



Pilvipalveluiden ja on-premises-ympäristön vertailua järjestössä

Aleksi Paunonen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi, tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Opinnäytetyö

2023

Tiivistelmä

Tekijä(t) Aleksi Paunonen
Tutkinto Tradenomi
Raportin/Opinnäytetyön nimi Pilvipalveluiden ja on-premises-ympäristön vertailua järjestössä
Sivu- ja liitesivumäärä 24 + 2
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia pilvipalveluiden hyödyllisyyttä toimeksiantajalle, joka on voittoa tavoittelematon järjestö. Järjestön palvelinratkaisu sisältää palvelimia omissa tiloissa sekä ulkoisessa konesalissa, jota ylläpitää kolmas osapuoli. Järjestöllä on ollut suunnitelmissa luopua palvelimista omissa tiloissa ja siirtää ne konesaliin. Vaihtoehtoisesti palvelimilla sijaitsevat järjestelmät voisi toteuttaa pilvipalveluna. Työn tarkoituksena oli selvittää millaisia hyötyjä pilvipalvelut voisivat tarjota verrattuna omaan palvelinympäristöön.</p> <p>Tutkimustyyppinen työ koostuu kolmesta osasta. Ensimmäisessä osassa kerrotaan mitä pilvipalvelut ovat ja millaisia etuja ne tarjoavat käyttäjilleen. Toisessa osassa keskitytään palvelinympäristöihin ja kerrotaan mitä on-premises-palvelimet ja konesalit ovat. Kolmas osa sisältää tutkimuksen, asiantuntijahaastattelut ja tutkimustulokset.</p> <p>Tutkimus on tyypiltään kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä on asiantuntijahaastattelut. Haastatteluita oli kaksi ja haastateltava oli molemmissa sama henkilö, joka työskentelee kohdejärjestössä. Haastateltavalla on asiantuntemusta pilvipalveluista sekä palvelinympäristöistä, ja ne kuuluvat hänen työnkuvaan. Lähdemateriaaleista kerätyn tietoperustan ja asiantuntijahaastatteluiden avulla pyrittiin vastaamaan kattavasti tutkimuskysymykseen: onko järjestön X hyödyllistä siirtyä omista palvelimista pilvipalveluun?</p>
Asiasanat Pilvipalvelu, on-premises-ympäristö, julkinen pilvi

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pilvipalvelut	2
2.1	Mikä on pilvipalvelu?	2
2.2	Pilvipalvelumallit	3
2.2.1	SaaS (Software as a Service)	4
2.2.2	PaaS (Platform as a Service)	5
2.2.3	IaaS (Infrastructure as a Service)	5
2.3	Pilvipalvelun toteutustavat	5
2.3.1	Julkinen pilvi	5
2.3.2	Yksityinen pilvi	6
2.3.3	Hybridipilvi	7
2.3.4	Yhteisöpilvi	8
2.4	Palveluntarjoajat	9
2.5	Pilvipalveluun siirtymisen hyödyt yritykselle	10
3	Palvelinympäristöt	12
3.1	On-premises-palvelimet	12
3.2	Konesalipalvelut	12
3.3	Kuvaus toimeksiantajan nykyisestä palvelinratkaisusta	13
4	Tutkimus, asiantuntijahaastattelut ja tutkimustulokset	14
4.1	Tutkimuksen tausta ja tutkimuskysymys	14
4.2	Kvalitatiivinen tutkimus	14
4.3	Asiantuntijahaastattelut	15
4.3.1	Haastattelu 1	16
4.3.2	Haastattelu 2	17
4.4	Tutkimustulokset ja johtopäätökset	18
5	Pohdinta	22
	Lähteet	23
	Liitteet	25
	Liite 1. Haastattelu 1 kysymykset	25
	Liite 2. Haastattelu 2 kysymykset	26

1 Johdanto

Pilvipalvelut ovat yritysmaailmassa nykyaikaa. Ne ovat yhä suosituimpi tapa tallentaa, käsitellä ja jakaa dataa. Pilvipalvelut tarjoavat käyttäjilleen monia etuja, kuten skaalautuvuutta, joustavuutta, kustannustehokkuutta ja helppokäyttöisyyttä. Niiden avulla käyttäjät voivat tallentaa tiedostojaan ja sovelluksiaan kolmannen osapuolen ylläpitämään palveluun, josta ne ovat saatavilla missä ja milloin tahansa. Lisäksi pilvipalvelut mahdollistavat tiedon jakamisen ja yhteistyön helposti eri käyttäjien välillä.

On-premise-palvelimet ovat perinteisempi tapa hallita ja ylläpitää yrityksen tietojärjestelmiä. Tällaisessa ratkaisussa yritys omistaa fyysiset palvelinlaitteet ja tallentaa kaiken datansa ja sovelluksensa paikallisesti. On olemassa useita syitä, miksi yritykset saattavat haluta käyttää omaa palvelinta pilvipalvelun sijasta. Omat palvelinlaitteet tarjoavat hallinnan ja turvallisuuden tunnetta, sillä yritys pystyy hallitsemaan ja suojaamaan tietonsa itse. Lisäksi ne tarjoavat paremman suorituskyvyn tietyissä tapauksissa, kuten silloin kun tarvitaan erityisen suuria tietojen käsittelynopeuksia.

Tämä opinnäytetyö käsittelee pilvipalveluita ja palvelinympäristöjä sekä niiden hyötyjä organisaatioille. Tarkoitus on pohtia pilvipalveluun siirtymisen hyödyllisyyttä työn toimeksiantajalle, joka on voittoa tavoittelematon järjestö. Järjestöllä on palvelimia omissa tiloissa sekä kolmannen osapuolen ylläpitämässä konesalissa. Tämän lisäksi pilvipalveluita hyödynnetään monipuolisesti. Järjestöllä on ollut suunnitelmassa luopua palvelimista, jotka ovat omissa tiloissa. Tästä syystä on tutkimuksenmukaista tutkia millaisia hyötyjä pilvipalvelut voisivat tarjota.

Työn tutkimuskysymys on seuraava:

- Onko järjestön X hyödyllistä siirtyä omista palvelimista pilvipalveluun?

Tutkimustyyppinen työ koostuu kolmesta osasta. Ensimmäisessä osassa kerrotaan mitä pilvipalvelut ovat ja millaisia ratkaisuja ne tarjoavat yrityksille. Toisessa osassa syvennytään yritysten palvelinympäristöihin ja kerrotaan mitä on-premises-palvelimet ja konesalit ovat. Kolmas osa sisältää kvalitatiivisen tutkimuksen, jonka aineistonkeruumenetelmänä on asiantuntijahaastattelut. Tutkimuskysymykseen pyritään vastaamaan lähdemateriaaleista kerätyn tietoperustan ja asiantuntijahaastatteluiden avulla. Työssä ei oteta kantaa siihen, mikä pilvipalvelutarjoaja tulisi valita.

2 Pilvipalvelut

Pilvipalvelut ovat yritysmaailmassa nykyaikaa. Ne ovat yhä suosituimpi tapa tallentaa, käsitellä ja jakaa dataa. Pilvipalvelut tarjoavat käyttäjilleen monia etuja, kuten skaalautuvuutta, joustavuutta, kustannustehokkuutta ja helppokäyttöisyyttä. Ennen syvempää tarkastelua, on hyvä ymmärtää mitä pilvipalvelut ovat. Pilvipalvelu voi olla vaikeasti ymmärrettävä käsite, sillä käyttäjän ei ole mahdollista nähdä sitä konkreettisesti.

2.1 Mikä on pilvipalvelu?

Pilvipalvelulla tarkoitetaan kolmannen osapuolen verkon yli tarjoamaa kapasiteetti- tai ohjelmistopalvelua. Käyttäjät saavat internetin kautta tarjottavia palveluita käyttöönsä ilman omien laitteiden tai ohjelmistojen hankkimista. (Eronen 2016.) Perinteisen fyysisen palvelimen sijaan, data sijaitsee pilvessä, jonka toimivuudesta ja ylläpidosta vastaa ulkoinen palveluntarjoaja. Yritysmaailmassa pilvipalveluiden hyödyntäminen voi vapauttaa organisaation resursseja, kun palvelinympäristön hallinta- ja ylläpitotehtäviin ei tarvitse kohdentaa työtunteja. Oikein toteutettu ja käytetty pilviteknologia mahdollistaa liiketoiminnallisia etuja esimerkiksi kasvaneen tehokkuuden ansiosta. (Liimatta 2021.)

Pilvitoimintamalli nojaa useaan sen alla olevaan teknologiaan. Virtualisointi lienee niistä eniten vaikuttanut pilvitoimintamallin toteutumiseen. Sillä tarkoitetaan mahdollisuutta ajaa yhdessä palvelimessa useita eri palvelimia. Se rakentuu isäntäkoneen ympärille, jossa on riittävästi rautaa useamman palvelimen tehtävien pyörittämiseen. (Heino 2010, alaluku Virtualisointi.)

Pilvipalvelu-käsitteen ymmärtämistä voidaan lähestyä tutustumalla sen keskeisiin ominaisuuksiin, sekä palvelu- ja toteutusmalleihin. Wallenius (2019) kirjoittaa blogissaan pilvipalveluiden kuudesta olennaisesta ja niitä yhdistävästä ominaisuudesta:

- Palveluiden tilaaminen itsepalveluna (Self-service)
- Itsepalveluna tilatun tuotteen käyttöönotto automaattisesti ilman palveluntarjoajan manuaalista työtä (On-demand)
- Perusteelliset verkkoliitännät, jotta palvelut ovat helpommin erilaisten käyttäjien saatavilla (Ubiquitous network access)
- Resurssien lisääminen ja vähentäminen joustavasti tarpeen mukaan (Resource pooling)
- Nopea joustavuus ja resurssien skaalaaminen reaaliaikaisesti tarpeen mukaan (Rapid elasticity)
- Häiriötilojen sietäminen (Resiliency)

Mell ja Grance (2011) kuvaavat pilvipalveluiden palvelumallit ja toteutustavat seuraavasti:

Kolme pilviympäristön perinteistä palvelumallia:

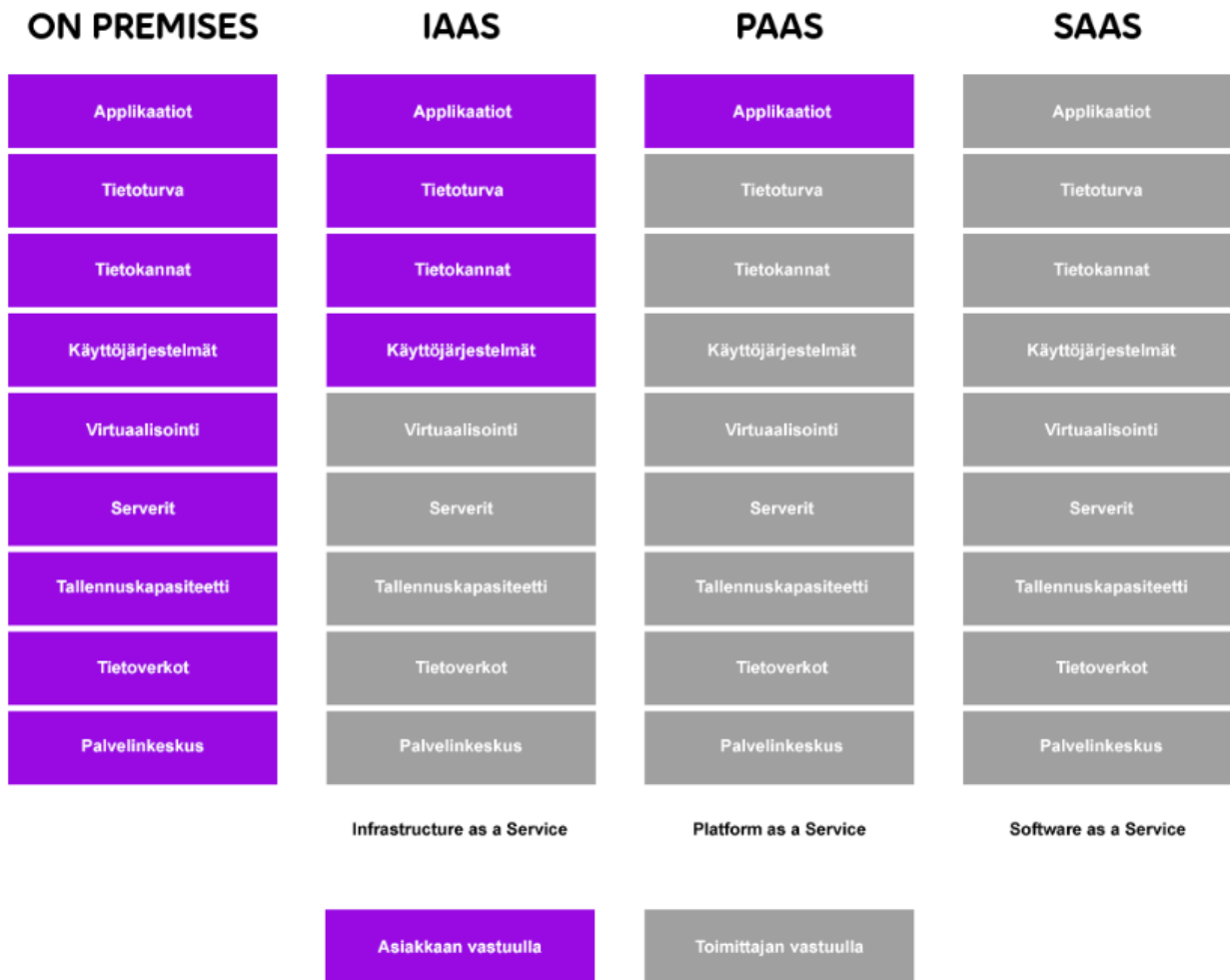
- SaaS (Software as a Service)
- PaaS (Platform as a Service)
- IaaS (Infrastructure as a Service)

Neljä pilvipalvelun toteustapaa:

- Julkinen pilvi (Public cloud)
- Yksityinen pilvi (Private cloud)
- Yhteisö pilvi (Community cloud)
- Hybrid pilvi (Hybrid cloud)

2.2 Pilvipalvelumallit

Pilvipalveluita jaotellaan erilaisilla termeillä kuten SaaS, PaaS ja IaaS. Näillä viitataan palvelumalliin, jolla tilaaja saa pilvipalvelun käyttöönsä. Palvelumalli tyypillisesti kuvaa vastuunjakoa asiakkaan ja palveluntarjoajan välillä (Kuva 1). Tämä tarkoittaa sitä, että on ennalta sovittu mikä palvelun osa-alue kuuluu kenenkin vastuulle. Toisaalta palvelumallit kertovat myös pääasiallisesti kohdeyleisöstä, joille palvelut on suunnattu. Pilvipalveluiden nopean kehityksen johdosta perinteisten palvelumallien rajat ovat rikkoontuneet. (Limatta 2021.) Uudempia pilvipalvelumalleja ovat esimerkiksi FaaS (Function as a Service) ja CaaS (Container as a Service).



Kuva 1. Pilvipalvelumallien vastuunjako (Telia Inmics-Nebula 2018)

2.2.1 SaaS (Software as a Service)

SaaS tarkoittaa ohjelmistoa palveluna. SaaS-palvelussa palveluntarjoaja toimittaa tuotteen, joka on verkon yli paikasta riippumatta asiakkaalla käytettävissä. Tuotteen ostamisen, asentamisen ja ylläpidon sijaan, asiakas voi käyttää SaaS-ohjelmistoja verkkoselaimella. SaaS-palvelussa vastuunjako kohdistuu toimittajaan, joka kokonaisvaltaisesti vastaa ohjelmiston toimivuudesta, päivittämisestä ja sen tarvitsemasta kapasiteetista. (Eronen 2016; Tramplin 2023.)

SaaS-palvelut ovat viime vuosina kasvattaneet suosiotaan. Tästä huolimatta monet yritykset eivät ole ymmärtäneet niiden täyttä potentiaalia. Tramplin (2023) kuvailee SaaS-palveluille ominaisia etuja seuraavasti:

- Nopea käyttöönotto
- Välitön pääsy mistä vain internet-yhteydellä
- Toimivuus lähes kaikilla laitteilla
- Skaalautuvuus ja joustavuus

- Automaattiset päivitykset ja tietoturva

2.2.2 PaaS (Platform as a Service)

PaaS-palvelu tarkoittaa sovellusalustaa palveluna, joka on paketoitu helposti käyttöön otettavaan muotoon, ja sitä useimmiten tarjotaan ohjelmistokehityksen tarpeisiin. Se tyypillisesti sisältää pilvi-infrastruktuurin ja käyttöliittymän lisäksi kehittämiseen tarvittavia sovelluksia. Vastuunjako PaaS-mallissa ei ole yhtä yksipuoleinen kuin SaaS-mallissa. Asiakas huolehtii tuottamastaan sisällöstä. Tämä tarkoittaa sitä, että sovellustason päivitykset ja tietoturva jäävät asiakkaan vastuulle. Toimitaja puolestaan vastaa sovellustason alla toimivasta palvelukerroksesta. (Eronen 2016; Telia Inmics-Nebula 2018.)

2.2.3 IaaS (Infrastructure as a Service)

IaaS-palvelussa asiakkaalle tarjotaan tyypillisesti palvelinkapasiteettia verkon yli. Tarjottavaan infrastruktuuriin sisältyy tietokoneiden laskentatehoa, tallennustilaa ja verkkoyhteyksiä. Perinteisistä pilvipalvelumalleista IaaS vaatii asiakkaalta eniten teknistä osaamista palvelinympäristöistä. (Eronen 2016; Telia Inmics-Nebula 2018.)

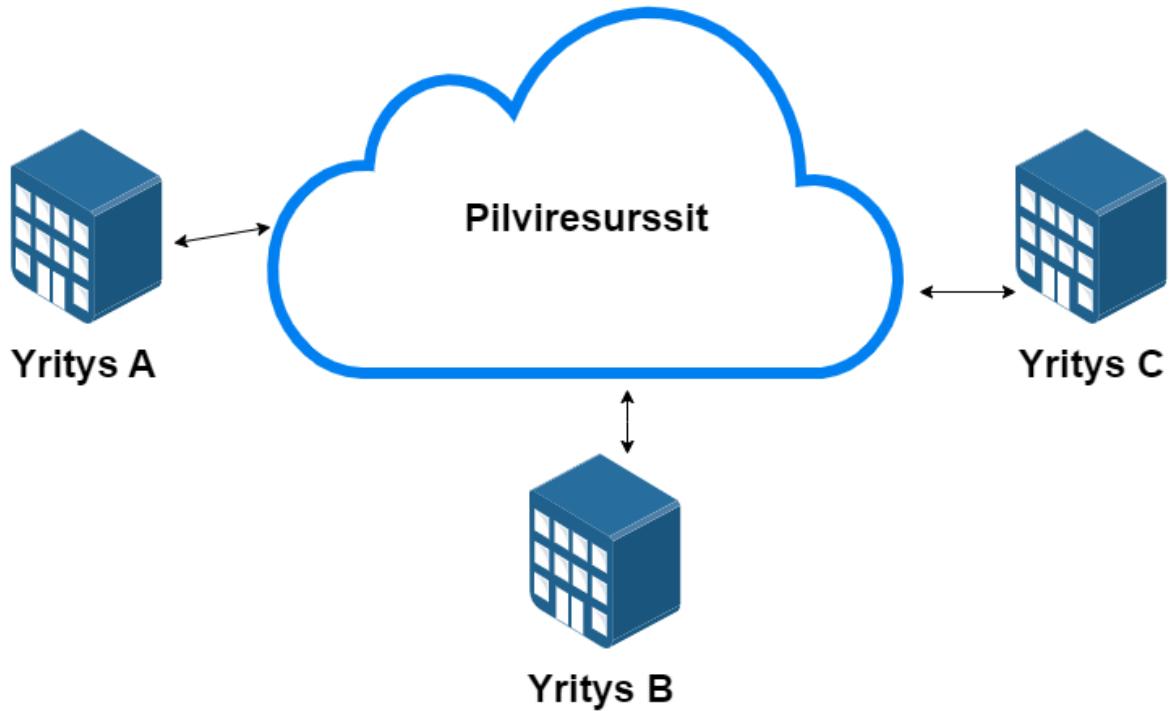
2.3 Pilvipalvelun toteutustavat

Pilvipalveluja voidaan toteuttaa eri tavoin. Yleisimmät toteutusmallit ovat julkinen pilvi, yksityinen pilvi, hybridipilvi ja yhteisöpilvi. Toteutusmallit eroavat toisistaan pilvi-infrastruktuurin sijainnin ja resurssien jakamisen perusteella.

2.3.1 Julkinen pilvi

Julkisella pilvellä tarkoitetaan verkkoyhteyden kautta käytettävää palvelua, joka on avoin kaikille (Kuva 2). Sen voi omistaa esimerkiksi yritys, akateeminen laitos tai julkisen sektorin organisaatio. Jaettua palvelinkapasiteettia voivat käyttää niin yksityishenkilöt kuin yrityksetkin. Pilvi-infrastruktuuri sijaitsee palveluntarjoajan tiloissa. (Mell & Grance 2011.) Infrastruktuurin ylläpidosta ja omistamisen kustannuksista vastaa palveluntarjoaja. Tyypillisesti asiakas käyttää salattua VPN-yhteyttä kulkiessaan pilvipalveluun. (Heino 2010, alaluku Public cloud.)

Palvelininfrastruktuuriin sijoittamisen ja sen ylläpitämisen sijaan, yritykset voivat hyödyntää julkista pilveä, jossa kustannuksia jaetaan useiden käyttäjien kesken. Tästä syystä se sopii erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten käyttöön. (Clarion Tech s.a.)

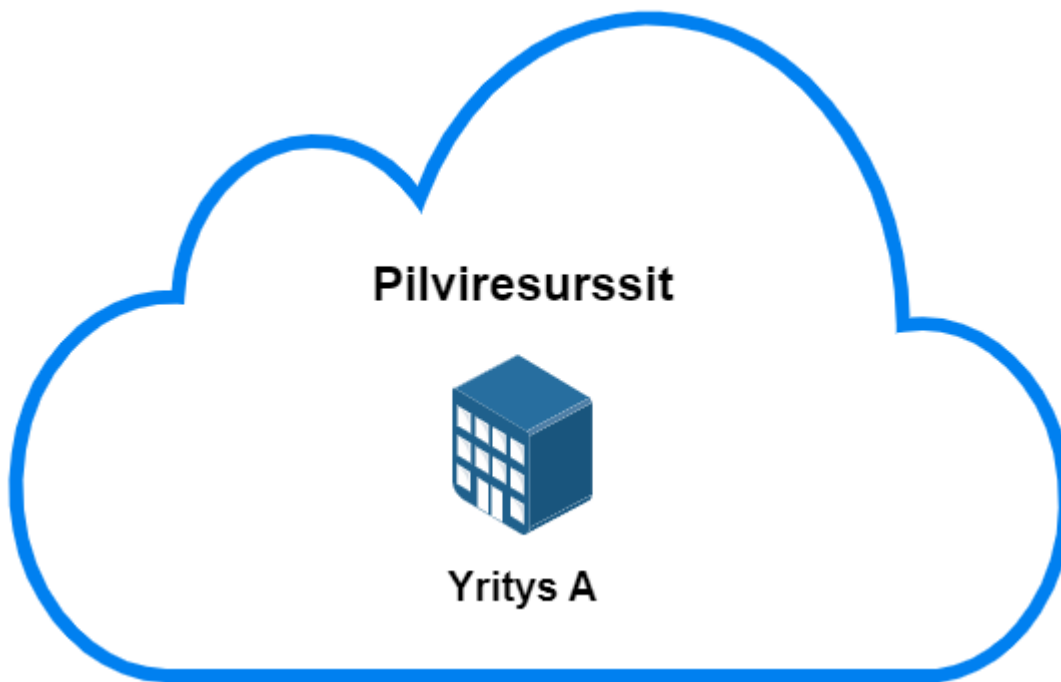


Kuva 2. Julkinen pilvi (mukaillen Huovinen 2022, 6)

2.3.2 Yksityinen pilvi

Yksityinen pilvi on tarkoitettu ainoastaan yhden asiakkaan käyttöön (Kuva 3). Pilvi-infrastruktuuri voi sijaita asiakkaan tai palveluntarjoajan tiloissa. Yksityisen pilven hallinta- ja ylläpitotehtäviä voi asiakas hoitaa itse, tai ne voidaan ulkoistaa palveluntarjoajalle. (Mell & Grance 2011.) Sitä käytetään luotetun verkon tai LAN-verkon kautta. Tässä toteutustavassa asiakas omistaa itse pilvi-infrastruktuurin ja vastaa omistamisen kustannuksista. (Heino 2010, alaluku Private cloud.)

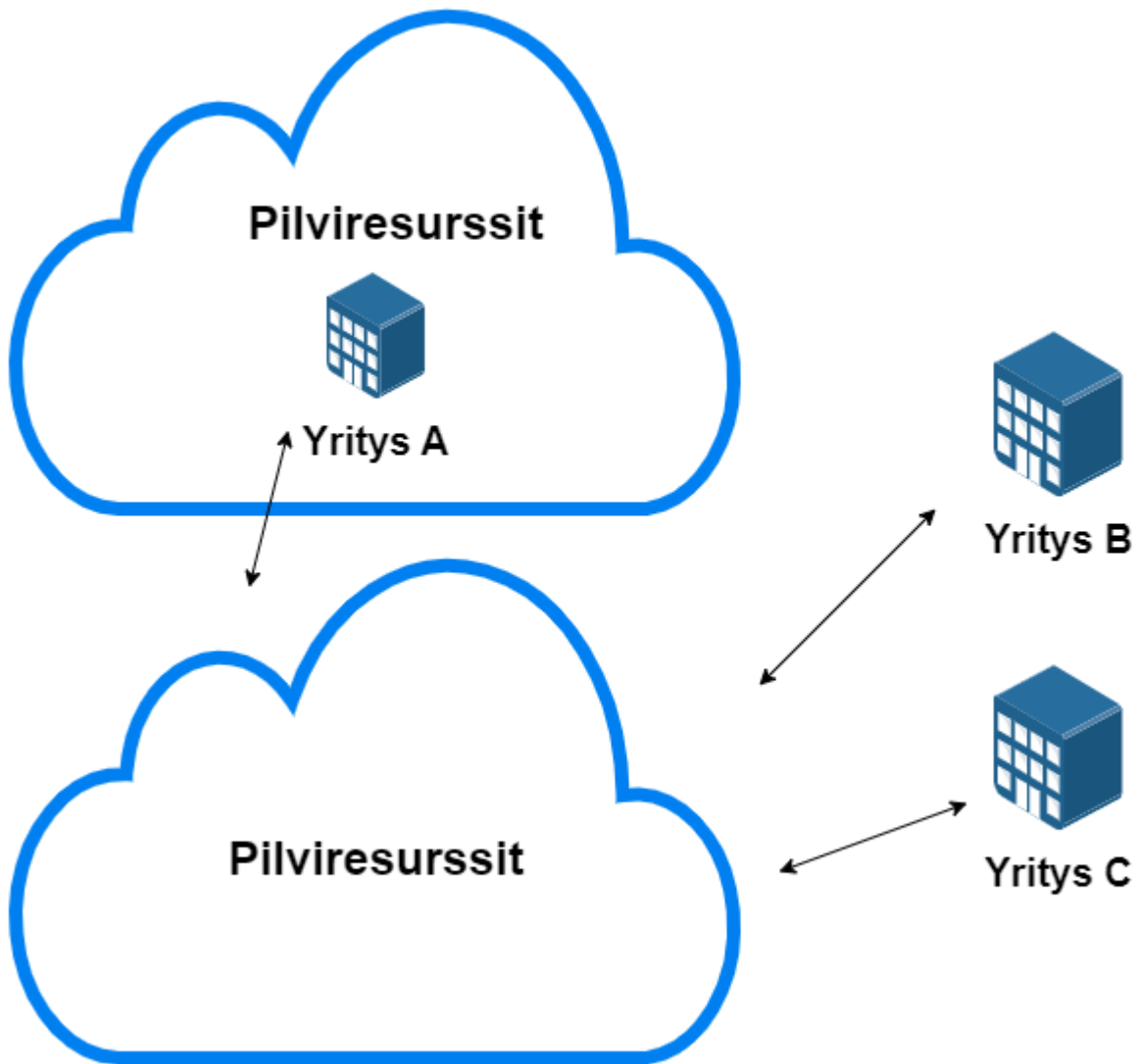
Luotetun verkon yli toimiva yksityinen pilvi on turvallinen vaihtoehto yrityksille. Se tarjoaa myös hallintaa niin palvelinraudan kuin käyttöjärjestelmänkin osalta. Yrityksen LAN-verkossa se mahdollistaa paremmat latenssit ja tiedonsiirtonopeudet kuin julkinen pilvi. (Niinijärvi 2020.)



Kuva 3. Yksityinen pilvi (mukaillen Huovinen 2022, 5)

2.3.3 Hybridipilvi

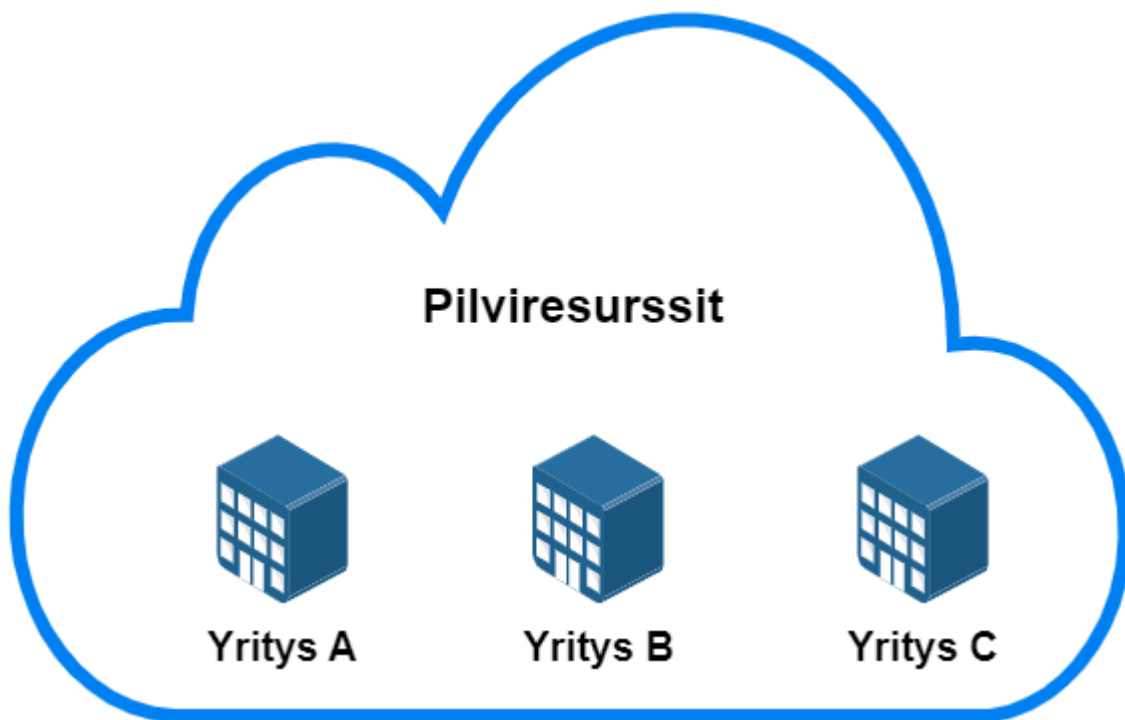
Hybridipilvi on yhdistelmä yhdestä tai useammasta toteutustavasta (Kuva 4). Se voi olla esimerkiksi julkisen pilven ja yksityisen pilven kombinaatio, jossa molemmat pysyvät omina kokonaisuuksina, mutta ovat yhdistettyinä toisiinsa. (Mell & Grance 2011.) Hybridipilveä käyttävän yrityksen on mahdollista hallita liiketoiminnan kannalta kriittistä dataa. Korkean tietoturvan tiedostot ja järjestelmät voidaan säilyttää yksityisessä pilvessä ja muu data julkisessa pilvessä.



Kuva 4. Hybridipilvi (mukaillen Huovinen 2022, 7)

2.3.4 Yhteisöpilvi

Yhteisöpilvi on toteutusmalli, jossa kaikilla sen asiakkaila on samat tarpeet (Kuva 5). Samoilla tarpeilla viitataan esimerkiksi turvallisuusmäärittäisiin, käytäntöihin tai yrityksen missioon. Yhteisöpilven voi omistaa asiakkaat, kolmas osapuoli tai niiden yhdistelmä. Tässä toteutustavassa pilvi-infrastruktuuri voi sijaita asiakkaiden tai kolmannen osapuolen tiloissa. (Mell & Grance 2011.)

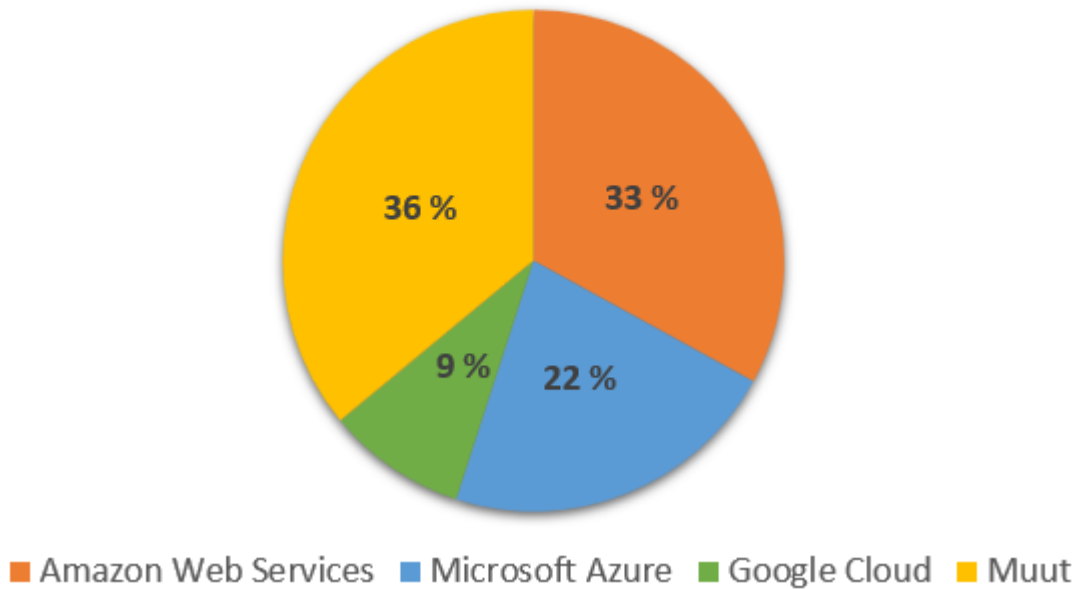


Kuva 5. Yhteisöpilvi (mukaillen Huovinen 2022, 8)

2.4 Palveluntarjoajat

Suurimmat pilvipalveluiden tarjoajat ovat Amazon, Microsoft ja Google. Yhdessä ne hallitsevat globaalia pilvipalvelumarkkinaa yli 60 prosentin markkinaosuudella (Kuva 6). Yritysmaailmassa valinta käytettävästä julkisesta pilvipalvelusta tehdään useimmiten näiden kolmen tarjoajan kesken. (Srivastava 2023.)

Pilvipalveluntarjoajien markkinaosuudet (Q4 2021)



Kuva 6. Pilvipalveluntarjoajien markkinaosuudet (mukaillen Srivastava 31.1.2023)

Amazon Web Services eli AWS on suurin pilvipalveluita tarjoava yritys. Se aloitti toimintansa tarjoamalla yksityistä pilveä omille työntekijöilleen. Sittemmin se on kasvattanut tarjontaansa yli 200 erilaiseen palveluun, joista tunnetuimmat lienee S3 cloud storage ja EC2 (elastic computing cloud). (Srivastava 2023.)

Microsoft Azure tarjoaa myös yli 200 palvelun valikoimaa, joka on räätälöity erityisesti Microsoftin muita palveluita hyödyntäville yrityksille. Azure on AWS:n jälkeen suurin toimija pilvimarkkinoilla. (Srivastava 2023.)

Google Cloud on kolmanneksi suurin pilvipalveluiden tarjoaja. Se sisältää yli 100 palvelua mukaan lukien Google Workspacen. Google Cloud on kolmesta suurimmasta tarjoajasta nuorin pilvimarkkinoilla. (Srivastava 2023.)

2.5 Pilvipalveluun siirtymisen hyödyt yritykselle

Pilvipalvelut tarjoavat monenlaisia hyötyjä yrityksille, jotka harkitsevat omien palvelimien tai kone-salipalvelun viemistä pilveen. Tässä työssä pilvipalvelulla tarkoitetaan kolmen suurimman tarjoajan, eli Amazonin, Microsoftin ja Googlen palveluita.

Pilvipalvelut tunnetaan helposta käyttöönotosta, joka ei vaadi erillistä yhteydenottoa palveluntarjoajaan. Palvelut saa heti käyttöönsä ja ympäristön rakentamisen voi aloittaa välittömästi

itsepalveluportaalin kautta. Ulkoistetun konosalipalvelun kautta voi saada myös itsepalveluportaa-
lin, mutta se vaatii usein erillistä käyttöönottoprojektia. (Wallenius 2022.)

Perinteisessä konosalipalvelussa muutosten toteuttaminen vaatii yhteydenottoa tarjoajaan, joka
johtaa väistämättä odotusaikoihin. Pilvipalvelussa ne hoituvat web-käyttöliittymän kautta. Muutos-
ten tekeminen ei vaadi fyysistä työtä palveluntarjoajan päässä, joten ne toteutuvat useimmiten mi-
nuuteissa. Pilvipalvelut tukevat minuuttipohjaista laskutusta, joten esimerkiksi palvelimen tilapäi-
sellä sammuttamisella saadaan kustannussäästöjä. Oman tai konosalipalvelun palvelimen kanssa
vastaava toimenpide vie aikaa, sillä konfigurointi- ja ylläpitotehtävät hoidetaan manuaalisesti. (Wal-
lenius 2022.)

Skaalautuvuus on yksi tyypillisimmistä ominaisuuksista, kun puhutaan pilvipalveluiden hyödyistä.
Sillä tarkoitetaan palvelun kasvattamista tai supistamista omien tarpeiden mukaan. Oman palveli-
men tai konosalipalvelun kanssa skaalautuvuus ei ole niin yksikertaista, sillä ne vaativat manuaa-
listä työtä, jotta kapasiteettia voidaan lisätä tai vähentää. Niissä kapasiteetti täytyy myös mitoittaa
maksimaalisen kuorman mukaan. Tämä johtaa siihen, että käyttöasteen ollessa alhainen oman
palvelimen käyttö ei ole kustannustehokasta. Useimmiten konosalipalvelut eivät myöskään tue mi-
nuuttipohjaista käytön seurantaa tai laskutusta. (Wallenius 2022.)

Nykyään pilvipalveluiden tietoturva voi olla jopa parempi kuin perinteisissä palvelinympäristössä. Tä-
hän kuitenkin vaikuttaa pilvipalvelun konfigurointi oikealla tavalla. Tässä mielessä pilvipalvelut eivät
eroa omista palvelimista tai konesalista, jotka myös vaativat tiettyä osaamista, jotta konfiguroinnit
saadaan kohdilleen. (Wallenius 2022.)

3 Palvelinympäristöt

Pilvipalveluiden lisäksi yritysten järjestelmiä voidaan toteuttaa omilla palvelimilla. Palvelinlaitteet voivat sijaita omissa tiloissa (on-premises) tai konesalissa. Suuremmilla yrityksillä voi olla omia konesaleja, mutta pienten ja keskisuurten yritysten kohdalla palvelu ostetaan useimmiten kolmannelta osapuolelta.

3.1 On-premises-palvelimet

On-premises-palvelimilla tarkoitetaan yrityksen omissa tiloissa sijaitsevia palvelimia, jotka voivat toimia säilytyspaikkana käytettäville järjestelmille ja tiedostoille. Hallinta- ja ylläpitotehtävät hoidetaan omin voimin. Yrityksellä on oltava riittävän ammattitaitoista henkilöstöä huolehtimassa palvelimiin liittyvistä asioista. Tyypillisesti tällaiseen ratkaisuun päädytään, kun halutaan pitää järjestelmät ja data omissa käsissä niin, että samalla ei olla riippuvaisia muista tahoista. (Danielkievich 2023.) Omia palvelimia hyödyntävä yritys säilyttää täydellisen hallinnan laitteistaan, jolloin datan varmuuskopiointi ja palautus hoidetaan omatoimisesti. Palvelimiin ja dataan pääsee käsiksi LAN-verkon kautta.

Usein valinta käyttää omia palvelimia liittyy turvallisuuteen. On-premises-ympäristössä toimiva ohjelmisto edellyttää, että yritys hankkii lisenssin tai kopion ohjelmistosta. Ohjelmisto asennetaan kokonaisuudessaan paikalliseen ympäristöön, jolloin yleisesti ottaen turvallisuus koetaan paremmaksi kuin pilvipalvelussa. (Team Cleo s.a.)

Haittapuolena on-premises-ympäristöllä on hallintaan ja ylläpitoon liittyvät kustannukset, jotka voivat olla jopa eksponentiaalisesti korkeammat kuin pilvipalvelussa. On-premises-asennukset edellyttävät yritykseltä palvelinlaitteistoon sijoittamisen lisäksi esimerkiksi ohjelmistolisenssejä ja integrointivalmiuksia. (Team Cleo s.a.)

3.2 Konesalipalvelut

On-premises-ratkaisun lisäksi palvelimia voi säilyttää vuokratussa tilassa, jota kutsutaan konesaliksi. Konesalissa olevan palvelimen data on saavutettavissa samalla tavalla kuin on-premises-ratkaisussa. Palvelinlaitteiden ylläpito voi olla hankalaa yrityksillä, joilla on useita toimipaikkoja. Sen sijaan että laitteita olisi eri kohteissa, yritys voi vuokrata tilan palvelimille konesalista. (Amazon Web Services s.a.)

Amazon Web Services (s.a.) kertoo, että tyypillisesti konesalimallit voidaan jakaa seuraaviin:

- On-premises-konesali
- Perinteinen konesali

- Cloud-konesali

On-premises-konesali tarkoittaa yrityksen omaa, palvelimille tarkoitettua tilaa. Termi viittaa isompien yritysten omiin konesaleihin, jotka ovat tarkoitettu arkaluonteisen datan ja tärkeiden järjestelmien säilömiseen. Perinteisessä konesalissa palveluntarjoaja vuokraa tilaa palvelinlaitteiden säilömiselle. Cloud-konesalin palveluihin kuuluu tilan vuokraamisen lisäksi myös pilvi-infrastruktuuri. (Amazon Web Services s.a.)

3.3 Kuvaus toimeksiantajan nykyisestä palvelinratkaisusta

Järjestöllä on palvelimia omissa tiloissa sekä konesalissa, joka on kolmannen osapuolen ylläpitämä palvelu (Kuva 7). On-premises-palvelimet mahdollistavat korkean tiedonsiirtonopeuden järjestön toimistotiloissa LAN-verkon kautta. Palvelimilla sijaitsee asennustiedostoja sekä ajuripaketteja, ja sitä hyödynnetään laiteasennuksissa. Palvelupyyntöjen hallintaan käytettävä tiketointijärjestelmä ja NAS-verkkotallennusjärjestelmä ovat myös fyysisesti on-premises-ympäristössä. Palvelimia on myös ulkoisen toimijan ylläpitämässä konesalissa. Tämän lisäksi järjestö hyödyntää pilvipalveluita, joista merkittävimmät ovat Microsoft Azure ja Salesforce.



Kuva 7. Toimeksiantajan nykyinen palvelinympäristö

4 Tutkimus, asiantuntijahaastattelut ja tutkimustulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tyyppi, sen taustaa ja valitut menetelmät. Tämän lisäksi esitellään tutkimuskysymys, johon pyritään vastaamaan tietoperustassa ja asiantuntijahaastatteluissa ilmenneiden seikkojen perusteella.

4.1 Tutkimuksen tausta ja tutkimuskysymys

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus tutkia pilvipalveluun siirtymisen hyödyllisyyttä yritykselle. Työn toimeksiantaja on järjestö X, jossa tutkija oli työharjoittelussa. Toimeksiantaja on voittoa tavoittelematon järjestö, jolla on oma talon sisäinen IT-osasto. Toimeksiantajaa kutsutaan tässä työssä nimellä kohdejärjestö.

Kohdejärjestö hyödyntää on-premises-palvelimia, jotka sijaitsevat fyysisesti sekä omissa tiloissa, että kolmannen osapuolen konesalipalvelussa. Työharjoittelun aikana kävi ilmi, että kohdeyrityksellä on suunnitelmissa luopua palvelimista, jotka sijaitsevat heidän toimistolla. Jos suunnitelma toteutuu, palvelimet siirtyisivät konesalipalvelun tiloihin.

Tutkimuskysymys, johon eri menetelmin tässä opinnäytetyössä pyritään vastaamaan:

- Onko järjestön X hyödyllistä siirtyä omista palvelimista pilvipalveluun?

Tarkoituksena on siis selvittää millaisia hyötyjä pilvipalvelut voivat tarjota kohdejärjestölle, joka on suunnitellut luopuvansa on-premises-palvelimista.

4.2 Kvalitatiivinen tutkimus

Tutkimus on toteutettu kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena, sillä se oli tutkijan mielestä helpoin lähestymistapa aiheeseen. Sen aineistona on käytetty kirja- ja verkkolähteitä sekä asiantuntijahaastatteluita. Laadullinen tutkimus on menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään tutkimuskohteen laatua, ominaisuuksia ja merkitystä. Siinä kerätään tietoa, jonka avulla pyritään kuvailemaan aihetta mittaamisen sijaan. Laadullisen tutkimuksen parina pidetään kvantitatiivisesta eli määrällistä tutkimusta, jossa pyritään kuvaamaan kohdetta tilastojen ja numeroiden avulla. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2021.) Yleisimmät laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja dokumenteista koottu tieto. Eri menetelmiä voidaan käyttää tutkittavan ongelman ja resurssien mukaan joko yksin, rinnan tai yhdisteltynä. (Tuomi & Sarajarvi 2002, luku 3.)

Laadullinen tutkimus vaatii teoriaa onnistuakseen. Se on ikään kuin tutkimuksen viitekehys. Tutkimuksessa tarvitaan teoriaa tutkimuksen luotettavuuden hahmottamiseen ja sen kokonaisuuden mieltämiseen. Teoria ja viitekehys muodostuvat tutkimusta ohjaavasta metodologiasta sekä siitä, mitä tutkittavasta ilmiöstä jo tiedetään. (Tuomi & Sarajärvi 2002, luku 1.1.1.) Havaintojen teoriapitoisuus on yksi laadullisen tutkimuksen kulmakivistä. Sillä tarkoitetaan sitä, että tutkimuksen tuloksiin vaikuttaa esimerkiksi millaisia välineitä tutkimuksessa käytetään tai millaisia merkityksiä tutkittavalle ilmiölle annetaan. Tutkimusasetelmasta päättää tutkija oman ymmärryksensä varassa. (Tuomi & Sarajärvi 2002, luku 1.1.2.)

Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään ja tulkitsemaan tiettyä ilmiötä. Tästä syystä henkilöt, joilta aineistoa kerätään, tulisi tietää tutkittavasta ilmiöstä mahdollisimman paljon. Henkilöiden valinnan tulee olla harkittua ja tarkoituksenmukaista. Aineiston määrä ei ole välttämättä ratkaiseva tekijä tutkimuksen onnistumisen kannalta. Paremminkin onnistumisen määrittelee tulkintojen kestävyys ja syvyys. (Tuomi & Sarajärvi 2002, luku 3.4.)

Tutkimustyyppiä valikoitui laadullinen tutkimus kahdesta syystä. Ensinnäkin tulosten haluttiin olevan enemmän pohdinnallisia kuin kvantitatiivisen tutkimuksen mitattavat ja tilastolliset kuvaukset. Toiseksi tutkimuksen aikataulu oli suhteellisen tiukka, joten suurien aineistomäärien hankinta ei olisi ollut mahdollista.

4.3 Asiantuntijahaastattelut

Tämän tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä käytettiin asiantuntijahaastatteluita. Haastattelulla on tarkoitus saada mahdollisimman paljon tietoa, joten on tarkoituksenmukaista antaa kysymykset tai aiheet haastateltavalle etukäteen. Näin haastateltava voi valmistautua ja mahdollisesti jo pohtia vastauksiaan haastattelua varten. Haastattelulla aineistonkeruumenetelmänä on monia etuja kuten joustavuus. Haastattelutilanteessa kysymyksiä voidaan esittää siinä järjestyksessä kuin haastateltaja haluaa. (Tuomi & Sarajärvi 2002, luku 3.1.)

Haastateltava työskentelee kohdejärjestössä, jossa tutkija oli työharjoittelussa aiemmin tänä vuonna. Haastateltavaan viitataan tässä tutkimuksessa nimellä asiantuntija. Tutkija haastatteli asiantuntijaa yhteensä kaksi kertaa. Haastattelu 1 oli osa tutkijan aiemmin suorittamaa kurssia. Haastattelun teemana olivat omat palvelimet sekä pilvipalvelut, joten oli hyödyllistä käyttää osaa siitä saadusta aineistosta tässä tutkimuksessa kuvaamaan kohdejärjestön nykytilannetta. Haastattelu toteutettiin osittain avoimena haastatteluna Microsoft Teamsin välityksellä helmikuussa 2023. Se nauhoitettiin asiantuntijan luvalla. Asiantuntijan pyynnöstä nauhoitus poistettiin myöhemmin. Haastattelu kesti noin 30 minuuttia kokonaisuudessaan. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin ne osat haastattelusta, jotka auttoivat ja ohjasivat vastaamaan tutkimuskysymykseen.

Haastattelu 2 toteutettiin strukturoituna haastatteluna. Aiemmin tehdyn haastattelun perusteella kävi ilmi, että asiantuntijan on helpompi vastata kysymyksiin kirjallisesti, joten haastattelu 2 toteutettiin sähköpostin välityksellä. Haastattelu sisälsi kahdeksan avointa kysymystä, jotka tutkija valmisteli ja ne kaikki olivat pakollisia. Jokaiseen kysymykseen saatiin vastaus. Kysymykset lähetettiin asiantuntijalle 18. huhtikuuta. Vastausaikaa ei määritelty erikseen. Vastaukset saatiin 20. huhtikuuta eli hyvin nopeasti, joka sopi tutkijalle mainiosti tiukan aikataulun vuoksi.

Molempien haastatteluiden kysymykset löytyvät liitteistä.

4.3.1 Haastattelu 1

Asiantuntija kertoo kohdejärjestön palvelinratkaisun sisältävän palvelimia omissa tiloissa sekä kolmannen osapuolen ylläpitämässä konesalissa. Hän kertoo, että kyseessä on tyypillinen hybridiratkaisu, jossa hyödynnetään julkisia pilvipalveluita sekä omia palvelimia.

Omalla palvelimella olevista järjestelmistä asiantuntija mainitsee tiketöntijärjestelmän, jota käytetään palvelupyyntöjen hallintaan. Kyseinen järjestelmä olisi mahdollista ottaa käyttöön myös pilvipalveluna. Asiantuntija kertoo, että tiketöntijärjestelmä otettiin käyttöön noin vuosi sitten, jolloin heillä oli palvelin vapaana. Aiemmin käytössä ollut tiketöntijärjestelmä oli Azuressa. Tämän lisäksi palvelimella sijaitsee NAS-verkkotallennusjärjestelmä (Network Access Storage). NAS on tallennusjärjestelmä, joka jakaa tiedostoja tietokoneverkossa yhteiskäyttöön. Asiantuntija kertoo käytössä olevan kolme eri NAS-tallennusjärjestelmää. Kohdejärjestöllä on myös käytössä paikallinen AD (Active Directory). AD on Windows-toimialueen käyttäjätietokanta, joka sisältää käyttäjä- ja tietokonetietoja.

Asiantuntija kertoo palvelimia olevan myös konesalissa, joka ei ole heidän omissa tiloissa. Konesalipalvelut ovat pilvipalveluita, mutta varsinainen tila on lähempänä perinteistä konesalia. Asiantuntijan mukaan ”Konesalin tuottaja kutsuu sitä heidän omaksi pilvekseen, joten siinä mielessä se on rajatapaus, että onko se pilvipalvelu vai perinteinen konesalipalvelu”.

Taloudellisesta näkökulmasta on-premises-palvelimet ovat asiantuntijan mukaan edullinen vaihtoehto verrattuna pilvipalveluihin, joiden hinnoittelu perustuu käyttöön ja kulutukseen. Laitteiden alkuperäisestä investoinnista hänellä ei ole kommentoitavaa, sillä hän ei ollut nykyisessä työssään niiden hankinnan aikaan.

Käytössä olevista pilvipalveluista asiantuntija kertoo merkittävimpien olevan Microsoft Azure ja Office 365-palvelut (Office 365). Microsoftin palveluiden lisäksi hän mainitsee heillä olevan pilvessä muita yleisesti yritysmaailmassa käytettyjä järjestelmiä kuten Salesforce. Käytössä olevien pilvipalveluiden asiantuntija sanoo olevan SaaS- ja PaaS-mallisia.

4.3.2 Haastattelu 2

Asiantuntija kertoo työskentelevänsä palvelinpuolen järjestelmä-asiantuntijaroolissa kohdejärjestössä. Hän on ollut nykyisessä roolissaan noin kymmenen vuoden ajan. Hänen vastuualueelle kuuluu palvelimet, verkkoyhteydet, pilvipalvelut ja tietoturva.

Kohdejärjestössä hyödynnetään omia palvelimia asiantuntijan mukaan käytännön syistä. IT-osasto asentaa kaikkien heidän työntekijöidensä työasemat omissa tiloissa. Tätä varten käytössä on koneasennuksiin liittyvä palvelin. Lähellä oleva palvelin vähentää viiveitä ja verkon kuormitusta, kun dataa ei tarvitse siirtää internetin yli. Siirrot tapahtuvat LAN-verkon kautta. Lisäksi asiantuntija kertoo, että omilla palvelimilla pidetään vähemmän kriittisiä palveluita kustannussyistä. Kyseiset palvelut ovat sellaisia, joilla on vähemmän käyttäjiä ja käyttöä. Ne voivat vikatilanteen sattuessa olla poissa käytöstä pidempiäkin aikoja ilman suurempia ongelmia.

Palvelinympäristön hallinta- ja ylläpitotyö sisältää asiantuntijan mukaan monia tehtäviä. Ensinnäkin sovelluksien ja palveluiden asentaminen palvelimelle hoidetaan omatoimisesti. Päivityksistä täytyy huolehtia niin käyttöjärjestelmän, kuin myös asennettujen sovellusten osalta. Monipuoliset konfigurointitehtävät palveluihin sekä verkkoon liittyen ovat tärkeitä, jotta ne toimivat oikealla tavalla. Tämän lisäksi palvelinympäristö vaatii jatkuvaa varmuuskopiointien hoitamista sekä pääsynhallintaa kuten käyttöoikeuksien määrittämistä. Tietoturvaan liittyen asiantuntija kertoo, että käytäntöjen määrittely ja palomuurisääntöjen konfigurointi on tärkeää. Fyysiset palvelinten kanssa tarvitaan myös rikkoutuneiden osien vaihtamista. Lopuksi asiantuntija mainitsee vielä lokien seuraamisen ja analysoinnin kuuluvan palvelinympäristön tehtäviin.

On-premises-ympäristön eduista asiantuntija mainitsee sen, että laitteisiin pääsee tarvittaessa fyysisesti käsiksi. Lisäksi hän kertoo, että joissain tapauksissa on-premises-ratkaisu voi tulla edullisemmaksi kuin pilvipalvelu, mutta ei kuitenkaan tarkenna asiaa. Huonona puolena asiantuntija pitää sitä, että kaikesta joutuu huolehtimaan itse.

Julkinen pilvipalvelu eroaa konosalipalvelun pilvestä monin tavoin. Asiantuntija kertoo, että julkisessa pilvipalvelussa on monipuolisemmat ja laajemmat mahdollisuudet hallita palvelimia, palveluita ja tietoturvaa. Suurempi julkinen pilvipalvelu pystyy panostamaan enemmän palveluun, sen tietoturvaominaisuuksiin ja turvallisuuteen kuin yksittäinen konosalipalveluntarjoaja.

Muutosten tekeminen on-premises-palvelimeen hoidetaan asiantuntijan mukaan hyvin samaan tapaan, kuin palvelimeen, joka on konosalipalvelun tiloissa. Jos kyseessä on esimerkiksi ohjelmistoon liittyvä tehtävä, niin palvelimeen täytyy ottaa etäyhteys ja toimia sitä kautta. Jos palvelinraudassa on fyysinen ongelma, niin on-premises palvelimeen vaihdetaan itse rikkoontunut osa. Kuitenkin joissain tapauksissa koko palvelin täytyy vaihtaa. Konesalipalvelun kanssa vaaditaan

yhteydenotto palveluntarjoajaan. Sen jälkeen he hoitavat osan tai laitteenvaihtoon liittyvät työt. Yhteydenotto palveluntarjoajaan vaaditaan myös jos palvelimeen ei saada otettua etäyhteyttä.

On-premises-ympäristön tietoturvasta asiantuntija kertoo, että kokee sen hieman heikommaksi kuin pilviympäristön tietoturvan. Konesalipalveluntarjoaja pystyy valvomaan palvelimia ympäri vuorokauden, kun taas on-premises-palvelimen valvonta rajoittuu pääasiassa normaaleihin toimistoihinkin. Lisäksi hän mainitsee, että pilvipalveluissa voi olla mahdollista ottaa sellaisia suojauksia käyttöön, mitkä tulisivat liian kalliiksi tai työläiksi järjestää on-premises-ympäristössä. Datan sijainti pilvipalvelussa voi olla automaattisesti kohdennettu kahteen tai useampaan fyysiseen sijaintiin, jolloin tulipalo tai muu onnettomuus ei aiheuttaisi tietojen vaarantumista.

On-premises-ympäristön toimintavarmuuden asiantuntija kokee ehdottomasti heikommaksi kuin pilviympäristön. Hän mainitsee, että konesali- ja pilvipalveluntarjoajalla on paremmat resurssit varmistaa toimintavarmuus eri tilanteissa.

Käytössä olevat on-premises-järjestelmät asiantuntija kokee olevan toteutettavissa pilvipalveluna. Hän huomauttaa, että niiden toteuttaminen pilvipalveluna ei välttämättä ole kustannusten takia kuitenkaan järkevää.

4.4 Tutkimustulokset ja johtopäätökset

Lähdemateriaaleista kerätyn tietoperustan ja asiantuntijahaastatteluiden avulla tutkimuksessa pyrittiin siis vastaamaan tutkimuskysymykseen: Onko kohdejärjestön hyödyllistä siirtyä omista palvelimista pilvipalveluun?

Tutkimuskysymystä voidaan lähestyä monesta näkökulmasta. Hyödyllisyys-sanan merkitys on laaja ja monitahoinen. Sillä voidaan tarkoittaa esimerkiksi taloudellista hyötyä, mutta yhtä hyvin käytännön asioita kuten käytettyjä resursseja organisaatiossa. Tärkeää on myös ymmärtää syitä miksi kohdejärjestö käyttää omia palvelimia tällä hetkellä.

Asiantuntijahaastatteluiden perusteella kohdejärjestö käyttää omia palvelimia lähinnä käytännön syistä. Asiantuntija viittasi tällä siihen, että on järkevämpää pitää jotkin järjestelmät lähellä. Hän kertoo vähemmän kriittisistä järjestelmistä, joilla on vähemmän käyttäjiä. Alhaisen käyttöasteen takia järjestelmiä voidaan pitää alhaalla vikatilanteessa pidempiäkin aikoja ilman ongelmia. Saman toimenpiteen suorittaminen pilvipalvelussa on yhtä lailla mahdollista. Puhutaan siis skaalautuvuudesta, jolloin resursseja voidaan pienentää tai suurentaa omien tarpeiden mukaan. Erona on kuitenkin se, että pilvipalvelussa laskutus perustuu käytettyihin resursseihin, joten käyttämätön järjestelmä ei kasvata laskua. Haastatteluiden perusteella omien palvelimien tärkein tehtävä on mahdollistaa nopeat ja verkkoa kuormittamattomat laiteasennukset. Epäselväksi jäi se, että kuinka paljon

laiteasennuksia loppujen lopuksi tehdään. Jos niitä ei tehdä suuria määriä, niin mielestäni verkon kuormituksen vaikutus ei ole kovinkaan olennainen nykypäivänä.

Jos ajatellaan hyödyllisyyttä kohdejärjestölle taloudellisuuden kannalta, niin täytyy huomioida palvelinlaitteiden alkuinvestointi, joka on tietenkin jo tehty. Luvussa 3.1 mainitaan on-premises-ympäristön hallinta- ja ylläpitokustannuksista, jotka voivat olla jopa eksponentiaalisesti korkeammat kuin pilvipalvelussa. Luvussa 2.5 kerrotaan pilvipalveluiden minuuttipohjaisesta laskutuksesta, joka mahdollistaa käytössä olevien palvelinten tilapäisen sammuttamisen kustannussyistä. Omassa tai konesalin palvelinympäristössä laitteiden kapasiteetti on mitoitettava maksimaalisen kuorman mukaan. Tämä johtaa väistämättä ongelmiin kustannustehokkuuden kanssa silloin, kun käyttöaste on alhainen. Wallenius (23.2.2022) kertoo, että on-premises-palvelinympäristön ongelmana on isot kiinteät kustannukset. Ne koostuvat laitteisto- ja ohjelmistokustannuksista, palvelininfrastruktuuri-kustannuksista ja henkilöstökustannuksista. Kiinteät kulut juoksevat, vaikka palvelimet eivät olisi käytössä. Ensimmäisessä haastattelussa asiantuntija kuitenkin kertoo on-premises-palvelinten olevan edullinen vaihtoehto. Lähdemateriaalin aineisto ja asiantuntijan kommentti ovat siten ristiriidassa.

Pilvipalveluun siirtymisen hyödyllisyyttä arvioidessa täytyy pohtia millaisia etuja ja haittoja eri vaihtoehdot tuovat mukanaan. Tarkastellaan ensin on-premises-ratkaisun tilannetta. Luvussa 3.1 kerrotaan, että omia palvelimia hyödyntävä yritys säilyttää täydellisen hallinnan laitteistaan ja siellä sijaitsevasta datasta. Asiantuntijahaastattelu tuki tätä näkemystä. Asiantuntija kertoi, että on-premises-ympäristön etuna on mahdollisuus päästä fyysisesti käsiksi palvelinlaitteisiin. Hän myös kertoi, että joissain tapauksissa on-premises-ratkaisu voi tulla edullisemmaksi kuin pilvipalvelu. Kuitenkin oman palvelinympäristön hallinta ja ylläpito vaatii sekä asiantuntijahaastattelun, että lähdemateriaalin perusteella paljon työtä. Kohdejärjestössä kyseiseen työhön on erikoistunut vähintään haastateltu asiantuntija. Epäselväksi jäi edelleen se, että olisiko kohdejärjestössä muita henkilöitä haastatellun asiantuntijan lisäksi, jotka kykenisivät hoitamaan palvelinympäristön haastavia töitä. Asiantuntijan mukaan myös omien palvelimien valvonta rajoittuu toimistoaikoihin, joten mahdolliset ongelmatilanteet tämän ajan ulkopuolella voivat aiheuttaa haittoja. Pilvi- ja konesalipalvelussa valvontatyö kuuluu aina toimittajalle.

Palvelinlaitteet voisivat sijaita myös ulkoistetussa konesalipalvelussa, jota hallinnoi kolmas osapuoli. Silloin kohdejärjestöllä vapautuisi resursseja käyttöön, kun palvelinlaitteiden ylläpitotyö hankitaan muualta. Asiantuntijahaastattelun perusteella kävi ilmi, että yhteydenottoja palveluntarjoajaan vaaditaan eri tilanteissa kuten muutosten tekemisessä. Asiantuntija myös kertoi, että pienempi konesalipalveluntarjoaja ei pysty tarjoamaan yhtä monipuolista palvelinten hallintamahdollisuutta kuin pilvipalvelu, vaikka konesalipalvelussa onkin käytössä pilvipohjainen

itsepalveluportaali. Lisäksi kävi ilmi, että asiantuntija kokee konesalipalvelun tietoturvaominaisuudet vajavaisiksi verrattuna julkiseen pilvipalveluun.

Lähdemateriaaleista kerätyn aineiston perusteella pilvipalvelut tarjoavat paljon etuja. Kuvassa 1 näkyy vastuunjakomalli pilvipalveluissa. Kuvasta käy ilmi, että SaaS- ja PaaS-palvelumallit vapauttavat asiakkaan palvelimiin liittyvistä vastuista. Asiantuntijahaastattelun perusteella niiden käyttäminen olisi hyödyllistä kohdejärjestölle, sillä asiantuntija koki on-premises-ympäristön selkeänä haittana kaikesta itse huolehtimisesta. Luvussa 2.5 kerrotaan pilvipalvelun helpposta käyttöönotosta, joka ei vaadi erillistä yhteydenottoa palveluntarjoajaan. Muutosten tekeminen pilvipalvelussa ei myöskään vaadi erillistä yhteydenottoa toimittajaan toisin kuin konesalipalvelun tilanteessa. Pilvipalvelut tuovat myös mukanaan laajakäyttöisen itsepalveluportaalin verrattuna konesalin tarjoamaan käyttöliittymään. Asiantuntijahaastattelun perusteella laaja itsepalveluportaali olisi hyödyllinen, sillä asiantuntija kertoo hallinta- ja tietoturvaominaisuuksien puutteesta konesalipalvelussa. Luvussa 2.5 kerrotaan myös, että tietoturva pilvipalvelussa voi olla jopa parempi kuin perinteisessä omassa palvelinympäristössä. Vaikka oma palvelinympäristö koetaan yleisesti turvallisiksi, niin asiantuntijahaastattelun ja lähdemateriaalin perusteella on syytä epäillä tätä yleistystä. Asiantuntija kertoo kokevansa on-premises-ympäristön tietoturvan heikommaksi kuin pilvipalvelun tietoturvan.

Käsitellyt tutkimustulokset löytyvät myös alla olevasta vertailutaulukosta, josta näkee pilvipalveluiden hyödyt suuremmaksi kuin oman palvelinympäristön (Kuva 7). Mittareina hyödyllisyyttä arvioi-
dessa olivat taloudellisuus, muutosten tekemisen sujuvuus, vastuunjako, tietoturva, toimintavarmuus sekä vaadittu osaaminen organisaatiossa. Pilvipalveluiden edut edellä mainituista ovat selkeästi suuremmat. Eri lähteistä kerätyn aineiston ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella tutkimuskysymykseen voidaan vastata. Kohdejärjestön olisi tutkimustulosten perusteella hyödyllistä siirtyä omista palvelimista pilvipalveluun.

	Omat palvelimet	Pilvipalvelut
Taloudellisuus	Kiinteät kulut korkeat Joidenkin järjestelmien kohdalla halvempi	Maksetaan vain käytetyistä resursseista Ylläpitokustannukset jopa eksponentiaalisesti halvemmat
Muutosten tekeminen	Vaatii fyysistä työtä tai etäyhteyden ottamista palvelimelle	Hoidetaan itsepalveluportaalin kautta
Vastuunjako / ylläpito	Kaikki hoidetaan omin voimin	Riippuen palvelumallista, mutta useimmiten toimittajan vastuulla
Tietoturva	Vaatii paljon konfigurointityötä Koetaan heikommaksi	Koetaan kokonaisuudessaan paremmaksi
Toimintavarmuus	On-premises- sekä konesalipalvelimien kohdalla koetaan heikommaksi kuin pilvipalvelussa	Suurilla toimittajilla paremmat resurssit varmistaa toimintavarmuus
Vaadittu osaaminen organisaatiossa	Palvelinympäristön osaamista	Ei vaadi yhtä merkittävää osaamista kuin palvelinympäristö

Kuva 8. Tutkimustulosten vertailua

5 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia pilvipalveluiden hyödyllisyyttä toimeksiantajalle. En ole suorittanut syventäviä kursseja ICT-infrastruktuurin puolelta, jotka olisivat olleet eduksi työn aihepiiri huomioiden. Työ kuvaa omaa osaamistasoani pilvipalveluista ja palvelinympäristöistä. Valitsin tämän aiheen, sillä olen kiinnostunut pilvipalveluista ja olin työharjoittelussa, jossa pilvipalvelut kuuluivat työnkuvaan. Työ on ollut kokonaisuudessaan minulle suuri oppimismahdollisuus.

Opinnäytetyö oli ensimmäinen toteuttamani suuremman mittakaavan tutkimus. Suunnitteluvaiheessa aikataulutin työn eri vaiheet. Onnistuin pysymään aikataulussa koko työn ajan, vaikka aikataulu oli tiukka. Minulla oli noin kahdeksan viikkoa kokonaisuudessaan aikaa tehdä työ. Aikataulu vaikeutti uusi oman alan työpaikka, jonka sain kun työstä oli valmiina noin kaksi kolmasosaa. Tästä eteenpäin työn loppuun vieminen rajoittui arkisin ilta-aikaan sekä viikonloppuihin.

Tutkimuksessa aineistonkeruumenetelmänä oli asiantuntijahaastattelut. Haastateltava oli kohdejärjestön työntekijä. Aineistoa sain haastatteluiden avulla kohtalaisesti, mutta olisin kaivannut sitä enemmänkin. Ohjaajan kanssa mietimme muitakin haastateltavia esimerkiksi pilvipalveluntarjoajilta. Päädyin kuitenkin haastattelemaan ainoastaan kohdejärjestön työntekijää. Haastattelu pilvipalveluntarjoajien kanssa olisi voinut johtaa tilanteeseen, jossa haastateltava asennoituu haastatteluun myyntimahdollisuutena. Haastateltavia olisi voinut olla enemmän myös kohdejärjestöstä. Tuloksista tuli näin ollen hieman yksipuolisia. Jos haastateltavia olisi ollut useampia, niin toisenlaisia tuloksia olisi ehkä löytynyt. Haastatteluun valikoitui kuitenkin työntekijä, jolla on mielestäni paras asiantuntemus pilvipalveluista ja palvelinympäristöistä kohdejärjestön työntekijöistä.

Haastatteluiden toteuttaminen oli minulle haaste, sillä minulla ei ollut kokemusta haastattelijan roolissa toimimisesta. Ensimmäiseen haastatteluun valmistauduin huolellisesti. Haastattelu oli osa raporttiani kurssilla, jonka suoritin ennen kuin aloitin opinnäytetyöprojektin. Vaikka olin valmistautunut Teamsin kautta järjestettävään haastatteluun, lopputulos ei ollut halutunlainen. Syy tähän oli mielestäni oma kokemattomuuteni haastattelijana. Haastattelun jälkeen haastateltava kertoi, että kirjallisesti kysymyksiin vastaaminen olisi hänen mielestään parempi tapa. Toinen haastattelu toteutettiin sähköpostin välityksellä ja siitä sain paljon tärkeää aineistoa tutkimukseen.

Opinnäytetyön tekeminen oli vaativa projekti. Sen aikana sain valtavasti uutta tietoa ja osaamista pilvipalveluista ja niiden monista hyödyistä. Pilvipalveluiden suosio jatkaa kasvuaan ja niiden tarjoamat mahdollisuudet tulevat varmasti vaikuttamaan monella tavalla tulevaisuuden liiketoimintaan ja yhteiskuntaan.

Lähteet

Amazon Web Services s.a. What Is A Data Center? Luettavissa: <https://aws.amazon.com/what-is/data-center/>. Luettu: 4.4.2023.

Clarion Tech s.a. 10 Business Benefits Of Moving To Public Cloud. Clarion Tech blogi. Luettavissa: <https://www.clariontech.com/blog/10-business-benefits-of-moving-to-public-cloud>. Luettu: 24.3.2023.

Danielkievich, A. 16.1.2023. On Premise vs Cloud Software – Where to Invest to Get the Best Return? Forbytes blogi. Luettavissa: <https://forbytes.com/blog/on-premise-vs-cloud-comparison/>. Luettu: 30.3.2023.

Eronen, H. 15.3.2016. IaaS, PaaS, SaaS? Mikä pilvipalvelu sopii yrityksellesi. Planeetta blogi. Luettavissa: <https://www.planeetta.fi/2016/03/15/iaas-paas-saas-mika-pilvipalvelu-sopii-yrityksellesi/>. Luettu: 19.3.2023.

Heino, P 2010. Pilvipalvelut. Talentum Media Oy. Helsinki. E-kirja. Luettu: 27.3.2023.

Huovinen, A. 2022. Pilvipalvelujen hyödyt pienille yrityksille. AMK-opinnäytetyö. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Tradenomin tutkinto. Luettavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/783931/Huovinen_Akseli.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Luettu: 15.5.2023.

Jyväskylän yliopiston Koppa 28.10.2021. Laadullinen tutkimus. Luettavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>. Luettu: 4.4.2023.

Liimatta, A. 21.5.2021. Pilvipalvelut: tiedä tärkeimmät termit. Tietoevry blogi. Luettavissa: <https://www.tietoevry.com/fi/blogi/2021/05/pilvipalvelut-tieda-tarkeimmat-termit/>. Luettu: 20.3.2023.

Mell, P. & Grance, T. 2011. The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology. Luettavissa: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>. Luettu: 20.3.2023.

Niinijärvi, N. 24.6.2020. Pilvipalveluiden ABC – Osa 2: Yksityinen pilvi. TNNet Blogi. Luettavissa: <https://www.tnnet.fi/blogi/pilvipalveluiden-abc-osa-2-yksityinen-pilvi/>. Luettu: 27.3.2023.

Srivastava, S. 31.1.2023. AWS Vs Azure Vs Google Cloud – Which cloud platform should you choose for your enterprise? Appinventiv blogi. Luettavissa: <https://appinventiv.com/blog/aws-vs-azure-vs-google-cloud/>. Luettu: 26.4.2023.

Team Cleo s.a. On-premise vs. Cloud: Key Differences, Benefits and Risks. Luettavissa: <https://www.cleo.com/blog/knowledge-base-on-premise-vs-cloud>. Luettu: 18.4.2023.

Telia Inmics-Nebula 27.04.2018. Pilven monet kasvot – IaaS, PaaS ja SaaS. Telia Inmics-Nebula blogi. Luettavissa: https://www.inmicsnebula.fi/fi/blogi/pilven-monet-kasvot-iaas-paas-ja-saas?language_content_entity=fi. Luettu: 22.3.2023.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Helsinki. E-kirja. Luettu: 4.4.2023.

Tramplin, T. 9.3.2023. Software as a Service (SaaS). Luettavissa: https://www.financetrategists.com/financial-advisor/saas/?gclid=CjwKCAjwq-WgBhBMEiwAzKSH6Ai4ghsNhJOf-zcq83PMI2DnF6hTluxgQ35bhMifJqS3BiA99IhVGxoCtbwQAvD_BwE. Luettu: 21.3.2023.

Wallenius, N. 6.11.2019. Näin tunnistat aidon pilvipalvelun. Wallenius Consulting blogi. Luettavissa: <https://niklaswallenius.fi/pilvipalvelu-maaritelmia/>. Luettu: 20.3.2023.

Wallenius, N. 23.2.2022. Pilvi vai konesali – kumman valitsisit, osa 2 – kustannukset. Wallenius Consulting blogi. Luettavissa: <https://niklaswallenius.fi/vertailu-mita-pilvipalvelu-maksaa/>. Luettu: 26.4.2023.

Wallenius, N. 15.12.2022. 7 syytä miksi pilvipalvelu voisi olla parempi kuin ulkoistettu konesali. Wallenius Consulting blogi. Luettavissa: <https://niklaswallenius.fi/7-syyta-miksi-pilvipalvelu-voisi-olla-parempi-kuin-ulkoistettu-konesali%EF%BF%BC/>. Luettu: 29.3.2023.

Liitteet

Liite 1. Haastattelu 1 kysymykset

1. Millainen palvelinratkaisu järjestöllä on käytössä?
2. Mitä järjestelmiä on omilla palvelimilla?
3. Mitä järjestelmiä on pilvipalveluna?
4. Miten koet on-premises-ympäristön taloudellisuuden kannalta verrattuna pilvipalveluun?

Liite 2. Haastattelu 2 kysymykset

1. Kertoisitko lyhyesti työkokemuksestasi ja nykyisestä roolistasi.
2. Mistä syistä järjestöllä on omia palvelimia käytössä?
3. Millaista hallinta- ja ylläpitotyötä palvelinympäristö vaatii?
4. Millaisia etuja ja haittoja on-premises-ympäristöllä mielestäsi on?
5. Miten sinun näkökulmastasi konesalipalvelun pilvi eroaa julkisesta pilvipalvelusta kuten Azure?
6. Kun palvelimeen tai siellä sijaitsevaan järjestelmään täytyy tehdä muutoksia
7. Miten toimitaan on-premises-palvelimen kanssa?
8. Miten toimitaan palvelimen kanssa, joka on konesalipalvelun tiloissa?
9. Miten koet tietoturvan on-premises-järjestelmässä?
10. Miten koet toimintavarmuuden on-premises-ympäristössä?
11. Koetko nykyisten on-premises-järjestelmienne olevan toteutettavissa pilvipalveluna?