

Henri Sundström

Pilvipalvelut ja pilvipalveluiden soveltaminen yrityksissä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikka

Insinöörityö

7.10.2015

Tekijä(t) Otsikko	Henri Sundström Pilvipalvelut ja pilvipalveluiden soveltaminen yrityksissä
Sivumäärä Aika	27 sivua + 0 liitettä 7.10.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja(t)	Osaamisaluepäällikkö Janne Salonen
<p>Tämä tutkielma käsittelee pilvipalveluiden eri aspekteja ja tukeutuu eri aihealueita käsitteleviin lähdetietoihin. Tutkielman tarkoituksena on perehtyä pilvilaskentapalveluiden hyviin ja huonoihin puoliin ja tehdä tätä kautta päätelmiä, onko niihin siirtyminen kannattavaa vai ei.</p> <p>Tutkielma on jaettu viiteen lukuun. Se alkaa johdannolla, joka kertoo tiivistelmää laajasanaisemmin tutkielmassa käsiteltävistä aiheista. toinen luku keskittyy antamaan lukijalle yleistietoa pilvipalveluista ja niiden toiminnasta.</p> <p>Kolmas luku perehtyy pilvipalveluiden tietoturvaan ja yksityisyyteen. Neljäs luku kertoo näiden palveluiden yrityskäyttöä sekä positiivisia ja negatiivisia puolia. Viides luku on kaiken tämän yhteenveto.</p> <p>Pilvipalvelut ovat suosittumia kuin koskaan, niiden toimivuus on nykypäivänä suhteellisen vakaata. Monet erilaiset pilvipalvelut ovat nykypäivänä hyvinkin yleisessä käytössä, oli sitten kyse mediapalvelu-, tiedostonjako- tai synkronointipalveluista.</p> <p>Tutkielmassa saatiin selville, että pilvipalvelut ovat yritysmaailmassa testattu ja toimiva konsepti, lukuunottamatta tiettyjä tietoturvallisuuteen liittyviä kysymyksiä. Näin ollen niillä voidaan myös tukea pienten ja keskisuurten yritysten kasvua, mikäli niitä sovelletaan oikeaoppisesti.</p>	
Avainsanat	Pilvipalvelut, yritykset, tietoturva

Author(s) Title	Henri Sundström Cloud services and applying cloud services in businesses
Number of Pages Date	27 pages + 0 appendices 7 October 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Data Networks
Instructor(s)	Janne Salonen, Head of Department
<p>This study examines the various aspects of cloud services, relying on various topics dealing with the source data. The purpose of the thesis is to study cloud computing services, both the good and the bad aspects, and to do this through various conclusions, to find out whether the transition is profitable or not.</p> <p>The thesis is divided into five sections, it begins with an introduction that explains the summary of the thesis more extensively. The second paragraph concentrates on giving the reader general information about the cloud services and how they are operated.</p> <p>The third chapter goes through the security aspects and privacy of cloud services. The fourth chapter explains how different businesses make use of these services, both the positive and negative aspects. The fifth chapter is a summary of the entire thesis.</p> <p>Cloud services are more popular than ever before and their performance is relatively stable these days, many different cloud services are in a very widespread use these days, be it media services, file sharing or synchronization services.</p> <p>This study revealed that the use of cloud services in businesses is a tested and functional concept, with the exception of certain issues related to information security. Thus, these services may also support the growth of small and medium-sized enterprises, provided that they are applied correctly.</p>	
Keywords	Cloud services, businesses, security

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pilvipalveluista	2
2.1	Yleistä	2
2.2	Pilvipalveluiden palvelumallit	3
2.2.1	IaaS	4
2.2.2	PaaS	4
2.2.3	SaaS	5
2.3	Pilvipalveluiden toimitusmallit	7
2.3.1	Julkinen pilvi	8
2.3.2	Yksityinen pilvi	9
2.3.3	Hybridi pilvi	10
2.3.4	Yhteisöllinen pilvi	12
3	Pilvipalveluiden tietoturva	12
3.1	Yleistä	12
3.2	Palveluiden turvallisuus ja yksityisyys	13
3.3	Tietoturvallisuuteen suhtautuminen	14
3.4	Tietoturvallisuuden periaatteita	15
4	Pilvipalvelut yrityskäytössä	19
4.1	Yleistä	19
4.2	Miksi pilvipalvelut houkuttelevat	19
4.3	Pilvipalveluiden haittapuolia	22
4.4	Käyttölukuja	24
4.5	Tulevaisuuden näkymiä	25
5	Yhteenveto	26
	Lähteet	27
	Liitteet	

Lyhenteet ja asiasanat

IaaS	<i>Infrastructure as a service.</i> Infrastruktuuri palveluna, ulkoistettu koneisto.
PaaS	<i>Platform as a service.</i> Ulkoisesti ylläpidetty palvelualusta.
SaaS	<i>Software as a service.</i> Pilvi-pohjainen ohjelmisto.
VMM	<i>Virtual machine monitor.</i> Ohjelmisto tai koneisto, mikä luo ja pyörittää virtuaalikoneita.
VLAN	<i>Virtual LAN.</i> Virtuaalinen lähiverkko.
CRM	<i>Customer relationship management.</i> Liikesuhteiden ja tietojen hallintaa helpottavat sovellukset.
DVPN	<i>Dedicated virtual private networks.</i> Mahdollistaa intranetin käytön.
Phishing	<i>Verkkourkinta tai tietojenkalastelu.</i> Luottamuksellisen tiedon havittelu rikollisin keinoin.

1 Johdanto

Pilvipalvelut eivät ole enää kovinkaan uusi käsite, mutta ne ovat tuoneet paljon uusia innovaatioita ja haasteita, niin informaatioteknologian kuten myös bisnesideoiden näkökannalta. Pilvipalveluiden yleistyttyä yritykset ovat ottaneet valtavia harppauksia verrattuna vanhoihin IT-malleihin, mikä on taas suoranaisesti vaikuttanut näiden yritysten toimintatapoihin.

Pilvilaskenta tarkoittaa tietoteknisten palveluiden ulkoistamista internetin (pilven) välityksellä. Tämä tarkoittaa vaikkapa ohjelmistojen tai sovellusten verkon välityksellä tapahtuvaa käyttöönottoa, kuten esimerkiksi asiakkaiden tarpeisiin räätälöityjä palvelinympäristöjä tai tehokkaita ulkoistettuja laitteistoja. Kaikista pilvilaskennan hyödyistä huolimatta tämä uusi teknologia on herättänyt myös paljon kritiikkiä sen tutkijoiden keskuudessa. Nämä huolenaiheet lähinnä liittyvät tietoturvaan ja palveluiden luotettavuuteen, sillä nämä palvelut ovat suoranaisesti yhteydessä internetiin.

Asiakkaiden tiedostot eli niin sanottu omaisuus tallennetaan pilvipalvelutarjoajan palvelimille. Tämä siis käytännössä tarkoittaa sitä, että asiakkaan on myös vaadittava kyseisiltä palveluntarjoajilta tarpeeksi suurta tietoturvan tasoa, mikä voi johtaa ylimääräisiin kustannuksiin. Tässä opinnäytetyössä käsitellään pilvipalveluiden teknisiä aspektoja, eri toiminta- ja palvelumalleista ja pohditaan niiden hyödyllisiä sekä haitallisia puolia yrityskäytön kannalta. Tämän työn tarkoituksena on siis avata pilvipalveluiden toiminnallisuutta lukijalle ja näiden tietojen valossa miettiä niiden kannattavuutta.

2 Pilvipalveluista

2.1 Yleistä

Pilvipalveluilla on valtava potentiaali muokata IT-palvelualaa ja luoda uusia bisnesmalleja ja mahdollisuuksia. Pilvi (ohjelmisto) -palvelu, joka on saatavilla internetin välityksellä, on peruslähtökohta pilvipalveluissa. Pilvipalveluita voidaan julkaista, integroida ja tuoda käyttäjien saataville internetin tai vaikkapa sisäisten verkkojen kautta.

Pilvilaskennan suosiota on nostanut lähinnä sen tuomat hyödyt ja mahdollisuus räätälöintiin eri firmojen ja organisaatioiden käyttötarpeisiin. Pilvipalveluista on tämän vuoksi kerätty uskomattoman paljon informaatiota, jota voi löytää erinäisten tutkimusten ja artikkeleiden muodossa. Näiden uusien palveluiden suosion syyhyn löytyy yritysten keskuudessa paljon erilaisia selityksiä: muun muassa alhaiset kustannukset verrattuna perinteisiin laitteisto- ja ohjelmistohankintoihin, näiden palveluiden helpoksi tehty ulkoistaminen, kuten myös irtautuminen vanhemmista ja hankalista informaatioteknologian toimintamalleista. Kaikki tämä on tuonut uusia mahdollisuuksia niin yksityishenkilöille kuin yrityksillekin.



Kuvio 1. Pilvipalvelut pystyvät olemaan kytköksissä lähestulkoon mihin tahansa.

Pilvipalvelut on suosittu tapa päästä käsiksi yhteisiin ja jaettaviin laskentaresursseihin melkein missä tahansa. Pilvipalvelut tai pilvilaskentapalvelut tarjoavat käyttäjille ja yrityksille tietovarastoja, kuten myös erilaisia vaihtoehtoja tiedostojen tallentamisiin ja prosessointiin niin sanotuissa kolmansien osapuolten datakeskuksissa. Pilvipalvelut ovat houkutteleva vaihtoehto etenkin yrityksille, sillä ne tarjoavat joustavuutta ja etuuksia. Näihin etuihin lukeutuvat:

- Mahdollisuus valita: Loppukäyttäjät voivat tilata laskentaresursseja lähes mihin tahansa työmäärään, milloin tahansa.
- Joustavuus: Yritykset pystyvät skaalaamaan omia tietoteknisiä tarpeitaan tilanteen mukaan, mikä tulee halvemmaksi kuin vanha IT-hankintamalli.
- Käyttömaksu: Pilvipalveluiden laskentaresursseja voidaan mitata niin, että niiden käyttäjät voivat maksaa vain niistä resursseista ja työmääristä, joita ovat käyttäneet.

2.2 Pilvipalveluiden palvelumallit

Pilvipalvelut yleisesti jaetaan kolmeen eri palvelumalliin. Näistä palvelumalleista löytyy yhtäläisyyksiä mutta myös huomattavia eroavaisuuksia. Nämä palvelumallit ovat nimeltään: Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Software-as-a-Service (SaaS) and Platform-as-a-Service (PaaS). Erilaiset palvelumallit auttavat ajattelemaan pilvipalveluita kerroksittain.



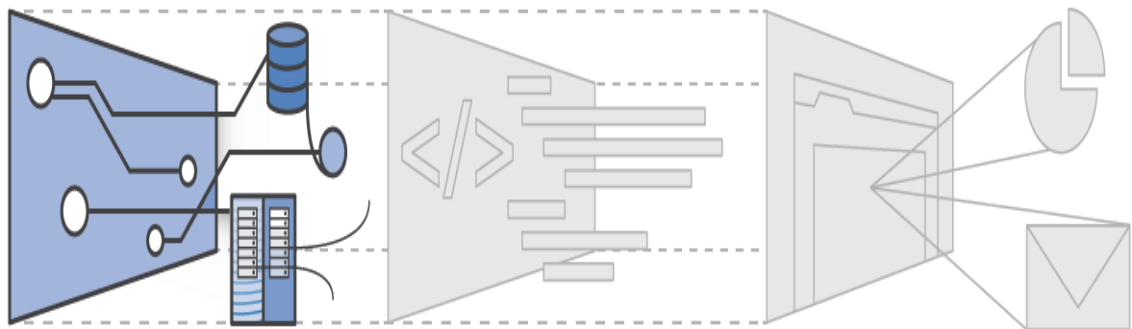
Kuvio 2. Palvelumallit soveltuvat eri käyttötarkoituksiin..

2.2.1 IaaS

IaaS, Infrastructure as a Service, tarkoittaa palveluntarjoajalta vuokrattavaa rautaa, eli yleisesti ottaen verkkoja, palvelimia tai virtuaalialustoja. IaaS viittaa verkkopalveluihin, jotka erottavat käyttäjänsä klassisista infrastruktuureista, kuten fyysisistä laitteistoista, niiden sijainneista, tietojen jakamisesta, skaalaamisesta, turvallisuudesta, varmuuskopioinnista ja niin edelleen. [5.]

VMM-palvelut, kuten Xen, Oracle VirtualBox, KVM, VMware ESX/ESXi, tai Hyper-V ajavat virtuaalikoneita niin sanottuina vieraina. Ryhmät näitä hypervisoreita pilvikäyttöjärjestelmissä voivat tukea valtavia määriä virtuaalikoneita, ja ne pystyvät skaalaamaan palveluitaan käyttäjien käyttötarpeet huomioonottaen.

IaaS-pilvet tarjoavat usein ylimääräisiä resursseja, kuten image-kirjastoja virtuaalikoneille, lohkovarastointia, tiedostovarastointia, palomureja, kuormituksen tasaajia, IP-osoitteita, virtuaalisia lähiverkkoja (VLAN) ja erilaisia ohjelmistoja. IaaS-palveluntarjoajat tarjoavat näitä resursseja tarpeen mukaan suurista datakeskuksistaan. Kaukoverkko-yhteyksiin voidaan käyttää internetiä tai kantaja pilvipalveluita (dedicated virtual private networks).



Kuvio 3. IaaS-palvelumallissa asiakkaiden dataa säilytetään ulkoisella koneistolla.

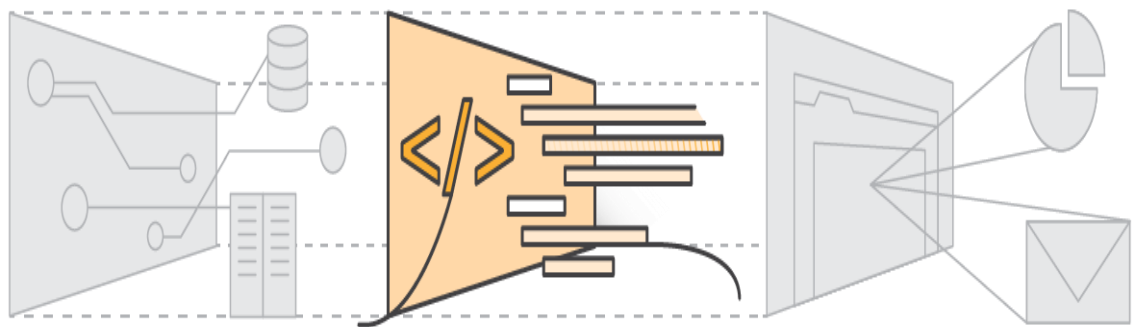
2.2.2 PaaS

PaaS, Platform as a Service tarkoittaa yleensä esimerkiksi ohjelmistokehitysalustaa, joka skaalautuu kysynnän mukaan. PaaS-myyjät normaalisti tarjoavat kehitysympäristöjä sovellusten kehittäjille. Nämä palveluntarjoajat usein kehittävät työkalupakin ja standardit sovelluskehittämistä varten sekä myös kanavat jakelua ja maksamista varten. [5.]

PaaS-malleissa pilvipalveluiden tarjoajat toimittavat laskenta-alustan, johon normaalisti kuuluu käyttöjärjestelmä, ohjelmointikieli, tietokannat ja web-palvelin. Sovelluskehittäjät pystyvät siis kehittämään ja ajamaan kehelmiään näissä pilvipalveluissa ilman ylimääräisiä monimutkaisuuksia, kustannuksia tai laitteiston ja ohjelmistojen ylläpitoa.

Joidenkin PaaS-palveluiden kohdalla, kuten Microsoft Azure ja Google App Engine, taustalla pyörivät laskenta- ja tallennusresurssit skaalautuvat automaattisesti sovellusten vaatimusten mukaan, joten näiden palveluiden käyttäjien ei tarvitse sovittaa niitä manuaalisesti, jotta ne toimisivat.

Jotkut integraation ja tiedonhallinnan tarjoajat ovat myös omaksuneet erikoistuneita PaaS-ohjelmistoja toimitusmalleiksi dataratkaisuja varten. Näihin kuuluvat muun muassa iPaaS ja dPaaS. iPaaS (Integration Platform as a Service) antaa mahdollisuuden kehittää, ajaa ja hallinnoida integraatio-virtaa. dPaaS (Data Platform as a Service) taas toimittaa integraation- ja tiedonhallinnan tuotteita täysin hallittuna palveluna.



Kuvio 4. PaaS-palvelumallissa tarjotaan ympäristö sovelluskehitykselle.

2.2.3 SaaS

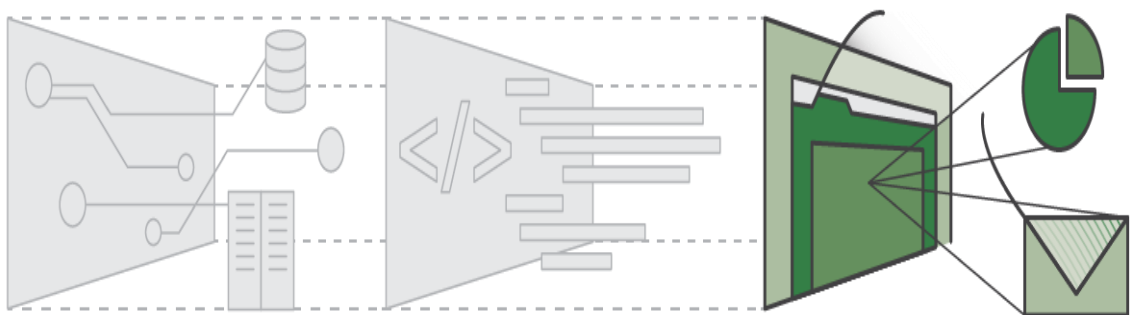
SaaS, Software as a Service tarkoittaa ohjelmiston hankkimista palveluna, usein selainkäyttöisenä, kuukausilaskutteisena ja välittömästi käyttöön otettavana, ilman asennuksia, lisenssejä tai muita investointeja. Ohjelmistopalveluna (SaaS) mallissa käyttäjät pääsevät käsiksi sovelluksiin ja tietokantoihin. Näiden palveluiden toimittajat hallinnoivat infrastruktuuria ja alustoja, jotka ajavat näitä sovelluksia. SaaS:ia kutsutaan joskus "on-demand-ohjelmistoksi", sillä se usein hinnoitellaan käyttömäärän mukaan tai vaihtoehtoisesti tilausmaksuilla. [5.]

SaaS-mallin käyttäjät eivät hallinnoi pilven infrastruktuuria ja alustaa, missä sovellukset pyörivät. Tämä tarkoittaa sitä, että heidän ei tarvitse asentaa tai ajaa ohjelmistoja omilla koneillaan, mikä helpottaa huoltoa ja tukea. Pilvisovellukset eroavat muista sovelluksista niiden skaalautuvuuden perusteella. Tämä voidaan saavuttaa kloonamalla tehtäviä moniin eri virtuaalilaitteisiin ajojen aikana. Tällä tavoin nämä kyseiset palvelut pystyvät vastaamaan muuttuvaan laskentatyön määrään. Kuormituksen tasaajat puolestaan jakavat töitä virtuaalikoneiden kesken.

Kaikki tämä ei vaikuta pilvipalveluiden käyttäjään, joka näkee ainoastaan yhden virtuaalipäätteen. Suurien käyttäjämäärien palveleminen edellyttää myös sovellusten jakamista. Tämä tarkoittaa sitä, että yksi kone voi olla käytössä monella käyttäjällä samanaikaisesti.

Hinnoittelumalli SaaS-sovelluksissa on tyypillisesti käyttäjäkohtainen, kuukausittainen tai vuosittainen kiinteä maksu. Hinnoista tulee skaalautuvia ja säädeltäviä, mikäli käyttäjiä lisätään tai poistetaan.

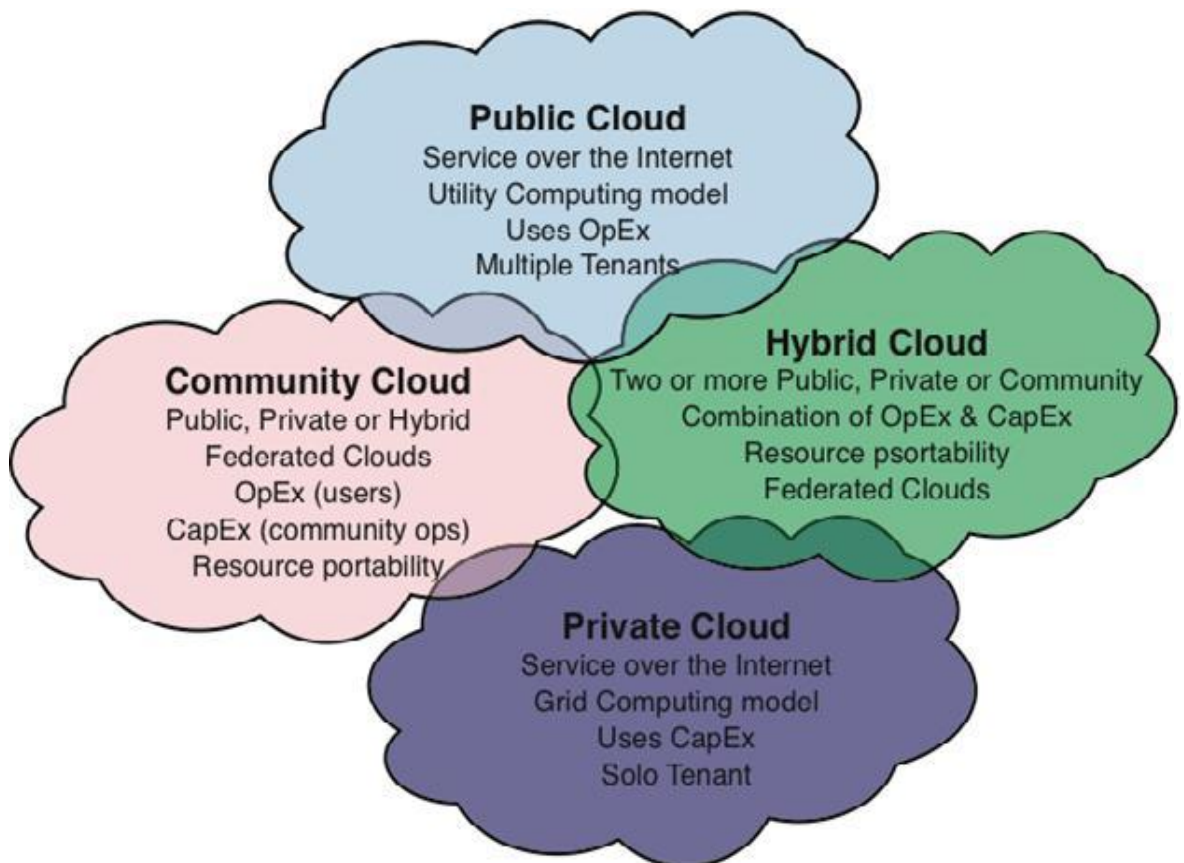
SaaS:in on siis syystäkin väitetty olevan kustannustehokas vaihtoehto, sillä se antaa yrityksille mahdollisuuden vähentää IT-kustannuksia ulkoistamalla laitteistojen ja ohjelmistojen ylläpitoa, tukipalveluita ja huoltoa pilvipalveluiden tarjoajille. Tämä siis tarkoittaisi säästöjä laitteisto-, ohjelmisto- ja henkilöstökustannuksissa. Tämän lisäksi ohjelmistopäivitykset hoituvat palveluntarjoajan puolella. Haittapuolena SaaS-palveluissa on käyttäjän datan tallentaminen, sillä se tallettuu pilvipalvelimille. Tämä tarkoittaa sitä, että ulkopuoliset tahot voivat päästä käsiksi kyseisiin tietoihin.



Kuvio 5. SaaS-palvelumallissa palveluntarjoaja vuokraa sovelluksiaan.

2.3 Pilvipalveluiden toimitusmallit

Pilvipalveluihin lukeutuu ainakin kolme tunnetumpaa ja yksi vähemmän tunnettu toimitusmalli. Nämä mallit ovat julkinen pilvi, yksityinen pilvi, hybridi pilvi ja yhteisöllinen pilvi. Malli riippuu siitä, kuinka arkaluontoista dataa on käytössä. Sitä voidaan vertailla ja soveltaa näiden palvelumallien vahvuuksiin ja heikkouksiin, sillä näissä usein vaaditaan ainakin käyttäjäkohtaisesti vaihtelevaa tietoturvan tasoa. Julkisen pilven käyttö yrityksissä usein johtuu kustannuksellisista syistä, kun taas yksityiset pilvet otetaan käyttöön, kun on kyse arvokkaasta datasta. Näiden kahden ratkaisun välimuotona toimii hybridipilvi, joka on varteenotettava ratkaisu juuri sen joustavuuden vuoksi. Yhteisöllinen pilvi on vähemmän esillä ollut palvelumalli eikä sitä usein edes mainita näiden kolmen isomman rinnalla, sillä sen käyttö on suhteellisen tapauskohtaista.



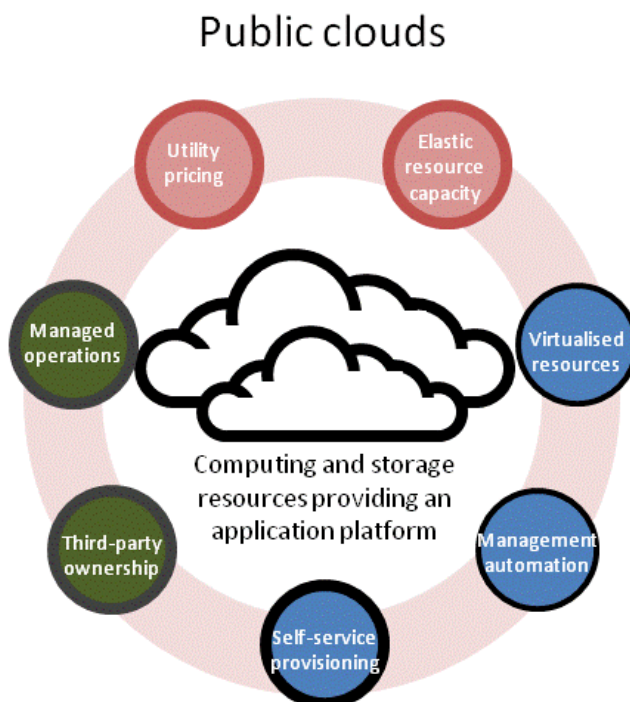
Kuvio 6. Pilven erilaisia toimitusmalleja.

2.3.1 Julkinen pilvi

Kuluttajille ehkäpä tunnetuin toimitusmalli pilvipalveluissa on julkinen pilvimalli, mikä tarjoaa pilvipalveluita virtuaalisessa ympäristössä, jotka on rakennettu käyttäen jaettuja fyysisiä laskentaresursseja ja joihin pääsee käsiksi julkisten verkkojen, kuten internetin välityksellä. [7.]

Julkisia pilvipalveluita voidaan pitää samankaltaisina yksityisiin pilvipalveluihin nähden, sillä niiden infrastruktuuri on miltei identtinen, mutta eroavaisuudet esiintyvät käyttäjämäärissä. Julkinen pilvi on siis avoinna kelle tahansa, kun taas yksityinen pilvi voi olla vain tietyn organisaation käytössä. Tämä voi tarkoittaa huomattavia suorituseroja.

Kaikista merkittävimmät esimerkit pilvipalveluista yleisesti lukeutuvat julkisiin pilvimalleihin, sillä ne ovat määritelmänsä mukaan julkisesti saatavilla. Sovellukset palveluna (SaaS), kuten pilvivarastointi ja online-office-sovellukset ovat ehkäpä kaikkein tutuimpia, mutta yleisesti saatavilla oleva infrastruktuuri palveluna (IaaS) ja sovellusalusta palveluna (PaaS), johon kuuluvat muun muassa pilvipohjaiset web-hosting-palvelut ja kehitysympäristöt voivat lukeutua myös julkiseen pilvimalliin (nämä sovellukset ovat saatavilla myös yksityiseen pilveen).



Kuvio 7. Julkiset pilvet ovat usein suuria ja avoimia, mutta turvattomampia.

Julkiset pilvipalvelut ovat laajalti yksityisessä käytössä, sillä ne eivät kovinkaan usein vaadi samankaltaista infrastruktuuria tai turvallisuustasoa, mitä yksityiset pilvipalvelut tarjoavat. Toisaalta yritykset voivat silti hyödyntää julkisia pilvimalleja tehostaakseen toimintaansa huomattavasti, esimerkiksi vaikkapa varastoimalla ei-arkaluontoista dataa tai hyödyntämällä online-asiakirjojen yhteiskäyttöä ja webmaileja.

2.3.2 Yksityinen pilvi

Yksityinen pilvimalli on tietyn tyyppinen pilvipalvelu, johon sisältyy erityinen turvataso ja jota vain ennalta määritellyt asiakkaat pystyvät käyttämään. Yksityiset pilvimallit tarjoavat laskentatehoa virtuaalisessa ympäristössä aivan kuten muutkin pilvimallit, siis käyttäen taustalla pyöriviä fyysisiä laskentaresursseja. Toisin kuin muut pilvimallit, yksityinen pilvi ja sen resurssit ovat ainoastaan rajattu yksityiseen käyttöön. Tämä takaa näille yksityisille tahoille enemmän hallintamahdollisuuksia ja yksityisyyttä. [7.]

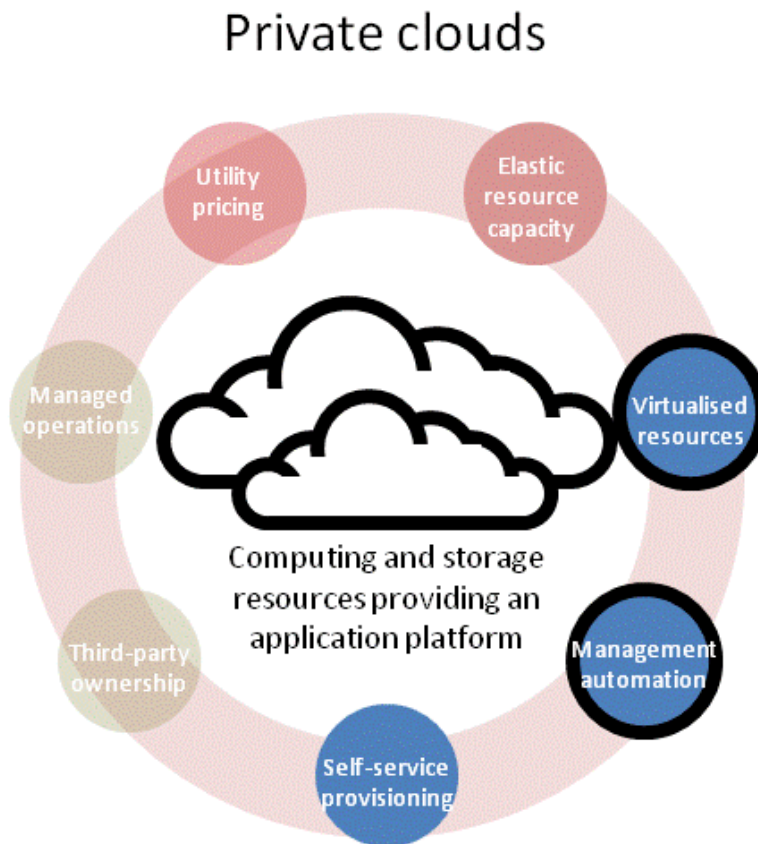
Teknisiä toimintapoja, joilla tarjotaan erilaisia palveluita ja jotka lukeutuvat yksityisiksi pilvipalveluiksi, on huomattava määrä, ja ne voivat olla hyvinkin erilaisia, joten on yleisesti ottaen hankala määrittellä, mikä pilvipalvelu lukeutuu yksityiseen malliin, ainakin teknisestä näkökulmasta.

Sen sijaan tämän kaltaisia palveluita yleensä luokitellaan niiden piirteiden mukaan, eli mitä ne tarjoavat käyttäjilleen. Piirteisiin, jotka luonnehtivat yksityisiä pilvimalleja, lukeutuu muun muassa näiden palveluiden yksityinen käyttäjäkunta ja korkeampi tietoturvan taso.

Nämä palvelut voidaan siis helpommin määrittää, kun niitä verrataan julkisiin pilvimalleihin, joihin kuka tahansa pääsee käsiksi ja joiden resurssit on jaettu julkisten verkkojen palvelimille. Yksityiset pilvimallit ammentavat resurssinsa yleisesti ryhmistä fyysisiä koneita, joita voidaan ylläpitää sisäisesti (yrityksen sisällä) tai ulkoisesti (pilvipalvelutarjoajilla) ja niihin voi päästä käsiksi sisäverkon kautta tai salattujen yhteyksien kautta julkisesta verkosta (VPN, DVPN).

Yksityisen pilvimallin tarjoama lisäturva on ideaali valinta mille tahansa yritykselle tai organisaatiolle, mikäli tarvitaan arkaluontoisen datan tallentamista tai käsittelyä. Esimerkiksi yksityistä pilvimallia voitaisiin hyödyntää vaikkapa rahoitusalan yrityksissä,

jotka joutuvat säännösten vuoksi varastoimaan arkaluontoista dataa sisäisesti, mutta haluaisivat silti hyödyntää pilvilaskennan etuja omissa infrastruktuureissaan.



Kuvio 8. Yksityiset pilvet ovat suosittuja ratkaisuja yrityskäytössä.

2.3.3 Hybridi pilvi

Hybridi pilvimalli on integroitu pilvipalvelu, joka hyödyntää sekä yksityisiä että julkisia pilvipalveluita ja suorittaa erinäisiä toimintoja saman organisaation sisällä. Kaikkien pilvilaskentapalveluiden tulisi tarjota tiettyjä tehokkuusetuja eriasteisesti, mutta julkiset pilvet ovat yleisesti ottaen kustannustehokkaampia ja skaalautuvampia verrattuna yksityisiin pilviin. [7.]

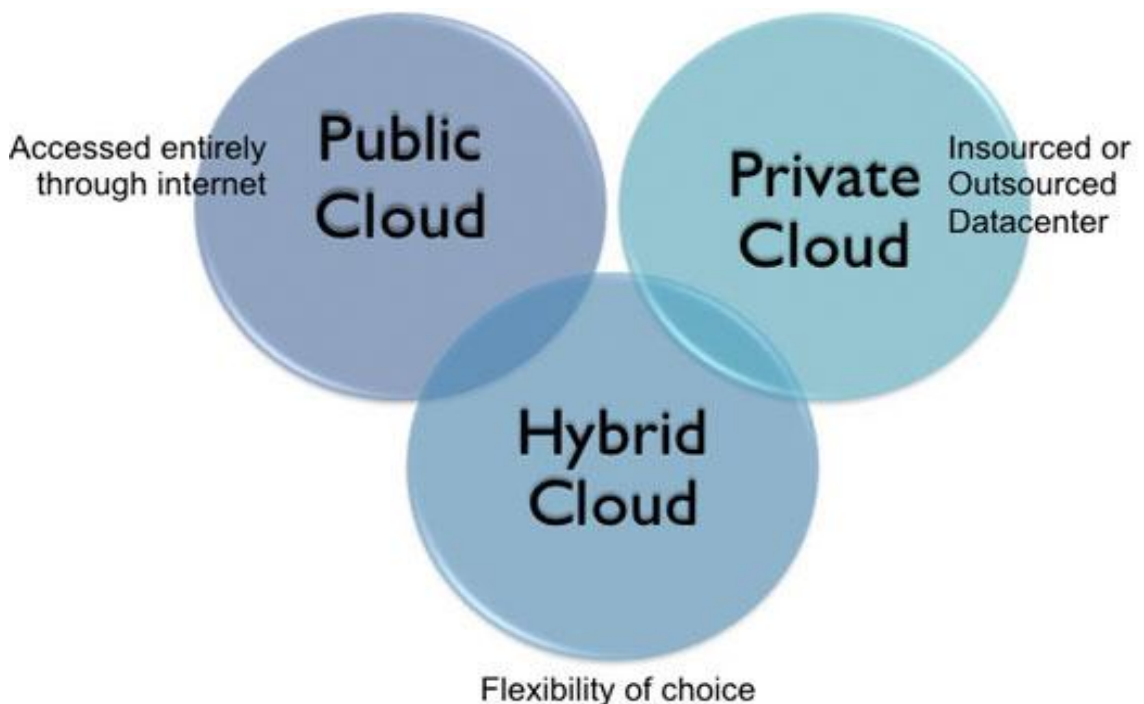
Tämän vuoksi organisaatiot pystyvät maksimoimaan tehokkuutensa käyttämällä julkista pilveä ei-arkaluontoisessa toiminnassaan ja käyttämään yksityistä pilveä ainoastaan niissä asioissa, mihin sen tuoma yksityisyys soveltuu. Näin ollen varmistetaan, että molemmat alustat soveltuvat kaikkiin toimintoihin saumattomasti.

Hybridipilveä voidaan käyttää monin eri tavoin:

- Erilliset palveluntarjoajat yhdistävät voimansa ja tarjoavat yksityisiä ja julkisia palveluitaan integroidusti.
- Yksittäiset palveluntarjoajat tarjoavat kokonaisia hybridipaketteja.
- Yritykset, jotka jo valmiiksi isännöivät yksityistä pilvimallia, voivat ottaa käyttöönsä julkisen mallin palveluntarjoajalta ja integroida sen omaan infrastruktuuriinsa.

Käytännössä yritykset voisivat toteuttaa hybridipilvimallin isännöintiä pyörittämällä omia verkkokauppasivustojaan yrityksen sisäisillä yksityisillä pilvipalveluilla, missä ne olisivat turvattuja ja skaalautuvia ja mainossivustojaan julkisilla pilvipalveluilla, mikä olisi kustannustehokkaampaa (eikä tietoturvan taso olisi ongelma).

Vaihtoehtoisesti, infrastruktuuripalveluna (IaaS) voisi hyödyntää hybridimallia ja tallentaa asiakkaiden tiedot yksityiseen pilveen ja jakaa valikoituja tiedostoja julkisessa pilvessä vaikkapa yhteistyöhankkeita varten, jolloin useammat käyttäjät pääsisivät niihin käsiksi heille sopivista paikoista.



Kuvio 9. Hybridipilvet ovat käyttäjän tarpeisiin räätälöityjä pilvipalveluita.

2.3.4 Yhteisöllinen pilvi

Yhteisöllinen pilvi on palvelumalli, joka tarjoaa pilvilaskentapalveluja rajalliselle määrälle henkilöitä tai järjestöjä. Tätä palvelumallia hallinnoidaan ja säädellään yleisesti kaikkien osallisten järjestöjen tai kolmannen osapuolen palveluntarjoajien puolesta. [7.]

Yhteisölliset pilvimallit ovat hybridimuoto yksityisistä pilvimalleista, jotka on rakennettu ja otettu käyttöön tiettyjä järjestöjä varten. Nämä yhteisöt jakavat samat pilvipalveluvaatimukset ja niiden perimmäisenä tavoitteena on työskennellä yhdessä, usein jonkin yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi.

Yhteisölliset pilvimallit ovat usein suunniteltu yrityksille ja järjestöille, jotka toteuttavat yhteisiä hankkeita, sovelluksia tai tutkimuksia ja jotka vaativat keskitetyn pilvilaskentalaitoksen kyseisten hankkeiden rakentamiseen, hallintaan ja toteuttamiseen.

3 Pilvipalveluiden tietoturva

3.1 Yleistä

Pilvipalveluihin liittyy monia erilaisia turvallisuuskysymyksiä, ja nämä kysymykset jakavat pilvilaskentatutkimusta. Pilvilaskentapalveluista tiedetään jo suhteellisen paljon, mutta niihin liittyvät turvallisuushaasteet eivät ole vielä tälläkään hetkellä kovinkaan ymmärrettyjä. Pilvipalveluiden turvallisuuden tutkiminen on siis edelleen tärkeässä roolissa, kun on puhe niiden käyttöönotosta, etenkin yrityksissä.

Turvallisuudella siis usein tarkoitetaan nimenomaan tietoturvaa, eli datan suojaamista, jolla tarkoitetaan keinoja suojata informaatiota ja tietoteknisiä infrastruktuureita luvattomalta pääsylvä, käytöltä, julkaisulta, keskeytyksiltä, muokkaamiselta tai tuhoamiselta. Yksityisyydellä tarkoitetaan yksityisten tietojen ja yksityiseksi mielletävien tietojen varmistettu, asianmukainen ja johdonmukainen kerääminen, käsittely, kommunikointi sekä käyttö.

Pilvipalveluissa käyttäjien, eli asiakkaiden tiedostot, ovat tallennettuna usein valtaviin datakeskuksiin tai palvelinfarmeihin (eng. serverfarm), jotka tuovat asiakkaille laskentatehoa. Asiakasta ei usein ole informoitu kovinkaan paljon näistä palvelimista, niiden laskentatehoista tai niiden geologisista sijainneista. Tämä tarkoittaa sitä, että pilvipalvelun käyttäjien tulee luottaa hyvinkin monissa asioissa itse pilvipalveluntarjoajaan, ainakin, mitä tulee datan turvallisuusmenettelyihin ja systeemien toimivuuteen.

Tähän luottamus suhteeseen usein liittyy erilaisia palvelutasosopimuksia, jotka edesauttavat määrittelemään palveluntarjoajien ja asiakkaiden käymät neuvottelut ja niiden tulokset dokumentti muodossa, nämä siis käsittelevät asiakkaiden omia vaatimuksia, palveluntarjoajien vastuualueita sekä erillisiä vaatimuksia.

Mikäli halutaan, että sopimuksia syntyy, palveluntarjoajien tulee taata omien palveluidensa turvallisuus. Näitä datakeskuksia rakennetaan usein niitä ympäröivä ympäristö huomioonottaen. Näihin seikkoihin lukeutuvat muun muassa katastrofi-riskit, erilaiset lämpötilat sekä kosteus tasot. Näihin palvelinfarmeihin tai datakeskuksiin ja niiden turvallisuuteen liittyy myös erilaisia säästökustannuksia, hallintokysymyksiä, eri maiden poliittiset menettelyt sekä palveluiden jatkuvuus.

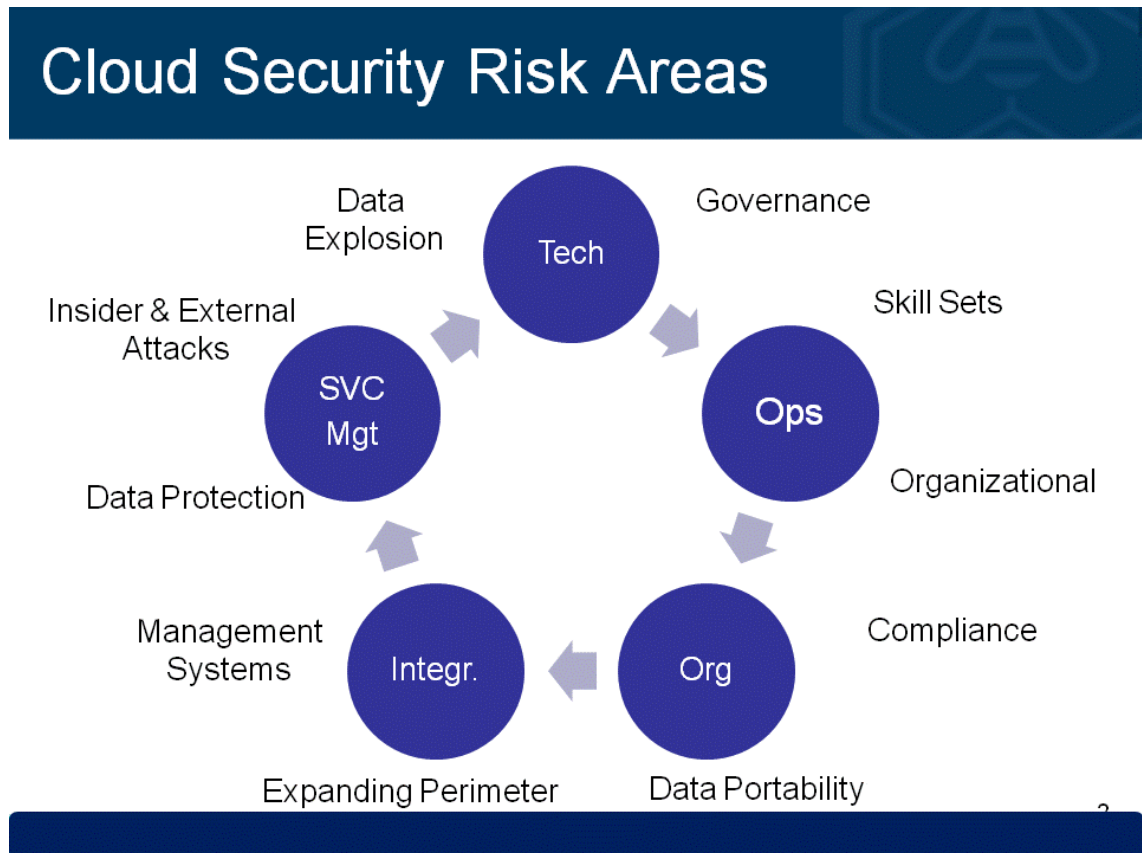
3.2 Palveluiden turvallisuus ja yksityisyys

Turvallisuudella tarkoitetaan sitä, missä määrin käyttäjät uskovat pilvipalveluiden olevan turvallisia alustoja tallentamiseen ja arkaluontoisten tietojen jakamiseen. Turvallisuus on merkityksellistä siitä syystä, että pilvilaskentapalvelujen käyttöön liittyy aina tietyn asteinen riski, etenkin kun puhutaan arkaluontoisten tietojen siirtelystä paikasta toiseen.

Yksi tärkeä tekijä, joka voi vaikuttaa pilvipalveluiden käyttöön, on esimerkiksi datan siirtäminen langattomasti sekä pilvisovellukset. Käyttäjien oletamus alhaisesta turvallisuustasosta voi vaikuttaa ostopäätöksiin, mikäli ollaan jo siinä vaiheessa, että harkitaan siirtymistä näihin palveluihin. Käyttäjät, joilla on alhainen toleranssi tietoteknisiin uhkiin, voivat siis päättää olla siirtymättä näihin palveluihin kokonaan.

Yksityisyys viittaa siihen, missä määrin käyttäjät uskovat pilvipalveluiden olevan turvallisia ja suojaavan heidän arkaluontoisia tietojaan. Kun käyttäjät ottavat nämä palvelut käyttöön, niin siihen liittyy arkaluontoisen datan monitorointiriski. Tämän vuoksi

myös turvallisuuteen liittyvät huolenaiheet heijastuvat yksityisyyden puolelle ja näin ollen voivat vaikuttaa käyttäjien suhtautumiseen pilvipalveluiden käyttöönotosta.



Kuvio 10. Pilvipalveluiden tietoturva saatta joskus olla kyseenalaista.

3.3 Tietoturvallisuuteen suhtautuminen

Se, että turvallisuuden ja yksityisyyden on todettu olevan tärkeitä aiheita asenteiden muokkaamisessa, viittaa käyttäjien positiivisiin tuntemuksiin pilvipalveluista puhuttaessa, siis mikäli käyttäjillä on näiden palveluiden turvallisuudesta ja yksityisyydestä positiivinen käsitys. Tämä taas tarkoittaa sitä, että korkeampi käsitys turvallisuudesta ja yksityisyydestä vaikuttaa myönteisesti myös todelliseen käyttöön.

Tämän vuoksi pilvipalveluntarjoajien pitäisi vahvistaa sekä sovelluksien että verkkojen suojaus tasoja käyttäjien yksityisyyden ja tekijänoikeuksien suojelemiseksi, sillä nämä palvelut keräävät ja kokoavat jatkuvasti yhä suurempia määriä arkaluontoista tietoa. Tällä tavoin palveluntarjoajat voivat parantaa turvallisuutta ja yksityisyyttä ja sitä kautta ihmisten käsityksiä palvelun laadusta.

3.4 Tietoturvallisuuden periaatteita

Tämä osio pilvipalveluiden tietoturvaluvusta käsittelee niitä keskeisiä tietoturvan periaatteita, joita pitää harkita, kun yritykset lähtevät arvioimaan, tarvitaanko näitä kyseisiä palveluita ja kuinka tärkeitä ne ovat. Jotkut palveluntarjoajat voivat käyttää kaikkia alhaalla listattuja ohjenuoria, kun taas jotkut vain osaa niistä.

Pilvipalveluiden käyttäjien tulisi arvioida, mitkä näistä ohjeistuksista ovat tärkeitä ja missä määrin (mikäli ollenkaan) he tarvitsevat kyseisiä säännöksiä palveluntarjoajiltaan. Pilvipalveluntarjoajien tulisi laittaa käyttämänsä tietoturvakäytännöt esille tarjouspaketteihinsa, jotta heidän asiakkaansa voisivat tehdä faktatietoon perustuvia valintoja siitä, mitkä palvelut sopisivat heidän tarpeisiinsa. [12.]

Tiedonsiirron suojaus

Käyttäjien tiedonsiirtoverkkojen tulisi olla asianmukaisesti suojattuja hakkerointia ja tietojenkalastelua (eng. phishing) vastaan, verkkosuojauksien ja tiedostosalausien avulla. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin tiedostojen eheys ja luottamuksellisuus voi vaarantua jo tiedonsiirron aikana.

Tietojen suojaus

Laitteisto ja teknologia, jolla varastoidaan ja prosessoidaan käyttäjien tiedostoja tulee olla suojattu ulkopuolisilta tahoilta, vahingoittumiselta tai takavarikoinnilta. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin huonosti suojattu käyttäjätiedosto voi vaarantua, mikä voi johtaa oikeudellisiin seuraamuksiin, mikä voi myös vahingoittaa palveluntarjoajan mainetta.

Kuluttajien erottelu

Kuluttajat tulisi erotella niin, että vaikka he käyttäisivät samoja palveluita, niin heidän tiedostonsa pysyisivät luottamuksellisina ja turvassa, vaikka toinen kuluttaja käyttäisi omia palveluitaan rikollisiin käyttötarkoituksiin. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin palveluntarjoajat eivät pystyisi estämään asiakkaidensa haitallista toimintaa, mikä vaikuttaa palveluiden luottamuksellisuuteen ja eheyteen, eikä tietoturvaa voisi taata muillekkaan kuluttajille.

Hallinnoinnin puitteet

Palveluntarjoajien tulisi tarjota sellaiset turvallisuuden puitteet, jotka koordinoivat ja ohjaavat heidän yleistä lähestymistapaansa palveluiden hallintaan ja niitä sisältäviin tietoihin. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin mitkään menettelyt, fyysiset tai tekniset valvontametodit eivät tule pysymään tarpeeksi tehokkaina uhkaavissa tilanteissa, palvelun muutoksissa tai teknologian kehittyessä.

Toiminnan turvallisuus

Palveluntarjoajilla tulisi olla prosessit ja menettelytavat, joilla varmistetaan palveluiden käyttöturvallisuus. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin palveluita ei voi hallinnoida ja käyttää turvallisesti, mikäli tarvitsisi estää tai havaita hyökkäyksiä järjestelmää vastaan.

Henkilöstön luotettavuus

Palveluntarjoajan tulisi painottaa turvallisuutta henkilöstölleen, muun muassa turvatarkastuksien ja turvallisuuskoulutuksen muodossa. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin vahingolliset tai tahalliset asiakkaan tietojen vaarantamiset nousevat erittäin todennäköisiksi uhiksi palveluntarjoajien henkilöstön toimesta.

Turvattu kehitys

Palvelut tulisi suunnitella ja kehittää niin, että ne tunnistaisivat ja lieventäisivät uhkia niiden turvallisuudelle. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin palvelut voivat altistua tietoturvauhille, jotka voivat uhata käyttäjätietoja, aiheuttaa tiedostojen häviämistä tai tehdä palvelut alttiiksi muulle haitalliselle toiminnalle.

Toimitusketjun turvallisuus

Palveluntarjoajan tulisi varmistaa, että heidän toimitusketjunsä noudattaa ja tukee kaikkia tietoturvallisuuteen liittyviä varotoimenpiteitä, mitä heidän oma palvelunsa lupaa ylläpitää. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin on mahdollista että toimitusketju voi vaarantaa tai heikentää heidän omien palveluidensa turvallisuutta ja vaikuttaa muihin turvallisuutta koskeviin täytäntöönpanoihin.

Turvallinen kuluttajien hallinnointi

Kuluttajille tulisi tarjota tarvittavat työkalut ja palvelut, mitä vaaditaan turvalliseen palvelunhallintaan. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin käyttäjien laskentaresurssit, sovellukset ja tiedostot voivat olla luvattomien käyttäjien uhan alla.

Tunnistaminen ja todentaminen

Pääsy kaikkiin palveluiden rajapintoihin (kuluttajille ja palveluntarjoajille) tulisi olla todennuksien takana, jotta vain valtuutetut ja luvalliset henkilöt pääsisivät näihin käsiksi. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin luvattomat muutokset käyttäjien palveluihin, tiedostojen varkaudet, tiedostojen luvattomat muokkaukset tai palvelunestohyökkäykset voivat osoittautua mahdollisiksi uhiksi.

Ulkoisten rajapintojen suojaaminen

Kaikki ulkoiset tai vähemmän luotettavat rajapinnat palveluissa tulisi tunnistaa ja turvata, jotta niitä pitkin ei voitaisi toteuttaa hyökkäyksiä palveluita vastaan. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin turvattomia rajapintoja hyötykäyttämällä voitaisiin mahdollisesti tunkeutua erinäisiin palveluihin ja niiden sisältämiin tiedostoihin.

Turvattu palveluiden hallinta

Palveluntarjoajien järjestelmänvalvojen käyttämät menetelmät järjestelmien sisällä tulisi suunnitella niin, että ne lieventävät tietoturvauhkia, jotka voivat vaarantaa heidän palveluidensa turvallisuuden. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin mahdolliset hyökkääjät voisivat ohittaa turvatarkastuksia ja varastaa tai käsitellä suuria tietomääriä.

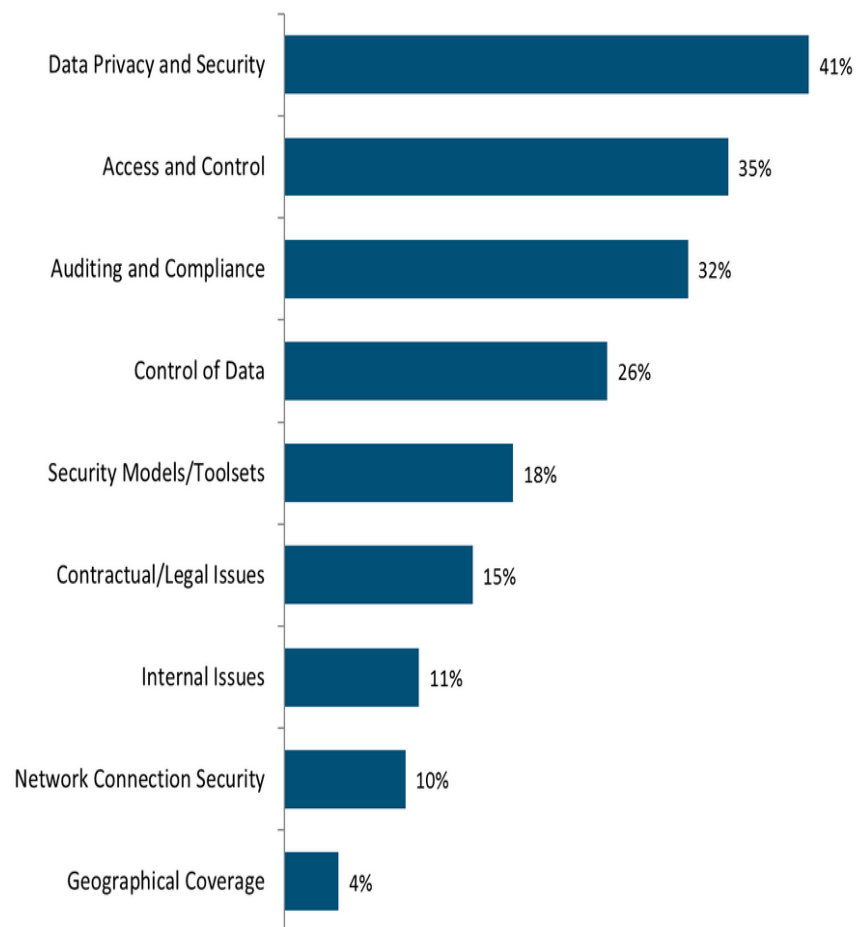
Käyttötiedon provisiointi kuluttajille

Palveluntarjoajien tulisi tarjota kuluttajilleen käyttötietoja, joiden avulla he voivat tarkkailla palveluidensa ja niiden sisältämien tiedostojen käyttöä. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, niin kuluttajat eivät pysty tunnistamaan tai reagoimaan haittaohjelmiin tai järjestelmähyökkäyksiin palveluitansa vastaan tarpeeksi ajoissa.

Kuluttajille turvallinen palvelunkäyttö

Kuluttajillekin tulee asettaa tiettyjä velvollisuuksia pilvipalveluiden turvallisuuden ja heidän omien tiedostojensa turvallisuuden takaamiseksi. Mikäli näitä toimenpiteitä ei toteuteta, pilvipalveluiden tietoturva ja niiden sisältämät luottamukselliset tiedot voivat vaarantua kuluttajien virheellisten menettelyjen vuoksi.

Top Security Concerns With Cloud Computing



Kuvio 11. Kyselyt pilven tietoturvan huolenaiheista usein näyttävät tältä.

4 Pilvipalvelut yrityskäytössä

4.1 Yleistä

Pilvilaskentapalvelut ovat tehteen valtavia harppauksia viime vuosien aikana. Pääsyyinä tähän suosioon on näiden palveluiden tuomat lupaukset suurista taloudellisista hyödyistä ICT-kuluttajille (enimmäkseen kustannussäästöinä) siirtämällä palvelut, kuten laskennan ja tiedot keskitettyihin tiloihin.

Näin käyttäjien omistamaan tietoon voidaan päästä helpommin käsiksi ja jakaa huomattavasti joustavammin ja aivan eri skaalassa kuin aikaisemmin. Tämä tuo käyttäjille paljon etuuksia liikkuvuuden ja käytön kannalta. Lisäksi resurssien siirtäminen pilveen helpottaa tietojen jakamista yhteistyötä vaativissa projekteissa. Tämä taas mahdollistaa uusia sovelluskäsitteitä sekä mahdollisuuksia, kuten verkko-pelaamista ja laitteiston synkronointia.

Pilvipalvelut ovat siis lisänneet houkuttelevuuttaan, niin yrityksille, jotka aikovat ulkoistaa IT-toiminnan osia kolmannen osapuolen datakeskuksiin, kuin myös loppukäyttäjille. Yhä useampi pilvi pohjainen palvelu, kuten Dropbox, YouTube, Lync Online, Google Mail, jne. ovat löytäneet tiensä loppukäyttäjien työasemiin sekä mobiililaitteisiin.

Pilvipohjaisten palveluiden kasvava läsnäolo luo uusia haasteita niin käyttäjille kuin palveluntarjoajillekin, ratkaisut näihin haasteisiin ovat äärimmäisen tärkeitä, mikäli nämä palvelut pyrkivät kasvamaan myös tulevaisuudessa.

Näiden lisäksi tunnetuimpiin ja useimmiten kysytyihin kysymyksiin lukeutuvat turvallisuus ja yksityisyys. Suurin ongelma, jonka pilvilaskentapalvelut tulevat kohtaamaan, on käyttäjien vaatima käyttölaadun taso. Mikäli tämä käyttölaatu ei vastaa asiakkaiden odotuksia, niin on hyvin todennäköistä, että nämä palvelut tulevat menettämään suosiotaan tai osittain katoamaan.

4.2 Miksi pilvipalvelut houkuttelevat

Nykyään lähes jokainen ihminen käyttää jonkinlaista pilvipalvelua päivittäisessä elämässään, kuvapalveluista kuten esimerkiksi Flickr, musiikin striimipalveluihin kuten

Pandoraan tai webmailiin kuten Gmail. Nykypäivänä on oikeastaan miltei mahdotonta välttää jonkin asteista tietojen pilvi-varastointia. [10.]

Mutta minkä vuoksi on niin tärkeää yritysten ja yrittäjien kannalta hyödyntää pilvipalveluita ja niiden tarjoamia etuisuuksia? Lyhyt vastaus tähän kysymykseen on yksinkertaisesti se, että pilvipalvelut ovat tulevaisuuden tietojenkäsittelyä.

Tietotekniikka on menossa siihen suuntaan, että mikäli näitä palveluja ei oteta yrityksessä käyttöön, niin se voi tarkoittaa sitä, että ne jäävät muista yrityksistä jälkeen. Toisaalta, pitempi vastaus aikaisemmin esitettyyn kysymykseen on huomattavasti monimutkaisempi.

Pilvipalvelut tarjoavat siis yrittäjille mahdollisuuden tuoda tuotteensa asiakkailleen välittömästi. Ainoastaan hyödyntämällä murto-osaa pilvipalveluista voi säästää aikaa, rahaa ja tehdä tiedostoihin käsiksi pääsyn helpoksi miltei mistä tahansa. Seuraavat luvut avartavat näiden palveluiden hyödyllisiä ominaisuuksia, kuin myös haitallisiakin.



Kuvio 12. Pilvipalveluiden käyttöönotto voi olla houkuttelevaa.

Vähemmän toiminnallisia ongelmia

Kun palvelimet, infrastruktuuri ja jopa ohjelmistot ovat sijoitettu toisaalle, niin se tarkoittaa sitä, ettei näiden palveluiden käyttäjä ole enää huoltovastuussa vikatilanteiden

tapahtuessa, tämän lisäksi ylläpidon vastuu siirtyy muualle. Monille pienille ja keskisuurille yrityksille tämä on suuri helpotuksen aihe, sillä se säästää aikaa ja resursseja, jotka voi suunnata tärkeämpiin asioihin, kuten kasvamiseen.

Kustannukset

Yleisesti ottaen liiketoiminnan harjoittaminen pilvessä on huomattavasti halvempaa verrattuna vanhanaikaiseen toimintamalliin. Tämä koskee erityisesti pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Vähentämällä aloituskustannuksia, yrityksille jää enemmän pääomaa muihin investointeihin, kuten heidän omiin tuotteisiinsa ja palveluihinsa. Siispä tämä ratkaisu tarjoaa myös enemmän joustavuutta.

Luotettavuus

Muutamaa julkista tapausta lukuunottamatta suurin osa pilvi-pohjaisista ohjelmistovalmistajista on kehittänyt uskomattoman luotettavia tuotteita. Vaikka luotettavuus on usein mainittu keskeisenä huoleenaiheena pilvipalveluihin siirryttäessä yrityspuolella, niin se ei oikeastaan ole niin valtaisa ongelma mitä annetaan usein ymmärtää. Oikeastaan jotkut tahot väittävät, että SaaS (ohjelmisto palveluna) - palveluntarjoajat toimittavat tuotteita, jotka ovat jopa luotettavampia kuin paikallisesti hallinnoidut ohjelmistoratkaisut.

Joustavuus

Kun käytät pilvipohjaisia palveluita, niin pystyt tekemään töitä lähes missä tahansa. Työntekijät voivat pitää yhteyttä, työskennellä etänä ja vaikkapa tarkastella eri projekteja älypuhelimillaan. Tämän lisäksi on helpompaa ottaa käyttöön uusia ohjelmia ja palveluita, joita voitaisiin tarvita vaikkapa asiakasprojekteihin.

Sen sijaan, että yritykset käyttäisivät viikkoja tai kuukausia tietoteknisiin ratkaisuihin, pilvi-pohjaisilla vaihtoehdoilla samat asiat voidaan toteuttaa päivässä. Tämä antaisi kilpailijoihin nähden huomattavan edun.

Innovaatio

Pilvi avaa monenlaisia mahdollisuuksia innovaatioon ja luoviin liiketoimintamalleihin, mikäli otetaan huomioon se, että pilvipohjaisten ja valmiiksi käyttöön otettavien

ratkaisujen määrä yrityskäytössä on kasvussa. Pilvi on suhteellisen uusi ja jännittävä konsepti laajemmassa yrityskäytössä, sillä se tarjoaa mahdollisuuksia uusille ideoille. Myös kilpailu on vielä toistaiseksi suhteellisen vähäistä.

Yhteistyön helpottuminen

Pilvessä työskentely työtovereiden, tiimien ja asiakkaiden kanssa tekee tiedostojen jakamisesta uskomattoman helppoa. Tiedostoja ei enää tarvitsisi lähettellä sähköpostitse ylisuurina tiedostoina. Sen sijaan ne voisi esitellä kaikille asianomaisille suoraan riippumatta siitä, onko kyseessä oleva tiedosto pelkkä presentaatio tai uusi suunnitteluidea. Pilvipohjaiset sovellukset mahdollistavat myös useamman kuin yhden työntekijän työskentelyn projekteissa samanaikaisesti.

4.3 Pilvipalveluiden haittapuolia

Vaikka pilvipalveluiden soveltaminen yrityksissä kaiken informaation valossa saattaa kuulostaa hyvältä idealta, se ei välttämättä aina ole niin yksinkertaista. Pilvipalveluissa esiintyy myös kyseenalaisia haittapuolia, jotka saattavat kallistaa päätöksiä vastakkaiseen suuntaan, kun puhutaan niiden integraatiosta yritysmaailmaan.

Operatiiviset monimutkaisuudet

Yksi asia, mikä on haastavampaa pilvipalveluissa verrattuna perinteisiin käytäntöihin on se, että niiden käyttöönotossa esiintyy paljon monimutkaisuuksia, etenkin siinä vaiheessa kun niihin olisi siirryttävä. Osa näistä ongelmista on vielä nykyäänkin selvittämättä.

Rakentaessa ominaisuuksia, ohjelmistoja ja järjestelmiä, joita vaaditaan liiketoiminnan ylläpitoon, voi myöskin ilmetä ongelmia. Tämä tekee skaalaamisesta tai tuotteiden ja palveluiden toimittamisesta hankalaa alati kasvavilla markkinoilla. Nämä asiat eivät kuitenkaan välttämättä koske niitä henkilöitä, jotka haluavat vain hyödyntää pilveä pienessä mittakaavassa, mutta on silti vakava huolenaihe niille, jotka haluavat aloittaa pilvipohjaisen liiketoiminnan.

Puutteet kustomoinnissa

Vaikka pilvipohjaiset sovellukset voivat olla erittäin aikaansaavia, niistä saattaa puuttua yksi piirre, jonka jotkin yritykset vaativat: kustomointi. Yleisesti ottaen pilvi-pohjaisten palveluiden tarjoajat tekevät hyviä tuotteita, mutta niiden tarkoituksena on myös palvella useita eri yrityksiä ja yksilöitä, mikä tarkoittaa sitä, että palveluista saattaa puuttua joitain erityistä, mitä jotkut yritykset voisivat todella tarvita. Siispä yritykset, jotka vaativat kustomoituja sovelluksia, voivat sivuuttaa nämä palvelut kokonaan.

Riippuvaisia teknologiasta

Riippumatta siitä, onko yritys pilvi pohjainen tai käyttää rajoitettua määrää pilvipalveluita, ne silti tukeutuvat vankasti teknisiin sovelluksiin toimiakseen. Mikäli internetyhteys menetetään tai palveluntarjoajan palvelimilla ilmenee merkittävä toimintahäiriö (tai ne vain yksinkertaisesti kaatuvat), niin silloin yritys voi menettää aikaa, rahaa ja asiakkaitaan. Vaikka kaikki tämä on harvinaista, niin se on silti realistinen huolenaihe kaikille niille yrityksille, jotka näitä palveluita harkitsevat.

Tietoturva ja yksityisyys

Pilvi voi tarjota uskomattoman hyviä tietoturvaratkaisuja parhaimmissa tapauksissa, mutta kaikki palveluntarjoajat eivät valitettavasti noudata samoja standardeja. Jotkut näistä palveluntarjoajista eivät välttämättä tarjoa sellaista tietoturvan tasoa, mitä jotkut yritykset vaativat arkaluontoisille tiedoilleen. Nämä tiedot voivat olla uhattuna, mikäli asiaankuuluvia varotoimenpiteitä ei noudateta.

Suorituskyky

Jotkin pilvipohjaiset sovellukset eivät välttämättä tarjoa samankaltaista suorituskykyä kuin perinteiset kilpailijansa. Ennen näihin palveluihin sitoutumista yritysten tulisi hankkia lisätietoja ja harkita siitä, pystyvätkö nämä pilvipohjaiset palvelut tarjoamaan riittäviä ominaisuuksia liiketoiminnan tehokkaaseen pyörittämiseen. Mikäli asia ei ole näin, saattaa olla parempi vaihtoehto pysyä toistaiseksi perinteisissä palveluissa.

Cloud Computing : Disadvantages



Kuvio 13. Joskus pilvipalvelujen väitetyt edut voivat paljastua perättömiksi.

4.4 Käyttölukuja

Ilman pilvipalveluita yritysten kuin ihmistenkin toiminta olisi hyvin erilaista, sillä se on kasvanut erittäin olennaiseksi osaksi jokapäiväistä elämäämme, ja suurin osa ihmisistä käyttää näitä palveluita tajuamattaan sitä. Oikeastaan kovinkaan moni ei varmasti pystyisi kuvittelemaan elämää ilman pilvipalveluita kuten Facebook, Twitter, Gmail tai Spotify.

Pilvipalvelut ovat muokanneet siis liiketoimintaakin. Nykypäivänä miljoonat eri organisaatiot ympäri maailmaa tukeutuvat näihin palveluihin, asiakirjojen laatimisesta ja varmuuskopioinnista sosiaaliseen CRM:ään, tileihin ja lähes kaikkeen muuhun mahdolliseen:

- Yrityksillä, joilla on yli 25,000 työntekijää käyttävät keskimäärin 545 pilvi-sovellusta tai palvelua.
- Yli 1,2 miljardia ihmistä ympäri maailmaa käyttävät Facebookia.

- Yli puolet kaikista Internetin käyttäjistä käyttää pilvi-pohjaisia sähköpostipalveluita kuten Gmail ja Yahoo sähköpostin lähettämiseen ja vastaanottamiseen.



Kuvio 14. Pilvipalveluiden soveltaminen yrityskäyttöön.

4.5 Tulevaisuuden näkymiä

Yhdysvaltain pienyritysten pilvipalveluiden käytön prosenttiosuuden odotetaan kasvavan yli puolella seuraavan kuuden vuoden aikana: 37 prosenttiyksiköstä noin 80 prosenttiyksikköön, konsulttiyritys Emergent Researchin ja rahoitusalan ohjelmistoyrityksen Intuitin mukaan.

Vaikka pilvipalveluiden käyttö nykypäivänä usein rinnastetaan kustannuksien vähentämiseen ja tehokkuuden lisäämiseen, niin näiden palveluiden laajemman käyttöönoton ennustetaan vaikuttavan kaikkein eniten pienyrityksiin ja taas vain osittain suurempiin yrityksiin ja julkishallinnon organisaatioihin.

Tälläkin hetkellä yritykset käyttävät hyväkseen toimintaa helpottavia pilvessä sijaitsevia palveluita, osa näistä toiminnoista on vielä kehitysvaiheessa, mutta lähitulevaisuudessa tullaan näkemään, antavatko nämä helpotukset tuulta pilvipohjaisten palveluiden siipien alle.

5 Yhteenveto

Tämä opinnäytetyö perehtyi pilvipalveluihin, niiden toimintaan, tietoturvaan, erinäisiin palvelu- ja toimitusmalleihin ja siihen, kuinka hyödyllistä pilvipalvelujen käyttöönotto nykypäivän yrityksissä oikeastaan onkaan. Pilvipalvelut ovat tosiaankin kasvavassa kysynnässä nykypäivänä ja niiden ympärillä pyörii valtavasti keskustelua, niin hyödyistä kuin haitoistakin.

Opinnäytetyön ensimmäisessä osuudessa käytiin läpi pilvipalveluja yleisesti ja kerrottiin niiden toimintaperiaatteista kuin myös niiden kannalta olennaisista ja monikäyttöisistä palvelumalleista. Tämän lisäksi kyseinen luku käsitteli erilaisia pilven tyyppejä kuten julkisen ja yksityisen sekä hybridipilven ja kertoi niiden käyttötarkoituksista ja soveltamisesta.

Kolmannessa luvussa käytiin läpi pilvipalveluiden tietoturvallisuutta, käyttäjien asennoitumista kyseisiin palveluihin tietoturvan kannalta. Tämän lisäksi kyseisessä luvussa listattiin aukottoman tietoturvallisuuden periaatteita pilvipalveluissa ja pohdittiin mahdollisia seuraamuksia, mikäli näitä toimenpiteitä ei toteutettaisi.

Neljäs luku paneutui pilvipalveluiden käyttöön yritysympäristöissä. Tämä luku käsitteli siis yritysten näkökannalta pilven positiivisia ja negatiivisia puolia. Luvun lopussa avattiin hieman julkisen pilven tunnetumpien palveluiden käyttäjälukuja ja pohdittiin mahdollisia tulevaisuudennäkymiä.

Lähteet

- 1 Cloud computing definition. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/cloud-computing>. Luettu 07.10.2015.
- 2 20 top cloud services for small businesses. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2361500,00.asp>. Luettu 09.10.2015.
- 3 What is cloud computing. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.ibm.com/cloud-computing/what-is-cloud-computing.html>. Luettu 09.10.2015.
- 4 Cloud computing for business. Verkkodokumentti. Saatavissa: http://www.opengroup.org/cloud/cloud/cloud_for_business/what.htm. Luettu 12.10.2015.
- 5 Pilvipalveluiden terminologiaa ja perusteet. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://trusteq.com/pilvipalveluiden-terminologiaa-ja-perusteet/>. Luettu 15.10.2015.
- 6 3 types of cloud service models. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.appcore.com/3-types-cloud-service-models/>. Luettu 16.10.2015.
- 7 What is public cloud. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.interoute.com/cloud-article/what-public-cloud>. Luettu 19.10.2015.
- 8 Community cloud. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://www.techopedia.com/definition/26559/community-cloud>. Luettu 25.10.2015.
- 9 Summary of cloud security principles. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://www.gov.uk/government/publications/cloud-service-security-principles/cloud-service-security-principles>. Luettu 05.11.2015.
- 10 The cloud-based business model: a guide for entrepreneurs. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.alleywatch.com/2013/05/the-cloud-based-business-model-a-guide-for-entrepreneurs/>. Luettu 8.11.2015.
- 11 Who uses the cloud. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.salesforce.com/eu/cloudcomputing/>. Luettu 15.11.2015.
- 12 Cloud computing trends: 2014 state of the cloud survey. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.rightscale.com/blog/cloud-industry-insights/cloud-computing-trends-2014-state-cloud-survey>. Luettu 18.11.2015.

Liitteen otsikko

Liitteen sisältö

Liitteen otsikko

Liitteen sisältö