

Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus asiakaskäyttöön
Kaupunkitoimistossa

Erika Karvo



Koulutusohjelma

<p>Tekijät Erika Karvo</p>	<p>Ryhmä tai aloitusvuosi 2010</p>
<p>Opinnäytetyön nimi Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus asiakaskäyttöön Kaupunkitoimistossa</p>	<p>Sivu- ja liitesivumäärä 24 + 4</p>
<p>Ohjaaja tai ohjaajat Aki Lassila, Roberto Corsini, Kirsi Salminen</p>	
<p>Helsingin keskustasta on erittäin hankalaa löytää rauhallista työskentelytilaa. Yhtenä vaihtoehtona ovat kahvilat, mutta keskittyminen niiden hälyssä on haastavaa. Toisena vaihtoehtona ovat kirjastot, mutta niiden hiljaisuudessa pientenkin palaverien pito häiritsisi muita asiakkaita.</p> <p>Helsingin kaupunginkirjaston yksikkö kohtaamispaikka@lasipalatsi laajensi palveluitaan toukokuussa 2010 avaamalla Kaupunkitoimiston, joka tarjoaa asiakkailleen rauhallista ja maksutonta työskentelytilaa aivan ydinkeskustassa. Kaupunkitoimiston palveluita kehitetään jatkuvasti ja tämän opinnäytetyön tarkoitus on osallistua kehitystyöhön suunnittelemalla ja toteuttamalla Kaupunkitoimiston asiakkaille langaton tulostusmahdollisuus.</p> <p>Päätavoitteena on mahdollistaa tulostaminen asiakkaiden omilta kannettavilta tietokoneiltaan ja mobiililaitteiltaan. Toisena tavoitteena on, että kehitystyötä ja sen tuottamaa dokumentointia voidaan hyödyntää myös jatkossa, esimerkiksi laajentamalla langaton tulostuspalvelu vuonna 2017 valmistuvaan Keskustakirjastoon.</p> <p>Projekti suunniteltiin ja toteutettiin yhdessä kohtaamispaikka@lasipalatsin henkilökunnan ja Helsingin kaupungin sopimustoimittajan Hewlett Packardin kanssa. Tulostusratkaisussa päädyttiin kokeilemaan uutta Hewlett Packardin ePrint-tulostusta, joka hyödyntää niin sanottua pilvimallia, jolloin tulostus onnistuu mistä päin maailmaa tahansa. EPrintissä asiakas lähettää sähköpostilla tulostimeen tulostettavat dokumentit Hewlett Packardin palvelimen kautta. Tämän jälkeen Kaupunkitoimiston virkailija luovuttaa kuvausta vastaavat dokumentit maksua vastaan asiakkaalle.</p> <p>EPrint ei ollut alun perin suunniteltu langaton tulostusratkaisu. Se kuitenkin mahdollistaa tulostamisen Kaupunkitoimiston asiakkaan omalta kannettavalta tietokoneeltaan ja mobiililaitteeltaan. Perinteisempää kaavaa käyttävän tulostusratkaisun suunnittelutyö ei mennyt kuitenkaan hukkaan, sillä se toteutunee vielä syksyn 2010 aikana ePrintin ohelle.</p> <p>Vaikka sähköinen asiointi lisääntyy jatkuvasti, se ei ole syrjäyttänyt ihmisten arvostusta tiedon saamiseen paperilla. Siksi langaton tulostus on tarpeellinen uudistus Kaupunkitoimiston palveluihin.</p>	
<p>Asiasanat Langaton, Tulostus, Tulostimet, Toimisto</p>	

Degree programme

Authors	Group or year of entry
Erika Karvo	2010
The title of thesis	Number of pages and appendices
Planning and executing a wireless printing for a customer use at the Urban Office	24 + 4
Supervisors	
Aki Lassila, Roberto Corsini, Kirsi Salminen	
<p>It is very difficult to find a peaceful place to do your work in the Helsinki city center. One option are the coffee shops, but as a working environment they are a too noisy. Another choice are the libraries, but they are so quiet that even a little meeting would bother the other customers.</p> <p>Helsinki city library's meetingpoint@lasipalatsi increased its services on May 2010 by opening the Urban Office, which offers a free and peaceful working space right at the heart of Helsinki. The Urban Office services are improving continuously and the goal of this thesis is to participate in this work of improving by planning and creating a wireless printing opportunity for a customer use.</p> <p>The principal aim is to enable wireless printing from customers' own laptops and mobile devices. Another goal is that working process and its documentation can be benefited in other projects in the future, for example increasing the wireless printing opportunity to the Helsinki Central Library in 2017.</p> <p>The project was planned and put into practice by meetingpoint@lasipalatsi's staff together with Helsinki city's supplier Hewlett Packard. The answer to the printing problem was the Hewlett Packard ePrint service, which uses cloud computing. In ePrint service, a customer sends all printable documents by an e-mail to the printer via Hewlett Packard's server. After paying the printing fee, the customer gets the described documents from the clerk.</p> <p>Even though the ePrint-solution was not the principal aim for the project, the planning work for the traditional wireless printing was not wasted. The plans will be used by meetingpoint@lasipalatsi later in the year 2010 to create an even more complete wireless printing solution.</p> <p>Even though the e-services increase all the time, it has not replaced people's respect for printed documents. That is why the wireless printing is an important innovation to the urban Office's services.</p>	
Key words	
Wireless, Printing, Printers, Office	

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Projektin lähtötilanne.....	1
1.2	Projektin tavoitteet.....	2
1.3	Projektin tehtävä.....	3
1.4	Projektin hallinnolliset menettelytavat	4
2	Langattoman tulostuksen teoriatausta	4
2.1	Tulostaminen ei kaipaa johtoja.....	4
2.1.1	Tulostimet.....	6
2.1.2	Hewlett Packard ePrint.....	7
2.2	Tietoturva.....	8
2.3	Verkkoinfrastruktuuri	9
2.3.1	Kohtaamispaikan verkkotulostusinfrastruktuuri.....	10
2.3.2	HP ePrint verkkotulostusinfrastruktuuri.....	11
3	Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus.....	13
3.1	Empiirisen osan johdanto	13
3.2	Projektin suunnitteluvaihe.....	13
3.2.1	Tarvekartoitus	14
3.2.2	Kohtaamispaikan ehdottama palveluprosessi.....	15
3.2.3	HP:n ehdottama palveluprosessi	16
3.2.4	Käyttöön otetun HP ePrintin palveluprosessi.....	17
3.2.5	Tekniikan suunnittelu	18
3.3	Toteutus.....	19
3.3.1	Tulostusratkaisun valinta.....	19
3.3.2	Laitteiden asennus ja testaus.....	20
3.4	Asiakkaiden käyttökokemukset	21
3.5	Valmiin projektin kuvaus ja tulokset	23
4	Lopputulokset ja kehittämissuositukset	25
4.1	Yhteenveto	25
4.2	Johtopäätökset ja mahdolliset toimenpidesuositukset	26
4.3	Jatkokehittämissuositukset	26
4.4	Langattoman tulostuksen laajentaminen muihin kirjastotoimipisteisiin.....	27

Lähteet	28
---------------	----

Kuviot

Kuvio 1. Kohtaamispaikan verkkoinfrastruktuuri	11
Kuvio 2. HP ePrint verkkoinfrastruktuuri	12
Kuvio 3. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus Kohtaamispaikan ehdottamassa tulostusratkaisussa.....	16
Kuvio 4. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus HP:n ehdottamassa tulostusratkaisussa.....	17
Kuvio 5. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus ePrint-tulostuksessa	18

Liitteet

Liite 1. Kohtaamispaikan ehdottama palveluprosessi.....	30
Liite 2. HP:n ehdottama palveluprosessi	31
Liite 3. HP ePrint palveluprosessi	32
Liite 4. Asiakkaan ePrint-ohje	33

Käsitteet

Termi	Kuvaus
AES	AES (Advanced Encryption Standard) on toistaiseksi murtamaton lohkosalausmenetelmä, jota käytetään tietojen salauksessa WLAN yhteyksissä. Se on Yhdysvaltain standardoimisviraston NIST:n vuonna 2001 standardoima seuraaja DES:lle (Data Encryption Standard)
IaaS	IaaS (Infrastructure as a service) on yksi pilvimallin osa, joka tarjoaa infrastruktuurin Internetin kautta. Tämä tarkoittaa sitä, ettei asiakasyrityksen tarvitse esimerkiksi palvelimia kun ne toimitetaan pilvimallia tarjoavalta yritykseltä.
IEEE 802.11n	IEEE:n (Institute of Electrical and Electronics Engineers) n -laajennuksen tarkoituksena on parantaa WLANin suorituskykyä verrattuna aiempiin 802.11a ja 802.11g standardeihin. 802.11n määrittää suurimmaksi nopeudeksi 600 Mbit/s. Todellisuudessa niille voidaan varmasti luvata 100–200 Mbit/s:n nopeutta, jolloin nopeus on samaa luokkaa kuin perinteisellä 100 Mbit/s Ethernet-kaapelilla.
Innovative Millennium	Helsingin Kaupunginkirjaston käyttämä asiakas- ja aineistotietokantajärjestelmä.
Langaton	Langattomalla (englanniksi wireless) tarkoitetaan yhteyttä kahden laitteen välillä ilman kaapelia välissä. Ks. esim. WLAN.
MAC-osoite	MAC-osoite (Media Access Control) on ethernet-verkossa verkkosovittimen yksilöivä osoite.
MFP	MFP (Multifuncional Peripheral) on yksi

	<p>laite, joka pystyy tekemään useamman laitteen työt. Tulostimissa MFP-laite yleensä sisältää tulostimen, skannerin, faksin ja kopiokoneen.</p>
Mobiililaite	<p>Mobiililaitteella tarkoitetaan eri puhelinmallien älypuhelimia. Älypuhelimien merkillä tai mallilla ei ole väliä, kunhan niissä on kämmentietokonetta muistuttavia ominaisuuksia.</p>
PaaS	<p>PaaS (Platform as a service) on yksi pilviallin osa, joka yhdistää palveluissaan infrastruktuurin ja ohjelmiston.</p>
Palvelin	<p>Palvelimella (englanniksi server) tarkoitetaan tietoliikenteen yhteydessä tietokoneessa suoritettavaa palvelinohjelmistoa sekä palvelinohjelmistoa suorittavaa tietokonetta..</p>
Projekti	<p>Projekti on tietyllä aikavälillä tehty hanke tai suunnitelma tietyn päämäärän saavuttamiseksi.</p>
RC4	<p>RC4 (Ron's Code 4) on symmetrinen jonoalaja, se salaa tiedon yksi tavu kerrallaan</p>
SaaS	<p>SaaS (Software as a Service) on yksi pilviallin osa, joka tarjoaa ohjelmistoja.</p>
TCP/IP	<p>TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) on tietoverkkoprotokollan yhdistelmä, jota käytetään useassa Internetliikennöinnissä. IP-protokolla on alemman tason protokolla, joka vastaa päätelaitteiden osoitteistamisesta ja pakettien reitittämisestä verkossa. TCP protokolla on yleisin verkkotai kuljetuskerroksen protokolla.</p>
WEP	<p>WEP (englanniksi Wired Equivalent Privacy) on IEEE:n 802.11-standardin ensimmäinen työaseman ja tukiaseman välistä langatonta tietoliikennettä suojaamaan kehitetty salausmenetelmä. Se luottaa 40-bittiseen salaiseen</p>

	avaimeen.
Wi-Fi	Kaupallinen nimitys WLANille, jota käytetään usein WLANin merkityksessä. Ks. WLAN.
WPA2	Wpa-salauksen uudempi muoto. Käytettävää algoritmia pidetään toistaiseksi täysin turvallisena.
WLAN / Wireless Local Area Network	WLAN on langaton lähiverkkotekniikka, jolla verkkolaitteet voidaan yhdistää ilman kaapeleita.

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä selvitetään työvaiheet ja lopputulos luodessa langaton tulostus asiakas-käyttöön Kaupunkitoimistossa.

1.1 Projektin lähtötilanne

Helsingin keskustasta on erittäin haastavaa löytää ilmaista työskentelytilaa oman kannettavan tietokoneensa kanssa. Yksi vaihtoehto ovat kahvilat, mutta niiden hälyssä keskittyminen on vaikeaa ja neuvotteluiden pito suorastaan mahdotonta. Toinen vaihtoehto ovat kirjastot. Niiden hiljaisuudessa yksin työskentely onnistuu, mutta neuvotteluiden pito taas häiritsisi muita asiakkaita.

150-vuotias Helsingin kaupunginkirjasto pyrkii jatkuvasti kehittämään palveluitaan asiakkaiden tarpeiden mukaan. Vuonna 2005 perustettiin entisen Kirjakaapelin tiloihin kohtaamispaikka@lasipalatsi (myöhemmin käytetty nimitystä Kohtaamispaikka), joka poikkeaa täysin perinteisestä kirjastosta. Kohtaamispaikkaa pidetään sähköisen asioinnin, digitaalisten aineistojen ja mobiilipalveluiden osaamiskeskuksena. Siellä asiakkaat saavat neuvoja oman tietokoneen ongelmissa, sähköisessä asioinnissa, työnhaussa ja yrittäjyydessä.

Kohtaamispaikka toimii myös uusien palveluiden kehittämispäikkänä. Uusin Kohtaamispaikan kehittämä palvelu on toukokuussa 2010 Kohtaamispaikan aulassa avattu Kaupunkitoimisto-Urban Office (myöhemmin käytetty nimitystä Kaupunkitoimisto), joka tarjoaa lyhytaikaista työskentely- ja neuvottelutilaa Helsingin keskustassa liikkuville.

Kaupunkitoimistossa on mahdollista tehdä töitä rauhassa erilaisilla työskentelypisteillä. Käytössä on Kaupunkitoimiston omia kosketusnäytöllisiä tietokoneita sekä erilaisia työskentelypisteitä oman kannettavan tietokoneensa kanssa työskenteleville. Aulassa päivystää virkailija, jolta voi tarvittaessa pyytää teknistä apua. Häneltä voi myös lainata web-kameroita, kuulokemikrofoneja, muistikortinlukijoita, kännykän latureita ym. liikkuvan työläisen tarvitsemia toimistotarvikkeita.

Kaupunkitoimiston asiakkailla näkyy päivittäin omia kannettavia tietokoneita, taulutietokoneita ja älypuhelimia, joilta he myös haluavat tulostaa. Heitä palvellakseen Kaupunkitoimistoon kehitetään langaton tulostus, joka tämän projektin aikana suunnitellaan toimimaan kannettavilta

tietokoneilta sekä taulutietokoneilta. Kun palvelua kehitetään jatkossa, tulostus onnistunee myös älypuhelimilta.

Kaupunkitoimisto ja sen palvelut ovat muuten maksuttomia, mutta ainoastaan suunnitteilla oleva tulostus tulisi maksamaan.

1.2 Projektin tavoitteet

Tavoitteena ja tutkimusongelmana on luoda uusi palvelu Kaupunkitoimistoon, joka tässä projektissa on langaton tulostusratkaisu, joka mahdollistaa tulostamisen asiakkaiden omilta kannettavilta tietokoneiltaan ja mobiililaitteiltaan. Kuten käsitteissä kerrotaan, langattomalla tulostuksella tarkoitetaan tulostamista ilman johtoja, hyödyntäen langatonta verkkotekniikkaa. Koska tulostaminen Kaupunkitoimistossa ei ole vielä mahdollista, kyseessä on siis kokonaan uusi kehitysidea Kohtaamispaikan ja Kaupunkitoimiston asiakkaiden käyttöön. Hyväksytty lopputulos on siis se, että tulostusratkaisu löytyy.

Tulostamisen tietoturva täytyy olla erinomainen. Tällä tarkoitetaan sitä, että mikäli asiakas haluaa tulostaa luottamuksellisen dokumentin, se ei saa päätyä vahingossakaan väriin käsiin. Todennäköisyys, että asiakas tulostaisi erittäin luottamuksellisia dokumentteja julkisessa tilassa on melko pieni, mutta tähänkin on hyvä varautua. Hyväksytty lopputulos tämän suhteen on se, että varmistetaan tulosteiden päätyminen oikealle asiakkaalle.

Tulostuksen tulee sujua melko joutuisasti. Tällä tarkoitetaan sitä, että asiakkaiden tulostusprosessi ei saa olla liian hidasta ja vaikeaa, vaan asiakkaan tulisi kokea palvelu yksinkertaiseksi ja nopeaksi. Hyväksytty lopputulos tulostusnopeudelle on alle viisi minuuttia eli aika, joka asiakkaalla normaalisti menee tulostusprosessiin. Poikkeuksiakin toki tähän viiteen minuuttiin voi tulla, mikäli asiakas tulostaa huomattavasti pidemmän dokumentin kuin keskiverto asiakas.

Tulostusdokumenttien tulee olla erinomaisia laadultaan. Monet asiakkaat tulostavat värillisiä dokumentteja, jolloin myös tulostusjäljen tulee olla hyvännäköistä ja värien selkeitä.

Testauksessa tulee käyttää useita erilaisia tulostustapahtumia, jotta saadaan mahdollisimman kattava kuva tulostuksen onnistumiselle tai epäonnistumiselle. Erilaisilla tulostustapahtumilla tarkoitetaan, että valitaan sattumanvaraisesti testikäyttäjät, joilla kuitenkin tulee olla niin kannettavia tietokoneita kuin mobiililaitteita käytössään.

Tekniselle ympäristölle tavoitteiksi voidaan sanoa, että sen tulee olla moderni laitteiltaan ja Kaupunkitoimistoon sopiva. Tulostimen tulee olla väritulostin ja pystyä tulostamaan kaksipuoleisena. Asiakkaan laitteen merkkiä tai mallia ei voida suunnitella etukäteen, mutta mikäli asiakkaalla ei ole mukanaan omaa laitetta, tulostuksen tulee onnistua Kaupunkitoimiston HP Touchsmart-tietokoneilta. Kytkin, WLAN-tukiasema ja tulostimen vaatimat paperit Kohtaamispaikalta löytyvät jo, joten niitä tulee voida käyttää tulostusratkaisussa.

Koska Kohtaamispaikka on Helsingin kaupunginkirjaston projekti, sille on määritelty tarkka budjetti aina vuodeksi tai kahdeksi kerrallaan. Tämä tarkoittaa sitä, ettei langattomasta tulostuksesta voinut kertyä liian suuria hankintoja ja langattomalle tulostukselle olikin budjetoitu 5 000€ syysyksi 2010.

Lisäksi tavoitteena on, että projektin kehitystyötä ja sen tuottamaa dokumentointia voidaan hyödyntää myös jatkossa esimerkiksi laajentamalla langaton tulostuspalvelu vuonna 2017 valmistuvaan Keskustakirjastoon tai mahdollisesti kaikkiin kirjaston toimipisteisiin.

1.3 Projektin tehtävä

Projektin tehtävänä on suunnitella ja toteuttaa toimiva langaton tulostus Helsingin kaupunginkirjaston käyttöön. Projekti luodaan ensisijaisesti soveltuvaksi Kaupunkitoimistoon, mutta sen dokumentointia ja ratkaisuja tullaan todennäköisesti hyödyntämään jatkossa myös muiden kirjastojen tulostusratkaisuja kehitettäessä.

Projekti suoritetaan vaiheittain ja vaiheet voidaan luokitella neljään päävaiheeseen. Ne ovat projektin aloitus, langattoman tulostuksen suunnittelu, toteutusvaihe ja projektin päättäminen. Jokainen vaihe dokumentoidaan opinnäytetyöhön.

Projektin alkuvaiheessa projektille luodaan projektisuunnitelma ja pidetään aloituskokous yhdessä ohjausryhmän kanssa. Kun projektisuunnitelma on hyväksytty, varsinainen suunnittelu-työ voi alkaa.

Projektin suunnitteluvaiheessa tehdään tarvekartoitus, jonka avulla selvitetään miksi langaton tulostus on tarpeellinen. Sen jälkeen suunnitellaan palveluprosessi, joka määrittelee asiakkaan tavan käyttää palvelua. Suunnittelun kolmannessa vaiheessa selvitetään käytettävä tekniikka.

Toteutusvaiheessa hankitaan tarvittavat laitteet ja asennetaan ne. Tässä vaiheessa myös otetaan laitteet asiakaskäyttöön. Maksun asiakas suorittaa virkailijalle joko sirukortilla tai summa laite-taan kirjastokortilla Innovative Millennium – tietojärjestelmään.

Projektin päätösvaiheessa valmis dokumentointi luovutetaan kirjaston asiantuntijoille jatkokehittelyä varten.

1.4 Projektin hallinnolliset menettelytavat

Opinnäytetyöprojektin toteutuksesta vastaa HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulun opiskelija Erika Karvo. Hän myös toimii projektissa projektipäällikkönä. Toimeksiantaja kohtaamispaikka@lasipalatsi yhdessä HAAGA-HELIAN edustajan kanssa toimivat ohjausryhmänä.

2 Langattoman tulostuksen teoriatausta

Langattoman tulostuksen teoriataustassa kerrotaan projektin suunnitteluun ja toteutukseen vaikuttavasta teoriasta sekä aihetta käsittelevästä aiemmasta tutkimuksesta.

2.1 Tulostaminen ei kaipaa johtoja

MikroPC-lehti (13/2008) tutki artikkelissaan 'Tulostaminen ei kaipaa johtoja' eri laitteilla, kuinka hyvin piuhattomuus tulostamisessa toimii. He toteavatkin heti alkuun, ettei yhteydellä tietokoneen ja tulostimen välillä ole mitään merkitystä. (Haapalainen 2008, 24–27.)

Tulostimen ja tietokoneen välillä on erilaisia yhteysvaihtoehtoja. Yleisin liitäntä toistaiseksi on USB-kaapelin välityksellä tapahtuva yhteys, mutta verkkotulostimet ja varsinkin langattomat verkkotulostimet yleistyvät hurjalla tahdilla. Muutama vuosi sitten infrapunavälillä tapahtuva tulostus oli suosittua. (Alavalkama, 2003.) Infrapuna käyttää valoa tiedon lähettämiseen, tiedonsiirrossa olevien laitteiden tulee olla näköyhteydessä toisiinsa ja lähettimen on oltava suunnattu oikeassa kulmassa vastaanottimeen. (Wikipedia 2007.)

Muita tulostusmahdollisuuksia ovat verkkotulostimet ja langattomat verkkotulostimet. Ne perustuvat kaikki radiotekniikkaan ja käyttävät tiedonsiirrossa WLANin 2,4 GHz:n taajuusalueita. WLAN-N käyttää myös 5 GHz:n taajuutta. Kantomatka on siis huomattavasti pidempi kuin infrapunassa. (Wikipedia, 2007.)

Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus asiakaskäyttöön Kaupunkitoimistossa – projektissa keskitytään nimenomaan langattomaan verkkotulostimeen.

Langattomassa verkkotulostimessa tulee olla usb:n lisäksi liitin kaapeliverkkoon tai sisäänrakennetut langattoman verkkoyhteyden lähetin ja vastaanotin. Mikäli tulostimesta nämä mahdollisuudet löytyvät, niistä yleensä kertoo Wi-Fi tarra tulostimen kyljessä (Haapalainen 2008, 24–27.)

Langaton tulostaminen nimensä mukaan hyödyntää langatonta verkkoa, WLANia.

WLAN (Wireless Local Area Network) eli langaton lähiverkko perustuu IEEE:n (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11-standardiin. Standardin ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1997 ja sen paranneltu versio ilmestyi vuonna 1999. 802.11-standardi toimii yhden tai kahden megabitin sekuntinopeudella ja käyttää 2,4 gigahertsin taajuutta. 802.11 määrittää myös kaksi erilaista topologiaa, jotka ovat IBSS (Independent Basic Server Set) ja BSS (Basic Server Set). Lisäksi se määrittää myös langattoman lähiverkon toiminnan verkoissa, joiden kanavanvarauksen tukiasemat ja yksittäiset työasemat hoitavat.

(Granlund 2001, 230.)

802.11-standardin luomisen jälkeen siitä on julkaistu jo useampi eri laajennus, joista kertovat kirjaimet 802.11 perässä. Näistä tärkeimpiä ovat 802.11a, 802.11b ja 802.11g. Lisäksi on myös julkaistu monia pieniä parannuksia sisältäviä standardeja, kuten i-standardi, joka lisäsi WLAN tietoturvaa tehokkaammalla salauksella. (Wi-Fi Alliance 2010.)

MikroPC:n tekemässä tutkimuksen aikoihin käytössä oli 802.11g-standardi, joka valmistui nykyiseen muotoonsa vuonna 2003. Se toimii samalla taajuudella kuin 802.11b, mutta g-standardin maksiminopeus on nostettu 802.11a-standardin tasolle. Kun taajuus on alempi, on sen kantamakin huomattavasti parempi kuin 802.11a-standardissa. (Wi-Fi Alliance 2010.)

Tässäkin projektissa käytettävä 802.11n on uusi tulokas 802.11-standardiperheeseen. Se standardisoitiin vuonna 2009. Se on myös ensimmäinen langaton verkko, joka kilpailee nopeudellaan perinteisen ethernet-verkkojen kanssa. Siinä kuitenkin on pieni verkkoviive verrattuna lankaverkkoon. Muita uusia innovaatioita n-standardissa ovat nopeuden kasvu, kantavuuden piteneminen ja sen vikasietoisuutta on parannettu. Aiemmista standardeista poiketen, n-standardi tukee kahta taajuusalueita, niin b- ja g-standardin 2,4GHz:n kuin myös a-standardin 5 GHz:n taajuutta. (Jääskeläinen 2008, 16–17.)

MikroPC:n tutkimus eteni melko johdonmukaisesti. Aluksi tulostimen asetukset säädettiin kuntoon sekä asennettiin vaadittavat ajurit. Sen jälkeen koottiin mahdollisimman kattava testi-laitteisto ja aloitettiin itse testaus kokeilemalla tulostusta käyttäen infrapunaa, bluetoothia ja WLANia. Tulostin oli muutaman vuoden takainen Canon iP100, jossa oli valmiiksi infrapunaportti, mutta bluetooth saatiin toimimaan adapterilla. Kotiverkon reitittimenä toimi muutamien vuoden vanha Gigaset SE505. Asetusten säädön jälkeen varmistettiin vielä yhteys verkkoon ja WLANin suojaus. (Haapalainen 2008, 24–27.)

MikroPC-lehden tekemän tutkimuksen lopputuloksena todettiin, että WLAN yhteyttä käyttänyt testi toimi ongelmitta HP-kannettavan ja monitoimilaitteiden välillä. Samoin myös kopiointit, skannaukset ja tilanvalvonta toimivat ilman ongelmia. Bluetoothin kautta tulostus onnistui myös niin kauan kun haluttiin vain tulostaa. Testissä huomattiin, että WLAN:in kautta tapahtuva tulostusprosessi on käytännöllisempi, silloin kun tietokonepäätteitä on useampi. Tulostaminen ei tarvinnut johtoa tässä testissä. (Haapalainen 2008, 24–27.)

2.1.1 Tulostimet

MikroPC:n testissä käytettiin HP:n kannettavaa Pavilion DV4-1080e – tulostinta. Tämän hetken suosituimpia tulostimia ovat mustesuihku- ja lasertulostimet. Vielä muutama vuosi sitten, markkinoilla oli myös matriisikirjoittimia, jotka olivat suosittuja omana aikanaan. (Lahtonen, T. 2010.)

Mustesuihkutulostimet ovat erittäin suosittuja tulostimia. Ne ovat halvempia kuin lasertulostimet, mutta pystyvät lähes yhtä hyvään jälkeen myös väritulostuksessa. Mustesuihkutulostimet ovat myös melko hiljaisia. Niissä mustetta suihkutetaan kirjoituspäässä olevista suuttimista. (Lahtonen, T. 2010.)

Lasertulostin on nopea ja erittäin hiljainen. Niiden toiminta perustuu kopiokoneesta tuttuun tekniikkaan, jossa lasersäde polttaa tulostusjäljen valoherkälle rummulle, josta lopputulos siirretään värijauheen avulla paperille. Yleisin lasertulostimien ohjauskieli on HP:n HP-PCL. (Lahtonen, T. 2010.)

Yleisiä tulostinvalmistajia ovat muun muassa HP, Brother, Epson, Samsung, Canon ja Lexmark.

2.1.2 Hewlett Packard ePrint

On myös olemassa toinen langaton, mutta eri periaatteella toimiva Hewlett Packard ePrint. Hewlett Packard (jäljempänä HP) ePrint on tulostussovellus, joka mahdollistaa tulostamisen kaikilta Internet-yhteyttä käyttäviltä laitteilta, kuten esimerkiksi mobiililaitteilta ja kannettavilta tietokoneilta.

Sovellus toimii niin sanotusti pilvitulostusmallilla eli tulostus onnistuu mistä päin maailmaa tahansa HP:n sähköpostipalvelimen kautta. Kännykällä otettu kuva on siis mahdollista lähettää sähköpostitse suoraan kotitulostimelle. Ainoa vaatimus on, että laitteelta pystyy lähettämään sähköpostia. (Saarelainen, 2010.)

Tietojenkäsittely pilvessä (Cloud computing) tarkoittaa sitä, että sovelluksia ei ajeta omissa tietokoneissa tai palvelimissa, vaan Internetin konekeskuksissa. Pilvi-käsitys on monille tuttu kuvattaessa Internetiä, mutta tietojenkäsittely pilvessä vie käsitteen aivan omiin sfääreihin. (Knorr, Gruman, 2010.)

Monet isot IT-yritykset kuten HP ja Microsoft, ovat lähteneet mukaan tarjoamaan pilvipalveluita asiakkailleen. Pilvimallin tärkein tehtävä on tuottaa palveluita. Näitä palveluita ovat infrastruktuuri- ja ohjelmistoratkaisut sekä nämä yhdistävät kokonaisvaltaiset alustat. (Knorr, Gruman, 2010.)

Infrastruktuuriratkaisulla (IaaS) tarkoitetaan yleensä palvelimien ja palvelimien ylläpidon siirtämistä pilvipalvelua tarjoavalle yritykselle. Ohjelmistoratkaisut (SaaS) voidaan siirtää näillä palvelimilla toimivaksi tai ostaa ohjelmistokokonaisuus palvelun tarjoajalta. Tähän on erilaisia ratkaisumalleja olemassa. On myös tarjolla kokonaisvaltaisempia ratkaisuja, joissa nämä ovat yhdistettyinä. Niin kutsutut PaaS-mallit tarjoavat koko ohjelmiston infrastruktuureineen sen elinkaaren ajan. (Knorr, Gruman, 2010.)

HP ePrint-sovellus toimii HP:n Photosmart-tulostimissa. EPrint-sovelluksessa lähetetään sähköpostia tulostimen sähköpostiosoitteeseen, joka tulostaa viestin liitteineen ja lähettää paluuviestin onnistuneesta tulostuksesta. Se tukee yleisimpiä tiedostomuotoja kuten esimerkiksi Microsoft Word dokumentteja, Excel-tiedostoja, PowerPoint-esityksiä, Adobe PDF-tiedostoja, kuvia, HTML-tiedostoja, text/rtf – tiedostoja ja XPS-dokumentteja. (HP 2010.)

2.2 Tietoturva

Tulostimen ja tietokoneen yhteyden on oltava turvallinen. Tämä tarkoittaa sitä, että tietoturvan tulee olla aukoton.

Mitä tietoturva oikeastaan tarkoittaa? Sille löytyy aina asiantuntijasta riippuen eri määritelmä, mutta lyhykäisyydessään se vastaa kysymykseen: miten tiedot pystytään turvaamaan ulkopuolisilta?

Tietotekniikan saralla tietoturvalle voidaan luokitella kolme pääsääntöä, mitkä tietoturva kattaa. Ne ovat luottamuksellisuus, eheys ja saatavuus. (Järvinen 2002, 22–24.)

Luottamuksellisuudella tarkoitetaan sitä, että tietoon ei pääse käsiksi kukaan ulkopuolinen, jolla ei ole siihen oikeutta. Luottamuksellisuus edellyttää aina henkilöllisyyden todentamisen ja tiedon salauksen. Todentamisella varmistetaan että olio on varmasti se, kuka sanoo olevansa. Esimerkiksi käyttäjät todennetaan salasanan perusteella. Salauksella pyritään myös estämään ulkopuolisten tiedon kaappaaminen tai käyttäminen. Sillä siis estetään tiedon hyödyntäminen varkaustapauksissa. (Järvinen 2002, 22–24.)

Eheydellä pyritään varmistamaan tiedon säilyminen alkuperäisessä muodossaan, kuten se on tarkoitettu. Sillä siis estetään ulkopuolisten tahojen luvaton tiedon muokkaaminen tai poistaminen. Eheys voi rikkoutua tiedonsiirrossa tapahtuvan tiedon vahingoittumisen seurauksena. Jotta eheys säilyy, sen apuna käytetään muun muassa erilaisia tiedonsiirtoprotokollia, tarkistussummia, lokitiedostoja ja palomuureja. (Järvinen 2002, 22–23.)

Saatavuudella tarkoitetaan nimenmukaisesti tiedon saatavuutta milloin tahansa. Sen turvaaminen tapahtuu tietojärjestelmien turvaamisella. Kun tietojärjestelmät toimivat, myös haluttu tieto on saatavilla. Tietojärjestelmien toimintaa turvataan monilla eri tavoilla kuten varmuuskopioilla, kiintolevyjen peilaustoiminnoilla ja pitkäarkistoinnilla. Näiden lisäksi käytetään erilaisia tekniikkaa suojaavia järjestelmiä, kuten esimerkiksi UPS:a jännitepiikkejä vastaan. (Järvinen 2002, 24.)

WLAN-liikenteen salaus ei ole kaikille itsestäänselvyys ja monia WLAN-yhteyksiä kuunnellaankin luvatta usein. Laki ei käske salaamaan yhteyttään, mutta sen luvaton käyttö on kriminalisoitu. Kuitenkaan satunnaiset kotiverkon käyttäjät eivät todennäköisesti koskaan jää kiinni. (Uski 2009, 42.)

Langaton verkko tarvitsee vahvemman salauksen kuin langallinen verkko, sillä yhteyden väliin pyrkiessä langallisessa tiedonsiirrossa vastaan tulee lähes väistämättä palomuuuri. Mikäli WLANia ei ole salattu, datavirtaan pääsee helposti käsiksi.

Vaikka WLAN-tekniikan tietoturva on kohentunut merkittävästi vuosien varrella, ei se kuitenkaan yllä turvallisuustasossa langallisten verkkojen kanssa.

802.11-standardi tukee vain heikohkon suojauksen antavaa WEP-salaukselle, joka tunnistaa ja salaa tiedot RC4-jonosalaajalla. WLAN-tekniikan tietoturvaan tulikin melko pian uudistus WPA, joka oli pikapaikkaus pahimmille tietovuodoille. (Niemi 2003, 1.)

WPA2 on voimakkain salaus näistä vaihtoehdoista, sillä se on kehitetty aiemmista versioista. Siinä on RC4-jonosalaus vaihdettu uudempaan ja toimivampaan AES:iin ja sen aloitusvektorit on korjattu. Korjauksella tarkoitetaan sitä, etteivät vektorit enää paljasta salauksessa käytettävää avainta ja avain vaihdetaan 10 000 paketin välein. AES mahdollistaa jopa 256-bittisen salausavaimen käytön, eikä sitä ole toistaiseksi murrettu. (Niemi 2003, 1.)

Tämän projektin aikana Kaupunkitoimistoon rakennettavan WLAN-yhteyden salaus suunnitellaan suoritettavan WPA2-salauksella.

2.3 Verkkoinfrastrukturi

Verkkoinfrastrukturi eli verkon perusrakenne koostuu päätelaitteista, kytkimestä, palomuurista, tulostimesta, WLANista ja Internetistä. Verkon eri osat ovat yhteydessä toisiinsa joko kaapeloinnilla tai langattomasti WLAN-yhteyttä hyödyntäen. (Ahlberg, T. 2009.)

Kytkenät voidaan luokitella viiteen eri topologimalliin, joita ovat: Point-to-Point, Tähti, Puu, Verkko, Rengas tai Väylä. Kohtaamispaikalla käytössä on Puu-topologia. (Ahlberg, T. 2009.)

Verkkoinfrastruktuurissa päätelaitteella tarkoitetaan työskentelypistettä, joka voi olla pöytätielaitteena, kannettava tietokone tai mobiililaitte.

Kytkin on laite, joka ohjaa yhdistää verkon osia. Se tallentaa muistiinsa saapuvan paketin lähettäjän MAC-osoitteen ja portin. (Ahlberg, T. 2009.)

Palomuurilla suojataan lähiverkot hakkerointia vastaan. Se estää pääsyn koneille Internetistä käsin, mutta sallii työskentelypisteiden pääsyn Internetiin. (Ahlberg, T. 2009.)

Tulostin on laite, joka luo merkkejä ja symboleja sähköisestä muodosta paperille. Tulostimista kerrotaan tarkemmin kohdassa 2.11.

Kuten jo kohdassa 2.1 kerrotaan, WLAN on langattomasti toimiva, rajoitetulla maantieteellisellä alueella sijaitseva verkko.

Internet on verkkojen verkko eli reititinverkko. Se koostuu useista erilaisesta, reitittimillä toisiinsa yhdistetyistä verkoista. (Ahlberg, T. 2009.)

2.3.1 Kohtaamispaikan verkkotulostusinfrastruktuuri

Kohtaamispaikan verkkoinfrastruktuurilla laitteet ovat kytkettynä toisiinsa kaapeloinnilla tai WLANin avulla.

Tulostusprosessissa asiakaspäätteille asennetaan tulostin TCP/IP-osoitteen perusteella. Lisäksi tulostimen käyttö asiakaspäätteellä vaatii asianmukaiset laiteajurit toimiakseen.

Tämän jälkeen asiakkaan tulostaessa tulostukseen liittyvä data kulkee TCP/IP-pakettien kuljetamana reitittimen kautta tulostimelle.

Kohtaamispaikan verkkoinfrastruktuurissa asiakkaan laite voi olla joko mobiililaitte tai kannettava tietokone. Kannettava tietokone voi olla yhteydessä ethernet-kaapelilla RJ45-seinäpistokkeeseen tai WLANilla.

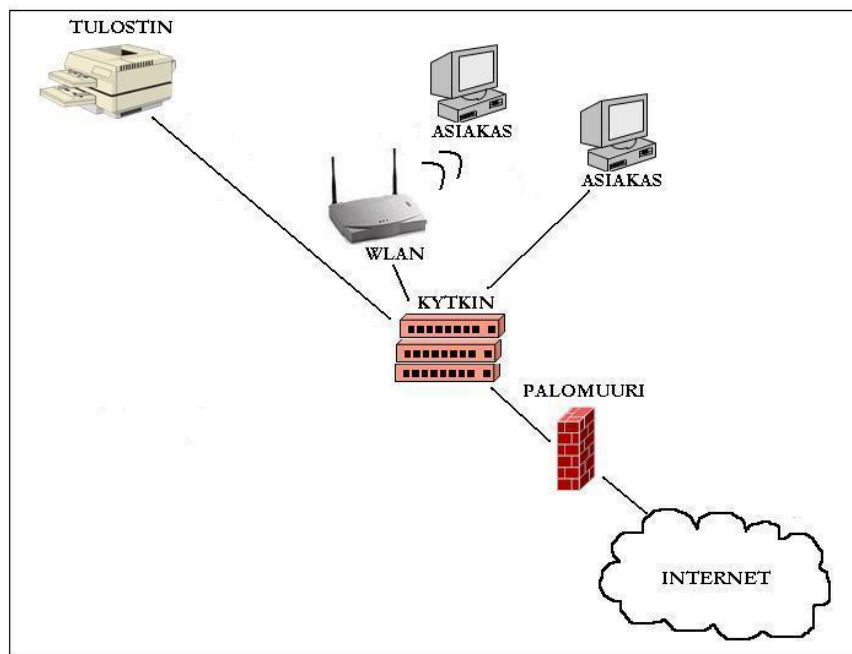
Verkkoinfrastruktuurissa kytkin (engl. switch) on lähiverkkotekniikassa laite, jossa on laitteen sisäinen nopea välityskyky ja se kykenee jakamaan että välittämään verkkosegmenttien liikennettä. Kytkintä käytetään reitittämiseen, kuorman jakamiseen sekä siltaamiseen lähiverkkojen välillä. (Jaakohuhta, H. 2001, 514.)

Langattoman verkon tukiasema on laite, jonka kautta langaton työasema kytkeytyy langalliseen verkkoon. Kohtaamispaikalla on käytössään Cisco Small Business Pro AP 541N Wireless Access Point - Langattoman verkon liityntäpiste. (Jaakohuhta, H. 2001, 8.)

Verkkoinfrastruktuurissa palomuri on joko menetelmä, ohjelmisto tai kone, jonka tarkoituksena on estää oikeudeton pääsy verkosta toiseen. Periaate on, ulkopuolisesta verkosta ei saa yhteyttä yksityiseen verkkoon, mutta toisin päin se on mahdollista. (Jaakohuhta, H. 2001, 198.)

Tulostimet Kohtaamispaikalla ovat verkkotulostimia ja ne ovat liitettyinä kytkimeen CAT5-ethernetkaapelilla.

Kohtaamispaikan verkkotulostusinfrastruktuuri on kuvattuna kuviossa 1.



Kuvio 1. Kohtaamispaikan verkkoinfrastruktuuri

2.3.2 HP ePrint verkkotulostusinfrastruktuuri

Kuten jo kohdassa 2.1.2 kerrotaan, HP ePrint-tulostuspalvelussa asiakas lähettää dokumenttinsa sähköpostilla tulostimeen.

Asiakas muodostaa yhteyden WLANiin, joka on yhteydessä kytkimen ja palomuurin kautta Internetiin. Sähköpostilla lähetetty dokumentti menee asiakkaan käyttämän sähköpostin palvelimen kautta HP:n sähköpostipalvelimelle. Sieltä tulosteet jatkavat hpeprint.com:in kautta ePrint-tulostimelle.

HP ePrint verkkoinfrastruktuurissa asiakkaan laite, WLAN tukiasema, kytkin ja palomuuuri ovat samat kuin kohdassa 2.3.1 Kohtaamispaikan verkkoinfrastruktuuri.

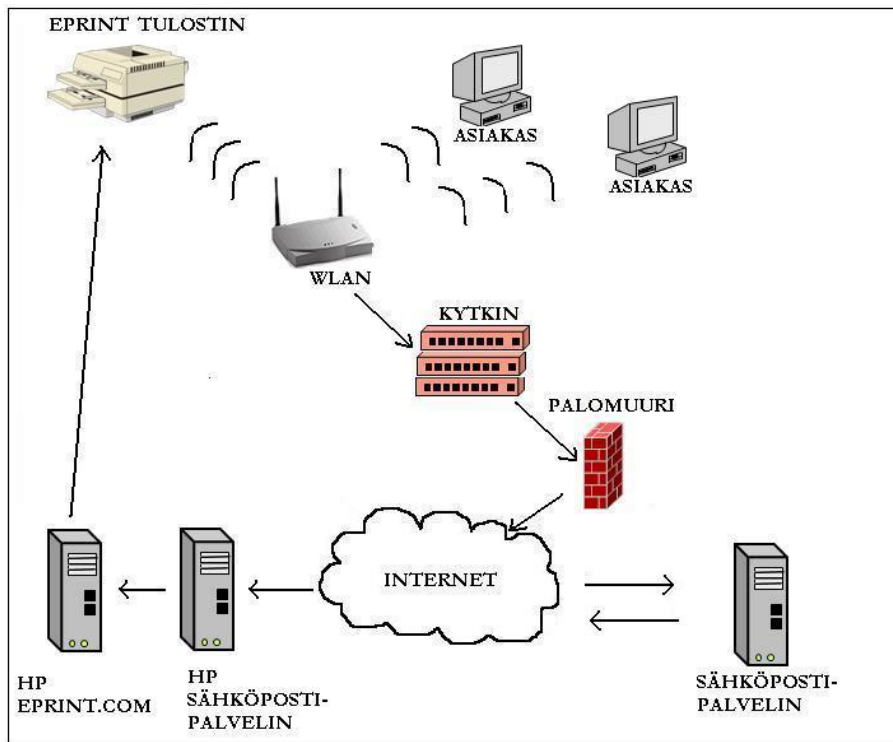
Niin HP:n kuin asiakkaan käyttämän sähköpostin sähköpostipalvelimen merkkiä ei pystytä sanomaan. Palvelimella tarkoitetaan laitetta tai ohjelmaa tai niiden muodostamaa kokonaisuut-

ta, joka tarjoaa sisältämiään palveluita käyttäjille. Sähköpostipalvelin tarjoaa siis kaiken tarpeellisen sähköpostin käyttöä varten. (Jaakohuhta, H. 2001, 480.)

HP ePrintissä tulostin on HP Officejet Pro 8500A Plus.

HP ePrint.com on tulostuksen hallintasivusto, joka ohjaa tulosteen oikealle ePrint-tulostimelle sähköpostipalvelimelta.

HP ePrint verkkotulostusinfrastruktuuri on kuvattuna kuviossa 2.



Kuvio 2. HP ePrint verkkoinfrastruktuuri

3 Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus

Langattoman tulostuksen suunnittelu ja toteutus – osiossa eli empiirisessä osiossa käydään projektin eri vaiheet aina suunnittelusta projektin päättämiseen.

3.1 Empiirisen osan johdanto

Langattoma tulostusprojektia lähdettiin purkamaan tekemällä tarkka suunnitelma projektista ja sille tarvekartoitus. Niin suunnittelu kuin tarvekartoitus tehtiin kohdan 1.2 tavoitteiden pohjalta.

Yhdessä sopimustoimittajien HP:n ja Businessforum Oy:n kanssa pidettiin kokouksia, joissa suunniteltiin asiakkaan palveluprosessi Kaupunkitoimistossa. Silloin myös päätettiin ottaa koikeilukäyttöön HP:n ePrint-tulostusratkaisu. Lisäksi kirjaston Tietotekniikkayksikkö antoi heidän kuluneen projektinsa projektisuunnitelman käyttöön, jota sai vapaasti hyödyntää suunnittelussa.

Kirjastohankinnat menevät pääsääntöisesti Helsingin kaupungin sopimustoimittajien kautta. Helsingin kaupungin hankintakeskus kilpailuttaa materiaali- ja palveluhankinnat kaupungin virastoille ja liikelaitoksille yhteishankintoina tai erikoishankintoina.

Julkisia hankintoja koskevat säännökset ovat hankintalaissa ja erityisalojen hankintalaissa. Helsingin kaupungin taloussäännössä on kaupungin sisäisiä hankintoja koskevat erityissäännökset. (Helsingin kaupunki, Hankintakeskus, 2010.)

Kohtaamispaikka@lasipalatsin toimintaa rahoitetaan Helsingin kaupungin innovaatorahastosta. Kohtaamispaikka tarjoaa yrityksille ja yhteisöille mahdollisuuden esitellä ja testata palveluitaan ja tuotteitaan eri asiakasryhmille, sekä saada suoraan palautetta palvelujen käyttäjiltä. HP:n ja Businessforum Oy:n kanssa tehtävä yritys yhteistyö perustuu tähän Kohtaamispaikan kumppanuusmalliin.

3.2 Projektin suunnitteluvaihe

Projektissa edettiin vaiheittain: projektin aloitus, langattoman tulostuksen suunnittelu, toteutusvaihe ja päättäminen.

Projektin aloitusvaiheessa projektille luotiin pohja tekemällä projektisuunnitelma, jossa käsiteltiin muun muassa aikataulu, projektiryhmäläisten tehtävänjako, projektin tavoitteet, kustannukset ja muut projektin onnistumiselle tärkeät asiat

Projektin suunnitteluvaiheessa tehtiin tarvekartoitus ja palveluprosessikuvaus. Tarvekartoituksen avulla päätettiin millaisia hankintoja ja kustannuksia projekti tuli vaatimaan. Palveluprosessikuvauksessa suunniteltiin asiakkaan tapa käyttää langatonta tulostusta Kaupunkitoimistossa. Suunnitteluvaiheessa päätettiin myös ottaa käyttöön HP ePrint-tulostusmahdollisuus.

Toteutusvaiheessa hankittiin tarvekartoituksen perusteella tarvittavat laitteet ja asennettiin ne. Toisena tavoitteena oli ottaa tulostus asiakaskäyttöön.

Projektin päätösvaiheessa koko projekti nivottiin yhteen ja saatettiin loppuun. Tämä tarkoitti sitä, että langaton tulostus oli saatettu asiakaskäyttöön ja valmis dokumentointi luovutettiin kirjaston asiantuntijoille mahdollista jatkokehittelyä varten.

3.2.1 Tarvekartoitus

Helsingin kaupunginkirjaston toimipisteissä on asiakkaiden käytössä ilmainen langaton Internet-yhteys nimeltään Stadinetti. Stadinetistä ei voi kuitenkaan tulostaa langattomasti, vaan asiakkaan tulee kytkeä kannettava tietokoneensa verkkokaapelilla asiakasverkkoon tai käyttää kirjaston tietokoneita tulostamiseen. Kohtaamispaikalla tulostaminen on myös mahdollista Työnhakukeskuksen koneilta, mutta ne ovat tarkoitettu vain työnhakijoille. Tulostaminen mobiililaitteilta ei ole mahdollista, joten on tärkeää saada sekin mahdollistettua. Kaupunkitoimistossa asiakkaiden käytettävissä on Lasipalatsin oma suojaamaton langaton Internet-yhteys.

Tarvekartoitusta tehtäessä huomattiin, että moni Kaupunkitoimiston asiakas työskentelee omalla kannettavalla tietokoneellaan tai mobiililaitteellaan. Toistaiseksi vain dokumenttien skannaaminen onnistui Kaupunkitoimistossa, mutta tulostaminen ei. Tulostaminen kuitenkin on tärkeä Kaupunkitoimiston kehittämisedia, sillä moni asiakas osoitti tarvitsevansa lomakkeita tai kaavioita edelleen paperisena versiona.

Langattoman tulostusprosessin tulisi olla helppo ja yksinkertainen prosessi asiakkaalle ja virkailijalle. Tällä tarkoitetaan sitä, ettei tulostaminen tai vaadittavien ajurien lataus saan olla liian vaikeaa. Siitä ei saa tulla myöskään virkailijan työnkuvaan liikaa päänvaivaa.

Koska Kaupunkitoimiston asiakkaina työskentelee useiden eri yritysten työntekijöitä, tulee tietoturvan olla erinomainen.

Kuten jo kohdassa 2.1.2 Hewlett Packard ePrint (s. 6-7) kerrottiin, EPrint tulostusratkaisussa käytettiin asiakkaan omaa sähköpostia, josta lähetettiin sähköpostia HP:n oman palvelimen kautta tulostimen sähköpostiin. Voi siis sanoa, tulostus oli yhtä turvallista kuin sähköpostin lähetys.

Jotta tulosteet varmasti saisivat vielä oikean omistajan, tulostin sijoitettiin Kohtaamispaikan virkailijapöydän lähelle, josta virkailija antoi asiakkaan kuvailemat tulosteet asiakkaalle.

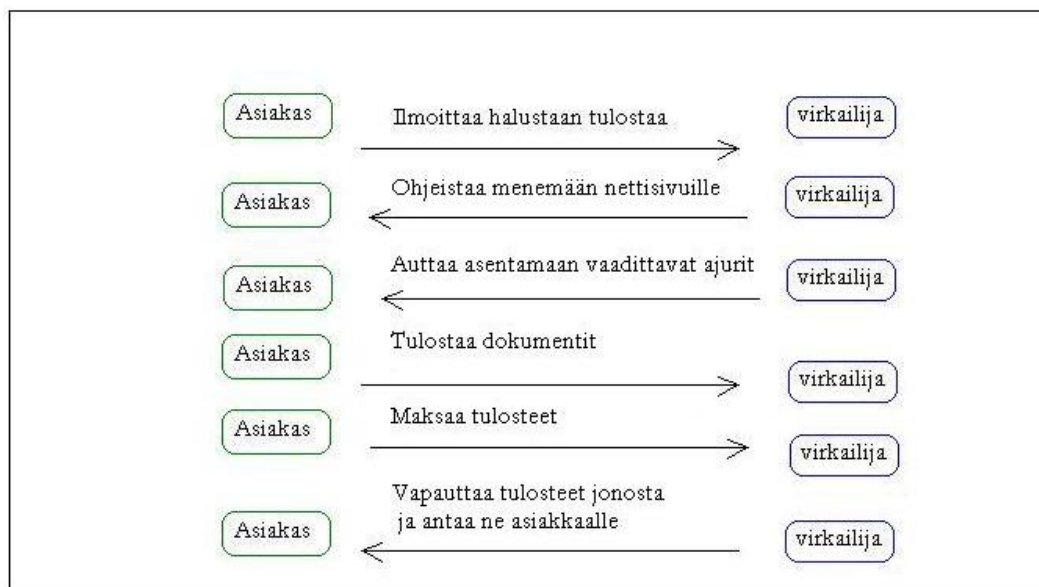
3.2.2 Kohtaamispaikan ehdottama palveluprosessi

Prosessi alkoi siitä, kun asiakas pyysi Kaupunkitoimiston virkailijalta salasanan suojattuun langattomaan verkkoon. Tämän jälkeen asiakas muodosti yhteyden omalta kannettavalta tietokoneeltaan tai mobiililaitteeltaan verkkoon.

Yhteyden muodostamisen jälkeen asiakas avasi Internet-selaimen ja meni Kaupunkitoimiston nettisivuille (www.urbanoffice.fi), josta virkailija auttoi häntä löytämään ja asentamaan hänen laitteeseensa tarvittavat laiteajurit ja tulostimen.

Asennusvaiheen jälkeen asiakas valitsi tulostettavat dokumentit ja lähetti ne tulostimeen. Tämän jälkeen asiakas siirtyi maksamaan virkailijalle 40 senttiä /sivu, joka on syksyn 2010 tulosmaksu Helsingin kaupunginkirjastoissa. Maksamisen jälkeen virkailija vapautti tulostimen palvelimelta tulosteet tulostusjonosta ja antoi dokumentit asiakkaalle.

Kohtaamispaikan ehdottama palveluprosessi on kuvattu kaaviona liitteissä kohdassa Liite 1.



Kuvio 3. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus Kohtaamispaikan ehdottamassa tulostusratkaisussa.

3.2.3 HP:n ehdottama palveluprosessi

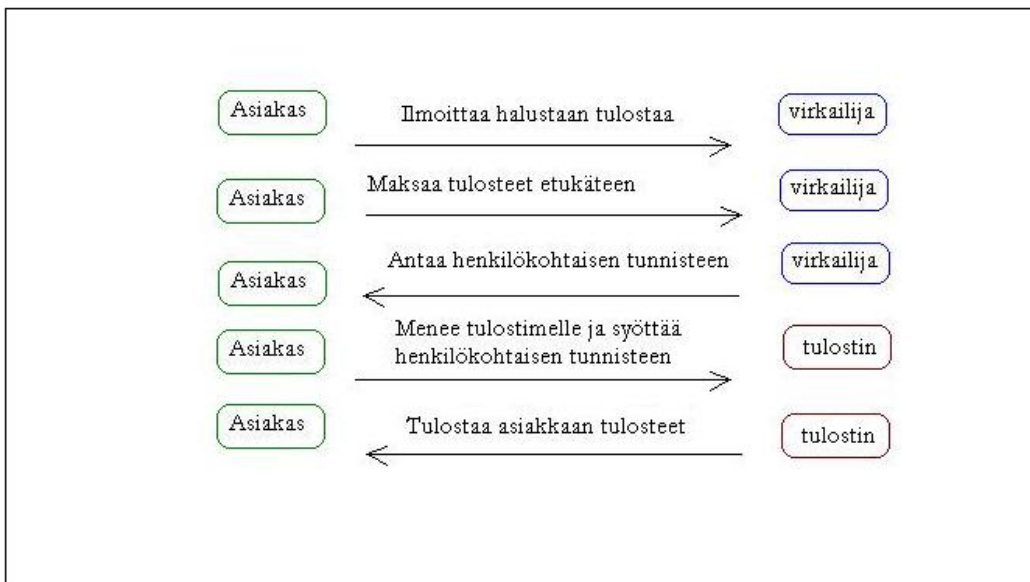
HP:n ehdottama tulostusratkaisun palveluprosessi oli hieman erilainen kuin Kohtaamispaikan ehdottama.

Tässä palveluprosessissa asiakas tuli oman laitteensa kanssa Kaupunkitoimistoon ja kertoi virkailijalle haluavansa tulostaa laitteeltaan.

Virkailija antoi asiakkaalle hänen henkilökohtaisen tunnisteensa ja auttoi häntä asentamaan laitteelleen tulostimen vaatimat ajurit ja etsimään tulostimen langattoman verkon kautta. Samalla asiakas osti virkailijalta tunnisteeseen (esimerkiksi Kaupunkitoimiston käyntikortti, jossa viivakoodi takana) esimerkiksi 10 sivua tulosteita, joka maksoi hänelle yhteensä 4€.

Asiakas tulosti dokumentin, joka on 10 sivua pitkä. Tämän jälkeen asiakas meni tulostimelle ja tunnistautui omalla henkilökohtaisella tunnisteellaan. Asiakas sai tulosteensa tulostimesta.

HP:n ehdottama palveluprosessi on kuvattu kaaviona kohdassa Liite 2.



Kuvio 4. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus HP:n ehdottamassa tulostusratkaisussa.

3.2.4 Käyttöön otetun HP ePrintin palveluprosessi

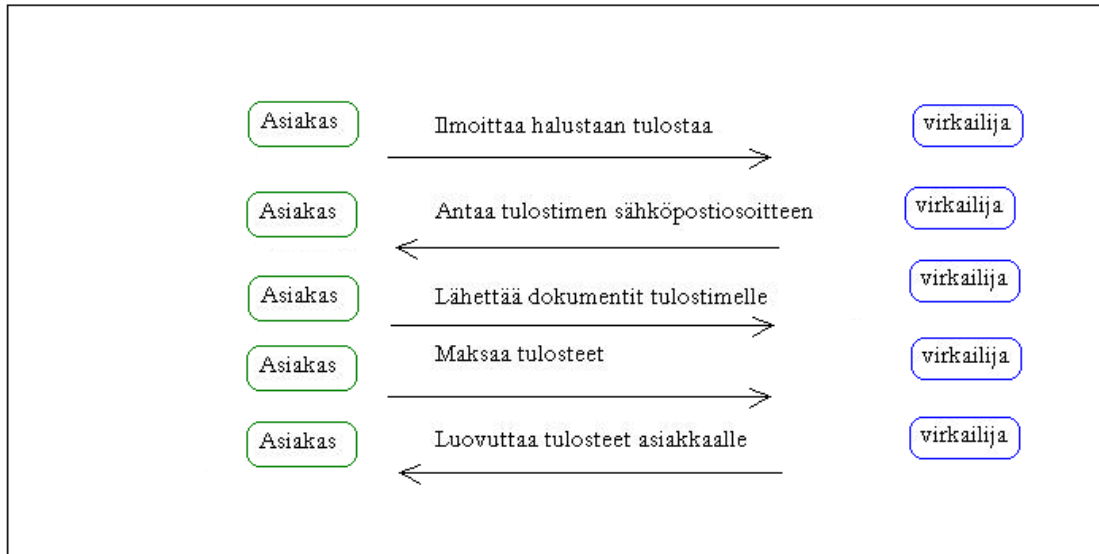
HP ehdotti myös kokeiltavaksi uutta ePrint – tulostusratkaisua. Siinä HP yhdessä Businessforum Oy:n kanssa toimittaisivat ePrint-demolaitteet kokeiltavaksi asiakaskäyttöön Kaupunki-toimistoon. Tästä ei aiheutuisi Kohtaamispaikalle ylimääräisiä kustannuksia eli alussa suunniteltu projektin budjetti säästy.

EPrintin palveluprosessi alkoi samalla lailla kuin muutkin palveluprosessit eli asiakas ilmoitti virkailijalle halustaan tulostaa dokumentteja.

Virkailija pyysi asiakasta muodostamaan yhteyden Internetiin, avaamaan selaimen ja kirjautumaan sisälle sähköpostiinsa. Sen jälkeen virkailija antoi asiakkaalle tulostimen sähköpostiosoitteen ja pyysi häntä lähettämään tulosteet sähköpostilla tulostimeen. Tulostin tulosti myös liitetiedostot.

Tämän jälkeen asiakas meni tulostimelle ja maksoi virkailijalle tulosteet, joko kirjasto- tai sirukorttia käyttäen. Virkailija antoi tulosteet asiakkaalle.

HP ePrint palveluprosessi on kuvattu kaaviona kohdassa Liite 3.



Kuvio 5. Asiakkaan ja virkailijan vuorovaikutus ePrint-tulostuksessa.

3.2.5 Tekniikan suunnittelu

Suunnittelun taustaksi projektiryhmä sai käyttöönsä Helsingin kaupunginkirjaston Tietotekniikkayksikön (jäljempänä TTY) vanhan projektin suuntaa antavan projektisuunnitelman.

Kaupunkitoimisto ei voinut vaikuttaa asiakkaiden tekemiin laitehankintoihin, mutta pystyi varautumaan eri järjestelmiin. Asiakkaan käyttämät laitteet voitiin luokitella kahteen pääryhmään: kannettaviin tietokoneisiin ja mobiililaitteisiin.

Asiakkaan kannettavan tietokoneelta vaadittiin kaksi ominaisuutta: ensinnäkin sillä piti pystyä ottamaan yhteyttä Kaupunkitoimiston suojattuun verkkoon ja toisena kannettavan tietokoneen käyttöjärjestelmään tuli olla mahdollista asentaa Kaupunkitoimiston tulostimen vaatimat laiteajurit. Kun nämä kriteerit täyttyivät, tietokoneen käyttöjärjestelmällä tai iällä ei ollut väliä.

Kuten käsittekartastossa kerrottiin, mobiililaitteella tarkoitetaan monitoimilaitetta kuten älypuhelinta, jossa on kämmentietokoneen kanssa yhteneväisiä ohjelmistoja. Mobiililaitteiden kirjo on erittäin laaja, joten sen merkkiä tai mallia ei pystytä erikseen määrittämään. Tulostuksessa asiakkaan käyttämältä mobiililaitteelta vaadittiin kuitenkin samat ominaisuudet kuin kannettavalta tietokoneelta eli sillä täytyi pystyä ottamaan yhteyttä Kaupunkitoimiston suojattuun verkkoon ja siihen täytyi olla mahdollista asentaa tulostimen laiteajurit. Ajureita ei tarvinnut asentaa ePrint-tulostusta käytettäessä. Ainoa vaatimus oli, että mobiililaitteella tuli päästä Internetiin.

Mikäli mobiililaitteessa ei ollut langatonta Internet mahdollisuutta, siltä vaadittiin joko 3G-yhteyden avulla yhteyden muodostamista Internetiin tai mahdollisesti WAPia.

Kaupunkitoimisto tarjosi asiakkailleen langattoman verkon, joka on yhteydessä Internetiin. Käytössä olevan langattoman verkko suojaus ei kuitenkaan toistaiseksi ollut mahdollista, sillä verkkoa hallinnoi Lasipalatsin Mediakeskus Oy. Langattoman verkon nopeuden tuli myös olla riittävä siirtämään suurempiakin tiedostoja nopeasti.

Tulostimia Kaupunkitoimistoon tuli aluksi yksi, HP:n ePrint, mutta mahdollisesti loppusyksystä toinen. Tulostimen tuli olla väritulostin ja kykenevä tulostamaan kaksipuoleisena. Näitä tarpeita vastasi HP ePrint-monitoimilaite. Kohtaamispaikka huolehti tulostimen päivittäisistä toimenpiteistä, mutta tulostimen huollosta tehtiin erillinen sopimus yhdessä HP:n kanssa.

Tulostuspalvelin sai olla joko erillinen palvelin tai tulostimen ominaisuus. Kaupunkitoimistossa se oli HP:n ePrint, joka toimi pilvimallia käyttäen. Kuten jo kohdassa 2.1.2 kerrottiin pilvimallista, jota ePrint-tulostusratkaisu hyödyntää, tulostus meni ensin HP:n omalle sähköpostipalvelimelle ja jatkoi sieltä tulostimeen. Tärkein kriteeri palvelimessa tai laitteessa oli tulostusjonon hallinta. Tämä tarkoitti sitä, että tulosteet jäisivät tulostusjonoon odottamaan virkailijan vapautusta tai poistoa. EPrintissä tämä toteutui hallintosivun kautta, josta näki tulostusta odottavat tulosteet sekä epäonnistuneet ja poistetut tulosteet. Kaupunkitoimistolla ja Kohtaamispaikan virkailijoilla tuli siis olla käytössään käyttöliittymä, jolla he pystyivät hallinnoimaan tulostusjonon.

3.3 Toteutus

Viitaten kohtaan 3.2.4 (Käyttöön otetun ePrintin palveluprosessi), päättyi Kohtaamispaikkakokeilemaan HP ePrint-tulostusratkaisua Kaupunkitoimistossa, sillä laitteet saatiin käyttöön ilman kustannuksia. HP ePrint vastasi tarvekartoituksen vaatimuksiin.

3.3.1 Tulostusratkaisun valinta

Viitaten kohtaan 3.1, Empiirisen osan johdanto -kappaleeseen, laitteet hankittiin yhteistyössä HP:n, Docsolution Oy:n ja Businessforum Oy:n kanssa. Heidän kanssaan käytiin neuvotteluita siitä, millainen tulostusratkaisu palvelisi parhaiten Kaupunkitoimiston asiakkaita. Tulostusratkaisussa päädyttiin kokeilemaan HP:n ePrint-tulostusratkaisua. EPrint tulostusratkaisu oli

yksinkertainen ja toimii Kaupunkitoimiston kaltaisessa ympäristössä, jossa työskentelee useita asiakkaita omilla koneillaan.

3.3.2 Laitteiden asennus ja testaus

HP:n ePrint-tulostin Officejet Pro 8500A Plus (demoversio) saapui Kohtaamispaikalle 14.10.2010, jolloin se myös asennettiin Kaupunkitoimistoon. Asennus tapahtui Kohtaamispaikan henkilökunnan toimesta ilman ongelmia.

Officejet Pro 8500A Plus on monitoimilaite, josta löytyivät mahdollisuudet tulostamiseen, faksaamiseen, skannaukseen, kopiointiin ja Web-selailuun. Asennus kuitenkin toimi samalla lailla kuin perinteisen tulostimen asennus.

Ensimmäisenä laite luonnollisesti kiinnitettiin verkkovirtaan ja sillä otettiin yhteyttä Lasipalatsin langattomaan Internetiin. Laite asenteli itse itseään useamman minuutin ajan, mutta sen jälkeen avattiin pöytäkoneella ePrintin hallintasivusto www.hp.com/go/ePrintCenter/. Sivustolla rekisteröidyttiin uudeksi käyttäjäksi ja kirjauduttiin sisään. Hallintasivuilla tulostin lisättiin sivuille ja laitteen mukana tullut HP:n luoma tulostimen sähköpostiosoite kirjattiin tulostimen tietoihin.

Laitteen ensimmäinen testaus tapahtui henkilökunnan toimesta. Aluksi oli hankaluuksia tulostaa myös sähköpostin liitetiedosto, mutta pian sekin saatiin toimimaan. Laite tosin oli melko hidas toimimaan, varsinkin jos tulostettava liite oli kuvatiedosto. Tulostuksesta tuli myös sähköpostiin vahvistusviesti kun viesti on mennyt perille tulostimeen tulostettavaksi. Viestistä löytyi myös vinkkejä mitä tehdä, mikäli tulostus ei jostain syystä onnistunut.

Testausvaiheessa kokeiltiin myös kuinka tulostusjonon hallinta onnistuu HP:n ePrint.com:issa. Tulosteiden vapautus ja poisto tapahtuvat hallintasivuston kautta. Mikäli asiakas ei tulekaan hakemaan tulosteitaan tai tulostejonossa näkyy oudosta osoitteesta tulevia viestejä, voidaan ne poistaa listalta. Mikäli virkailija ei niitä tulosta tai poista, poistuvat tulosteet listalta automaattisesti 24 tunnin aikana. Tämä testattiin sillä, että tulostin kytkettiin pois päältä ja tulosteet jätettiin jonoon odottamaan tulostusta seuraavaan päivään. 24 tunnin jälkeen ne olivat kadonneet listalta. Varmasti ei voida sanoa, katoavatko tulosteet kokonaan myös HP:n sähköpostipalvelimeltä, mutta HP:n sähköpostipalvelin on luotettava, joten asiakas voi olla varma etteivät tulosteet päädy väärin käsiin.

Testausvaiheessa ilmeni myös ongelmia. Nokia N95 puhelimesta WAP-yhteyden kautta lähettäessä, dokumentti jäi jonoon odottamaan tulostamista. Sama ongelma sattui myös Gmail-sähköpostista viestiä lähettäessä. Tulostimen hallintasivuilta näki, että tulosteet olivat jonossa, mutta itse tulostimeen ei saanut yhteyttä. Tulostin oli liitettynä WLANin kautta verkkoon, mutta sitä ei löytynyt hallintasivuston mukaan. Ratkaisu ongelmaan löytyi siitä, että HP oli päivittänyt ohjelmistojaan ja palvelimiaan juuri sinä päivänä eikä tulostus sen vuoksi onnistunut millään ePrint-laitteella mistään päin maailmaa. Seuraavana päivänä uudelleen käynnistämisen jälkeen tulostin toimi taas normaalisti.

3.4 Asiakkaiden käyttökokemukset

Asiakkaille kerrottiin, että langaton tulostaminen oli nyt mahdollista Kaupunkitoimistossa. Heille kerrottiin myös, että kyseessä oli demolaite, joka oli kokeilussa HP:lta Kaupunkitoimistossa.

Asiakkaiden kiinnostus tulostusta kohtaan vaikutti lupaavalta. Testiasiakkaita saatiinkin melkein heti käyttöönoton jälkeen ja koska asiakkaiden käyttökokemuksia tuli melko paljon, haluttiin projektin dokumentaatioissa mainita vain kolme käyttötapausta. Kaikkien kolmen asiakkaan tulostusprosessi oli erilainen, jonka takia ne ovat erinomaisia käyttökokemuskuvauksia. Kaikki käyttötapauskuvaukset myös kattavat tärkeän vaatimuksen tulostukselta; langattoman tulostuksen täytyy onnistua niin asiakkaan kannettavalta tietokoneelta kuin myös mobiililaitteelta.

Asiakas 1:llä oli käytössä Acer-merkkinen tietokone, jossa käyttöjärjestelmänä oli Windows 7. Hän otti yhteyttä Lasipalatsin langattomaan Internetiin virkailijan avustuksella ja lähetti Gmail-sähköpostistaan viestin liitteineen tulostimelle ja se onnistui. Liite oli word-tiedosto, joka sisälsi 5 sivua. Itse tulostusprosessi ei kestänyt kauaa, vain muutaman minuutin. Tulostusjälki ePrint mustesuihkutulostimessa oli siisti. Tulostuksen jälkeen asiakas siirtyi maksamaan tulosteensa, yhteensä 2,00€ Kohtaamispaikan virkailijalle. Hän myös totesi, ettei ollut ennen käyttänyt ePrint-tulostusta ja yllättyi kuinka kätevä se oli.

Vaikka ePrint-tulostusprosessi ei ole hankala, asiakas1:stä neuvottiin tulostamisessa. Hänelle annettiin ohje ePrint-tulostuksesta ja kerrottiin, että kyseessä on demolaite, joka on kokeilussa Kaupunkitoimistossa. Hänelle kerrottiin myös, että tulostaminen maksaa 40 senttiä per sivu.

Tulostuksen helppouteen vaikutti varmasti myös se, että asiakas selkeästi käytti tietokonetta päivittäin.

Asiakas 2:na toimi HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulun opiskelija Sami Harrivaara, joka suorittaa työharjoitteluaan Kohtaamispaikalla. Hänellä oli käytössään uusi Samsung Galaxy S – kosketusnäyttöpuhelin. Hän meni 3G-yhteyden avulla Hotmail-sähköpostiinsa ja kirjoitti viestin liitteineen tulostimen sähköpostiin. Puhelimessa on Saunalahden liittymä ja datapaketti. Samin kuvatiedostojen tulostus ei kuitenkaan onnistunut. Tulostimen hallintasivuilta näki, että tulostus oli odottamassa, mutta sitten hallintasivuille ilmestyi virheilmoitus. Kun Sami lähetti samalla lailla toisen viestin ilman liitteitä, tulostus onnistui. Syytä ensimmäisen tulostuksen epäonnistumiseen ei saatu ratkaistua.

Samin kommentit ePrintistä olivat, että se on ideana hyvä, mutta tulostuksen toimivuus ei aivan vastannut odotuksia.

Samin ensimmäisen tulostuksen epäonnistumiseen saattoi vaikuttaa useampi eri syy. HP:n mukaan todennäköisin syy tulostuksen epäonnistumiselle oli, että HP päivitteli palveluitaan ja palvelimiaan. Toinen mahdollinen syy epäonnistumiseen saattoi olla esimerkiksi hetkellinen ruuhka HP:n sähköpostipalvelimella. Tulostettava dokumentti poistettiin jonosta, niin ei voida varmasti sanoa, olisiko se tulostunut mahdollisen ruuhkahuipun jälkeen.

Asiakas 3:lla oli käytössään Nokia E72 – puhelin, josta hän meni WLANin kautta Saunalahden sähköpostiinsa ja lähetti tulostimeen sähköpostia kuvaliitetiedoston kanssa. Tulostin tuntui mieltävän muutaman minuutin, mutta se toimi. Asiakas sai tulosteensa ja hän maksoi ne virkailijalle. Tulostusjälki oli tässäkin tapauksessa kiitettävää.

Kuten jo kohdassa 3.2.5 kerrottiin, ei mobiililaitteen merkillä tai mallilla ole väliä, kunhan sillä pääsee Internetiin ja lähettämään sähköpostia. Asiakas3:n kohdalla ei tarvinnut analysoida miksi tulostus onnistui: Internet yhteys toimi, asiakas oli laittanut sähköpostiosoitteen oikein ja tulostin oli yhteydessä verkkoon. Lähtökohtahan on, että tulostus onnistuu aina ja mikäli näin ei ole, etsitään syy siihen, miksi tulostus ei onnistunut.

Asiakkaiden odotukset tulosteille olivat, että tulosteet ovat selkeitä, värillisiä ja hyvä laatuista. Selkeällä tarkoitettiin sitä, että tulosteiden kuvat olivat tarkkoja ja sopivan kokoisia. Värillisillä tarkoitettiin sitä, että jos asiakkaan dokumentti oli värillinen, hän yleensä halusi sen myös tu-

lostettavan värillisenä. Värien odotettiin olevan kirkkaita. Hyvä laatusella tulosteella tarkoitettiin sitä, että tuloste oli toimiva kokonaisuus selkeästä kuvasta ja hyvä laatusesta paperista.

Tulosteen laatu vastasi asiakkaiden odotuksia. Tulostusjälki ePrint Officejet – mustesuihkutulostimessa on selkeää ja tarkkaa. Myös värit ovat erinomaiset. Paperin laatuun Kohtaamispaikka pystyi vaikuttamaan ja paperiksi laitettiin Data Copy Everyday Printing:n tulostuspapereita, joka soveltuu erinomaisesti mustesuihkutulostimeen.

Projektia tehdessä HP:n ePrint tulostin saatiin koekäyttöön, joten asiakkaiden vaatimuksia ja kommentteja tulee varmasti ajan kanssa lisää, kun palvelu on asiakkaiden joka päiväisessä käytössä.

3.5 Valmiin projektin kuvaus ja tulokset

Projektin lopputuloksena syntyi langaton tulostusmahdollisuus asiakaskäyttöön Kaupunkitoimistoon Kohtaamispaikalle. Itse langaton tulostus ei toteutunut alun perin suunnitteleman tavalla, eli tulosteet menisivät Kohtaamispaikan palvelimen kautta tulostusjonoon, vaan käyttöön otettiin HP ePrint, joka toimii pilvimallia hyödyntäen.

Kohdassa 1.2 projektille annettiin tavoitteita nopeuden, tietoturvan, teknisen ympäristön, tulostusdokumenttien, budjetin & kustannusten ja testauksen suhteen.

Tavoitteissa määritettiin, että tietoturvan tulisi olla erinomainen eikä dokumentit saisi päätyä vahingossakaan väriin käsiin. Kaupunkitoimistossa ePrint-tulostusratkaisussa päädyttiin sijoittamaan tulosteet virkailijan selän taakse. Näin varmistetaan, että asiakas saa kuvailemansa dokumentit. Samalla myös onnistuu tulosteiden maksaminen.

Tulostukselle annettiin myös tavoitteeksi sen sujuvuus. Itse tulostusprosessi ei saanut viedä normaalia tulostusta kauempaa. HP ePrint-tulostusratkaisu on nopea, sillä sähköpostin välityksellä lähetettävät tulosteet eivät viivy matkalla kauaa. Myös HP Officejet Pro -tulostin toimii normaalin tulostimen nopeudella. Laadultaan tulosteet ovat erinomaisia; värit ovat selkeät ja kuvat tarkkoja.

Testaukselle esitettiin tavoitteeksi monipuolisuus. Tällä tarkoitettiin sitä, että testiasiakkaat olisivat sattumanvaraisesti valittuja ja heillä olisi käytössään erilaisia laitteita. Tavoitteena oli myös, että tulostaminen luonnollisesti onnistuu kaikilta näiltä laitteilta niin kuin se onnistuikin.

Myös budjetin määrittäminen projektille oli onnistunut, sillä sitä ei ylitetty. Budjetilla saatiin enemmän kuin oli suunniteltu, sillä HP ePrint-tulostusratkaisu ei aiheuttanut muuten ollenkaan kustannuksia Kohtaamispaikalle kuin henkilötyötuntimäärältään. Suunniteltu budjetti sijoitetaan Kaupunkitoimiston jatkokehitystyöhön.

Yhteenvedon voidaan sanoa, että projekti oli onnistunut, sillä kaikki sille asetetut tavoitteet saatiin täytettyä.

Tuloksena syntyi myös suunnitelma siitä, kuinka Kaupunkitoimiston tulostuspalveluita voitaisiin kehittää jatkossa ja kuinka Kaupunkitoimisto voisi toimia testausympäristönä yrityksille, kuten HP:lle. Lisäksi kehiteltiin suunnitelmia siitä, kuinka tulostamisprosessin saisi enemmän asiakkaan omatoimisemmaksi prosessiksi. Yhtenä vaihtoehtona on, että kun asiakas ilmoittaa virkailijalle halunsa tulostaa dokumentteja, virkailija antaa hänelle kortin, jossa on viivakoodi, numerosarja tai PIN-koodi. Kun asiakas lataa tulostimen vaatimat ajurit Kaupunkitoimiston nettisivuilta, hänelle ilmestyy pop-up -ikkuna, jossa kysytään asiakkaan virkailijalta saama tunnusluku. Kun asiakas on tulostanut dokumenttinsa, hän menee tulostimelle ja syöttää siihen tunnuslukunsa, jolloin tulostimen näyttöön ilmestyy kaikki hänen tulostamansa työt. Tästä tulostusjonosta asiakas voi poistaa dokumentteja joita ei halua tulostettavan. Mikäli asiakas ei haakaan tulosteitaan, poistuvat ne listalta 24 tunnin kuluessa. Tämä toteutunee vielä syksyn 2010 aikana.

Projekti dokumentoitiin HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulun käytännön mukaan vaihe vaiheelta ja valmis projekti luovutettiin Kohtaamispaikan ja Helsingin kaupunginkirjaston käyttöön, sekä opinnäytetyö kansitetaan HAAGA-HELIA:n kirjastolle kahtena kappaleena.

4 Lopputulos ja kehittämisideat

Lopputuloksissa ja kehittämisideoissa käsitellään projektin yhteenveto sekä projektin jatkosuunnittelua.

4.1 Yhteenveto

Kaupunkitoimistoon saatiin mahdollisuus tulostamiseen langattomasti. EPrint soveltuu hyvin Kaupunkitoimistoon, vaikkei se ollut alun perin suunniteltu tulostusratkaisu. Toisaalta lopputuloksena syntyi myös suunnitelma siitä, kuinka tulostusta tullaan jatkokehittämään vielä syksyn 2010 aikana.

Kaupunkitoimiston näkökulmasta tarkasteltuna langattoman tulostusratkaisun saaminen Kaupunkitoimistoon on suuri plussa sen tarjoamiin palveluihin. Asiakkailta tulee lähes päivittäin kysymyksiä tulostusmahdollisuuksista ja ePrint mahdollistaa sen. Tulostus onnistuu ja asiakas saa hyvälaatuiset tulosteensa maksua vastaan virkailijalta. HP ePrint myös ratkaisee mobiililaitteiden tulostusongelmat. EPrint tosin lisää hieman virkailijan työmäärää muun muassa sillä, että virkailija joutuu opastamaan asiakkaita ePrintin käytössä, sillä se on harvalle entuudestaan tuttu. Asiakkaille luotiin ePrint-käyttöohjeet, joita virkailija voi jakaa tulostuksesta kiinnostuneille. Asiakkaan ePrint-ohje kuvattuna kohdassa Liite 4.

Asiakkaan näkökulmasta katsottuna Kaupunkitoimistoon saatiin uusi palvelu. Tulostus onnistui kaikissa kolmessa asiakaskäyttötilanteessa, vaikka asiakkailla oli käytössään eri laitteita. Parannettavaa kuitenkin olisi asiakkaiden tietoisuuden lisäämisessä. Moni asiakkaista ei ollut huomannut ePrintistä kertovaa roll-upia tai jos olivat, niin he eivät tulleet kysymään virkailijalta siitä sen enempää.

Projektissa päästiin samaan lopputulokseen yhdessä MikroPC:n tekemän tutkimuksen kanssa: tulostaminen ei kaipaa johtoja. EPrintiä ja MikroPC:n tulostusratkaisujen vertailu on kuitenkin haastavaa, sillä ne toimivat hieman eri ratkaisuilla. Molempia ratkaisuja voisi kuitenkin soveltaa Kaupunkitoimiston kaltaiseen ympäristöön. Infrapuna- tai bluetoothia käyttävä ratkaisu ei tulisi kantavuutensa vuoksi kysymykseen. Myös langallinen tulostusratkaisu aiheuttaisi liikaa päänvaivaa, sillä johtoviidakkoon kompastuisi helposti.

4.2 Johtopäätökset ja mahdolliset toimenpidesuosituks

Langaton tulostus on tärkeä uudistus Kaupunkitoimiston palveluihin. Älypuhelimet yleistyvät koko ajan ja niiltä tulostamisen kysyntä tulee varmasti lisääntymään. EPrint mahdollistaa tämän. EPrint niiltä tulostamisen Kaupunkitoimistoon ja Kohtaamispaikalle myös siksi, että siellä käy paljon tietotekniikasta kiinnostuneita asiakkaita, jotka ovat halukkaita testaamaan uutuuksia.

Monesti projektin suunnitteluosuuden merkitys aliarvioidaan, mutta sille on hyvä varata paljon aikaa. Itse asiassa, se yleensä viekin kaikkein eniten aikaa. Suunnitteluvaiheessa myös puhuminen ja yleinen ajatustenvaihto ovat enemmän kuin suositeltavia, sillä näin vältetään tekemästä ylimääräistä työtä moneen otteeseen. Tässä projektissa suunnittelulle varattiin riittävästi aikaa. Työt saatiin tehtyä eikä turhaa toistoa syntynyt.

Ennen kuin pitäviä päätöksiä hankinnoista tehdään, on hyvä vertailla erilaisia ratkaisuja. Jotkut ideat näyttävät paperilla hyviltä, mutta todellisuudessa ne eivät aina toimikaan toivotulla tavalla kohdeympäristössä. Tässä projektissa oli tärkeää vertailla erilaisia tulostimia ja tulostusratkaisuja. EPrint vaikuttaa varsin lupaavalta vaihtoehdolta pysyväksi ratkaisuksi, mutta silti on hyvä kokeilla myös toista tulostusratkaisua. Myös MikroPC:n aiemmin tekemästä tutkimuksesta sai hyviä vinkkejä tulostusratkaisua suunniteltaessa.

4.3 Jatkokehittämissuositukset

Kuten jo kohdassa 3.5 Tuotoksen kuvaus ja tulokset kerrottiinkin, Kaupunkitoimistoon suunnitellaan jo kehitysideoita.

Yksi kehitysidea on niin sanotusti perinteisemmällä tavalla toimiva langaton tulostus, jossa tulosteet menisivät Kohtaamispaikan palvelimen kautta. Siinä virkailija antaa asiakkaalle kortin (mahdollisesti kartongista tehty Kaupunkitoimiston käyntikortti), josta löytyy asiakkaan henkilökohtainen tunniste. Tunniste saattaa olla PIN-koodi, viivakoodi tai numerosarja. Kun asiakas lataa tulostimen vaatimat ajurit Kaupunkitoimiston nettisivuilta, hänelle ilmestyy pop-up -ikkuna, jossa kysytään asiakkaan virkailijalta samaa tunniste. Kun asiakas on tulostanut dokumenttinsa, hän menee tulostimelle ja syöttää siihen tunnuslukunsa, jolloin tulostimen näyttöön ilmestyy kaikki hänen tulostamansa työt. Tästä tulostusjonosta asiakas voi poistaa dokumentte-

ja joita ei halua tulostettavan ja mikäli asiakas ei noudakaan tulosteita, ne poistuvat 24 tunnin kuluessa. Uusi tulostusratkaisu tulisi HP ePrintin ohelle.

Keväällä 2011 Kaupunkitoimiston kehittämistyö saa jatkoa toisen HAAGA-HELIAN harjoittelijan toimesta. Hän tulee keskittymään yhdessä Roberto Corsinin kanssa Kaupunkitoimiston virtuaalisointiin sekä jatkaa mahdollisesti perinteisen langattoman tulostuksen toteutuksen parissa. Harjoittelija tulee käyttämään suunnittelupohjanaan jo tämän projektin aikaisia suunnitelmia.

Kohtaamispaikalta löytyy tietoa ja taitoa toteuttaa erilaisia tietoteknisiä projekteja. Keskeisen maantieteellisen sijaintinsa lisäksi, Kohtaamispaikka on loistava yhteistyökumppani. Mikäli jokin idea osoittautuu erittäin toimivaksi, on mahdollista, että sitä laajennetaan jokaiseen Helsingin kaupunginkirjaston toimipisteeseen. Siksi Kohtaamispaikka toimisi loistavana yritysten uusien ideoiden esittelypaikkana, niin sanottuna ideahautomona. Uusille innovaatioille saataisiin asiakasrajapinnassa toimiva testiympäristö ja – käyttäjät.

4.4 Langattoman tulostuksen laajentaminen muihin kirjastotoimipisteisiin

Langaton tulostus ja ePrint varmasti sopisivat myös muihin Helsingin kaupunginkirjaston toimipisteisiin, sillä langattomasti tulostaminen asiakkaiden toivoma palvelu. Myös puitteet tulostuksen asentamiseen ovat olemassa, sillä Helsingin kaupunginkirjastoissa on langaton Internet Stadinetti. Asiakkaat käyttävät kirjastoja työskentely- ja opiskelutiloina, jolloin kirjastot pyrkivät vastaamaan heidän muuttuviin tarpeisiinsa. Ennen ePrintin laajentamista muihin toimipisteisiin, tulee vielä toteuttaa ja testata suunniteltu perinteisempää kaavaa käyttävä langaton tulostusratkaisu. Silloin voidaan verrata, kumpi ratkaisusta kattaa paremmin asiakkaiden tarpeet ja on toimivampi kirjastoille.

Haasteita langattoman tulostuksen laajentamiseen kaikkiin toimipisteisiin myös löytyy. Ensinnäkin tietoturva on pystyttävä takaamaan kaikkialla, sillä kirjastot ovat tunnettuja luotettavuudesta. Tämä tarkoittaa yksinkertaisimmillaan sitä, että tulosteet eivät saa päätyä väärälle henkilölle. Toisena haasteena tulee tulosteiden maksaminen. Toistaiseksi kirjastoilla ei ole käytössä verkkomaksuja vaan maksu suoritetaan paikan päällä virkailijalle. Kolmantena haasteena kaupunginkirjaston toimipisteissä on henkilökunnan osaaminen. Kohtaamispaikalla tämä ei ole ongelma, mutta entä muissa toimipisteissä? Löytyykö aina henkilö, joka ehtii ja osaa neuvoa asiakkaita tulostusongelmissa.

Lähteet

Painetut lähteet:

Granlund K. 2001. Langaton tiedonsiirto. Docendo, Jyväskylä.

Haapalainen A. 2008. Tulostaminen ei kaipaa johtoja. MikroPC. 13/2008. Sivut 24–27.

Jaakohuhta H. 2001. IT Ensyklopedia. Edita Oyj, Helsinki.

Järvinen P. 2002. Tietoturva & Yksityisyys. 1. Painos. Docendo Finland Oy, WS Bookwell, Porvoo.

Jääskeläinen O. 2008. N kertaa nopeammin. MikroPC. 10/2008. Sivut 16–17.

Uski J. 2009. Langaton verkko turvallisiksi. MikroPC 9/2009. Sivut 42–43.

Sähköiset lähteet:

Ahlberg, T. ICT1TD004. Tietokone ja Tietoverkot, verkkojen perusteet. 1a & 3. 2009.

<http://myy.haaga-helia.fi/~ict1td004/filesk10/10kosio1/Kalvot>
Vaatii käyttäjätunnuksen ja salasanan. Viitattu 12.11.2010.

Alavalkama, I & TTY Virtuaaliyliopisto. 2003. TTY / AML 11020 Kuvausmenetelmät 2002–03 / Liitintekniikka

<http://www.tut.fi/units/arc/amltech/books/aml2100/pdfs/connect.pdf>
Viitattu 22.10.2010.

Gruman, G & Knorr, E. Infoworld. What cloud computing really means. 2010.

<http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031?page=0,0>

Viitattu 23.11.2010.

Hewlett-Packard Development Company, L.P. 2010. HP ePrint.

<http://h20338.www2.hp.com/enterprise/us/en/ipg/HPeprint-solution.html>

Viitattu 13.10.2010.

Helsingin kaupunki. Hankintakeskus. 2010. Lait, säädökset ja ohjeet.

http://www.hel.fi/hki/hank/fi/Lait%2C+s__d_kset+ja+ohjeet

Viitattu 11.11.2010.

Lahtonen, T. 2010. Tulostimet.

<http://appro.mit.jyu.fi/doc/tietokone/index11.html>

Viitattu 25.10.2010.

Niemi, J. 2003. WLAN-turvallisuus.

http://www.cs.helsinki.fi/group/turvasem/papers/niemi_wlan.pdf

Viitattu 8.10.2010.

Saarelainen, A. 2010. HP vie tulostuksen pilveen.

http://www.tietokone.fi/uutiset/hp_vie_tulostuksen_pilveen

Viitattu 13.10.2010.

Wi-Fi Alliance. 2010. Wi-Fi CERTIFIED™ Products.

http://www.wi-fi.org/certified_products.php

Viitattu 8.10.2010.

Wi-Fi Alliance. 2010. Knowledge Center: Glossary 0-9.

http://www.wi-fi.org/knowledge_center_overview.php?type=3

Viitattu 8.10.2010.

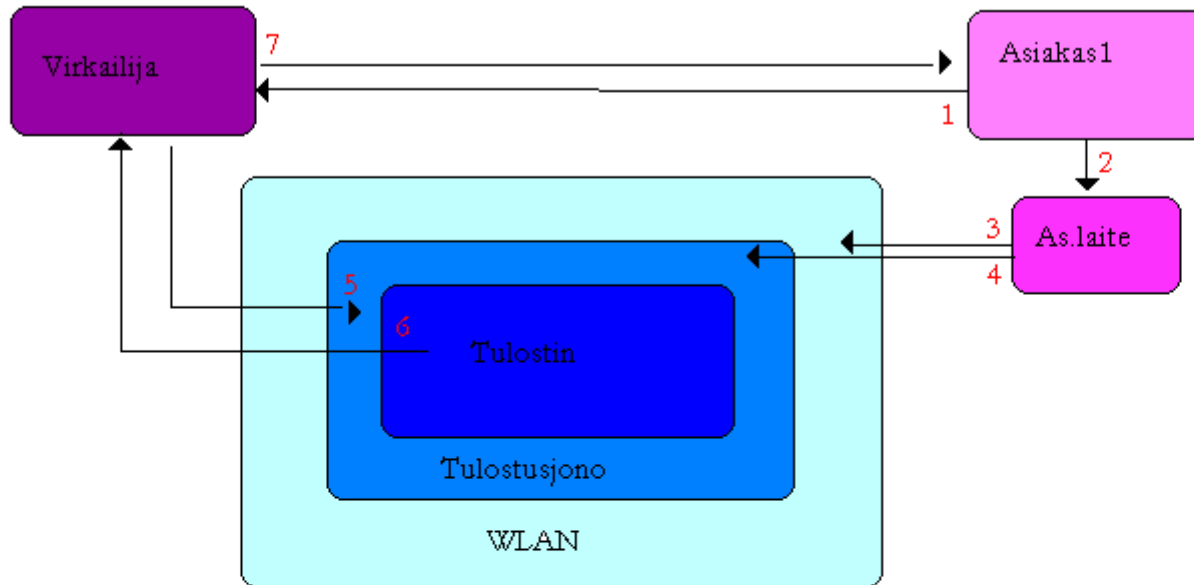
Wikipedia.2007. Langaton tulostus.

http://fi.wikipedia.org/wiki/Langaton_tulostus

Viitattu 22.10.2010.

Liitteet

Liite 1. Kohtaamispaikan ehdottama palveluprosessi



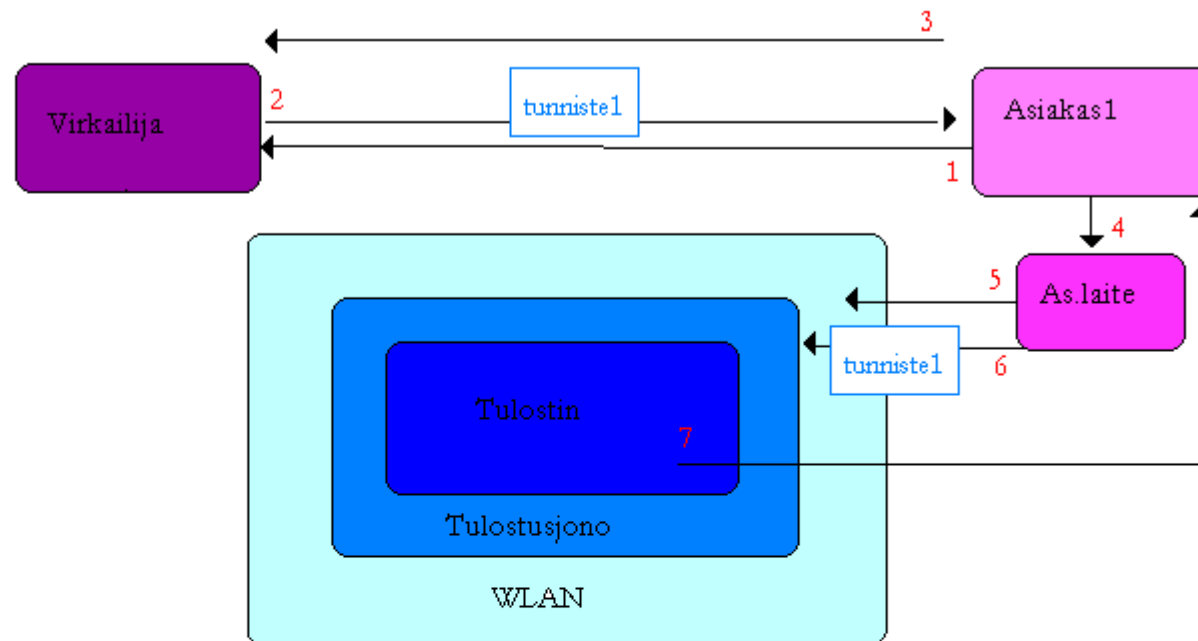
1 Asiakas1 tulee oman laitteensa kanssa Kaupunkitoimistoon ja kertoo Virkaillijalle haluavansa tulostaa laitteeltaan. Laite on Kaupunkitoimiston järjestelmille entuudestaan tuntematon.

2-4 Virkaillija avustaa Asiakas1:sta asentamaan laitteelleen tulostimen vaatimat ajurit ja yhdistämään koneen langattomaan Internetiin. Asiakas1 lähettää tulosteet tulostusjonoon.

5-6 Virkaillija näkee tulostusjonosta asiakkaan kuvailemat dokumentit ja tulostaa ne maksun saatuaan. Esimerkiksi 10 sivua olisi 4€.

7 Virkaillija antaa tulosteet asiakkaalle.

Liite 2. HP:n ehdottama palveluprosessi



1 Asiakas1 tulee Kaupunkitoimistoon ja kertoo Virkailijalle haluavansa tulostaa.

2 Virkailija antaa asiakkaalle henkilökohtaisen tunnisteeseen.

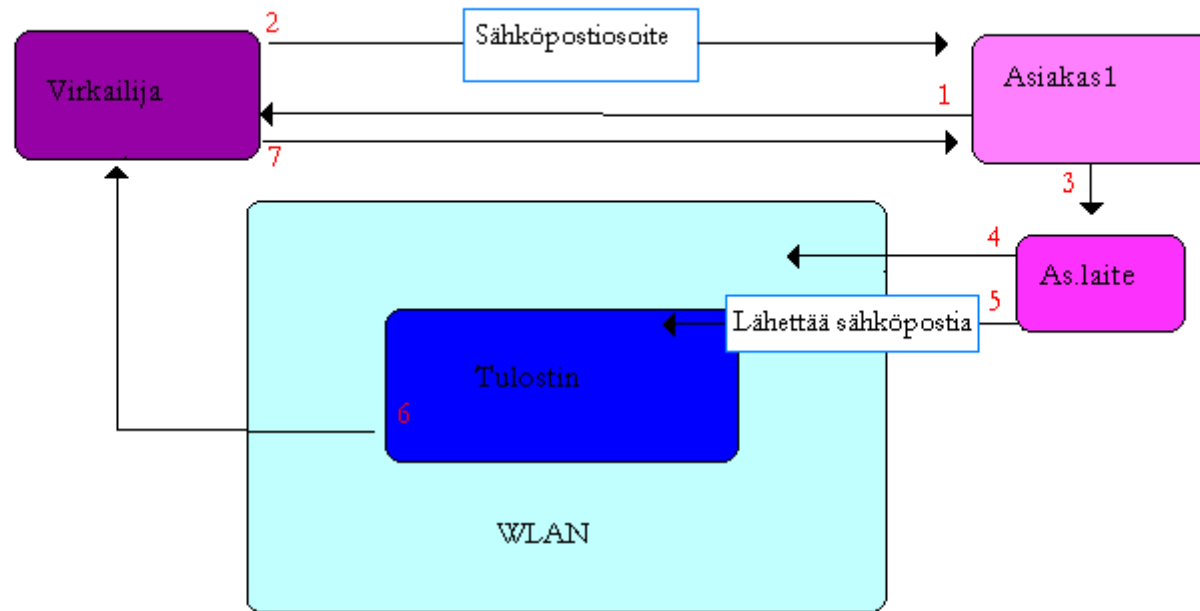
3 Asiakas ostaa Virkailijalta tunnisteeseen 10 sivua tulosteita, joka maksaa hänelle 4€.

4-5 Virkailija avustaa Asiakas1:tä etsimään tulostin langattoman verkon kautta ja asentamaan ajurit

6 Asiakas1 tulostaa dokumentit ja syöttää henkilökohtaisen tunnisteensa tulostimeen.

7 Tulostin tulostaa dokumentit Asiakas1:lle.

Liite 3. HP ePrint palveluprosessi



1 Asiakas kertoo Virkailijalle halustaan tulostaa omalta laitteeltaan.

2 Virkailija antaa asiakkaalle tulostimen sähköpostiosoitteen

3-4 Virkailija auttaa asiakasta yhdistämään koneensa langattomaan verkkoon

5 Asiakas lähettää tulostettavat dokumentit langattoman verkon kautta tulostimen sähköpostiin.

6-7 Tulostin on Virkailijan lähellä ja Virkailija luovuttaa asiakkaan kuvailemat dokumentit hänelle maksua vastaan.

HP ePrint – Uusi tulostusmahdollisuus Kaupunkitoimistossa

HP ePrint on uusi tulostussovellus, joka mahdollistaa tulostamisen kaikilta Internet-yhteyttä käyttäviltä laitteilta, kuten mobiililaitteilta ja kannettavilta tietokoneilta.

Sovellus toimii ns. pilvitulostusmallia käyttäen eli tulostus onnistuu mistä päin maailmaa HP:n sähköpostipalvelimen kautta. Ainoa vaatimus on, että laitteelta pystyy lähettämään sähköpostia.

Kuinka se toimii?

Avaa yhteys langattomaan Internetiin (lasipalatsi) ja kirjaudu sähköpostiisi.

Lähetä sähköpostia osoitteeseen 6656ayhe22acy@hpeprint.com

Sähköpostiviesti ja sen liitteet tulostuvat. Liitetiedosto voi olla joko kuva-, taulukko- tai tekstitiedosto.

Tämän jälkeen mene sisälle Kohtaamispaikan kirjastoon ja pyydä virkailijalta tulosteesi.

Tulosteet maksavat 40 senttiä / sivu ja voit maksaa ne joko sirukortilla tai Helmet-kirjastokortillasi.

Mikäli tulostus ei onnistu, tulosteet poistuvat automaattisesti 24h sisällä HP:n palvelimelta.

Laite on koekäytössä Kohtaamispaikalla.

Kysy lisätietoa ja opastusta henkilökunnalta.

