

Jari Sandén

Pilvipalveluiden hyödyntäminen talotekniikassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

8.5.2017

| | |
|---|---|
| Tekijä Otsikko | Jari Sandén Pilvipalveluiden hyödyntäminen talotekniikassa |
| Sivumäärä Aika | 32 sivua 8.5.2017 |
| Tutkinto | insinööri (AMK) |
| Tutkinto-ohjelma | talotekniikka |
| Suuntautumisvaihtoehto | LVI-tekniikka |
| Ohjaajat | tuotantopäällikkö Markku Ruuskanen lehtori Jarmo Tapio |
| <p>Pilvipalvelut ovat yleisesti tunnettuja palveluita, mutta harva maallikko tietää, mitä ne todellisuudessa tarkoittavat ja mihin kaikkeen niitä voidaan käyttää. Pilvipalvelut tarkoittavat palveluita, joita voidaan hyödyntää ja käyttää mistä päin maailmaa tahansa.</p> <p>Tämä opinnäytetyö käsittelee pilvipalveluiden hyödyntämismahdollisuuksia erilaisissa taloteknisissä ratkaisuissa. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia pilvipalveluiden eri ratkaisuja talotekniikassa tavalliselle kansalaiselle. Opinnäytetyö selvitti työn tilaajalle, minkälaisia taloteknisiä ratkaisuja yksityishenkilöt tällä hetkellä käyttävät pilvipalveluiden avulla.</p> <p>Työssä selvitettiin pilvipalveluiden peruskäsitteitä, hyötyjä ja riskejä sekä niiden hyödynnettävyyttä. Työssä keskityttiin taloteknisiin pilvipalveluratkaisuihin. Työssä selvitettiin omakohtaisia kokemuksia pilvipalveluiden hyödyntämisestä kameravalvonnan, ilmalämpöpumpun ja pistorasian etäohjauksessa.</p> <p>Lähteinä käytettiin kirjallisuutta, alan julkaisuita ja muutamien yritysten etäkäytettävien taloteknisten ratkaisuiden esittelyä.</p> <p>Työn tuloksena saatiin selvitettyä kuluttajien ja yritysten käyttämät pilvipalveluita hyödyntävät talotekniset etähallintaratkaisut. Työssä selvisi, että kuluttajille on saatavilla käyttökelpoisia ja suhteellisen varmoja palveluita edullisin investoinnein ja käyttökuluin. Yrityksille tarjottavat palvelut vaativat suurempaa käyttövarmuutta, minkä vuoksi niiden käyttökustannukset ovat kalliimmat.</p> <p>Selvityksen perusteella työntilaajan kannattaa panostaa yrityksille suunnattuihin palveluihin, joista voi veloittaa kuukausimaksuja. Opinnäytetyöstä saatuja innovaatioita työntilaaja voi hyödyntää tulevaisuuden palveluita suunnitellessaan.</p> | |
| Avainsanat | pilvipalvelut, talotekniikka, ilmalämpöpumppu |

| | |
|---|--|
| Author Title | Jari Sandén The benefits of cloud services in building services engineering |
| Number of Pages Date | 32 pages 8 May 2017 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme | Building Services Engineering |
| Specialisation option | HVAC Engineering |
| Instructors | Markku Ruuskanen, Operations Manager Jarmo Tapio, Senior Lecturer |
| <p>The purpose of the Bachelor's thesis was to explore what kinds of cloud service solutions in building services engineering were available for a common citizen. Furthermore, the final year project aimed at finding out what kind of building services engineering solutions private individuals already used on cloud services.</p> <p>The basics of cloud services, their benefits and risks were studied. The ways in which they can be beneficial for the user were gathered. Apart from literature, branch publications and company presentations of remotely controlled building services systems were studied. Also personal experiences of utilizing cloud services for the remote control of a CCTV system, air heat pump, as well as other systems were utilized for the thesis.</p> <p>As a result, the thesis introduced the alternative cloud services available for remotely controlling building services engineering systems for both individuals and companies. It was found out that for consumers, useful and reliable services are available at attractive investment and operating costs. For companies, the operating costs are higher because they demand a greater reliability. The client company of the thesis can take advantage of the findings of this thesis when planning their future services.</p> | |
| Keywords | cloud services, building services engineering, air heat pump |

Sisällys

Lyhenteet

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Mitä pilvipalvelut tarkoittaa? | 2 |
| 2.1 | Pilvipalveluiden kehitys | 3 |
| 2.2 | Pilvipalveluiden palvelumallit | 4 |
| 2.2.1 | IaaS | 5 |
| 2.2.2 | PaaS | 5 |
| 2.2.3 | SaaS | 5 |
| 2.3 | Pilvipalvelun toimitusmallit | 6 |
| 2.3.1 | Yksityinen pilvi | 6 |
| 2.3.2 | Julkinen pilvi | 7 |
| 2.3.3 | Hybridipilvi | 7 |
| 2.3.4 | Yhteisöllinen pilvi | 7 |
| 2.4 | Pilvipalveluiden hyödyt | 8 |
| 2.5 | Pilvipalveluiden riskit | 8 |
| 2.6 | Mihin pilvipalveluita voi hyödyntää | 10 |
| 3 | Pilvipalvelut osana talotekniikkaa | 11 |
| 3.1 | Veden mittaus | 12 |
| 3.2 | Kameravalvonta pilvessä | 13 |
| 3.2.1 | Yleistä kameravalvonnasta | 13 |
| 3.2.2 | Kameravalvonnan tekninen ratkaisu | 13 |
| 3.2.3 | Kameroiden liittäminen pilvipalveluun | 15 |
| 3.3 | Ilmalämpöpumppu pilvessä | 16 |
| 3.3.1 | Yleistä ilmalämpöpumpuista | 16 |
| 3.3.2 | Ilmalämpöpumpun tekninen ratkaisu | 17 |
| 3.3.3 | Ilmalämpöpumpun liittäminen pilvipalveluun | 19 |
| 3.4 | Lämmönsäätelyn ohjaus | 19 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.4.1 | Ouman-säätölaitteiden etähallinta | 20 |
| 3.4.2 | ÄssäControl-maaenergian ohjausjärjestelmä | 21 |
| 3.4.3 | Verisuren talotekniset ratkaisut | 21 |
| 3.5 | Muut mahdollisuudet | 22 |
| 3.6 | Omien ratkaisuiden yhteenveto | 24 |
| 4 | Pilvipalveluiden ehdot ja rekisteröityminen palveluun | 26 |
| 5 | Palveluiden toimintavarmuus ja SLA | 27 |
| 6 | Pohdintaa | 28 |
| | Lähteet | 31 |
| | Liitteet | |

Lyhenteet

| | |
|-------------|---|
| API | Application Programming Interface = rajapinta joka ohjaa sovelluksen suunnittelua, resursseja ja toimintoja |
| botti | Lyhenne sanasta robotti ja tarkoittaa tietokoneohjelmaa, joka osaa toimia itsenäisesti sille määriteltyjen toimintaohjeiden puitteissa. |
| IaaS | Infrastructure as a service. Infrastruktuuri palveluna, ulkoistettu koneisto. |
| IP-kamera | Internet Protocol Camera, Verkkokamera, tietoverkkoa kuvansiirrossa käytävä kamera. |
| LAN-kaapeli | Local Area Network -kaapeli, lähiverkkokaapeli. |
| PaaS | Platform as a service. Ulkoisesti ylläpidetty palvelualusta. |
| PC-laite | Personal Computer, henkilökohtainen tietokone |
| SaaS | Software as a service. Pilvipohjainen ohjelmisto. |
| SLA | Service Level Agreement |
| WLAN | Wireless Local Area Network, langaton lähiverkko |
| 4G | Neljännän sukupolven matkapuhelintekniikka |

1 Johdanto

Pilvipalvelut ovat yleisesti tunnettuja palveluita, mutta harva maallikko tietää, mitä ne todellisuudessa tarkoittavat ja mihin kaikkeen niitä voidaan käyttää. Pilvipalvelut tarkoittavat palveluita, joita voidaan hyödyntää ja käyttää mistä päin maailmaa tahansa. Pilvipalveluiden mahdollisuudet tuntuvat olevan rajattomat, ja siksi emme ehkä tule edes ajatelleeksi, missä kaikkialla niitä on hyödynnetty. Myös rakentamisessa ja talotekniikassa pilvipalveluita hyödynnetään yhä enenemässä määrin.

Pilvipalveluille ei ole selkeää, vakiintunutta rajausta, joten ei ole mitään standardia, jolla pilvipalvelut voitaisiin määritellä. Kuluttaja kokee pilvipalvelut aivan eri tavalla kuin esimerkiksi tietotekniikka-alan ammattilainen. Kuluttajat käyttävät lähes päivittäin erilaisia palveluita ja sovelluksia, jotka ovat pilvipalveluita, vaikka eivät sitä ehkä itse tunnistaakaan, kuten esimerkiksi Facebook. (1, s. 10.)

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia pilvipalveluiden eri ratkaisuja talotekniikassa tavalliselle kansalaiselle. Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää työn tilaajalle, minkälaisia taloteknisiä ratkaisuja yksityishenkilöt tällä hetkellä käyttävät pilvipalveluiden avulla. Opinnäytetyössä kerrotaan tarkemmin kameravalvonnasta, ilmastoinnin ja lämmönsäätelyn ohjauksesta sekä muista mahdollisuuksista. Lisäksi opinnäytetyössä perehdytään yleisesti pilvipalveluiden hyötyihin ja riskeihin sekä kerrotaan käytännön omakohtaisia kokemuksia kameravalvonnan, ilmalämpöpumpun ja lämmönsäätelyn etäkäytöstä pilvipalveluiden avulla.

Opinnäytetyö on selvitystyö, jonka lähteinä käytetään muun muassa kirjallisuutta, tietopohjaisia julkaisuja muun muassa internetissä ja tekniikan alan lehdissä. Opinnäytetyön alussa käydään yleisesti läpi, mitä pilvipalveluilla tarkoitetaan. Teoriaosuuden jälkeen opinnäytetyössä on myös toiminnallinen osuus, jossa tarkastellaan ja kerrotaan kameravalvonnan, ilmalämpöpumpun ja muiden laitteiden etäohjausta ja toimintaa vapaa-ajanasunnolla. Hankitut tiedot yhdistetään lähdetietoihin, ja siitä muodostuu käsitys pilvipalveluiden ratkaisuista, joita niin sanotut maallikot voivat hyödyntää omassa päivittäisessä kotitaloudessaan, keskittyen taloteknisiin ratkaisuihin. Työn tilaaja voi hyödyntää saadut konkreettiset tiedot tämän hetken pilvipalveluratkaisuista talotekniikassa. Saadun selvityksen pohjalta tilaaja voi ottaa suuntaviivoja myös omaan ohjelmistokehitykseen.

Opinnäytetyön tilaajana on Stanley Security Oy, ja sen edustajana toimii ohjelmistokehityksen Operation Manager Markku Ruuskanen.

Stanley Security Oy on Euroopan suurin täyden palvelun turvatalo, joka tarjoaa kulunvalvonta-, kameravalvonta-, rikosilmoitin, paloturva-, tuotesuojaus- ja henkilöturvajärjestelmiä. Yritys on osa globaalia Stanley Black & Decker -konsernia. Suomessa Stanley Security Oy on teknisten turvaratkaisujen ja järjestelmäpalveluiden markkinajohtaja. Toimipisteitä Suomessa on 17 ja työntekijöitä noin 260. Stanley Securityn asiakkaita ovat muun muassa vankilat, ministeriöt, hotellit, sairaalat ja koulut.

2 Mitä pilvipalvelut tarkoittaa?

Pilvipalvelut on yhteisnimitys palveluille, joita voidaan hyödyntää ja käyttää Internetin avulla mistä päin maailmaa tahansa, ja ne ovat riippumattomia sijainnista ja päivitysajoista, toisin sanoen, tietokonekapasiteettia hankitaan internetin välityksellä. Pilvipalvelut tarkoittavat tietotekniikan palvelullistamista, yhä enenevässä määrin on tullut vallalle pilvipalveluiden myötä ajatus, että ei ole välttämätöntä omistaa tietotekniikkaa, vaan siitä on tullut palvelullistettu hyödyke. Pilvipalveluiden avulla voidaan käsitellä suuria määriä dataa, tallentaa sekä yhdistellä ja analysoida sitä. Pilvipalveluiden tuottamisen kustannukset ovat hyvin optimoituja, sillä ne toteutetaan niin automaattisesti, että kustannukset ovat merkittävästi alentuneet suhteessa käyttäjien määrään. Pilvipalveluiden tuottaja ylläpitää ohjelmistot ja laitteet ja niiden turvallisuuden, näin ollen käyttäjä voi nauttia ajantasaisista sovelluksista ilman ylläpitovelvoitteita. (2; 3, s. 8–9.)

Kuluttajat käyttävät lähes päivittäin erilaisia pilvipalveluita, vaikka itse eivät sitä ehkä edes tunnistaakaan, kuten kuvassa 1 on kuvattu. Itse asiassa sosiaalinen media on pilvipalvelua. Se tarjoaa alustan ihmisten vuorovaikutukselle. Tällaisia palveluita ovat muun muassa Facebook, Google mail, LinkedIn, Picasa ja Hotmail. (2). Perheellä saattaa olla myös yhteinen sähköinen kalenteri, josta jokainen pystyy ajantasaisesti seuraamaan ja päivittämään perheenjäsenten kalenterimerkintöjä. Myös puhelinten tallennustilan varmuuskopiopaikat sijaitsevat pilvessä, kuten Apple-laitteiden iCloudissa. (4, s. 55–57.) Alan ammattilaisten keskuudessa pilvipalvelut tarkoittavat myös uutta toimintamallia. Uusi toimintamalli mahdollistaa sen, että yritykset eivät tarvitse fyysisiä

keskuskoneita ja konesaleja lainkaan. Lisäksi pilvipalvelut mahdollistavat uusien palveluiden käyttöönottoa. (1, s. 32.)



Kuva 1. Kuluttajat käyttävät lähes päivittäin erilaisia pilvipalveluita (5).

2.1 Pilvipalveluiden kehitys

Pilvipalveluiden historia juontaa 1960-luvulle. Tekoälyn tutkijana tunnettu John McCarthy esitti, että osituskäytön (timesharing) avulla olisi tulevaisuudessa mahdollisuus ostaa tietokonekapasiteettia samalla tavoin kuin esimerkiksi sähköä. Myös Douglas Parkhillin teoksessa ”Challenge of The Computer Utility” (1966) on kuvattu avian samankaltaiset komponentit kuin pilvitoiminnassa, kuten esimerkiksi provisiointi ja rajoittamattomuus. (1, s. 33.)

Kapasiteettipalveluita on tarjottu 1960-luvulta lähtien. Silloin osituskäyttö tarkoitti sitä, että kallista tietokonetta saattoi käyttää tietoliikenneyhteyden välityksellä useampi käyttäjä. (1, s. 33.)

Jo 1980-luvulla on pilvisymbolilla kuvattu tietoliikennealalla kaikkia verkkoja. 2000-luvun alussa pilvitoimintamalli alkoi kehittyä voimakkaasti. Kehityksen kärjessä oli Amazon, joka organisoiti tietokoneympäristönsä uudelleen. Heidän järjestelmänsä oli mitoitettu äärikuormitustilanteiden mukaisesti, joten yritys keksikin myydä ylimääräistä

palvelinkapasiteettia muille. Amazonin Web Services -palveluiden aloittamista pidetään virstanpylväänä pilvipalvelutoimintamallin käynnistämisessä. (1, s. 32–33.)

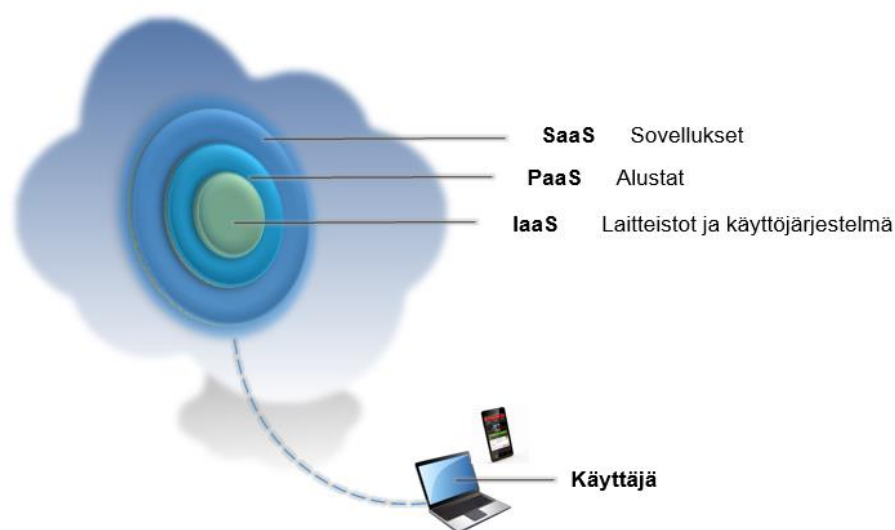
Pilvipalvelut ovat mullistaneet 2000-luvulla useimpien yritysten ja kuluttajien maailman. Ajatus siitä, että laitteita ja ohjelmistoja ei tarvitse omistaa, on vallannut käyttäjät. Tällainen toiminta on tuonut mukaan mobiililaitteet ja sosiaalisen median. Älypuhelimet, tabletit, älylasit ja -kellot ovat hyvin tavanomaisia laitteita, joilla pilvipalveluihin nykypäivänä kytkeydytään. Sosiaalinen media on mullistanut viestinnän maailmaa ja osoittautunut tehokkaaksi viestimeksi niin hyvässä kuin pahassakin. Tämä muuttaa muun muassa yritysten toimintamalleja hektisemmiksi. (3, s. 8–9.)

2.2 Pilvipalveluiden palvelumallit

Pilvipalvelut luokitellaan tyypillisesti muutamaan päätyyppiin eli kategoriaan teknisten toteutustapojen perusteella. Toteutustavasta selviää, minkälaisia tietojenkäsittelytehtäviä palvelusta voidaan saada ja kuinka koneistoon liitytään. Tyypillisin jaottelu on seuraaviin, kuvassa 2 näkyvään, kolmeen eri kategoriaan:

- 1) Infrastructure as a Service (IaaS)
- 2) Platform as a Service (PaaS)
- 3) Software as a Service (SaaS)

(3, s. 96–99.)



Kuva 2. Pilvipalveluiden eri palvelumallit ovat ikään kuin 'sipulirakenne', joka laajenee aina sisältä IaaS-palvelusta olevasta rakenteesta ulospäin aina SaaS-palveluun.

Seuraavissa luvuissa kerrotaan eri palvelumallien ominaisuudet. Kuvassa 3 esitetään tarkemmin eri palvelusosuuksien hallintavastuut ja palvelumallien erot.

2.2.1 IaaS

IaaS-palvelussa palvelun käyttäjällä ei ole omia koneita ja konesaleja, vaan hän käyttää pilvipalvelun tarjoajan internetissä ylläpitämää virtuaalista konesalia. Laskutus perustuu käytettyihin resursseihin mittauksen perusteella. Kun käyttäjällä ei mene aikaa ja resursseja omien laitteiden ja infrastruktuurin ylläpitämiseen, jää resursseja esimerkiksi uusien palveluiden ja tuotteiden kehittämiseen enemmän. Käyttäjä voi siis keskittyä omaan ydintoimintaan, ja pilvipalveluiden tarjoaja tarjoaa, ylläpitää ja säilyttää tietoverkkoja, dataa, fyysiset laitteet, käyttöjärjestelmät ja sovellukset. Amazon Web Services on yksi suurimmista IaaS-palvelutuottajista, joka tarjoaa monia palveluiden ja tietojärjestelmien kehittämiseen liittyviä palveluita. (1, s. 52–53; 3, s. 97.)

2.2.2 PaaS

PaaS-palvelun tarjoaja tarjoaa palvelualustan ja rajapinnat käyttäjälle. Käyttäjä käyttää kapasiteettia API-ohjelmointirajapinnan välityksellä. Käyttäjä asentaa ja ylläpitää koneistoa hyödyntävät sovellukset itse. Ohjelmistojen kehitysympäristöjä on mahdollista ylläpitää pilvessä, mikä mahdollistaa ohjelmistojen testauksen ja kehittämisen pilvialustalla. Näin käyttäjä voi kehittää omia sovelluksia kustannuksia säästään, nopeasti ja turvallisesti. Tämä tarjoaa hyvät mahdollisuudet pk-yrityksille tarjota luovia ja nopeasti kehittyviä ratkaisuja suurellekin käyttäjäkunnalle. PaaS-palveluita tarjoavia alustoja ovat mm. Microsoft Azure ja Google App Engine. (3, s. 98.)

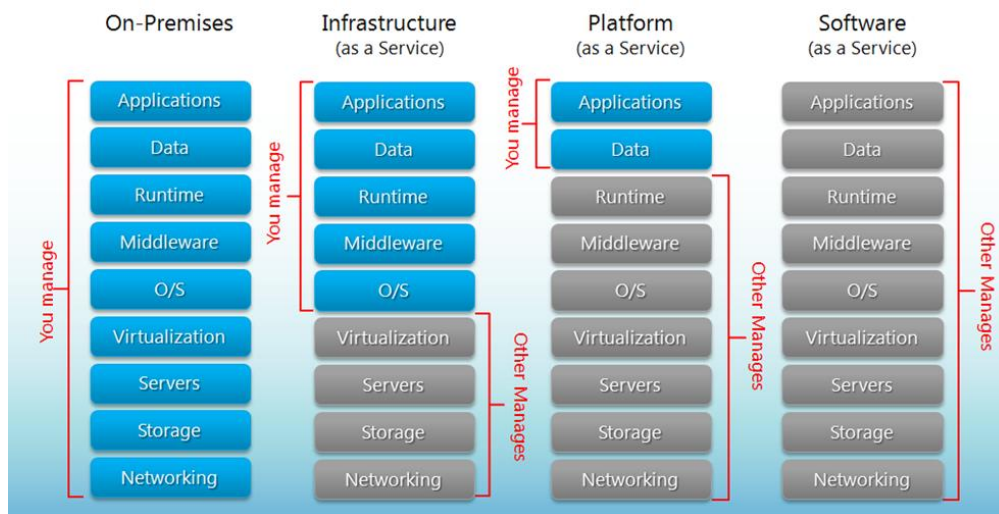
2.2.3 SaaS

SaaS-palvelussa käyttäjällä on palveluntarjoajalta ohjelmisto käytettävissään. Käyttäjä maksaa aika-, käyttäjä- tai konekohtaisen maksun palvelun tarjoajalle. Tällä palvelulla käyttäjä säästää itseltään ylläpidon ja päivitysten vaivan ja kulun. Palvelun etuna on, että käyttäjällä on aina uusimmat sovellusversiot käytettävänä. Käyttäjä saa palveluntarjoajalta käyttöönsä raportti- ja hallintakonsolin, jolla voi seurata sovelluksen toimintaa ja ylläpitää sovelluksen käyttäjiä. SaaS-palvelua voi käyttää monikäyttöisesti,

mikä tarkoittaa sitä, että sillä on useampi käyttäjä, jotka ovat vuorovaikutuksessa palvelun kanssa. Käyttäjät eivät näe toistensa tietoja.

Yleensä SaaS-palveluissa ohjelmistoa käytetään internet-selaimella, jolloin vältetään ohjelmistokohtaiselta clientin asentamiselta ja käyttöönotto on helppoa. Näitä sovelluksia ovat muun muassa Facebook, Salesforce ja Office 365. (6, s. 43–44; 1, s. 53; 3, s. 99.)

Separation of Responsibilities



Kuva 3. Pilvipalveluiden erot

2.3 Pilvipalvelun toimitusmallit

Pilvipalvelut voidaan jakaa neljään eri toimitusmalliin. Näitä ovat yksityinen pilvi, julkinen pilvi, hybridipilvi ja yhteisöllinen pilvi. Mallin valintaan vaikuttaa yleensä sisällön arkaluontoisuus, hinta ja saatavuus.

2.3.1 Yksityinen pilvi

Yksityinen pilvipalvelu (private cloud) on käytettävissä käyttäjän oman laitteiston tai muulla tavalla luotettavan verkon kautta käytettävä pilvipalvelu. Palvelun käyttäjä pitää itse yllä palvelukoneistonsa. Yksityisen pilvipalvelun erityisominaisuutena pidetään muita malleja korkeampaa turvatasoa, ja tätä palvelua voivat käyttää vain tietyt määritellyt

käyttäjät. Erona muihin malleihin, yksityinen pilvipalvelu on rajattu ainoastaan yksityiseen käyttöön. (7).

2.3.2 Julkinen pilvi

Pilvipalveluista ehkä tunnetuin on julkinen pilvi (public cloud). Palvelut ovat saatavissa jokaiselle, joka palvelua tarvitsee ja maksaa siitä. Palvelun tarjoaja ylläpitää ja hallinnoi laitteistoja sekä ohjelmistoja. (3, s. 95; 1, s. 54–55.) Julkisen pilven etuja on, että käyttäjä voi käyttää palvelua milloin tahansa, mistä tahansa ja maksaa vain käytetystä palvelusta ja nauttia ajan tasalla pidetyistä ohjelmistoista ja maksaa vain käytetystä palvelusta.

2.3.3 Hybridipilvi

Hybridipilvimalli (hybrid cloud) hyödyntää sekä yksityisiä että julkisia pilvipalvelumalleja, joten se on niiden yhdistelmä. Käyttäjä voi hyödyntää maksimaalisesti kustannustehokkuuden ja yksityisyyden ottaessaan käyttöön sopivat osat kummastakin mallista. Se osa toiminnasta, joka edellyttää suurempaa yksityisyyttä, toteutetaan yksityisen pilvimallin kautta ja loppuosa edullisemmän ja skaalautuvamman julkisen pilvipalvelun kautta. Hybridipilven aktiivisimpia käyttäjiä tällä hetkellä ovat muun muassa rahoitusala, terveydenhoito ja julkinen hallinto. Suurimpina haasteina hybridipilven käyttöönottamiselle käyttäjät kokevat tietoturvan ja yksityisyyden suojan. (8; 6, s. 95–96.)

2.3.4 Yhteisöllinen pilvi

Yhteisöllinen pilvi (community cloud) on nimensä mukaisesti tiettyjen ryhmien tai yhteisöjen yhteiskäytössä ja -omistuksessa oleva pilvi. Yhteisöllisen pilven palvelut voidaan järjestää joko jonkun yhteisön jäsenen toimesta tai jonkin ulkopuolisen tahon toimesta. Koska ryhmän jäsenet usein tuntevat toisensa, on toiminta turvallisempaa kuin tuntemattomien tahojen kanssa. Yhteisöllisen pilven käyttäjäryhmällä on usein samankaltaiset tavoitteet ja intressit. (3, s. 95.)

2.4 Pilvipalveluiden hyödyt

Pilvipalvelut mahdollistavat palveluiden käytön mistä, milloin ja lähes millä laitteella tahansa. Pilvipalvelut mahdollistavat sen, että yritysten toimitiloja voidaan pienentää, sillä töitä voi tehdä etänä ja siten varsinainen työtila ei ole välttämätön eikä tarvita kalliita laitetiloja. Pilvipalvelut ovat käyttäjälle edullista, sillä hänen ei tarvitse pitää yllä ohjelmistoja eikä koneita, ei tarvitse investoida koneisiin eikä ylläpitohenkilökuntaan. Käyttäjä maksaa vain käytetystä palvelusta. Pilvipalveluita hyödyntämällä tiedostojen tallennustila ei loppu kesken. Pilvipalveluiden avulla it-ratkaisut ovat helposti, nopeasti ja edullisesti perustettavissa sekä myös muutettavissa ja lopetettavissa. Pilvipalvelut mahdollistavat myös tietojen jakamisen esimerkiksi projekteissa, joissa jäsenet työskentelevät eri paikoissa. Esimerkiksi palavereiden pitäminen etänä säästää yrityksiltä matkakuluja ja paljon myös aikaa. Pilvipalvelut mahdollistavat nopean palvelun ajantasaisesti viimeisimmällä tekniikalla toteutettuna ja vastaa kysynnän viimeisimpiin haasteisiin. Mikäli yritys ei ota viimeisimpiä tietoteknisiä ratkaisuja ja niistä tulevia hyötyjä käyttöönsä, saattaa olla, että yrityksen liiketoiminta kärsii ja lopulta se jää muista yrityksistä jälkeen. Pilvipalveluita hyödyntämällä voi saada maksimaalista hyötyä ja liikevaihtoa, muun muassa markkinoinnissa. Yrityksen kotimarkkinat saattavat siten laajeta maailmanlaajuisiksi.

Pilvipalvelut mahdollistavat myös uusia toimintamalleja ja palveluita. Muun muassa kodinkoneiden, teknisten vaatteiden ja muiden laitteiden ohjaaminen ja ohjelmointi etänä pilvipalveluiden avulla, on hyvä esimerkki uusista innovaatioista. (4, s. 55–56.)

2.5 Pilvipalveluiden riskit

Kun internetin yli käytetään älykkäitä laitteita, tulee ottaa huomioon näiden turvariskit. Viime aikoina on useissa lehtiartikkeleissa kirjoitettu muun muassa turvakameroiden joutuvan palveluestohyökkäyksien apuvälineiksi. Palveluestohyökkäykset ovat lisääntyneet, koska hakkereilla on käytössään automaattiohjelmat, botit, jotka jatkuvasti etsivät suojaamattomia laitteita eripuolilta internettiä IP-osoitteiden avulla. Kun ohjelma löytää suojaamattomat laitteet, se yrittää sen jälkeen kirjautua vakiotunnuksin ja salasanoin sisälle laitteeseen. Jos kirjautuminen onnistuu, laitetta voidaan käyttää

palveluhyökkäysverkon osana. Älylaitetta voidaan käyttää osana myös kodin sisäverkkoon tunkeutumiseen. (9)

Älylaitteet ovat yleistyneet huimaa vauhtia tämän vuosikymmenen aikana. Helpoin suojauskeino laitteen hyökkäykselle on tehtävissä käyttöönottamisen yhteydessä. Tässä vaiheessa on syytä vaihtaa laitteeseen käyttäjätunnus ja salasana. Missään nimessä ei saa jättää oletussalasanaa, joka useasti on käyttäjätunnus: admin ja salasana: admin. Lisäturvaa käyttäjä saa sillä, että asentaa älylaitteet palomuurin taakse.

On muistettava, että kun älylaite on liitetty verkkoon, sitä on myös ylläpidettävä ohjelmistopäivityksin. Useat laitetoimittajat parantelevat tuotteitaan ja ohjelmistojaan jatkuvasti. Tästä johtuen älylaitteisiin tulee myös ohjelmistopäivityksiä, jotka tulisi asentaa aika ajoin. Tämä myös vähentää palveluhyökkäyksien riskiä ja antaa uusimmat ohjelmisto-ominaisuudet käyttöön. Ilman päivityksiä ohjelmistojen käyttövarmuus vaarantuu.

Esimerkiksi käytettyä autoa ostaessa, jossa on pilvipalveluliitäntä, on ostajan muistettava huomioida määrätyt seikat. On tarkastettava, että myytävästä autosta poistetaan edellisen omistajan hallintatiedot. Pahimmassa tapauksessa edellinen omistaja voi edelleen seurata auton liikkeitä ja paikkatietoja sekä jopa aukaista auton ovet lukituksesta uuden omistajan tietämättä.

Miksi sitten pilvipalveluihin liitettyihin laitteisiin on helppo päästä käsiksi? – Näkemys on se, että kun hankkii uuden laitteen ja ottaa sen käyttöön, sillä hetkellä tärkeintä on saada laite toimimaan verkossa ja turvamenettelyt jäävät tekemättä. Ajatus on vaihtaa käyttäjätunnus ja salasana sitten hieman myöhemmin. Muutos kannattaa tehdä heti eikä jättää sitä myöhäisemmäksi, jottei se unohdu tai pitkity.

Palveluestohyökkäyksien eri aiheesta on tehty monia hyviä artikkeleita F-Securen tutkimusjohtaja Mikko Hyppösen toimesta. Hyppönen on tunnettu tietoturva-asiantuntija niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Hyppöstä kutsutaankin tietoturvan rokkitähdiksi:

Hän on tietoturvan rokkitähti siksi, että Yhdysvaltain suurlähetystö kuvaili Hyppöstä näillä sanoilla Washingtoniin vuonna 2007 lähetetyssä diplomaattikirjeessä, joka päätyi julkisuuteen Wikileaks-vuotojen kautta neljä vuotta myöhemmin. (10).

Pilvipalveluissa on aina riskinä, että palveluntarjoajan tietoturva pettää ja tietoja sekä tiedostoja saattaa kadota. Lisäksi palveluntarjoajan ongelmat saattavat tulla esiin palvelukatkoksin tai jopa palvelun lopettamisena.

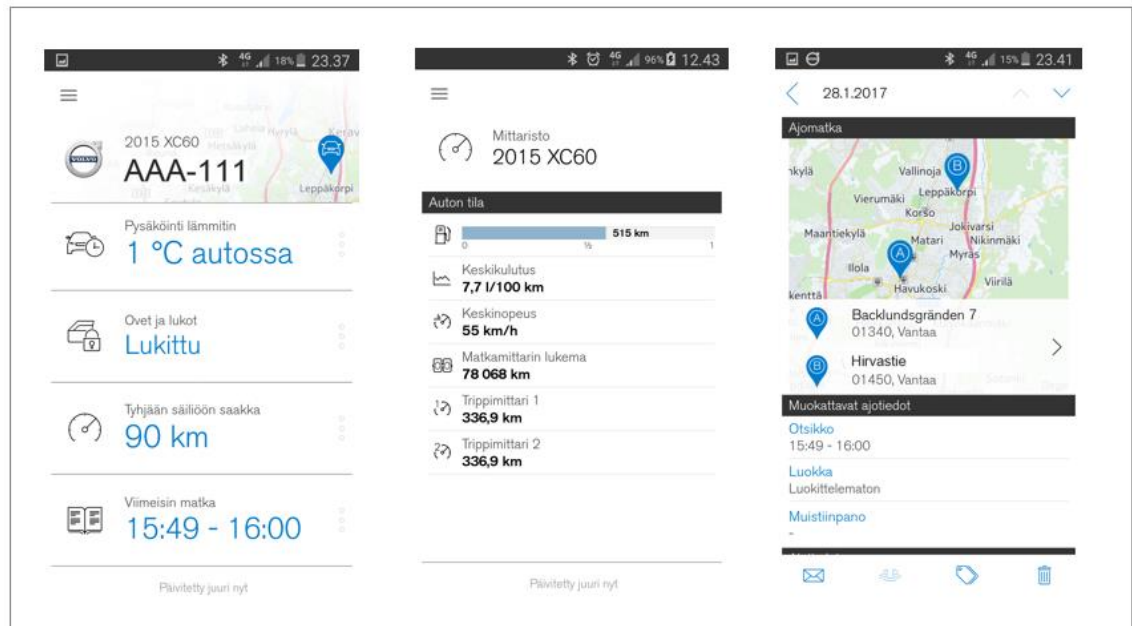
2.6 Mihin pilvipalveluita voi hyödyntää

Itse asiassa pilvipalveluiden käytölle ei ole rajoja. Uusia innovaatioita keksitään jatkuvasti. Pilvipalveluita käyttävät niin yksityiset henkilöt kuin yrityksetkin. Pilvipalvelut ovat niin yleisiä ja jokapäiväisiäkin, että käyttäjät eivät edes tule ajatelleeksi käyttävänsä pilvipalveluita.

Yritykset käyttävät pilvipalveluita tiedon tallentamiseen, analysointiin ja jakamiseen. Kuluttajille on tullut paljon palveluita, joita käytetään pilvipalveluiden kautta. Sosiaalinen media on itsessään pilvipalvelu. Tällä hetkellä kodinkoneet ja -laitteet on kytketty pilvipalveluihin, jolloin niiden etäkäyttö on mahdollista esimerkiksi älypuhelimella tai tietokoneella. Uusia innovatiivisia vaatteita on myös tullut markkinoille. Esimerkiksi urheiluvaatteissa on valmiiksi asennettuna tunnistimet, jotka lukevat sykettä ja muita elintoimintoja, rekisteröivät reittejä, joita käyttäjä kulkee, ja niiden tiedot kerätään ja analysoidaan pilvipalveluissa ja ne ovat sieltä saatavissa käyttöön koska tahansa.

Myös sairaanhoidossa pilvipalvelut ovat suuri mahdollisuus jakaa ja analysoida tietoa. Esimerkiksi kriittisen potilaan tilasta ambulanssissa matkalla sairaalaan voidaan määrittellä hoidon tarve.

Uusimmat autot on varustettu laitteilla ja palveluilla, jotka hyödyntävät pilvipalveluita. Näiden avulla voidaan esimerkiksi seurata auton paikkatietoja, liikkeitä ja näin saada niin sanottu ajopäiväkirjatieto, polttoaineen kulutus kyseisellä matkalla ja keskituntinopeus. Voidaan seurata myös ovien lukitustietoja ja tarvittaessa lukita tai avata ovia, lähettää navigaattorille määränpää, käynnistää pysäköintilämmitin ja saada lähes kaikki tieto mittaristosta muun muassa polttoaineen määrä, mittarilukemat ja varoitukset esimerkiksi polttimovioista. Mahdollisessa kolaritilanteessa autosta lähtee automaattinen ilmoitus SOS-palveluun. Sieltä käsin tieto ohjataan palvelukeskukseen, joka paikantaa auton ja ottaa puheyhteyden autoon sekä lähettää hälytysajoneuvon paikalle. Tällainen palvelu on muun muassa Volvo On Call, josta malli sovelluksen näytössä on kuvassa 4.



Kuva 4. Tiedot auton liikkeistä Volvo On Call –järjestelmästä: viimeisin ajoreitti, matkan pituus, tällä hetkellä ovet lukittuna ja mittarilukemat.

Pienyrittäjille on tarjolla laskutukseen liittyviä palveluita, muun muassa iZettle-sovellus, joka tarjoaa ilmaisen kassajärjestelmän. Palvelusta saa myös raportit, kuittitulostuksen ja kuvallisen tuotevalikoiman kassajärjestelmään. iZettleä voi pilvipalveluiden ansiosta käyttää missä ja milloin vain. Tämä mahdollistaa liikkuvan yrittäjän laskutuksen heti paikan päällä. (11).

Pilvipalvelua hyödynnetään myös parkkimaksujen perimisessä. Ohjelmisto paikantaa sijainnin, jossa olet ja näin hakee pysäköinnin aluetiedon, jonka mukaan maksun suuruus määräytyy. Tällainen ohjelma on muun muassa Easypark. Easyparkilla voi parkkimaksut maksaa helpoimmin älypuhelimella milloin ja mistä vain. Pysäköinnin jälkeen palvelu lähettää tiedon pysäköintiajasta ja maksusta älypuhelimellesi. Näin saat tarvittaessa kuitin parkkimaksusta liitettäväksi matkalaskuusi. Yritys mainostaakin, että käyttäjä voi tehdä puhelimesta pysäköintiautomaatin. (12).

3 Pilvipalvelut osana talotekniikkaa

Pilvipalvelut yleistyvät huimaa vauhtia myös talotekniikkaan. Tällä hetkellä kirjallista materiaalia yksityisen henkilön käyttämistä taloteknisistä pilvipalveluratkaisuista ei juuri

ole koostettuna. Seuraavissa luvuissa on esitelty joitain yksittäisen henkilön mahdollisuuksia käyttää taloteknisiä ratkaisuja pilvipalveluiden avulla.

Sen sijaan rakennusyrittäjille on tarjolla useita ratkaisuja hoitaa rakentamisen aikaista suunnittelua, laskutusta ja kalustonhallintaa. Esimerkkinä voidaan sanoa Admicom, joka mainostaa verkkosivuillaan rakennusyrittäjälle näin:

Adminet on automatisoitu rakennusalan toiminnanohjausjärjestelmä, jolla hallitset kaikki yrityksesi tapahtumat. Adminet sujuvoittaa rakennusyrittäjän arkea tuomalla kaikki toiminnot yhteen pitkälle automatisoituun rakennusalan toiminnanohjausjärjestelmään. Rakentamisen ohjelmistossamme on huomioitu alan erityispiirteet. (13).

3.1 Veden mittaus

Esimerkiksi Vercon Oy:n Verto-vedenmittausjärjestelmällä asukas voi itse seurata vedenkulutustaan. Asukas saa muun muassa tietoa siitä paljonko vuorokaudessa, viikossa tai vuodessa on kulunut vettä. Kuvassa 5 on Verto-sovelluksen näkymä mobiililaitteella. Lisäksi palvelusta saa tiedon, kauanko esimerkiksi suihkussa käynti on kestänyt ja paljonko siinä kului vettä. Näin asukas voi vaikuttaa omaan veden kulutukseensa, koska pystyy seuraamaan tapahtuma- ja laitekohtaisesti kulutustietojaan. Myös epätavallisen suuret veden kulutustiedot auttavat muun muassa vuoto-ongelmien nopeaan selvittelyyn. Tietoja voi seurata myös esimerkiksi älypuhelimella VertoMobile-sovelluksen avulla. Näin asukas saa käyttötietonsa milloin ja mistä tahansa VertoMobile-sovelluksen avulla. Isännöintiyhtiö voi seurata, hallinnoida ja laskuttaa Verto-palvelun avulla. (14)



Kuva 5. Verto Mobile vedenmittaus

3.2 Kameravalvonta pilvessä

3.2.1 Yleistä kameravalvonnasta

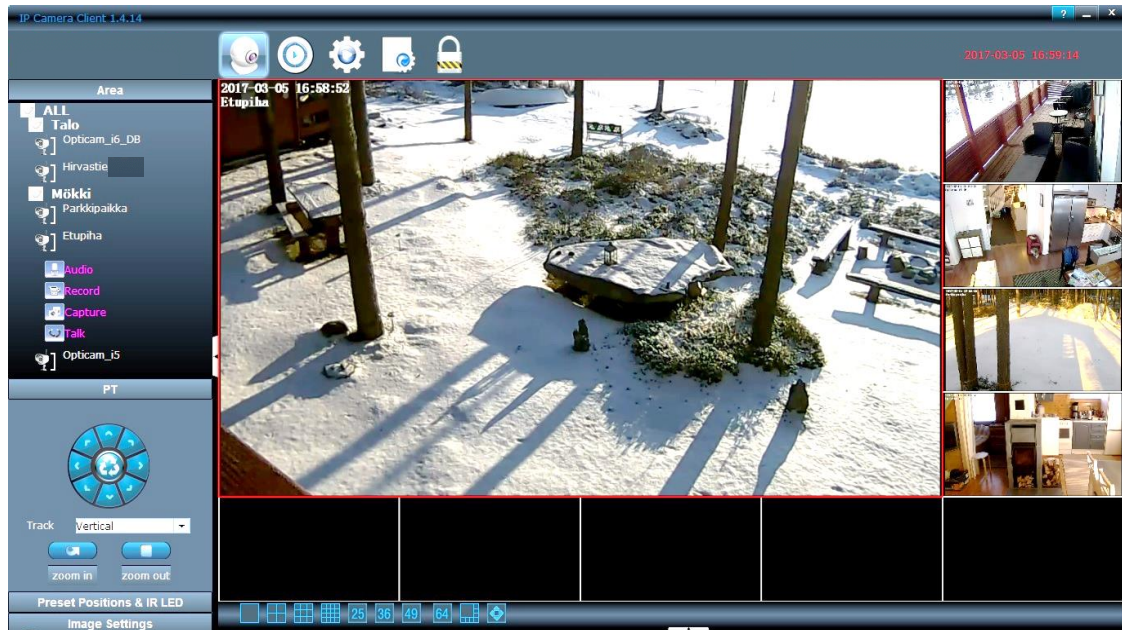
Kameravalvonnasta on tehty opas, joka on julkaistu vuonna 2010. Tässä oppaassa kerrotaan, miten kameravalvontaa saa tehdä ja hyödyntää. Kaikille asia ei ole itsestään selvää, joten jos kameravalvontaa tekee, on hyvä paneutua asian taustaan. Valvontaa tehdessä on hyvä tiedostaa, että kameravalvontaa koskee erityislaki, joka määrittelee, missä ja kuka valvontaa saa tehdä ja mikä on sen tarkoitus. (15).

Kameravalvontatekniikka on kehittynyt viimeisen 10 vuoden aikana huomattavasti. Kameravalvonnasta on tullut pysyvästi osa talotekniikkaa, joka on jo jokaisen kuluttajan käsillä. Kameravalvontaa käytetään riskosten ennaltaehkäisevänä välineenä, mutta myös muun toiminnan seurantaan. (15).

Kameravalvontaa tarjoavia ratkaisuita on monia, ja tavallinen kuluttaja voi hyödyntää tekniikkaa helpollakin tavoin muun muassa pilvipalveluna.

3.2.2 Kameravalvonnan tekninen ratkaisu

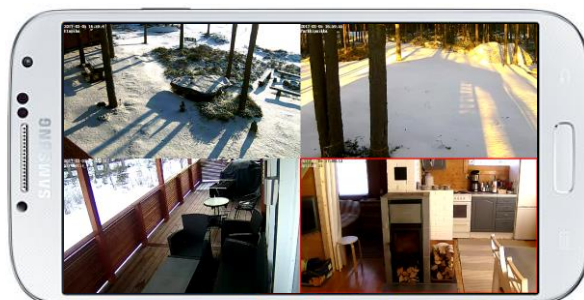
Esimerkkinä on malli, jossa vapaa-ajan asunnon pihapiiristä halutaan näkymää. Kuvassa 6 on kamerakuvat pihapiiristä PC-laiteella. Tekniikkaratkaisuita on monia; muun muassa yhteysmalli point to point (P2P), jossa yhteys muodostuu laitteelta laitteelle. Tämä vaatii erityisesti tietoteknistä osaamista ja perehtyneisyyttä aiheeseen, jotta yhteyden muodostamista varten pystytään tekemään oikeanlaiset ja tietoturvalliset määrittelyt. Tällaista osaamista tavallisella maalikolla ei välttämättä ole. Helpompana ratkaisuna on käyttää esimerkiksi kameravalmistajien tarjoamia pilvipalveluita. Niissä määrittelyjen tekeminen on huomattavasti helpompaa ja ohjattua. Tällaisten palveluiden hyödyntämisessä on hyvä muistaa olemassa olevat tietoturvariskit, ja siksi on erityisen tärkeitä tehdä määrittelyt ohjeistuksen mukaisesti.



Kuva 6. Kamerakuvien näkymä Foscam-ohjelmalla

Kameratekniikan palvelut pilvipalveluna kehittyvät, ja niiden luotettavuus on hyvää. Itselläni on ollut vastaavanlainen järjestelmä käytössä puolentoista vuotta kahdessa eri kohteessa: vapaa-ajan asunnossa sekä kotona.

Molempien kohteiden kamerakuvat voi ottaa hallintaan samalla mobiili- tai PC-laitteen sovelluksella. Kuvassa 7 on mallikuvat mobiililaitteella sekä kotoa että vapaa-ajan asunnolta. Tarvittaessa voidaan säätää kameroiden asetuksia myös etänä muun muassa ohjata infrapunaled-valon päälle pimeässä. Lisäksi jos kohteessa on kääntöpääkamera, sitä voi myös ohjata.



Kuva 7. Kamerakuvien katselu mobiilisovelluksella

Tällaisia järjestelmiä ja ratkaisuita on useita, joten on vain kyse siitä, mihin milloinkin käyttäjä mieltyy ja kokee sen olevan juuri hänelle oikea.

3.2.3 Kameroiden liittäminen pilvipalveluun

Kameroiden asentaminen ja liittäminen pilvipalveluun ei ole vaikeaa, kunhan vain tekee kaiken ohjeita noudattaen. Vapaa-ajan asunnollani pilvipalvelun ja kameroiden asentamisen sekä käyttöönoton oli seuraavanlainen: Ensimmäisenä kiinnitin WLAN-antennin kameraan ja samalla kiinnitin virtalähteen pistorasiaan sekä toisen pään kameraan. Kameran päähän kytkin myös LAN-kaapelin, jonka toisen pään liitin 4G-reitittimen LAN-porttiin. Mikäli ADSL-modeemissa on sisäänrakennettu reititin, voi verkkojohdon liittää myös siihen. Kamera on ensin kytkettävä langalliseen verkkoon, ennen kuin sitä voidaan liittää ja käyttää langattomassa verkossa. Kun olin liittänyt kameran langalliseen verkkoon, etsin kameraa langallisesta verkosta erikseen sille tarkoitettulla ohjelmalla, joka tässä tapauksessa oli IP Camera Tool -sovellus. Sovelluksella voi myös muokata verkon asetuksia. Kameran tulee olla samassa verkossa. Kun kamera löytyi verkosta, kirjauduin tähän sille asetetun oletuskäyttäjätunnuksen ja salasanan avulla. Yleensä kameran mukana tulee jonkinlainen hallinnointiohjelma, jolla pääsee tekemään kameran sisään määrittelymuutoksia. Kun olin kirjautunut, tein ihan ensimmäisenä käyttäjätunnuksen ja salasanan vaihdon. Tämä on yksi tärkeimmistä toimenpiteistä, ellei tärkein, joka tulee tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Yleensä käyttäjätunnus ja salasana on tämän tyyppisissä laitteissa admin/admin tai admin/tyhjä. Kun tuo muutos on tehty, voidaan sanoa, että tärkein tietoturvamäärittely on tehty. Tämä koskee kaikkia verkkoon liitettäviä laitteita.

Näiden muutosten jälkeen oli mahdollisuus muokata kameran asetuksia muun muassa kuvatarkkuuutta, infrapuna-LED-valon käyttöasetuksia ja niin edelleen. Tässä samassa yhteydessä etsin kameran asetuksista WLAN-asetuspaikan ja liitin kameran olemassa olevaan WLAN-verkkoon salasanaa käyttäen yksilöllisen tunnuksen avulla. Kun kameran perusasetukset oli tehty, pystyin irrottamaan kameran reitittimestä. Tämän jälkeen kamera kytkeytyi automaattisesti langattomaan lähiverkkoon, ja se oli käytettävissä sovelluksella. Pystyin katsomaan kuvia, tekemään määrittelyitä tai tallennuksia kameran ollessa langattomassa lähiverkossa.

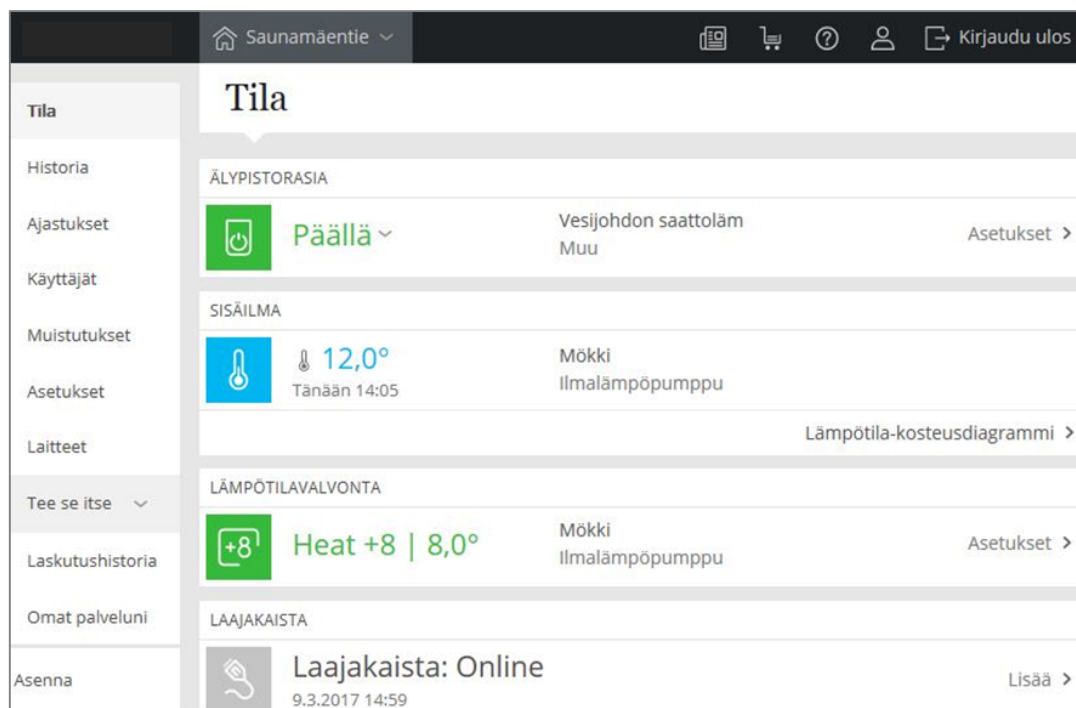
Internetistä on saatavilla myös sovelluksia, joilla voi tehdä hieman monipuolisempia toimenpiteitä, muun muassa valita kuvasta hälytysalueita, tallennuksen hakuja ja saada välitettyä hälytysinformaatiota sähköpostiin.

Kameroiden seuranta voi tehdä myös mobiilisti. Mobiililaitteille on saavilla hallintasovelluksia, joita voi ladata Google Play Storesta ja Apple App Storesta. Tuolloin kannattaa käyttää hakusanana ”Cloud IPC”.

3.3 Ilmalämpöpumppu pilvessä

3.3.1 Yleistä ilmalämpöpumpuista

Ilmalämpöpumppuja on tarjolla useita erimerkkisiä, ja niihin on saatavilla pilvipalveluominaisuudet. Käyttöönotto ja liittäminen pilveen on älykäs tapa alentaa lämmityskustannuksia, koska laitetta voi etäohjata ja valvoa halunsa mukaan. Liittäminen pilvipalveluun onnistuu hyvinkin vähäisin ponnisteluin ja onnistuu ohjeiden mukaan kaikilta. Pilven kautta hallinnointi on helppoa ja ajantasaista, kuvassa 8 on esitetty hallintanäkymä. Salama pystytään tarkistamaan huoneiston tai asunnon lämpötilan ja tarvittaessa muuttamaan säätöarvoja. Kun on saatu online-tietoa, pystytään nopeasti reagoimaan yllättäviin tilanteisiin.

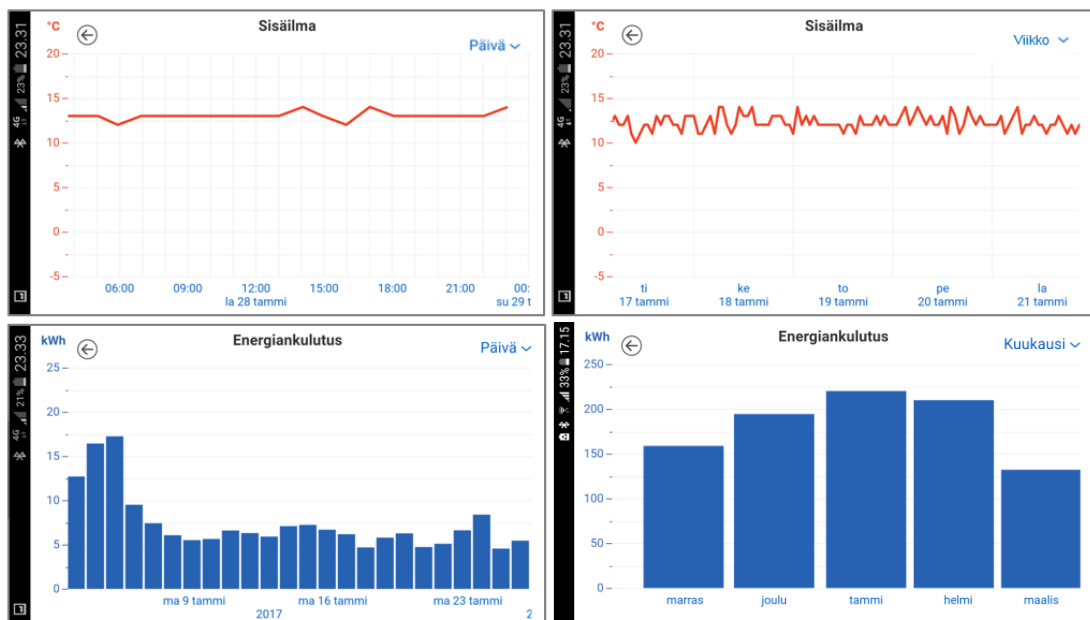


Kuva 8. PC-laitteen web-selaimella yhteys pilvipalveluun, josta voidaan tehdä mahdollisia tarkistuksia ja säätöjä vapaa-ajan asunnon ilmalämpöpumppuun.

3.3.2 Ilmalämpöpumpun tekninen ratkaisu

Ostin itselleni ilmalämpöpumpun vapaa-ajan asunnolleni vuonna 2016. Laite on Panasonic QE9PKE –merkinen, ja se sisälsi myös etäohjainyksikön, joka käyttää pilvipalvelualustaa. Itse ilmalämpöpumpun asensi paikallinen asentaja. Pilvipalveluiden käyttö edellyttää internet-yhteyttä. Tässä tapauksessa yhteysmuotona käytin 4G-yhteyttä. Ilmalämpöpumpun etäohjainyksikkö liitettiin verkkokaapelilla 4G-reitittimeen, minkä jälkeen päästiin tekemään määrittelyt laitteen liittämiseksi pilvipalveluun. Määrittely onnistui helposti ja nopeasti ohjeita seuraten.

Paikan päällä testasin eri toimintoja pilvipalveluita hyödyntäen, jotta sain varmuuden palvelun toimivuudesta. Ilmalämpöpumpun etäohjaaminen on hyvin monipuolinen palvelu. Palvelun avulla voi muun muassa säätää lämpötilaa, muuttaa puhallussuuntien suuntausta, laittaa päälle kuivatuksen tai tuuletuksen, muuttaa puhaltimen nopeutta ja laittaa viilenyksen päälle. Vapaa-ajan asuntoihin tarkoitetuissa ilmalämpöpumpuissa on myös ylläpitolämpötila-asetus, joka on +8 °C tai +10 °C. Pilven kautta etänä voidaan tehdä kaikki samat asetusarvot kuin koneen luona olevalla kaukosäätimellä. Tässä laitteessa on ominaisuus, joka kertoo hetkellisen sähkönkulutuksen, kulutuksen kuukauden ajalta ja kulutuksen koko vuoden ajalta sekä näyttää lisäksi graafisesti huonelämpötilan kehityksen. Näitä voi käyttää sekä mobiilisti että PC-laitteella, kuten kuvassa 9 näkyy.

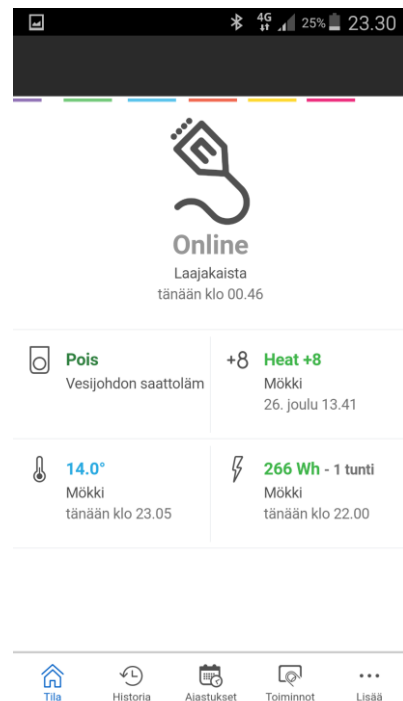


Kuva 9. Mobiilisti mahdollisuus seurata lämmitettävän tilan lämpötilaa, nykyhetki, päivä ja viikko tasolla. Energiankulutuksesta saa tietoa vuosi, kuukausi, päivä ja jopa tunnin tarkkuudella. Oikealla alhaalla näkyy marras-, joul-, tammi- ja helmikuun energian kulutukset.

Tällainen etäohjaaminen on yleistynyt ja on tätä päivää, eikä enää mitään niin sanottua luksusta. Näillä etätoiminnoilla on helppo asettaa vapaa-ajan asunnon lämpötila ylläpitolämmölle, jotta rakenteet ja asunnon tarvikkeet eivät pääse jäätymään talviaikaan. Samoin kosteiden vuodenaikojen aikana ylläpitolämpö pitää asunnon kuivana, ja asunto on helpommin saatavissa jälleen asuttavaan lämpötilaan. Kun vapaa-ajan asunto halutaan asuttavaan lämpötilaan, voi sen ohjata esimerkiksi mobiililaitteella normaalilämpötilaan automatkan aikana joitakin tunteja ennen saapumista.



Kuva 10. Ilmalämpöpumpun asetusten näyttö



Kuva 11. Ilmalämpöpumpun tilan näyttö, jossa on hetkellinen energiankulutustieto

Kaikki tämä käytettävyys tapahtuu mobiiliverkkoja hyödyntäen. Kuvissa 10 ja 11 on mobiililaitteen ilmalämpöpumpun tilan näytöt. Aina käyttäjä ei tule edes ajatelleeksi, kuinka tämä tekniikka on kehittynyt ja mahdollistaa enenemässä määrin uudenlaisia toimintoja.

On hienoa nähdä, että pilvipalveluiden tekniikat ovat kehittyneet paljon ja ovat luotettavia. Itse olen käyttänyt tätä järjestelmää noin vuoden, ja se on toiminut aivan moitteetta 24/7-periaatteella. Tällainen ratkaisu on olemassa muun muassa Verisurella.

3.3.3 Ilmalämpöpumpun liittäminen pilvipalveluun

Ilmalämpöpumpun mukana hankittiin etähallintapaketti, johon liitettiin etämoduuli ja minikeskus.

Ilmalämpöpumpun suojakotelon sisään asennettiin etäkäyttömoduuli, joka toimii lähettimenä ja vastaanottimena. Moduuli keskustelee pistorasiaan asennettavan minikeskuksen kanssa langattomasti. Minikeskukseen on asennettavissa myös muita etäohjattavia laitteita. Minikeskus on liitettynä 4G-reitittimeen LAN-kaapelin avulla, mikä mahdollistaa laitteiden liittäminen internetiin.

Pilvipalvelun käyttöönotto tapahtui siten, että ensin rekisteröidyin internetissä palvelun tuottajan sivustolla. Tästä rekisteröinnistä rakentui käyttäjälle oma palvelusivusto, johon asennettavat laitteet rekisteröidään. Laitteen rekisteröinti omalle palvelusivustolle tapahtuu lisäämällä minikeskuksen yksilöity asennuskoodi. Koodin syötiin sivustolle, jossa meni aikaa joitain minuutteja. Kun minikeskus oli niin sanotusti live-tilassa, tuli seuraavaksi asentaa ilmalämpöpumpun sisällä oleva etämoduuli, joka tapahtui samoin kuin edellä. Jokaiselle laitteelle voi antaa oman nimen, jotta tunnistaa asennetut laitteet helposti. Tämän jälkeen ilmalämpöpumppua voi ohjata etätoiminnolla pilvipalvelun avulla ihan samoin, kuin käyttäisi laitetta samassa huonetilassa kaukosäätimellä. Näin laite on liitettynä pilvipalveluun.

Laitteiden lisäämisen pystyy tekemään PC-laitteen selaimella tai älypuhelimien asennetulla sovelluksella, jonka saa Google Play Storesta.

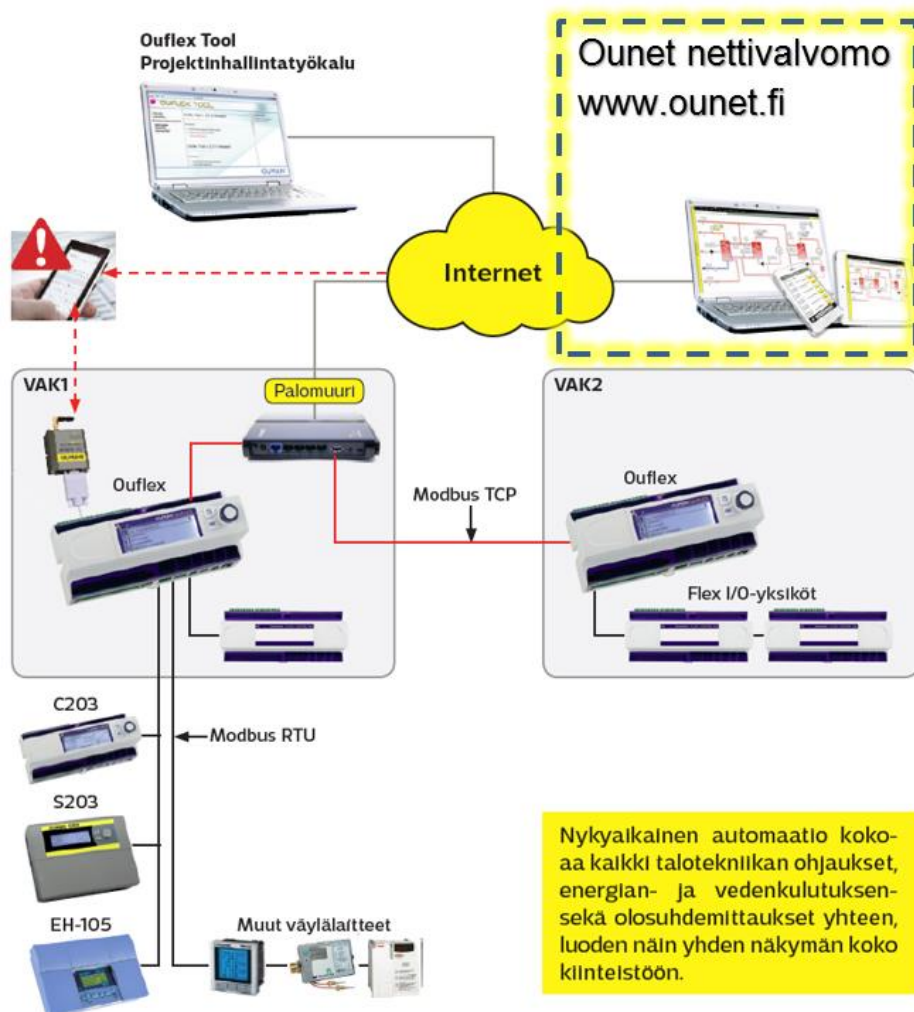
3.4 Lämmönsäätelyn ohjaus

Useita taloteknisiä järjestelmiä voidaan ohjata etäkäyttöisesti ja näin hyödyntää pilvipalveluita. Järjestelmät voivat olla esimerkiksi lämmönsäätöjärjestelmiä, jotka soveltuvat joko isompiin kiinteistöihin tai omakotitaloihin. Seuraavissa luvuissa syvennytään joidenkin laitteiden etäohjaamiseen ja käytettävyyteen. Näitä laitteita ovat Oumanin säätölaitteet ja ÄssäControl-maaenergian ohjausjärjestelmä.

3.4.1 Ouman-säätölaitteiden etähallinta

Ouman Oy on suomalainen rakennusautomaatioalan konserni, joka on kasvanut viime aikoina paljon. Ouman tarjoaa asiakkailleen korkealaatuisia kiinteistöautomaation palveluita ja laitteita, jotka auttavat taloyhtiöitä, kiinteistönomistajia, urakoitsijoita ja laitevalmistajia parempaan energian tehokkuuteen, asumismukavuuteen ja kustannustehokkuuteen. Ouman on yhdistänyt lukuisia internetissä kytkettäviä taloteknisiä laitteita Ounet-valvomoon, joka toimii pilvessä, kuten kuvassa 12 näkyy. Pilvipalvelu jakaa kohdekiinteistöjen tiedot huoltomiesten ja kiinteistöpäälliköiden älypuhelimien näytöille. Erillistä ja kallista fyysistä valvomoa ei enää tarvita. Ohjaus voidaan hoitaa mistä tahansa.

Ouman tarjoaa lähtökohtaisesti kaikkiin säätölaitteisiin etähallintamahdollisuuden aina tekstiviesteistä pilvipalveluihin. Etähallinta tuo käyttömukavuutta ja helppokäyttöisyyttä eikä ole paikkaan riippuvainen – säädöt voi tehdä mobiilisti mistä milloinkin. (16)



Kuva 12. Oumanin ratkaisu nettivalvomosta (17).

Pientalon säätölaitteet sisältävät lämmönsäätimen, venttiilimoottorin, menovesianturin, ulkoanturin ja virtalähteen sekä tarvittaessa etähallintaa varten tarvittavan yhteyslaitteen. Kun perehdytään hieman monipuolisempiin säätölaitteisiin, joiden käyttökohteita ovat myös mökit, huvilat ja pienet liikekiinteistöt, silloin astuu kuvaan myös web-liityntä. Se mahdollistaa vieläkin monipuolisemman säätämisen muun muassa lämpötilojen asetuksen: kotona, yö poissa, pitkään poissa ja tulossa. Samalla säätölaitteella voi tehdä myös sähkön ja valaistuksen ohjausta. Etähallinta tehdään esimerkiksi web-selaimella tai älypuhelimella (Android, IOS tai Windows) hyödyntäen olemassa olevaa internet-yhteyttä. Lisäksi Oumanin laitteita voidaan liittää myös osaksi Ounet-nettivalvomoa, josta toimenpiteitä voidaan tehdä keskitetysti. (16).

Säätölaitteen liittäminen Ounet-pilvipalveluun on helppoa ja nopeaa. Ei tarvita kummempaa it-osaamista, tietoliikennepalomuurien konfigurointeja, kiinteää IP-osoitetta tai erillistä ohjelmointia. Ounet-pilvipalvelu on uudenlainen tapa hallita rakennusautomaatiota, jota voi tehdä PC-laitteella ilman ohjelmistoasennusta tai mobiilisti älylaitteella. Laitteen suojaus perustuu yksilölliseen, jo tehtaalla asetettuun, avaimeen, jonka vasta-avain sijaitsee palvelun tuottajan palvelimella. Palvelu perustuu vuosiveloitukseen, joka sisältää rajoitetun tiedonsiirron määrän. Lisäpalveluna voi hankkia lisää tiedonsiirtokapasiteettia. (16).

3.4.2 ÄssäControl-maaenergian ohjausjärjestelmä

Lämpöässä ÄssäControl-ohjausjärjestelmällä on mahdollista ohjata maanergian toimintaa niin lämmityksen, lämpimän käyttöveden tuottamisen kuin jäähdyttämisenkin osalta. Ässäcontrolia käytetään etäyhteyksien avulla. Käyttö- ja mittaustiedot kerätään Lämpöässä pilvipalvelimelle. (18)

Etäkäyttömahdollisuus säästää aikaa ja vaivaa, kun järjestelmää voi käyttää ja kulutustiedot voi nähdä ja säätää missä tahansa. ÄssäControl voidaan kytkeä internettiin joko 3G- tai 4G-yhteyden, langattoman tai kiinteän verkon avulla. (18)

3.4.3 Verisuren talotekniset ratkaisut

Verisure Oy:llä on kattavat talotekniset pilvipalveluratkaisut. Palveluihin kuuluvat muun muassa vuotovahti, kosteusilmaisin, älylukot, älypistorasiat ja hälytysjärjestelmät. (19)

Vuotovahti voidaan liittää osaksi hälytysjärjestelmää, joka varoittaa ennalta mahdollisista kosteusvaurioista, joita aiheuttavat muun muassa astianpesukone, jääkaappi, tiskiallas ja lämminvesivaraaja (19).

Kosteusilmaisimen avulla saa tietoja asunnon ilmankosteudesta ja lämpötilasta. Kodin valvontakohteina voivat olla esimerkiksi yläpohja, ryömintätilat ja ullakkotilat, joissa ei käydä kovin usein. (19)

Älylukkoja voidaan ohjata lähitunnistimella tai mobiilisti Verisure-sovelluksen avulla. Älylukon ansiosta esimerkiksi remonttimiehen voi päästää sisälle etänä. Kuvassa 13 havainnollistetaan tietojen kommunikointia mobiilisti älypuhelimien ja -lukon välillä. (19)



Kuva 13. Älylukko

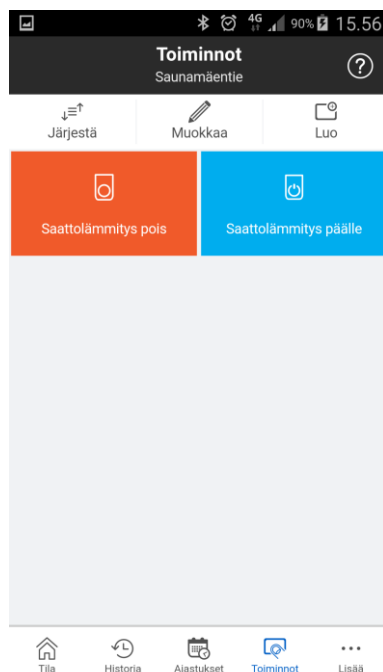
Hälytysjärjestelmä ilmoittaa asiattomista vierailijoista kotona. Hälytyskeskus saa ilmoituksen ja tekee ennalta sovitut toimenpiteet. Palvelu on käytössä ympäri vuorokauden. (19).

Nämä kaikki Verisuren palvelut on ratkaistu pilvipalveluiden avulla ja ovat kuukausimaksullisia.

3.5 Muut mahdollisuudet

Sähkölaitteiden ohjaukseen on saatavilla erillisiä pilvipalvelun kautta käytettäviä välipistorasioita. Tällaisen välipistorasian voi kytkeä muun muassa sähköpatterin

ohjaukseen, kunhan muistaa tarkistaa, että ei ylitetä välipistorasian maksimitehokulutusta. Pistorasiaa voidaan ohjata etänä pilvipalvelun välityksellä palvelun tarjoajan sovelluksella manuaalisesti päälle ja pois. Lisäksi voi hyödyntää sovelluksen vuorokausi- tai viikko-ohjelmaominaisuutta. Joillain palveluntarjoajilla on sovelluksessa myös hämäräkytkintoiminto, joka toimii ennakkoon ohjelmoidusti auringonlaskun ja -nousun mukaan.



Kuva 14. Erillisen pistorasian ohjaus

Pistorasian etäohjaus on erityisen kätevä muun muassa pihavalojen, auton lohkolämmittimen ja sähköpatterien ohjauksessa – poissaollessasi voit pitää kotisi asutun näköisenä esimerkiksi ajastamalla kotisi valaistusta. Tämän kaiken voi tehdä mobiilisti kuten kuvassa 14.

Etäpistorasian liittäminen pilvipalveluun tapahtuu samoin kuin muiden laitteiden. Kun palveluntuottajan sivuille on rekisteröity, voi laitteen liittää osaksi etähallittua ympäristöä lisäämällä yksilöidyn laitetiedon, joka tässä tilanteessa on asennuskoodi. Tällöin hallinta tapahtuu huomaamatta minikeskuksen kautta, joka on asennettu saman rakennuksen tai huonetilan reitittimeen.

3.6 Omien ratkaisuiden yhteenveto

Omat etähallintaratkaisuni ovat olleet erityisen toimivia, ja niihin voin olla hyvin tyytyväinen. Kun esimerkiksi mobiililaitteella tekee muutoksia pilven kautta, esimerkiksi muuttaessani ilmalämpöpumpun ylläpitotoiminnosta lämmitystoimintoon, se on onnistunut aina. Samoin, jos olen halunnut katsoa kamerakuvia sekä tehdä asetusarvojen muutoksia, on se poikkeuksetta onnistunut aina. Tämä osoittaa, että pilvipalvelut ja siihen liittyvä laitetekniikka on luotettavaa ja kehittynyt erityisen paljon. On kuitenkin hyvä muistaa, että näissä tekemissäni esimerkkiratkaisuissa, joita ovat kamera-, ilmalämpöpumppu- ja pistorasiaetäohjaukset, ovat kyseessä niin sanotut ilmaisupalvelut, joihin ei sisälly toiminnan takuuta 24/7-periaatteella. Tällaiset palvelut ovat erityisen oivallisia ratkaisuita ja mielenkiintoisia tavalliselle kuluttajalle, jolle täydellinen 100 %:n toiminnallisuus ei ole aivan välttämätöntä. Mikäli tarkoituksena olisi tällaisella ilmaisupalvelulla tuottaa turvapalveluita, se on hyvin kyseenalaista, koska käytännössä kukaan ei anna ilmaiselle pilvipalvelulle toiminnallista varmuutta. Siten on selvää, että turva-alan yritysten tuottamat palvelut perustuvat varmennettuun pilvipalvelukokonaisuuteen. Tällöin yritysten pilvet eivät ole avoimia, ja niihin ei voi liittyä vapaasti. Yritykset varmistavat pilvensä toiminnan valvomalla niitä 24/7-periaatteella. Tällaisilla palveluilla on palvelumaksut, joilla järjestelmiä ja turvallisuutta ylläpidetään. Tavalliselle kuluttajalle varmentamattomat ilmaisupalvelut ovat monesti varsin riittävät, ja kuluttajat saavat sen hyödyn, jonka niistä tarvitsevat.

Omat ilmaisupalveluratkaisut olen rakentanut itse alusta loppuun. Yhteysmuotona olen kaikissa ratkaisuisa käyttänyt 4G-yhteyttä, joka antaa varsin riittävän luotettavuuden toiminnalle. Data-yhteyksien hinnoittelu on tällä hetkellä varsin kohtuullinen, ja se on noin 15 euroa kuukaudessa nopeudella 50 Mbit/s. Tällainen 4G-liittymä riittää varsin hyvin tämän tyyppisten ratkaisuiden hallintaan ja antaa riittävän liikennöintikaistan muun muassa kuvatarkkuudelle ja kääntyvän kameran toiminnalle. Kuvassa 15 on kuvattu kaaviolla tekemäni etäkäyttöratkaisut.

Laitteistojen hinta on myös tullut kohtuulliseksi. Kameroiden hintaluokka on Suomesta ostettuna 50–200 euroa ja 4G-reitittimien hinnat sadasta eurosta ylöspäin. Tarvittavat sovellukset, joita käytetään PC-laitteella ja älypuhelimella, ovat ilmaisia. Täten yhteenvetona voidaan todeta, että pienen järjestelmän kotikäyttöön pystyy rakentamaan melko edullisesti, jos ei vaadi tältä 100 %:n toimintavarmuutta.

Seuraavassa kuvassa 15 olen kuvannut vapaa-ajan ja kotini asunnon yhteydet sekä niissä olevat järjestelmät. Vapaa-ajan asunnolla on käytössä Panasonicin ilmalämpöpumppu, joka on liitettyä Verisuren minikeskukseen etämoduulin avulla. Minikeskus on yhteydessä LAN-kaapelilla 4G-reitittimeen. Minikeskukseen on yhteydessä langattomasti myös etäpistorasia, joka on saunarakennuksessa noin 20 metrin päässä päärakennuksesta. Tämä etäpistorasia ohjaa ajastetusti lähteeltä asennetun vesijohtoputken saattolämmitystä. Lisäksi alueella on kaksi ulkokameraa, jotka molemmat ovat WLAN-yhteydellä kiinni 4G-reitittimeen. Toinen kameroista on päärakennuksen parvekkeella suunnattuna etupihalle ja toinen saunarakennuksessa suunnattuna parkkipaikalle päin. Lisäksi päärakennuksen sisällä on yksi kääntyvä kamera, jolla voin tarkastella rakennuksen sisälle silloin, kun se ei ole asuttuna. 4G-reitittimessä on DNA-operaattorin sim-kortti.

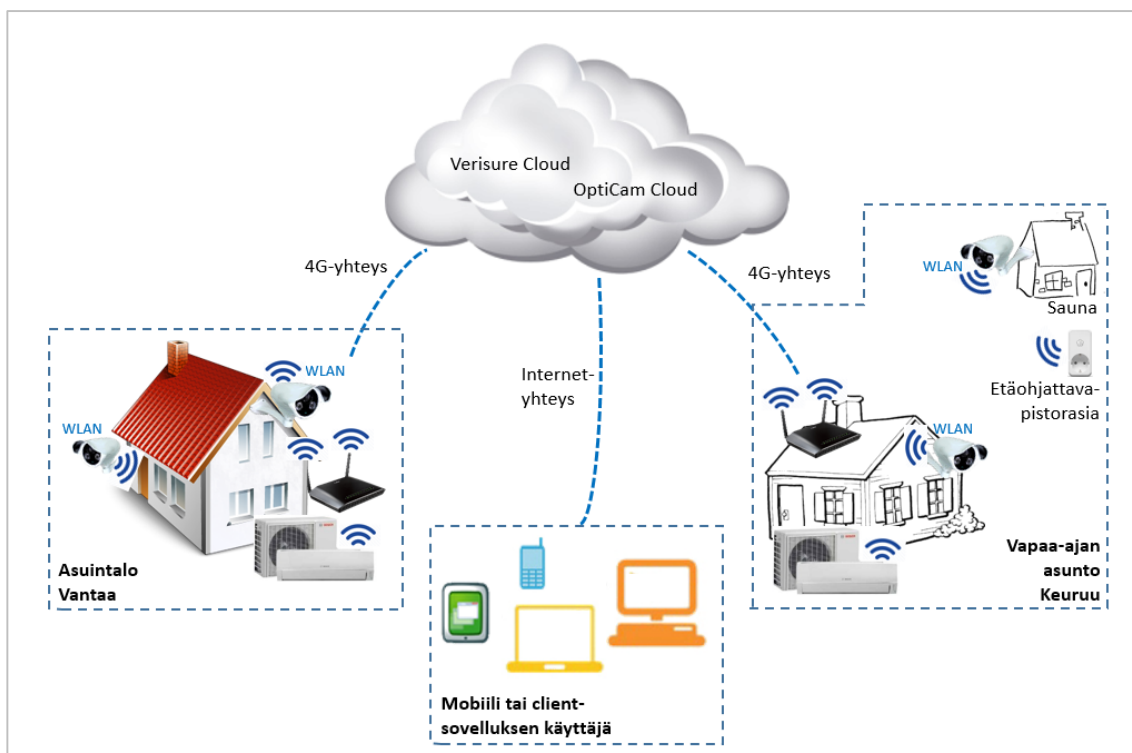
Alueelle on laitettu kaksi isoa kylttiä, joissa kerrotaan kameroista ja että kuvaa tallennetaan. Kuvia voidaan katsoa neljästä eri laitteesta yhtäaikaaisesti. Näitä järjestelmiä voidaan käyttää PC-laitteella, tabletilla ja älypuhelimella. Jokaiselle käyttölaitteelle löytyy oma sovelluksensa.

Kotonani Vantaalla on vastaavanlaiset järjestelmät. Ilmalämpöpumpun ohjaus menee aivan samoin kuin vapaa-ajan asunnolla. Kameroita on kaksi, ja ne molemmat ovat ulkokameroita. Yhteysmuoto on tehty myös 4G-reitittimellä, mutta nämä käyttävät elisan sim-korttia.

Vaikka kohteet ovat eri paikoissa ja eri reitittimen takana, pilvipalvelun kautta voin tarkastella kamerakuvia yhtäaikaisesti vapaa-ajanasunnoltani niinkuin kotoakin.

Valintani näiden järjestelmien käyttäjäksi tuli siitä, että OptiCamin kamerat ovat helposti määriteltävissä ja käyttöön otettavissa. Lisäksi käyttöohjeet olivat selkeät ja johdonmukaiset. Yksi merkittävä valintakriteeri oli myös se, että OptiCam-kameroiden hallintaan on saatavissa PC-laitteelle käyttösovellus.

Ilmalämpöpumpun suhteen valinta oli saman suuntainen. Panasonic yhdessä Verisuren kanssa on tehnyt oivat paketit etäkäyttämisen hoitamiseksi. Edullinen hinta laatuun nähden oli oikein sopiva hankinta tämän kokoiseen vapaa-ajan asuntoon. Lisäksi valintoihin vaikutti molemmissa tapauksissa sovelluksien monipuolisuus, jota ei välttämättä löydy näillä ominaisuuksilla ja hinnalla muualta.



Kuva 15. Omat etäohjatut pilviratkaisut kotona ja vapaa-ajan asunnolla, joita voi käyttää PC-laitteella, tabletilla ja älypuhelimella.

4 Pilvipalveluiden ehdot ja rekisteröityminen palveluun

Palvelut, jotka ovat ilmaisia, tietysti kiinnostavat kuluttajia, koska kokonaiskustannukset jäävät kohtuullisiksi. Yleensä rekisteröityessä palveluntarjoajan sivuille tulee luoda käyttäjätili, jossa pyydetään sähköiselle lomakkeelle täyttämään muun muassa henkilötiedot ja hyväksymään palveluntuottajan ehdot. Harva kuitenkaan tutustuu ehtojen sisältöön, vaan laittaa rastin ruutuun hyväksynnän merkiksi ja näin jatkaa rekisteröintymistä. Tällöin rekisteröityneet henkilöt eivät tule välttämättä edes ajatelleeksi, mihin oikeastaan ovat sitoutuneet. Useimmiten ehdoissa sitoudutaan antamaan lupa omien tietojen välittämiseen ja käyttämiseen markkinoinnissa.

Pilvipalvelut käyttävät hyväkseen usein käyttäjän paikkatietoja. Sähköisen viestinnän tietosuojalaki sanookin, että paikkatietoa saa käyttää, ellei tilaaja ole sitä kieltänyt. (1, s. 101.) Ilmaiset pilvipalvelut saattavat kerätä myös lokitietoa käyttäjästä sekä käyttäjän päätelaitteesta (20).

On aivan yleisesti tiedossa, että kuluttajien lähes päivittäin käyttämät pilvipalvelut, kuten Facebook ja Google keräävät käyttäjistään hurjan määrän tietoa. Myymällä näitä tietoja eteenpäin mainostajille ne rahoittavat omaa liiketoimintaansa. Muun muassa Facebookista kerätyistä tiedoista ovat myös rikolliset kiinnostuneita. Siksi on hyvin tärkeätä miettiä, miten paljon itsestään ja asioistaan kertoo tämältyyppisissä avoimissa palveluissa.

Kun kirjauduin Verisuren palveluun ilmalämpöpumpun pilvipalvelun käyttöönoton yhteydessä, jouduin hyväksymään Tietoturva-osion ja palvelun ehdot. Verisuren käyttöehdoissa mainitaan asiasta muun muassa näin:

Henkilötietoja voidaan kerätä ja päivittää myös osoite-, päivitys-, luottotieto- tai muuta vastaavaa palvelua tarjoavilta rekisterinpitäjiltä.” sekä ”Sivustolla käytetään evästeitä (cookies). Eväste eli cookie on tiedosto, joka tallennetaan tietokoneellesi vieraillessasi internetsivustoilla. Tiedosto sisältää pienen määrän tietoa siitä, mitä vierailusi aikana teet sivustollamme. Evästeiden käytetään tilastollisen tiedon keräämiseen. Tiedot ovat anonyymejä ja niitä käytetään vain sivuston kehittämiseen. Käytämme evästeitä myös tallentaaksemme käyttöä helpottavia asetuksia, kuten esimerkiksi sisäänkirjautumisessa. Voit estää evästeiden käytön selaimessasi ja voit poistaa evästeet tietokoneeltasi, mutta se voi estää joidenkin sivuston toimintojen toiminnallisuutta. (21).

Jos ostaa pilvipalveluita, on hyvä tiedostaa, että palveluntuottaja saa kerättyä tietoja rekisteröityneestä henkilöstä tai yrityksestä. Toisaalta ilman näitä ehtojen hyväksyntää rekisteröinti ei onnistu eikä palvelua voida ottaa käyttöön.

5 Palveluiden toimintavarmuus ja SLA

Palvelun tuottamat pilvipalvelut ovat varmasti hyvin testattuja ja rakennettu siten, että niillä olisi mahdollisimman hyvä toimintavarmuus. Yleensä yritykset haluavat varmistua toiminnasta siten, että mitattaavat toimintavarmuutta käytettävyyssajoilla, joiden oletetaan olevan 100 %. Kuluttajille ei tällaisia käytettävyyssvarmuuksia luvata, ja useasti niitä ei osata vaatiakaan. Näitä edellämäinnittujen kameravalvonta ja ilmalämpöpumpun pilvipalveluiden toimintavarmuutta ei ole millään tavoin kerrottu. Yksi syy varmasti on se, että palvelut ovat ilmaisia ja silloin käyttäjä hyväksyy niiden toiminnan epävarmuuden.

On myös tilanteita ja palveluntuottajia, joissa palveluntuottaja voi ilmoittamatta tehdä huoltokatkoja, mahdollisia muutoksia palvelun sisältöön ja sovellukseen. Tällaisissa tilanteissa ei käyttäjä voi vaatia korvauksia palvelun toimimattomuudesta.

Kun ollaan puhtaasti yritysmaailmassa, voidaan palvelun tasosta sopia palvelusopimuksella (Service Level Agreement), tästä sovitaan yhdessä palvelutuottajan ja käyttäjän kanssa. Palvelutasoja voi olla useita, joista valitaan sopivin palvelutaso, jonka mukaan käyttäjä voi asian kanssa toimia. Tarkemmin palvelutaso voi sisältää muun muassa huoltopyyntöjen vasteajat ja huoltokatkojen pituuden. Mikäli palvelutaso ei toteudu, on sopimuksessa voitu sopia sanktioista tai muusta hyvityksestä. Tällainen hyvitys voi olla vaikka jokin prosenttikorvaus kuukausimaksusta.

Ilmaispalveluiden osalta palvelulupausta ei suoranaisesti anneta, ja siksi palvelun toimivuudessa ja vakaudessa jää ihan oman onnensa nojaan. Kuitenkin esimerkkinä olevat ilmaispalvelut ovat toimineet hyvin ja palvelutaso riittänee. Yritysmaailmaan ei kuitenkaan tällainen palvelutaso riitä. On hyvä tiedostaa, että ilmaispalveluiden osalta ei voi vaatia parempaa kuin on ostanut.

6 Pohdintaa

Keskeisimpänä tavoitteena opinnäytetyössä oli tutkia talotekniikassa toteutettuja yksityishenkilöiden ratkaisuja pilvipalveluita hyödyntäen. Tarkoituksena oli kertoa kirjallisuuden, internetin julkaisujen ja muiden mahdollisten lähdetietojen pohjalta, mitä pilvipalvelut tarkoittavat ja mihin ja millä tavoin niitä tällä hetkellä hyödynnetään talotekniikassa. Omakohtaisia kokemuksia tuotiin esille kameravalvonnasta, ilmalämpöpumpun etäjoamisesta sekä pistorasiaetäohjauksesta, lähinnä vapaa-ajan asunnolla.

Koska pilvipalveluiden käyttökohteita ja -mahdollisuuksia on rajaton määrä ja niitä kehitetään jatkuvasti lisää, oli haasteena löytää ajantasaista kirjatieta aiheesta. Ehkä juuri siitä syystä kirjamateriaalia suomeksi olikin erittäin vähän saatavilla. Tiedonhankinnan kohteena olivat vahvasti internetin lähteet ja oman kokemuksen kautta tietoon tulleet käyttökohteet ja muun muassa niiden kotisivut.

Työssä tuotiin esille erilaisia kuluttajille kohdistettuja taloteknisiä palveluita, joissa käytetään hyödyksi pilvipalveluita. Omakohtaiset käyttökohteeni olivat niin sanotusti "tee se itse -miehen" sovelluksia. Niiden kustannukset rajoittuvat ainoastaan reitittimen ylläpitokustannuksiin sekä laitteiden suhteellisen edullisiin kertaluontoisiin investointikuluihin. Kustannuksiin nähden kuluttajien käyttämät ilmaispilvipalvelut ovat

hyvin käyttökelpoisia. Yritykset ovatkin paketoineet palveluratkaisuihinsa näitä samanlaisia palveluita liittäen niihin valvonnan sekä varmatoimisuuden ja veloittavat niistä asiakkailtaan kuukausimaksuja.

Koska kuluttajille on saatavissa suhteellisen toimivia ilmaispilvipalveluita, työn tilaajan, Stanley Security Oy:n, ei kannata panostaa kuluttajille suunnattuun tuotekehitykseen. Sen sijaan tilaajan kannattaa pohtia ohjelmistojen ja tuotteiden kehittämistä yrityksille, jotka ovat valmiita maksamaan kyseisestä varmatoimisesta palvelusta.

Kokonaisuudessaan oli erittäin mielenkiintoista perehtyä näin ajankohtaiseen ja mahdollisuuksia täynnä olevaan aiheeseen. Omakohtaisten kokemuksieni kertominen ja kuvaaminen opinnäytetyössä tuki työn sisältöä ja antoi uskottavuutta palveluiden hyödyntämisestä.

Vaikka opinnäytetyön tekemiseen käytössä ollut aika olikin niukka, on työn tavoite saavutettu. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda esille argumentteja työn tilaajalle myyntityön tueksi. Mielestäni sain esitettyä suhteellisen paljon erilaisia yksityishenkilöiden käytössä olevia taloteknisiä pilvipalveluratkaisuja. Ratkaisuja esitin myös omista kokemuksistani kertomalla, joka konkretisoi palveluiden käytettävyyttä. Työn tilaajalle selvisi, minkälaisia taloteknisiä ratkaisuja yksityishenkilöt tällä hetkellä käyttävät pilvipalveluiden avulla, ja toivonkin, että tilaaja saa työstä innovaatioita omien palveluidensa kehittämiseen.

Stanley Security Oy:n asiakkaiden kannattaa hankkia pilvipalvelut palveluntuottajalta, joka voi taata palvelun toimivuuden ja pystyy sitoutumaan palvelutason käytettävyyteen korkeatasoisesti. Varsinkin tällaisen turvapalvelua tuottavan yrityksen kannattaa painottaa palvelumyynnilleen, että tämä on yksi tärkeimmistä ja ehkä tärkein myyntiargumentti. Tämä tulisi tuoda esille myyntitilanteessa, kun tarjoaa asiakkaan hankittavaksi palvelua yritykseltä, joka sitoutuu toimittamaan sitä, mitä lupaa. Työn tilaaja saa opinnäytetyöstä mielestäni vasta-argumentteja palveluiden myyntitilanteisiin, joissa asiakkaat saattavat verrata ilmaispalveluna tuotettavia ratkaisuja yrityksen omiin myytäviin palveluihin.

Asiakkaat varmasti arvostavat ratkaisuja, jotka ovat turvallisia käyttää, sillä useat ostajat ovat korkean turvallisuuden tarvitsevia yrityksiä. Lisäksi toimintavarmuus ja luotettavuus ovat korkeamman riskiluokan yrityksille välttämättömyys, ja niistä ne ovat valmiita

maksamaan, kunhan asia argumentoidaan oikein. Uskottavuutta ja luottamusta herättää myös se, että palveluntuottaja on valmis asettamaan sanktiot toimintavarmuuden pettämisestä. Ilmaispalveluna tuotetut pilveä hyödyntävät ratkaisut eivät koskaan voi yltää samaan tietosuojaan, tietoturvaan ja palveluiden jatkumoon kuin maksulliset palvelut. Nämä argumentit ovat mielestäni tulleet esille myös tässä opinnäytetyössä.

Lähteet

- 1 Heino, Petteri. 2010. Pilvipalvelut. Hämeenlinna: Talentum.
- 2 Pilvipalvelut. 2013. Verkkodokumentti. Opetushallitus.
<http://www.edu.fi/valo_opas/hankintaopas/pilvipalvelut>. Päivitetty 19.9.2013.
Luettu 26.2.2017.
- 3 Salo, Immo. 2014. Big Data Pilvipalvelut. Jyväskylä: Docendo.
- 4 Ylä-Jääski V. 2015. Pilvi auttaa arjessa. Veronmaksajan Taloustaito (3).
- 5 The Third Platform: Mobile Cloud Computing (MCC). 22.3.2014.
Verkkodokumentti. LinkedIn. <<https://www.linkedin.com/pulse/20140322222940-246665791-the-third-platform-mobile-cloud-computing-mcc>>. Päivitetty
22.3.2014. Luettu 27.3.2017.
- 6 Barnatt, Christopher. 2010. A Brief Guide to CLOUD Computing. London: Constable & Robinson Ltd.
- 7 What is a Private Cloud? 2016. Verkkodokumentti. Interoute.
<<http://www.interoute.com/cloud-article/what-private-cloud>>. Päivitetty 6/2016.
Luettu 4.3.2017.
- 8 Hybridipilvi purjehtii navakassa myötätuulessa. 2015. Verkkodokumentti. Tivi.
<<http://www.tivi.fi/CIO/2015-03-23/Hybridipilvi-purjehtii-navakassa-my%C3%B6t%C3%A4tuulessa-3217855.html>>. Päivitetty 23.3.2015. Luettu
9.3.2017.
- 9 STT. Kodin äylaitteiden suojaaminen hätistää hakkerit. 12.11.2016.
Verkkodokumentti. Iltalehti.
<http://www.iltalehti.fi/uutiset/20161112200026660_uu.shtml>. Luettu
12.11.2016.
- 10 Henrik Kärkkäinen. Kuka on Mikko Hyppönen – mies jonka kaikki tietävät? 17.6.2016. Verkkodokumentti. Iltasanomat. <<http://www.is.fi/tyoelama/art-2000001914197.html?nomobile=2>>. Luettu 12.11.2016.
- 11 Aloita liiketoimintasi pyörittäminen ja kasvattaminen iZettlen avulla. 2016.
Verkkodokumentti. iZettle AB. <<https://www.izettle.com/fi/pos>>. Päivitetty 2016.
Luettu 18.3.2017.
- 12 Näin EasyPark toimii. 2014. Verkkodokumentti. EasyPark (Payway Oy).
<<https://old.easypark.fi/miten-se-toimii/miten-easypark-toimii>>. Päivitetty 2014.
Luettu 18.3.2017.
- 13 Yksi järjestelmä – kaikki toiminnot. 2016. Verkkodokumentti. Admicom Oy.
<<https://www.admicom.fi/>>. Päivitetty 2016. Luettu 12.3.2017.
- 14 Vertomobile. 2016. Verkkodokumentti. Vercon Oy.
<<https://www.verto.fi/fi/palvelut-ja-tuotteet/palvelut/vertomobile>>. Päivitetty 2016.
Luettu 19.3.2017.

- 15 Kameravalvontaopas. 2010. Verkkodokumentti. Turva-alan yrittäjät ry. <http://www.turva-alanyrittajat.fi/doc/kameravalvonta/KAMERAVALVONTAOPAS_2010.pdf>. Päivitetty 8/2010. Luettu 19.3.2017.
- 16 Valvomo siirtyy pilveen. 2014. Verkkodokumentti. Ouman Oy <<http://ouman.fi/valvomo-siirtyi-pilveen/>>. Päivitetty 2.9.2014. Luettu 19.3.2017.
- 17 Rakennusautomaatio hinnasto. 2017. Verkkodokumentti. Ouman Oy. <http://ouman.fi/wp-content/uploads/2017/02/Ouman-hinnasto_2017_LQ.pdf?x33591>. Päivitetty 10.2.2017. Luettu 19.3.2017.
- 18 Ässäcontrol WLAN/3G PIKAOHJE. 2015. Verkkodokumentti. Lämpöässä Oy. <https://www.lampoassa.fi/wp-content/uploads/2015/07/Wlan3G-pikaohje_20150721.pdf>. Päivitetty 7/2015. Luettu 20.3.2017.
- 19 Suomen suosituin kodin hälytysjärjestelmä!. 2017. Verkkodokumentti. Verisure Oy. <<http://www.verisure.fi>> Päivitetty 3/2017. Luettu 31.3.2017
- 20 DropBox Käyttöehdot ja tietosuojakäytännöt. 2017. Verkkodokumentti. eduuniwiki. <<https://wiki.eduuni.fi/display/pilviohje/DropBox>> Päivitetty 13.2.2017. Luettu 31.3.2017
- 21 Verisure Luo käyttäjätili. 2017. Verkkodokumentti. Verisure Oy. <<https://mypages.verisure.com/fi/createaccount.html>> Päivitetty 3.1.2017. Luettu 31.3.2017

