sovellukset.

Paikantamiseen perustuvia palveluja on jo testattu. Työnjohtaja pystyy paikallistamaan helposti, esimerkiksi missä työntekijä milloinkin kulkee. Työnjohtaja pystyy lähettämään tietokoneeltaan Internetin kautta viestin alaiselleen matkapuhelimeen ja saa tietokoneen näytölle kartan sijaintitietoineen.

Tulevaisuudessa käyttäjien laitteet tulevat kehittymään. Näyttäisi siltä, että jatkossa matkaviestimiä käytetään enemmän muihin toimintoihin kuin puhumiseen. Esimerkiksi sähköpostin lähettäminen, puhuminen, työvälinesovellusten käyttö ja paikantaminen onnistuvat samalla päätelaitteella.

Tulevaisuus näyttäisi siltä, että lähes kaikki muutaman vuoden kuluttua myyntiin tulevat matkapuhelimet toimivat myös WLANissa.

Tämän hetkisten arvioiden mukaan tulevaisuudessa Internet-puhelut ovat se sovellus, joka vie WLANnia vahvimmin yrityksiin. (www.digitoday.fi)

12 OMAA POHDINTAA

Tutkimusta tehdessämme havaitsimme, että tietoisuus langattomista verkoista oli melko vähäistä. Suomi on jälkijunassa julkisten alueiden langattomien verkkojen toteutuksissa ja sovelluksissa, jos verrataan moniin muihin maihin. Esimerkiksi Tallinnasta ei löydy montaakaan kahvilaa, joissa ei ole julkista langatonta verkkoa. Päätelimme, että tämä saattaa osittain johtua siitä, että Suomessa kotitalouksissa internet-yhteyksien määrä on huomattavan suuri. Ihmisillä ei ole näin ollen ole välttämätöntä tarvetta päästä esimerkiksi kaupungilla asioidessaan internetiin.

Internetin maksuton käyttö saattaisi pidentää asiakkaiden viettämää aikaa kauppakeskuksessa. Myös asiakaspalautteiden anto helpottuisi ja nopeutuisi,

jos se tapahtuisi entistä enemmän internetin välityksellä. Logistisissa palveluissa langaton verkko olisi melko suuri voimavara (esimerkiksi RFID-tekniikkaa hyödyntämällä).

Näin saadaan helposti langattoman verkon välityksellä informoitua asiakasta helposti ajankohtaisista tapahtumista. Näkemyksemme mukaan asiakaspalvelua saataisiin parannettua esimerkiksi tarjoamalla Sellon www-sivuilla hakupalvelu, jonka avulla asiakas pystyy hakemaan vaivattomasti, mistä liikkeistä löytää haluamansa tuotteen ja paikannuspalvelun avulla kyettäisiin opastamaan asiakas kyseiseen liikkeeseen. Palvelua voitaisiin edelleen kehittää siten, että asiakas saisi lisätietoa haluamastaan liikkeestä klikkaamalla.

Langattoman lähiverkon tukiasemat mahdollistavat paikannuspalvelun, jonka avulla Sellon ympäristössä saadaan reaaliaikaista tietoa, missä esimerkiksi vartija tai siivooja milloinkin on. Paikannuksesta voitaisiin hyötyä myös Sellon kirjastossa. Asiakas voi halutessaan pyytää karttapohjaista opastusta haluamansa kirjan luokse ja selata kokoelmatietokantaa. Kyseinen palvelu on ollut jo käytössä Oulun yliopiston kirjastossa.

Selloon valmistuva elokuvateatteri hyötyisi langattomasta verkosta siten, että asiakas näkisi verkon välityksellä alkavat elokuvat ja vapaana olevat paikat. Paikannuksen avulla elokuvateatterista voisi myös täsmäviestinnän avulla lähettää viime hetken tarjouksia lähistöllä oleville potentiaalisille asiakkaille.

Nälän yllättäessä asiakas voisi karttapalvelun avulla paikallistaa lähistöllä sijaitsevat ravintolat sekä näiden ruokalistat. Langattoman verkon tarjoamien mahdollisuuksien myötä sujuisi pöytävarauksen tekeminenkin vaivattomasti internetin välityksellä.

Näkisimme, että maksuttoman langattoman verkon myötä myös kauppakeskuksen imago paranee ja kilpailukykyä saadaan kehitettyä.

Päätteisimme oman pohdintamme mukailten Virolaisen langattomien verkkojen asiantuntijan ajatusta: Langaton Internet yhteys tulee vääjäämättä leviämään kuin sähkö aikoinaan. On vain ajan kysymys koska se on kaikkialla siellä missä sähkö tänä päivänä.

LÄHTEET

Geier, J. 2001. Wireless LANs second edition. Indianapolis USA: Sams.

Karvinen, M., Reponen, T. & Vehviläinen, R. 1994. Tietotekniikka - investoinnit. Espoo. Suomen Atk-kustannus Oy.

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2005. Riskit ja riskienhallinta. Tampere. Tampereen yliopistopaino - Juvenes Print Oy. Tampere

Pelin, R. 2002. Projektihallinnan käsikirja. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. kirjastoseura.kaapeli.fi/admin/luennot/liite_552

Ruohonen, M. 2002. Tietoturva. Porvoo. WS Bookwell.

Thomas T. (kääntäjä Jarmo Holttinen). 2005. Verkkojen tietoturva. Helsinki. Edita Prima Oy

Vines, R., D. 2002. Wireless security essentials - Defending Mobile Systems from Data Piracy. Indianapolis, Yhdysvallat. Wiley Publishing Inc.

Elektroniset lähteet:

Viitattu 28.4.2006

http://www.digitoday.fi/showPage.php?page_id=12&news_id=43848

Viitattu 20.4.2006

(<http://www.ficora.fi/suomi/tietoturva/ohjeet/ohje-2002-07.htm>)

Viitattu 4.5.2006

www.mastonetti.fi

Tulostettu 10.5.2006

www.net-lehti.com/net106/openespa.htm

Viitatu 15.4.2006

www.nokiani.com/sanasto/voip.php

Viitattu 30.4.2006

www.pk-rh.com

Tulostettu 3.4.2006

www.panoulu.net

Tulostettu 15.4.2006

(<http://www.rotuaari.net/downloads/publication-64.pdf>)

Viitattu 1.4.2006

http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=26151

Viitattu 3.5.2006

http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/sahkoisen_kaupankaynnin_aapine/sahkoinen_kaupankaynti

LIITTEET

Liite 1, ACTION POINT - REKISTERI											
Ryhmän nimi:		SELLO 3									
Ryhmän aihe:		osaprojekti 3									
Ohjaaja:		Leena Alakoski									
Action Point			Aika ja tila			Jäsen 1/ pisteet	Jäsen 2/ pisteet	Jäsen 3/ pisteet	Jäsen 4/ pisteet	Jäsen 5/ pisteet	Jäsen 6/ pisteet
nr	Action Point	Pisteet	Alku pvm	Loppu pvm	Tila	Jyri Penttinen	Janne Salolainen	Joni puumalainen	Osmo Rentola	Vesa Pyykönen	Vesa Saarinen
1	Perustamiskokous (perustamispöytäkirja.doc)	1	30.1.2006	30.1.2006	suljettu	1	1	1	1	1	ei ryhmässä
2	Tehtävienjakoa	1	6.2.2006	6.2.2006	suljettu	1	1	1	1	1	ei ryhmässä
3	Kokous opettajan kanssa / Tehtävien jako	1	13.2.2006	13.2.2006	suljettu	1	1	1	1	sairaana	1
4	Projektisuunnitelman kasaaminen/palautus	1	20.2.2006	20.2.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
5	Projektisuunnitelman esittäminen/Haastatteluiden sopiminen	1	27.2.2006	27.2.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
6	Kysymysten kasaus/haastatteluihin valmistautuminen	1	6.3.3006	6.3.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
7	Juha Tiuraniemen haastattelu	1	8.3.2006	8.3.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
8	Lähetettävän kysymyslomakkeen kokoaminen jne.	1	13.3.2006	13.3.2006	suljettu	0	1	1	1	0	1
9	Kokous opettajan kanssa / Lomakkeen korjaus / Budjetti	1	20.3.2006	20.2.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
10	Kokous ryhmän kesken / korjatun lomakkeen palautus.	1	23.3.2006	23.3.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
11	Ohjausta Leena Alakoskelta/ kyselylomakkeen viimeistely	1	27.3.2006	27.3.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
12	Kokous ryhmän kesken / korjatun lomakkeen palautus.	1	30.3.2006	30.3.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
13	Projektin väliesitys	1	3.4.2006	3.4.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
14	Kysymyslomakkeen käännökseen tarkistus/Ohjausta	1	5.4.2006	5.4.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
15	Haastattelu Timo Palviainen, Hansa kauppakeskusjohtaja	1	10.5.2006	10.5.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
16	Kokous ryhmän kesken	1	20.5.2006	20.5.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
17	Tapaaminen/ raportoinnin jakoa	1	3.5.2006	3.5.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1
18	Haastattelu Veljo Haamer, Virolainen asiantuntija	1	5.5.2006	5.5.2006	suljettu	1	1	1	1	1	1

Liite 2, Oppimispäiväkirja

Ma 30.1.2006

Ensimmäisellä luennolla Pauliina Nurkka kertoi ensin opintojakson tavoitteet ja toteutussuunnitelman. Pauliinan jälkeen Maarit Fränti kertoi tarkemmin Learning by Development tekniikasta.

Tämän jälkeen ohjaajat esittäytyivät ja esittelivät tulevat hankkeet. Hankkeiden esittelyn jälkeen jokainen ilmoittautui haluamaansa hankkeeseen ja ryhmämme muodostui. Ryhmän jäsenet ovat Vesa Pyykönen, Joni Puumalainen, Janne Salolainen, Osmo Rentola, Jyri Penttinen.

Iltapäivällä tapasimme ohjaajamme Leena Alakosken. Hän kertoi meille tarkemmin hankkeesta ja samalla saimme hieman ohjeita hankkeen käynnistämisestä. Samalla sovimme, että Joni Puumalainen toimii puheenjohtajana ja teimme perustamispöytäkirjan.

Ma 6.2.2006

Aamupäivän luennolla Harri Koskenrannan luento käsitteli projektisuunnitelman laadinnan ohjeistusta. Sirpa Marko puhui tutkivasta kirjoittamisesta ja Leena Alakoski kertoi arviointi ja kokouskäytännöstä.

Ryhmämme kokoontui ruokatauolla ja sovimme tulevien tehtävien jakamisesta. Jokaisen tulisi etsiä kohteita, joissa langaton internet on jo käytössä.

Iltapäivällä Vesa Taatila piti luennon Innovaatiosta.

Ma 13.2.2006

Päivän luennon aiheena oli tiedonhaku. Meille kerrottiin kuinka tietoa voi hankkia tehokkaasti. Myöhemmin katsoimme elektronisia tietokantoja ja opettelimme niiden käyttöä. Vesa Saarinen liittyi ryhmäämme.

Iltapäivällä ryhmämme kokoontui ja jaoimme tulevat tehtävät. Janne, Jyri ja Vesat kartoittaisivat hankkeen riskit.

Ma 20.2.2006

Luentoja ei ollut. Ryhmämme kokoontui ja kokosimme kerättyä materiaalia Optimaan. Projektisuunnitelman teko ja palautus. Laitoimme Optimaan kehitysideoita jotka täytyy selvittää tarkemmin.

Jaoimme tulevat tehtävät, jotka jakoutuivat seuraavasti. Osmo kääntää englanniksi kyselylomakkeen, joka lähetetään ulkomaankohteisiin. Joni viimeistelee tulevan esityksen. Vesa P. Etsii kontaktitietoja ja päivittää oppimispäiväkirjan tiedot. Vesa S. Etsii kauppaliiton kontaktihenkilön. Jyri ja Janne etsivät myös kontakteja kotimaasta sekä ulkomailta. Jyrin tehtävänä on myös tehdä raportti.

Ma 27.2.2006

Ryhmät esittivät projektisuunnitelmansa. Ohjaajat antoivat lisäohjeita ja neuvoja.

Esityksien jälkeen ryhmämme kokoontui. Sovimme, että seuraavaksi mietimme kysymyksiä eri kontaktihenkilöillemme. Haastattelevamme seuraavia henkilöitä: Sellon yhdyshenkilöä, Cygaten kouluttajaa Kari Kolehmaista, Suomen Kauppakeskusyhdistyksen toiminnanjohtajaa Juha Tiuraniemeä ja opettajaamme Jari Tuomolaa.

Ensimmäiseksi haastattelemme Juha Tiuraniemeä.

Viikko 10.

Maanantain käytimme tulevan Suomen kauppakeskusyhdistyksen kontaktihenkilön Juha Tiuraniemen haastattelun valmisteluun. Koostimme projektista lyhyen esittelyn sekä projektin etenemiseen liittyviä kysymyksiä Tiuranimen arvioitavaksi.

Keskiviikon tapaaminen Tiuraniemen kanssa sujui hyvin. Saimme runsaasti hyviä vinkkejä projektin jatkoon kannalta, sekä lukuisten kauppakeskusten yhteistietoja.

Päätimme jatkossa ottaa yhteyttä Otaverkkoon ja teleoperaattoreihin tietoverkon sovellusmahdollisuuksien osalta. Kauppakeskuksiin otamme yhteyttä todennäköisesti vain kokemuspohjaisen tiedon vuoksi. Pääosin joudumme tyytymään sähköpostin kautta tehtyihin yhteydenottoihin ja web-lomakkeella vastattaviin kyselyihin. Henkilökohtaiset haastattelut ovat kuitenkin mahdollisuuksien mukaan etusijalla.

Sellon yhteyshenkilöksi nimetyn Jouni Nylundin tapaamisen sopiminen viivästyy edelleen, sillä Nylund on lomalla viikon 11 alkuun saakka.

Projekti on tällä hetkellä aikataulussaan. Kontaktien kartoitus on miltei loppusuoralla ja muilla osa-alueilla ryhmäläiset ovat työstäneet annettuja projektin osatehtäviä ahkerasti.

Viikko 11

Yhteydenotot teleoperaattoreihin Sonera ja Elisa eivät tuoneet tuloksia, joten palveluntarjoajista keskityimme projektissa mukana olevan Otaverkon edustajan haastatteluun.

Kysymyslomake saatettiin saatekirjeineen lopulliseen muotoonsa ja lähetettiin arvioitavaksi ohjaavalle opettajalle Leena Alakoskelle sekä Kauppakeskus yhdistyksen edustajalle Juha Tiuraniemelle. Joni lupautui selvittämään kyselyn webbiin vienti mahdollisuudet ja mahdollisesti muuttamaan kyselyn tarvittavaan muotoon.

Turun kauppakeskus Hansan edustaja suostui haastateltavaksi.

Viikko 12

Maanantaina olimme Rauno Pirisen luennolla mallintamisesta. Sen jälkeen keskustelimme Leena Alakosken kanssa kyselylomakkeemme sisällöstä. Palaverin jälkeen teimme korjaukset lomakkeeseen. Sekä suunnittelimme hankkeemme jatkotoimenpiteitä.

Torstaina teimme budjettisuunnitelman tulevista haastattelumatkoista. Lähetimme virolaiselle langattomien verkkojen ”evangelistalle” Veljo Haamerille sähköpostiviestin, missä tiedustelimme tapaamismahdollisuutta. Viimeistelimme lomakkeen lopulliseen muotoonsa.

Viikot 13-16

Viikkojen 13-16 aikana toteutettiin web-kysely, tavattiin Sellon yhteyshenkilöitä, tehtiin haastattelumatka Turkuun Hansakorttelin kauppakeskukseen sekä työstettiin projektin loppuraportin osia.

Pyyntö vastata web-kyselyyn esitettiin yhteensä noin 150 kauppakeskukselle ympäri maailman. Vastausaikaa oli noin viikko, jonka jälkeen vastaamattomille tahoille lähetettiin muistutus kyselystä. Kokonaisuudessa vastauksia saatiin yhteensä 17, joista 11 Suomesta ja kuusi muualta maailmalta.

Tapaaminen Sellossa sujui kahden eri projektiryhmän vahvuudella. Asialistalla oli etupäässä selvitysten eteneminen. Turussa Hansakorttelin kauppakeskuksen tapaaminen sujui myös nopeasti. Aihepiireistä keskustelua käytiin ennen kaikkea langattomien tietoverkkojen tulevaisuudennäkymistä sekä mahdollisista sovelluskohteista. Näkemykset vahvistivat jo saatua kuvaa niistä suuntaviivoista, jotka ohjaavat verkkojen käytön kehitystä kauppakeskuksissa ja muissa vastaaventyyppisissä paikoissa.

Kuluneet viikot olivat projektin toteuttamisen kannalta kiireisintä aikaa, joskin muut opiskeluelviotteet rajoittivat tapaamisia. Loppuraportin työstö aloitettiin silti aikataulussa, olihan vastualueet jo jaettu aikaisemmin. Projektiryhmä oli kuitenkin pakotettu keskittymään vain hankkeen toteutuksen kannalta tärkeimpiin toimiin aikataulunmukaisen etenemisen varmistamiseksi.

Viikko 17

Viikon 17 aikana tehtiin loppuraportin kannalta valmistelevia tehtäviä. Web-kyselyn tulokset saatiin analysoitua ja yritettiin vielä sopia viimeisiä haastatteluja. Viikon 18 aikana ryhmän tulisikin lähteä haastattelemaan virolaista Veljo Haameraa. Myös Otaverkkoon on otettu moneen otteeseen yhteyttä, sillä verkko-operaattorin näkemys langattomien verkkojen selvityksen kannalta olisi erittäin tärkeä.

Aiemmat lähestymistyrykset Telia-Soneraan ja Elisaan eivät ole saaneet minkäänlaista vastakaikua, mikä tuli projektiryhmälle pettymyksenä.

Viikko 18

Projektiryhmä teki 5.5 haastattelumatkan Tallinnaan. Haastateltavana oli virolainen langattomien tietoverkkojen asiantuntija Veljo Haamer. Keskustelu Haamerin kanssa kesti vain noin 40 minuuttia, mutta oli silti antoisa.

Haamer on ollut virossa etulinjassa kehittämässä ja toteuttamassa ilmaisia langattomia tietoverkkoja Tallinnaan ja muualle Viroon. Keskustelussa Haamer toi esiin lähinnä visioitaan langattomien tietoverkkojen tulevaisuudesta.

Ryhmä päätti myös loppuraportin lopullisesta kokoamisesta viikon 19 alkuun mennessä. Loppuseminaarin esitys työstetään myös tältä pohjalta.

Liite 3, Kysely

Kauppakeskus: _____

Vastaajan Nimi: _____

Vastaajan asema yrityksessä: _____

Sähköpostiosoite tutkimusraporttia varten (vapaaehtoinen) _____

1. Onko kauppakeskuksessanne käytössä langaton verkko?

 Kyllä Ei

Jos vastasitte KYLLÄ vastatkaa kysymyksiin 2-11, jos vastasitte EI vastatkaa kysymyksiin 12-17.

2. Kuinka kauan langaton verkko on ollut käytössä?

 alle 1 vuotta 1-3 vuotta Yli 3 vuotta

3. Kenelle tarjoatte langattoman verkon palveluja Internetin lisäksi?

 Yrityksille Asiakkaille Yrityksille sekä asiakkaille Muu ryhmä, mikä? _____ Emme tarjoa palveluja

4. Kenen kustannuksella langattomat palvelut ovat toteutettu?

 Kauppakeskuksen Yritysten yhteenliittymän Jonkun muun, minkä? _____

5. Miten luonnehditte langattoman verkon palvelujanne?

 Kauppakeskuskohtainen Liikekohtainen

Muu, mikä? _____

6. Miten langattoman verkon palveluja on mainostettu asiakkaille?

Lehdet TV/Radio Internet

Muu media, mikä? _____

Ei ole mainostettu

7. Miten koette pilot- hankkeen tarpeellisuuden langattoman verkon palveluista, ennen sen laajentamista suunniteltuun kokoonsa?

Tärkeää Melko tärkeää Merkityksetöntä

Ei ole suoritettu pilot - hanketta

8. Mitkä ovat keskeisimpiä riskejä langattoman verkon käytön yhteydessä?

Ylläpitokustannukset

Huono suosio asiakkaiden keskuudessa

Sovelluksen tekniikan taso

Muu riski, mikä? _____

9. Mitä langattoman verkon palveluja kauppakeskuksessa tarjotaan tai on tarjottu?

10. Miten kannattava langaton verkko on ollut?

11. Muita erityishuomioita liittyen langattomaan verkkoon?

Vastaa kysymyksiin 12-17, jos vastasitte ensimmäiseen kysymykseen Ei

12. Millä osa-alueilla langaton verkko voisi parhaiten tukea liiketoimintaanne?

- Internet yhteys Logistiikka Paikannuspalvelut
 Mainostaminen Sisäinen viestintä Ulkoinen viestintä
 Muu, mikä _____

13. Mikä on kiinnostuksenne langattoman verkon palveluita kohtaan?

- Asiaa tutkittu
 Toteutetaan lähitulevaisuudessa
 Ei kiinnostusta

14. Mitkä ovat mielestänne keskeisimpiä riskejä langattoman verkon toteutuksessa?

- Ylläpitokustannukset
 Huono suosio asiakkaiden keskuudessa
 Tekniset haasteet
 Muu, mikä _____

15. Mitä näette langattoman verkon tulevaisuuden palveluina ja mihin suuntaan palvelut kehittyvät?

16. Muita erityishuomioita liittyen langattomaan verkkoon?

17. Yhteydenotto tarkentavissa kysymyksissä?

- Mahdollinen, sähköpostiosoite _____
- Ei mahdollista