



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# CASIO V-R100

Kassajärjestelmän tietoliikenteen suunnittelu

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Tietoliikennetekniikka  
Opinnäytetyö  
Kevät 2014  
Jussi-Pekka Löfberg

Lahden ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikka

LÖFBERG, JUSSI-PEKKA:

Casio V-R100  
Kassajärjestelmän tietoliikenteen  
suunnittelu

Tietoliikennetekniikan opinnäytetyö, 42 sivua, 2 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua Casio V-R100 -kassajärjestelmään ja tutkia sen ominaisuuksia tietoliikenteen kannalta. Työssä tarkasteltiin erilaisia mahdollisuuksia toteuttaa tietoliikenneatkaisuja, joiden avulla kyetään tarjoamaan tuotteesta valmiiksi konfiguroituja paketteja yrityksille. Tarkoituksena oli parantaa kilpailukykyä muihin markkinoilla oleviin laitteisiin nähden. Työ toteutettiin yhdessä konttorikoneliike Sarin-Väisänen Oy:n kanssa, joka myy kassa- ja maksupäätteitä.

Casio V-R100 koostuu Android-tabletista, kuittikirjoittimesta, maksupäätteestä ja kassalaatikosta. Pääpaino opinnäytetyössä on android-laitteen tietoturvan lisääminen ja pilvipalveluiden ja big datan mahdollisuuksien kartoittaminen. Erilaiset mobiiliturvasovellukset ovat viime vuosina lisääntyneet älypuhelin ja tablet-tietokoneiden käytössä.

Pilvipalvelut ja Big data osuus toteutettiin teoreettiselta pohjalta, koska myyntiin ja analyysiin tarkoitetut palvelut eivät olleet vielä syksyllä 2013 käytössä. Palveluiden käyttöönotto viivästyi, ja käytännössä testejä ei voitu suorittaa.

Käytännön osuus ja toteutus tehtiin Sarin-Väisänen Oy:n tiloissa Lahdessa, ja käytössä oli Casio V-R100 -kassajärjestelmä. Työn tuloksena Casio V-R100 -kassajärjestelmän virustorjuntaohjelmaksi valittiin F-Secure mobile security. Verkkotulostusmahdollisuus ja pilvipalveluiden hyödyntäminen jätettiin myöhempään ajankohtaan.

Asiasanat: Big data, pilvipalvelut, Casio V-R100, tietoturva

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Information Technology

LÖFBERG, JUSSI-PEKKA:

Casio V-R100

Telecommunications plan for a point of  
sale terminal

Bachelor's Thesis in Telecommunications Technology, 42 pages, 2 pages of ap-  
pendices

Spring 2014

ABSTRACT

---

The objective of this Bachelor's thesis was to explore the Casio V-R100 point of sale terminal and to discover its telecommunications features. The feasibility of a variety of telecommunications solutions were studied, enabling suitable configurations of the product to be offered to companies. The aim was to improve the competitiveness of the product, compared to other similar devices. The thesis was done for Sarin-Väisänen Oy, which sells cash registers and payment terminals.

Casio V-R100 consists of an Android tablet, a receipt printer, a payment terminal and a cash register drawer. The main focus of the thesis was to increase the security of the Android device and to examine the possibilities of cloud computing and big data. The number of mobile security applications has increased in recent years in smartphone and tablet operating system use.

The cloud computing and big data part of the thesis is on a theoretical level, as the services were not yet available in autumn 2013. The introduction of services was delayed and the practical tests could not be performed.

The practical part was carried out in Sarin-Väisänen Oy's premises in Lahti and there was a Casio V-R100 cash register system available for test use. The result of this work is a Casio V-R100 point of sale system equipped with F-secure mobile security application as antivirus software. The possibility of network printing and utilization of cloud services was left to a later date.

Key words: big data, cloud computing, Casio V-R100, information security

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TIETOTURVA	3
2.1	Määritelmä	3
2.1.1	Luottamuksellisuus	4
2.1.2	Käytettävyys	4
2.1.3	Eheys	4
2.1.4	Kiistättömyys	5
2.1.5	Pääsynvalvonta	5
2.2	Osa-alueiden luokittelu	5
2.2.1	Hallinnollinen turvallisuus	6
2.2.2	Fyysinen turvallisuus	6
2.2.3	Henkilöturvallisuus	6
2.2.4	Tietoaineisto turvallisuus	7
2.2.5	Ohjelmistoturvallisuus	7
2.2.6	Laitteistoturvallisuus	7
2.2.7	Tietoliikenneturvallisuus	8
2.3	Tietoturva yritystoiminnassa	8
2.4	Mobiiliturva	9
3	PILVIPALVELUT	10
3.1	Määritelmä	10
3.1.1	Itsepalvelisuus	11
3.1.2	Pääsy palveluihin eri päätelaitteilla	11
3.1.3	Resurssien yhteiskäyttö	11
3.1.4	Nopea joustavuus	12
3.1.5	Käytön tarkka mittaaminen	12
3.2	Pilvipalveluiden luokittelu	12
3.2.1	Infrastructure as a Service (IaaS)	13
3.2.2	Platform as a Service (PaaS)	14
3.2.3	Software as a Service (SaaS)	15
3.2.4	Public cloud	16
3.2.5	Private cloud	17
3.2.6	Hybrid cloud	18
3.2.7	Intercloud	18

3.3	Pilvipalveluiden tekniikat	18
3.3.1	Virtualisointi	18
3.3.2	Tietoliikenne	19
3.3.3	Langaton käyttö	19
3.3.4	Rajapinnat	19
3.3.5	Tiedon tallennus pilveen	20
3.4	Pilvipalveluiden turvallisuus	20
3.4.1	Tietoturva	20
3.4.2	Tietosuoja	21
4	BIG DATA	22
4.1	Määritelmä	22
4.2	Big data ja pilvipalvelut	23
4.3	Big data yrityskäytössä	24
4.4	Datan rooli tulevaisuudessa	24
5	KASSAJÄRJESTELMÄN TIETOLIIKENTEN SUUNNITTELU	26
5.1	Android	28
5.2	Sovellukset	29
5.3	Tietoturva ja tietoturvasovellukset	30
5.3.1	F-Secure Mobile Security	32
5.3.2	AVG Mobile Antivirus	32
5.3.3	Kaspersky mobile security	32
5.3.4	Lookout Security and Antivirus	33
5.3.5	Virustorjuntajärjestelmien vertailu	33
5.3.6	Mobiiliturvan valinta	35
5.4	Pilvipalvelut, big data ja pilvipalveluarkkitehtuurien vertailu	36
6	YHTEENVETO	38
	LÄHTEET	39
	LIITTEET	43

## LYHENNELUETTELO

APPLIKAATIO	Application, sovellus
BIG DATA	Termi suurten tietomassojen keräämiselle, säilyttämiselle ja jakamiselle
CLOUD SERVICES	Pilvessä tarjottavat palvelut
GPRS	General Packet Radio Service, pakettikytkentäinen datapalvelu
IAAS	Infrastructure as a Service, palvelimien ja palvelinsalien ulkoistaminen
NITS	National Institute of Standards and Technology
PAAS	Platform as a Service, palvelualueen ulkoistaminen
SAAS	Software as a Service, ohjelmiston hankkiminen palveluna
SD	Secure Digital, muistikorttityyppi
TABLET	Taulutietokone
WLAN	Wireless local area network, langaton lähiverkkotekniikka

# 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyön tavoitteena on tutkia Casio V-R100 -kassajärjestelmän ominaisuuksia ja sen käyttöönoton mahdollisuuksia tietoliikenteen kannalta. Tässä opinnäytetyössä keskitytäänkin tietoturvaan, pilvipalveluihin ja big dataan.

Casio V-R100 on android-pohjainen tablettitietokone ja kassa, jossa yhdistyy asiakassuhdejohtaminen, myynnin johtaminen ja varausten hallinta. Tämä takaa sen, että Casio V-R100 vastaa hyvin monien erilaisten yritysten nykypäivän tarpeita ja kassajärjestelmä soveltuu hyvin esimerkiksi liikuntakeskuksille, vähittäiskaupalle, kampaamoille, toimistoille ja ravintoloille. (Sarin-väisänen Oy 2013a.)

Tutkimus toteutettiin konttorikoneliike Sarin-Väisänen Oy:n pyynnöstä yrityksen tietämystä ja laitteita käyttäen. Sarin-Väisänen Oy on lahtelainen pk-yritys, joka jälleenmyy ja huoltaa Casio- ja SKJ-kassoja, NetsIngenico-maksupäätteitä ja Brother-toimistolaitteita. (Sarin-väisänen 2013b.)

Yhteistyökumppaneihin kuuluu Ahola Oy, joka on Casio-kassakoneiden ja kassajärjestelmien maahantuojana sekä harjoittaa myös myyntiä ja huoltoa (Ahola Oy 2013b). Asiakkaisiin kuuluvat suurimmaksi osaksi julkisella sektorilla toimivat yritykset, kuten ravintolat, kampaamot, ja tapahtumat. Vakituksia työntekijöitä yrityksessä on tällä hetkellä kaksi.

Opinnäytetyö pyrkii tarkastelemaan erilaisia mahdollisuuksia toteuttaa tietoliikenne-ratkaisuja ja kyetä tarjoamaan tuotteesta valmiiksi konfiguroituja paketteja yrityksille. Tarkoituksena on siis löytää ideoita ja ratkaisuja, joilla voidaan parantaa kilpailukykyä muihin markkinoilla olevien laitteiden kesken.

Tablettitietokoneiden käyttö lisääntyy kovaa vauhtia, ja niiden etuna, verrattuna vaikka kannettaviin tietokoneisiin, on niiden keveys, hinta ja tablettien tarjoama tekniikka. Tämä mahdollistaa sen, että jos laitetta käytetään lähinnä kassakäytössä ja sähköpostien lukemisessa, niin silloin se on huomattavasti parempi vaihtoehto kuin esimerkiksi kannettava tietokone.

Tietoliikenteen kannalta on syytä ottaa huomioon mobiililaitteiden tietoturva. Etenkin älypuhelimiin tallennetaan paljon tietoa ja sähköpostin käyttö mobiililaitteilla on lisännyt tiedon määrää suuresti. Tästä seuraa se, että mobiililaitteet ovat nousemassa merkittäviksi uhiksi tietoturvan kannalta esimerkiksi erilaisten haittaohjelmien takia, ja suositeltavaa on asentaa palomuuuri ja anti-virusohjelma mobiililaitteeseen, jos sellainen on tarjolla. (Heljaste 2008, 71.)

Viimeisenä haasteena opinnäytetyössä on saada pilvipalvelut hyötykäyttöön ja keksiä hyötykohtia kassajärjestelmän laajennukseen lisälaitteilla ja sovelluksilla. Koska kyseessä on android-kassa, pyritään tekemään kartoitus omien sovellusten tekemisestä ja käyttöönotosta.

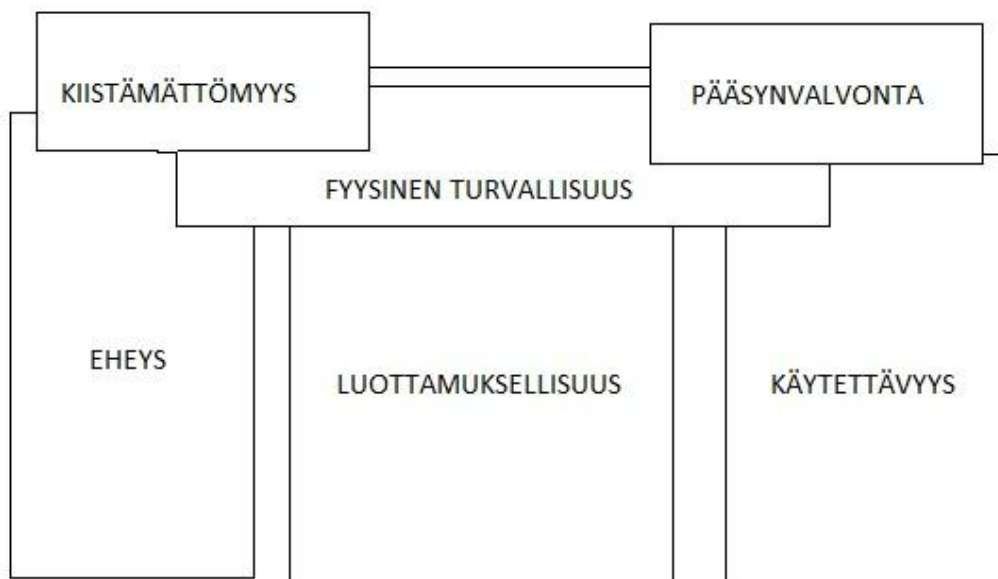


## 2 TIETOTURVA

### 2.1 Määritelmä

Perinteisesti tietoturvallisuuden ymmärretään käsittävän tiedon perusominaisuuksien suojaamista. Tällaisia ominaisuuksia ovat eheys, käytettävyys ja luottamuksellisuus. (Laaksonen, Nevasalo & Tomula 2006, 17.)

Nykyisin perinteistä määritelmää pidetään liian suppeana, koska se ei huomioi tarpeeksi itse laitteistojen tieto- ja tietoliikennejärjestelmien arvoa eikä tiedon tuottajan tai omistajan identiteettiä. Yleisesti perinteiseen määritelmään onkin lisätty määreet kiistämättömyys ja pääsynvalvonta. (Hakala, Vainio & Vuorinen 2006, 5.) Kuviossa 1 on kuvattu laajennetun tietoturvan määritelmän mukaiset osatekijät ja niiden suhteet toisiinsa.



KUVIO 1. Tietoturvallisuuden osatekijät (Hakala ym. 2006, 6)

Tietosuoja ja tietoturva menevät helposti sekaisin keskenään, mikä johtuu suomenkielisestä termistöstä. Molemmat käsittelevät tietojen suojaamista, mutta suojaamisen tarkoitus ja tietojen sisältö poikkeavat keskenään. (Järvinen 2012, 12.)

Tietoturva rakentaa suojamuurin tietosuojan päälle, eli tarjoaa erilaisia keinoja tai toimintamalleja suojan ylläpitämiseen. Tietosuojalla taas suojataan ihmisen yksityisyyttä ja tiedollista itsemääräämisoikeutta. (Laaksonen ym. 2006, 17.)

### 2.1.1 Luottamuksellisuus

Luottamuksellisuudella pyritään estämään suojattavan kohteen tiedon näkyminen ulkopuolisille tahoille. Tietojärjestelmän tiedot ovat täten vain niihin oikeutettujen henkilöiden saatavissa. (Järvinen 2002, 22–23.)

Luottamuksellisuuden ylläpito pyrkii suojaamaan tietojärjestelmien laitteet ja tietovarastot asettamalla niihin käyttäjätunnukset ja salasanat. Erilaisin salakirjoitusmenetelmin voidaan suojata myös arkaluontoiset ja erityisen arvokkaat tiedot. (Hakala ym. 2006, 4.)

### 2.1.2 Käytettävyys

Käytettävyys merkitsee sitä, että tiedot ovat saatavissa järjestelmästä oikeassa muodossa, riittävän nopeasti ja mahdollisimman pienin häiriöin. Hyvän käytettävyyden merkinä on, että tietoon tai palveluun oikeutetulla henkilöllä on tieto saatavissa tiettyinä haluttuna ajanhetkenä. (Jaakonhuhta 2003, 5.)

Käytettävyyden ylläpitoa hoidetaan huolehtimalla tieto- ja tietoliikennejärjestelmien laitteiden riittävästä tehokkuudesta. Myös ohjelmistojen täytyy soveltua mahdollisimman hyvin järjestelmään tallennettujen tietojen käsittelyssä. (Hakala ym. 2006, 4.)

### 2.1.3 Eheys

Eheys tarkoittaa tiedon muuttumattomuutta, ja on alkuperäisen termin mukaan integrity eli oikeellisuus. Muuttumattomuus tarkoittaa sitä, että tieto ei muutu sen luomisen, käsittelyn tai siirron aikana. (Opasmedia Oy 2014.)

Eheys pyritään ratkaisemaan pääasiassa ohjelmateknisin keinoin. Tämä tarkoittaa sitä, että sovelluksiin ohjelmoidaan erilaisia syötteen tarkistuksia ja syöttörajoit-

teita sekä varmistussummia ja tiivisteitä tallennus- ja tiedonsiirto-operaatioihin. (Hakala ym. 2006, 5.)

#### 2.1.4 Kiistättömyys

Kiistättömyydellä pyritään tietojärjestelmän väärinkäytön vähentämiseen ja sen tähden järjestelmän käyttöä ja tapahtuvia muutoksia on seurattava. Järjestelmä tunnistaa ja tallentaa luotettavasti järjestelmää käyttävien henkilöiden tiedot ja sen avulla on mahdollista myöhemmin kiistättömästi todistaa käyttäjien tapahtumat tiettyinä kellonaikoina. (Järvinen 2002, 27–28.)

Kiistättömyyteen pyritään erilaisten tunnistusmekanismien ja biometrinen tunnistusten avulla. Tunnistusmenetelmiä voivat olla esimerkiksi älykortti tai sormenjälkitunnistus, joilla voidaan tunnistaa käyttäjän henkilötiedot ja rajallisen ajan voimassa oleva käyttöluupa. (Hakala ym. 2006, 5.)

#### 2.1.5 Pääsynvalvonta

Pääsynvalvonnalla rajoitetaan ja valvotaan käyttäjien tietoihin käsiksi pääsyä. Tällä pyritään estämään ulkopuolisia tai omaa henkilökuntaa käyttämästä tietoliikennyhteiksiä tai laitteita omiin tarkoituksiin. (Hakala ym. 2006, 5.)

Langattomien verkkojen yleistymisen on johtanut siihen, että pääsynvalvontaa on jouduttu tehostamaan. Verkkojen hakeminen ja yksinkertaisten salasanojen murtaminen onnistuu helposti erilaisilla sovelluksilla ja antaa tien ulkopuolisille henkilöille käyttää huonosti suojatun organisaation verkkoa. (Hakala ym. 2006, 6.)

## 2.2 Osa-alueiden luokittelu

Turvallisuus tietojärjestelmissä on yleensä luonteeltaan luotettava. Luotettavuus saadaan aikaan täyttämällä tietoturvallisuuden peruselementtien vaatimukset. (Jaakonhuhta 2003, 4.)

Tietoturvallisuus halutaan monesti pilkkoa helpommin omaksuttaviin osiin. Tavallisesti se jaetaan hallinnolliseen turvallisuuteen, fyysiseen turvallisuuteen, hen-

kilöturvallisuuteen, tietoaineistoturvallisuuteen, ohjelmistoturvallisuuteen, laitteistoturvallisuuteen ja tietoliikenneturvallisuuteen. (Hakala ym. 2006, 10.)

### 2.2.1 Hallinnollinen turvallisuus

Hallinnollinen turvallisuus on yleisesti organisaation tietoturvan perusta, jolla pyritään määrittämään ja varmistamaan tietoturvan kehittäminen ja johtaminen. Organisaation tietohallinnon tehtäviin kuuluu hallinnollisen tietoturvan ylläpito ja toimintatapojen luonti, joilla pystytään välttämään tietoturvariskit. (Valtiovarainministeriö 2014a.)

Tehtäviin kuuluu myös yhtedenpito organisaation sisällä kuin ulkopuolella oleviin viranomaisiin. Tärkeimpiä asiota on arvioida lainsäädännön ja erilaisten lisenssi- ja palvelusopimusten vaikutusta organisaation tietoturvakäytäntöihin. (Hakala ym. 2006, 11.)

### 2.2.2 Fyysinen turvallisuus

Jokainen organisaatio tarvitsee fyysiset tilat toiminnalleen, ja fyysisellä turvallisuudella pyritään takaamaan sille häiriötön ja turvallinen ympäristö. Jos ympäristö ei ole turvallinen, ei tiedon aukotonta luotettavuutta voida varmistaa. (Laaksonen ym. 2006, 125.)

Fyysinen turvallisuus käsittää rakennusten tilojen ja niihin sijoitettujen laitteiden suojaamista erilaisilta fyysisiltä uhkilta. Tällaisia uhkia ovat ilkivalta, murrot, vesi- ja palovahingot ja sähkö- ja lämmitysjärjestelmien toiminta. (Hakala ym. 2006, 11.)

### 2.2.3 Henkilöturvallisuus

Henkilöstöturvallisuudella varmistetaan käyttäjien toimintakyky ja turvataan organisaation tietojen ja tietojärjestelmien väärinkäyttö rajaamalla käyttäjien toimintoja. Tähän kuuluvat varamiesjärjestelyt, tietojärjestelmiä koskevien oikeuksien ja vastuiden määrittelyt ja tietojärjestelmien koulutuksen järjestäminen. (Hakala ym. 2006, 11.)

On siis tärkeää suojautua henkilöstön aiheuttamilta väärinkäytöksiltä tai tahattomilta virheiltä. Riskejä aiheuttavat muutokset yhteiskunnassa, kiristynvä kilpailutilanne organisaatiossa ja tietojenkäsittelyyn osallistuvien suuren henkilömäärän suuruus organisaation sisällä ja sen ulkopuolella. (Laaksonen ym. 2006, 138.)

#### 2.2.4 Tietoaineisto turvallisuus

Tietojen säilytyksestä, varmistamisesta, palauttamisesta ja tuhoamisesta täytyy yrityksessä tai organisaatiossa olla selkeät ohjeet. Tällä kartoitetaan mahdollisia riskejä ja niistä selviytymistä. (Jaakonhuhta 2003, 65.)

Ainoistoihin kuuluu niin manuaalisen kuin automaattisen tiedoskäsittelyjen tulokset. Näistä vastaa yleensä organisaation arkistoinnista vastuussa oleva yksikkö ja tietohallinto. (Hakala ym. 2006, 11.)

#### 2.2.5 Ohjelmistoturvallisuus

Ohjelmistoturvallisuudeksi kutsutaan käytettävien lisenssien ja ohjelmistojen hallintaa. Tähän lasketaan mukaan niin työpöytä- kuin palvelinkäytössäkin olevat ohjelmistot. (Miettinen 1999, 225–226.)

Ohjelmistojen testauksella saadaan varmistettua vaadittu turvallisuus. Näin saadaan tietoon ohjelmistojen keskinäinen yhteensopivuus, sovellusten sopivuus käyttötarkoitukseensa ja toiminnan luotettavuus ja virheettömyys. (Hakala ym. 2006, 11–12)

#### 2.2.6 Laitteistoturvallisuus

Laitteistoturvallisuudella tarkoitetaan laitteistojen omistuksen ja turvaluokan määrittelyä, valvontaa ja kapasiteetin suunnittelua. Näihin kuuluvat laitteiston suojaus, asennus, ylläpito ja poistoon liittyviä asioita sekä niiden hallinnointia. (Valtiovainministeriö 2014b.)

Laitteiden kulumisen ja vanhetumisen lisäksi tulee huomioida myös käytöstä aiheutuvien vaaratekijöiden minimoiminen. Tällaisia vaaroja voi olla esimerkiksi sähköisku tai muu loukkaantumisvaara. (Hakala ym. 2006, 12.)

### 2.2.7 Tietoliikenneturvallisuus

Tietoliikenneturvallisuuteen kuuluvat toimet, joilla pyritään yksinkertaisesti aikaansaamaan tietoliikenteen turvallisuus. Näitä keinoja ovat muun muassa ongelmatilanteiden kirjaaminen ja selvittäminen, laitteistojen ja siirtoyhteyksien ylläpito, verkonhallinta ja pääsynhallinta. (Valiovarainministerio 2014c.)

Varsinainen jaottelu on varsin vaikeaa, koska kaikki osa-alueet vaikuttavat toisiinsa ja omaavat monia yhteisiä tekijöitä. Jaottelu helpottaa kuitenkin tietoturvallisuuden suunnittelua yhdessä tietoturvan määrittelyyn liittyvien osatekijöiden, kuten luottamuksellisuuden ja käytettävyyden kanssa. (Hakala ym. 2006, 12.)

## 2.3 Tietoturva yritystoiminnassa

Tietoturvallisuuden rooli yritystoiminnassa on olla osana pieniä tekoja jokapäiväisessä toiminnassa. Tietoturva on osa organisaatiokulttuuria siten, että kaikki työntekijät ovat tietoisia tietoturvan merkityksestä yrityksessä ja ovat valmiita työskentelemään sen saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. (Laaksonen ym. 2006, 17.)

Jos voitaisiin olla varmoja, ettei tietojärjestelmien turvaamiselle tai varmistamiselle ole tarvetta tai riskejä ei olisi olemassa, ei tarvittaisi mitään varmistusmenettelyjäkään. Todellisuudessa uhkat, kuten tiedostojen katoamiset, tuhoutumiset ja vahingoittumiset, ovat aina mahdollisia esimerkiksi käyttäjien tekemistä vahinkojen tai sähkökatkokkien vuoksi. (Jaakonhuhta 2003, 7.)

Yhtenä tavoitteena tietoturvasuunnittelulle on luoda yrityksen käyttöön toimiva tietoturvapoliittikka, joka muodostuu yrityksen ylimmän johdon hyväksymistä käytännöistä tietoturvan saavuttamiseksi. Tietoturvapoliittikka on siis tärkein tietoturvakäytäntöjä ja tietoturvallisuusprosessia määrittävä dokumentti, ja se tulisi aina laatia sellaiseen muotoon, että sen sisällön ymmärrettävyys aukeaisi

muillekin kuin tietojenkäsittelyn tai hallinnon ammattilaisille. (Hakala ym. 2006, 7– 9)

Tietoturvapoliitikalle on luonteenomaista pysyvä tahtotila, jota voidaan katselmoida säännöllisesti ja tarvittaessa päivittää. Tietoturvapoliitikalle ei ole yhtä ainoaa mallia, vaan se tulee pyrkiä luomaan yrityksen eduille sopivina sekä lyhyenä että selkeänä. (Laaksonen ym. 2006, 146–148.)

## 2.4 Mobiiliturva

Tietoturvan kannalta hankalin mahdollinen ympäristö ovat älypuhelimet ja tablet-tietokoneet, koska ne on helppo hukata tai varastaa, ne eivät kestä juurikaan kolhuja, eikä niiden tietoturvaominaisuudet ole kummoisia. Lukemattomia tietoturva-aukkoja pyritään jatkuvasti paikkaamaan, mutta uhka esimerkiksi yritykselle on painajaismainen, koska mobiilialustojen kautta viestintä, yrityssalaisuudet ja taloudelliset tiedot ovat helppo väylä teollisuusvakoilulle tai valtioiden tiedustelutoiminnalle. (Järvinen 2012, 52.)

Mobiililaitteet ja tiedon siirtoon sekä tallennukseen kykenevät laitteet ovat yleistyneet yrityksen työntekijöiden käytössä. Tietoturvan kannalta ongelmat syntyvät siitä, että vaikka osa laitteista onkin yrityksen omistamia ja suojattuja, niin osa laitteista on työntekijöiden omia. Tämä tarkoittaa sitä, että tällaisten laitteiden hallinta ja suojaaminen on yrityksen ulottumattomissa. (Laaksonen ym. 2006, 218.)

### 3 PILVIPALVELUT

#### 3.1 Määritelmä

Yhtä ainoa oikeaa ja pätevää määritelmää käsitteelle pilvipalvelut ei ole. Käsitteenä pilvi on kielikuva, jolla viitataan internetiin, ja pilvipalveluilla tarkoitetaan mallia, jossa verkon välityksellä tarjotaan käyttöön tietotekniikkaresursseja, kuten sovelluksia ja tietoliikenneyhteyksiä, ilman että käyttäjän tarvitsee tietää, missä resurssit tarkalleen ottaen sijaitsevat. (Salo 2010, 16.)

Tietotekniikka-alan ammattilaiset pitävät tärkeänä määrittää mikä on pilvipalvelua ja mikä ei, koska kyseessä ovat niin uudet palvelut kuin uudet toimintatavatkin. Pilvipalvelut voidaan määrittää niinkin, että kyseessä on toimintamalli, jonka avulla voidaan luopua fyysisistä konesaleista. (Heino 2010, 32.)

Laskentatehon ja tallennustilan lisäksi tietotekniikkaresursseilla viitataan myös sovelluskehityslaustoihin ja sovelluksiin. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakkaalla on pääsy verkon välityksellä näihin resursseihin. (Salo 2012, 16.)

Yksi siteeratuimmista pilvipalveluiden määritelmistä on yhdysvaltalaisen elinkeinoministeriön alaisen NIST:n (National Institute of Standards and Technology) määrittely. Siinä todetaan pilvipalveluiden olevan toimintamalli, joka mahdollistaa pääsyn konfiguroimaan ja skaalaamaan tietotekniikkaresursseja vapaasti ja joita voidaan helposti ottaa käyttöön tai poistaa. (Salo 2012, 17.)

NITS:n nimeää yleisen määritelmänsä lisäksi viisi ominaispiirrettä, joilla määrittää pilvipalveluita. Nämä piirteet ovat itsepalvelisuus, pääsy palveluihin eri päätelaitteilla, resurssien yhteiskäyttö, nopea joustavuus ja käytön tarkka mittaaminen. (Salo 2010, 17.)



### 3.1.1 Itsepalvelisuus

Itsepalvelisuus tarkoittaa, että tietotekniikkaresursseja saa tarvittaessaan käyttöön ja että ne voi lopettaa helposti itse ilman yhteyttä palveluntarjoajaan. Tämä tarkoittaa, että resurssit ovat käytössä silloin kun niitä tarvitaan. (Salo 2012, 17.)

Itsepalvelu antaa käyttäjälle vapauden määrittää, mitä ja milloin resursseja käytetään. Käytännössä laitekapasiteettia, ohjelmistoalustaa tai sovelluksia voi käyttää tai olla käyttämättä ilman ylimääräisiä kuluja. (Salo 2010, 17.)

### 3.1.2 Pääsy palveluihin eri päätelaitteilla

Pääsy palveluihin onnistuu työasemalla, kannettavalla tietokoneella tai mobiililaitteella, kun kyseessä on päätelaiteriippumaton palvelu. Ideaalitilanne onkin se, että resurssien hyödyntäminen onnistuu missä vain, missä on käytössä verkkoyhteys. (Salo 2010, 17–18.)

Päätelaiteriippumattomuus yksinkertaistaa tietojenkäsittelyn käyttötapauksia, ja samoihin palveluihin voidaan päästä toimiston työasemalta, kotimatalla älypuhelimella ja kotona kotitietokoneelta. Koska palvelut eivät sido käyttäjää omaan tietokoneeseensa, niin oman laitteen rikkoutuessa tarvitaan vain jokin päätelaite tilalle. (Heino 2010, 46.)

### 3.1.3 Resurssien yhteiskäyttö

Resurssien yhteiskäytössä asiakkaan ei tarvitse, eikä välttämättä saakaan tietoon sitä, missä ja miten palvelut toteutetaan. Palvelun tarjoajan resurssien tarvitseekin olla käyttöasteeltaan korkea, koska samaa laitteisto- ja ohjelmistokapasiteettia käyttävät samanaikaisesti lukuisat asiakkaat. (Salo 2010, 18.)

Yhteiskäyttö mahdollistaa edulliset hinnat ja tehostaa ylläpitoa. Yhteiskäyttöön liittyy myös monia haasteita, kuten käyttäjien eristäminen toisistaan, ja se kuinka rajoittaa yhden käyttäjän tekemiä virheitä niin, ettei kyseinen toiminta aiheuta muille käyttäjille häiriötä. (Salo 2012, 17.)

### 3.1.4 Nopea joustavuus

Nopea joustavuus mahdollistaa palveluiden skaalautumisen joustavasti ja nopeasti ylös- ja alaspäin. Asiakkaan näkökulmasta voi vaikuttaa siltä, ettei kapasiteettirajoitetta ole. (Salo 2010, 18.)

Nopealla joustavuudella saadaan myös uudet sovellukset nopeasti käyttöön. Suunnittelemattomaan tarpeeseen saadaan lisättyä laskenta-, tallennus- ja tietoliikennekapasiteettia lähes välittömästi tarpeen tullen. (Salo 2012, 17–18.)

### 3.1.5 Käytön tarkka mittaaminen

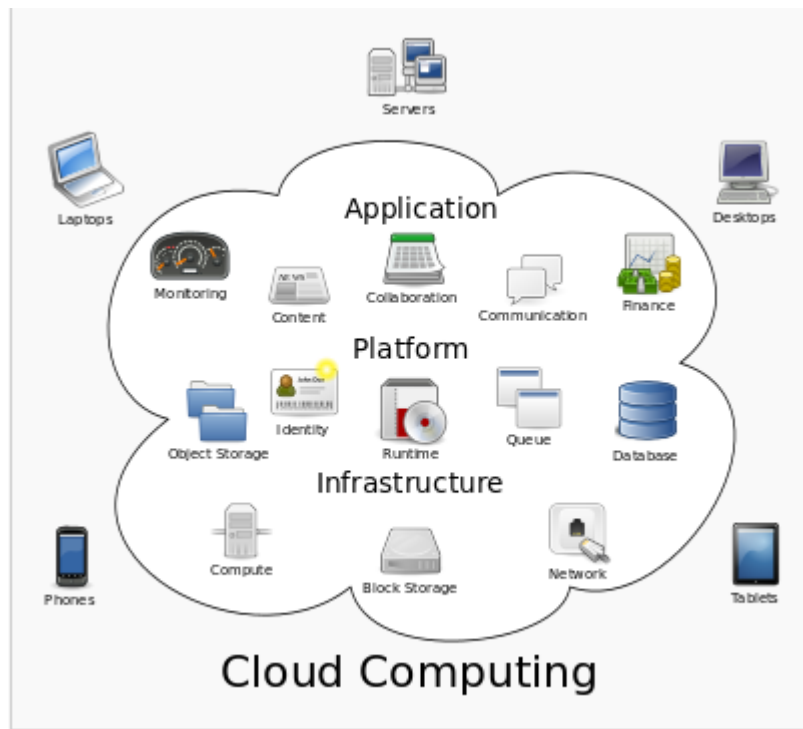
Resurssien käyttöastetta mitataan ja toimintaa valvotaan ahkerasti, joten näiden yksityiskohtaiset tiedot ovat palveluntarjoajan tai asiakkaan saatavilla tarvittaessa. Saatuja tietoja voidaan käyttää ympäristön valvontaan, kehittämiseen ja hallintaan. (Heino 2010, 48.)

Asiakas maksaa vain käyttämästään kapasiteetista. Tarkkojen tietojen saaminen tuo luottamuksen asiakkaalle laskituksen oikeellisuudesta, samoin kun runsas informaation omasta resurssien käytöstä. (Salo 2010, 18.)

## 3.2 Pilvipalveluiden luokittelu

Pilvipalvelut luokitellaan muutamaa päätyyppiin tekniseen toteutustapaan pohjautuen. Toteutustavasta tiedetään pilvipalvelun tietotojenkäsittelytehtävät ja se miten kyseessä olevaan koneistoon liitytään. (Heino 2010, 50.)

Pilvipalveluarkkitehtuuri jaetaan yleisesti kolmeen kerrokseen. Infrakstuuri (IaaS) luo tarvittavan pohjan palvelusalustalle (PaaS), ja tämän päälle voidaan rakentaa sovelluksia (SaaS). (Salo 2010, 22.) Kuviossa 2 näkyy pilvilaskennan, eli internetissä tapahtuvan tietotekniikan kehityksen ja käytön, looginen kaavio.



KUVIO 2. Pilvilaskennan looginen kaavio (Wikipedia 2014e)

### 3.2.1 Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service eli infrakstruktuuri palveluna -tyyppisessä pilvipalvelussa ylläpitäjä tarjoaa virtuaalisia konesaleja, joista se lohkoo asiakkaille sopimuksen mukaisia osioita (kuviot 3). Asiakkaalle jää tehtäväksi perustaa omiin lohkoihinsa haluamansa käyttöjärjestelmän ja asentaa sen päälle mahdolliset sovelluksensa. (Heino 2010, 52.)

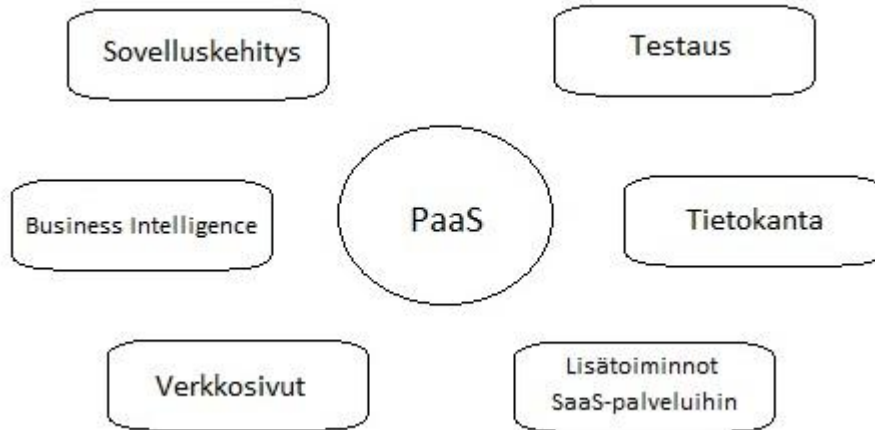


KUVIO 3. Infrastruktuuri palveluna (Salo 2010, 24)

IaaS-palvelu tarjoaa pilvipalvelumalleista suurimman liikkumavapauden ja kontrollin käyttäjälle, vaikkakin rajoituksia on, kuten palvelutarjoajan tiloihin pääsy estetään. Asiakkaalla on mahdollisuus säätää ja mukauttaa palveluita hyvin pitkälle tarpeidensa mukaan, ja samalla asiakkaan vastuulla on vastata päivityksistä ja sovellusten toimivuudesta. (Salo 2012, 23.)

### 3.2.2 Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service eli sovellusalusta palveluna -tyyppinen pilvipalvelu mahdollistaa palvelualustan ulkoistamisen. Tämä antaa etuja sekä ohjelmistokehitykseen että liiketoimintaan, koska kehittäjälle annetaan mahdollisuudet ladata omia sovelluksiaan (kuvio 4) osaksi kokonaisuutta. (Wikipedia 2014f.)



KUVIO 4. Sovellusalusta palveluna (Salo 2010, 26)

Toimintavarmuus, skaalautuvuus, alustan ylläpito ja päivitykset ovat palveluntarjoajan vastuulla. Asiakas vastaa koodin tuottamisesta, joten uusien ideoiden kehittäminen ja toteuttaminen on helppoa ja nopeaa. (Salo 2012, 25.)

### 3.2.3 Software as a Service (SaaS)

Software as a Service eli sovellukset palveluna-tyyppinen pilvipalvelu määrittyy niin, että asiakas hankkii itselleen vain pelkän sovelluksen, joka jaetaan tietoliikenneyhteydellä loppukäyttäjän selaimelle (kuvio 5). Kaikki muut palveluihin tai alustoihin liittyvät asiat ovat palvelun tarjoajan huolehdittavana. (Heino 2010, 53.)

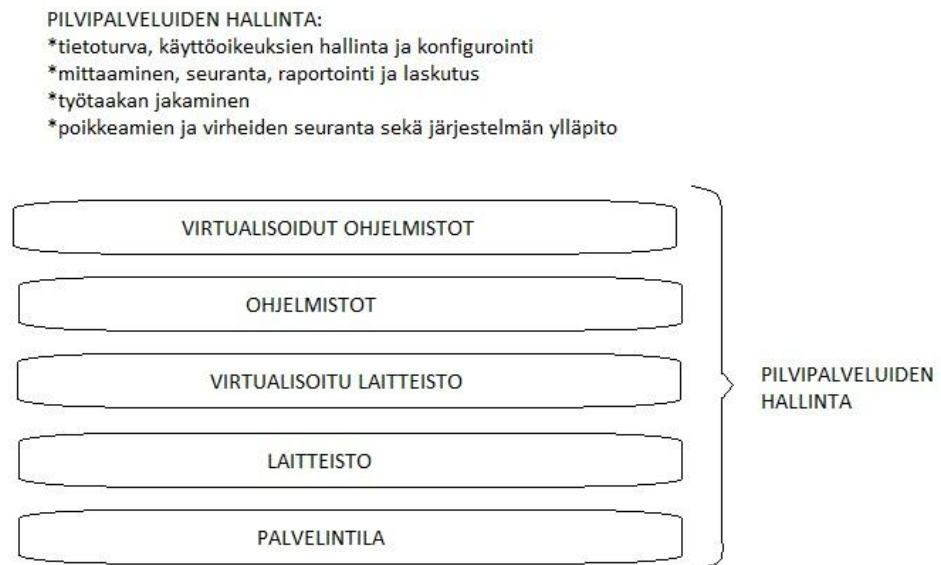


KUVIO 5. Sovellukset palveluna (Salo 2010, 29)

SaaS-toimintamalli mahdollistaa palveluntarjoalle suuren ekonomisen hyödyn, koska se mahdollistaa monikäyttöjyyden, eli saman sovelluksen samanaikaisen käytön eri asiakaskuntien kesken. Asiakkaille tarjotaan kuitenkin yksilöllinen käyttäjäkokemus, ja ylläpitotyön sijaan palveluntarjoaja voi käyttää resurssejaan sovellusten kehitystyöhön. (Salo 2010, 29.)

### 3.2.4 Public cloud

Public cloud tarkoittaa internetyhteyden kautta käytettävää pilvipalvelukoneistoa, jonka ylläpidosta vastaa palveluntarjoaja. Asiakkaille tuotetaan palveluita, joista käytön mukaan sitten laskutetaan, ja tarjotaan monipuolista informaatiota resurssien käytöstä. (Salo 2010, 34.) Kuvio 6 kuvaa tällaista julkisen pilven kokonaisuutta.



KUVIO 6. Pilvipalveluiden hallinta (Salo 2010, 35)

Tietoliikenteelle ei yleisesti ole public cloudin käytössä asetettu suuria vaatimuksia. Palveluntarjoaja järjestää asiakkaan tarvitsemat osoite- ja nimipalveluresurssit ja data asiakkaan verkosta pilvipalveluun kulkee jonkinlaisen salatun VPN-yhteyden kautta. (Heino 2010, 55.)

### 3.2.5 Private cloud

Private cloud eli yksityinen pilvi -mallissa asiakas itse omistaa ja järjestää pilvipalvelukoneiston kaikkien ylläpitoprosesseineen ja kustannuksineen. Private cloud onkin yrityksen tai julkisyhteisön oman LAN-lähiverkon tai vastaavan avulla järjestetty luotettavan verkon kautta käytettävä pilvipalvelukoneisto. (Heino 2010, 55.)

Tietyissä tapauksissa yksityisestä pilvestä voidaan puhua myös nimellä internal cloud eli sisäinen pilvi. Tämä on mahdollista silloin, jos infrastruktuuri on yrityksen omissa tiloissa ja sitä hallinnoidaan organisaation omalla henkilökunnalla. (Salo 2010, 32.)

### 3.2.6 Hybrid cloud

Hybrid cloud on yhdistelmä yrityksen omaa private cloud -toteutusta ja pilvipalvelutarjoajan public cloud -toteutusta. Yhdistäminen palveluntarjoajan tekniseen ympäristöön hoidetaan internet-tietoliikenneyhteyden kautta. (Heino 2010, 56.)

Hybrid cloud -mallissa voidaan pilvipalveluista hyötyä esimerkiksi niin, että julkisesta pilvestä haetaan lisätehoja yllättävien kysyntäpiikkien kohdalla. Toisenlaisena mallina voidaan ajatella sitä, että kaikkein kriittisin ja arvokkain data säilytetään yrityksen yksityisessä pilvessä ja vähemmän kriittiset sovellukset ja data julkisessa pilvessä. (Salo 2012, 24.)

### 3.2.7 Intercloud

Intercloud-verkkomalli käsitteenä on olla maailmanlaajuinen pilvien pilvi, samanlaiseen tapaan kuin internet on verkkojen verkko. Intercloud-mallin ideana on siis olla yhdistelmä kaikkia mahdollisia pilvipalveluita. (Wikipedia 2014c.)

Ajatus intercloudin takana on se, että yksittäinen pilvi voisi jakaa resursseja toisten pilvien resurssien kanssa tarvittaessa. Syynä tähän voidaan nähdä se, ettei yksittäisellä pilvellä ole äärettömiä resursseja itsellään. (Heino 2010, 56–57.)

## 3.3 Pilvipalveluiden tekniikat

### 3.3.1 Virtualisointi

Virtualisointi on ehkä eniten pilvitoiminnan mahdollistumiseen vaikuttanut tekniikka, koska sen avulla voidaan tuottaa kapasiteetti- ja sovelluspalveluita ilman fyysisiä laitteita. Merkittävin etu tästä on se, että fyysisistä laitteista eroon pääseminen tietää tuotantokustannusten alenemista toimijalle, samalla kun se parantaa ja nopeuttaa laitteistojen ja ohjelmistojen käyttöä. (Heino 2010, 59–61.)

Virtualisointitekniikka toimii niin, että fyysisen laitteen tekniset piirteet piilotetaan muilta sen resursseja käyttäviltä järjestelmiltä, sovelluksilta tai loppukäyttäjiltä. Tämä mahdollistaa sen, että yksi fyysinen resurssi voi toimia



monena loogisena resurssina tai useat fyysiset resurssit yhtenä loogisena resurssina. (Salo 2010, 47.)

### 3.3.2 Tietoliikenne

Pilvipalveluiden mahdollistuminen on riippuvaista tietoliikennealan kehityksestä, niin kaupallisessa kuin teknologisessa mielessä. On hyvin olennaista pilvipalveluiden kannalta, että luotettavia tietoliikennepalveluita on saatavilla kohtuuhintaan. (Heino 2010, 64.)

Osa yrityksen palveluista, kuten sähköpostit tai videopuhelut, ovat riippuvaisia tietoliikennesyhteyksien toiminnasta ja sen laadusta. Pilvipalveluihin siirryttäessä saatetaan joutua parantamaan olemassa olevaa yhteyttä, jonka kustannukset voidaan katsoa korjautuvan säästyneillä laitekustannuksilla sekä parantuneella ja samalla laadukkaammalla yhteydellä. (Microsoft 2014.)

### 3.3.3 Langaton käyttö

Langaton verkko mahdollistaa viestinnän ja yhteydet sovelluksiin sekä tietoon ilman fyysistä tietoverkkoa. Tämän avulla ihmiset voivat käyttää internetiä tai lukea sähköposteja mielensä mukaisesti haluamassaan paikassa. (Geier 2005, 3.)

Pilvipalveluihin voidaan liittyä langattoman lähiverkon tai matkapuhelinverkkojen kautta, ja jollain langattomalla päätelaitteella voi liittyä pilveen molempia tapoja hyödyntäen. Pilvipalveluiden langaton käyttö tuokin mukanaan niin hyötyä kuin haittaakin, koska monet mobiilisovellukset on tarkoitettu viihdekäyttöön. (Heino 2010, 71–74.)

### 3.3.4 Rajapinnat

Rajapintoja on määritelty pilvisovellusten kehittämistä varten, ja jotta sovellus voi kutsua pilvestä resurssia tai toiminnetta, tarvitaan ohjelmointi- eli API (Application Programming Interface) -rajapintaa, johon suurin osa palveluista perustuu. API-toteutus mahdollistaa eri ohjelmien keskustelun eli tietojen vaihdon

keskenään, esimerkiksi käyttöjärjestelmän rajapinnassa ohjelmat voivat käyttää keskusmuistia ja tiedostoja. (Heino 2010, 76–77.)

Pilvipalveluiden kehittämisessä tarvitaan useita rajapintoja, jotka määrittävät, millä tavalla ohjelma on yhteydessä pilvessä olevaan resurssiin, sen tähden on useita rajapintoja standartoitu. Standardia rajapintaa tarvitaan esimerkiksi public- ja private-tyyppisten pilvikoneistojen yhdistämisessä. (Heino 2010, 77–79.)

### 3.3.5 Tiedon tallennus pilveen

Tiedon tallennusta pilveen pidetään yhtenä pilvipalveluiden tärkeimpänä ominaisuutena. Pilvitallennus mahdollistaa käytön monilla eri päätelaitteilla ja helpon jakamisen muille internetin käyttäjille. (Tilastokeskus 2014.)

Pilveen tallentaminen voidaan nähdä levytilan ostamisena pilvipalveluntarjoajalta ja sen käyttönä oman kiintolevyn jatkeena. Todennäköisin käyttömuoto pilveen tallennamiselle on tiedon varmistaminen, eli palvelun kiintolevyn käyttäminen kopioiden säilytyspaikkana. (Heino 2010, 84.)

## 3.4 Pilvipalveluiden turvallisuus

### 3.4.1 Tietoturva

Pilvipalveluiden teknisen ympäristön osa suojataan useilla erilaisilla tietoliikenne- ja palvelintekniikan menetelmillä. Pilvipalvelukoneisto suojataan palomuurilla ja tunkeilijan havainnointijärjestelmällä, sekä siirrettävät tiedot kryptataan ja palvelimia kovennetaan eli niistä poistetaan kaikki tarpeettomat järjestelmäpalvelut. (Heino 2010, 93.)

Ulkoisten pilvipalveluiden ostalta löytyy yleisesti ottaen seitsemän turvallisuusriskiä, jotka yrityksen tulisi ottaa huomioon käyttäessään pilvipalveluita. Näitä riskejä ovat ulkopuolisten pääsy tietoihin, vastuu tallennetusta datasta, tallennetun datan sijainti, datan erottaminen muiden yritysten datasta, virheistä toipuminen, tutkinnan suorittaminen ja palvelun elinkelppoisuus ja jatkuvuus. (Salo 2010, 104–105.)

### 3.4.2 Tietosuoja

Tietosuoja koetaan pilvipalvelutoimintamallissa haasteellisemmaksi kuin tietoturva, koska teoriassa panostamalla tietoturvalaitteisiin ja -menettelyihin pilvikoneistosta saadaan todella turvallinen. Toisin on pilvessä olevan henkilön tietojen ja taitojen kohdalla, ja tietosuojan uhkana nähdään tietojen vuotaminen, myyminen ja identiteettivarkaudet. (Heino 2010, 98.)

Eri maiden lait määrittävät käytäntöjä tallennetun tiedon säilyttämiselle, käsittelylle ja sille mitä tietoa saa tallentaa. Koska useat pilvipalvelun laitteistot sijaitsevat ulkomailla, tämä aiheuttaa riskejä tietosuojan kannalta, ja se on johtanut siihen, että vaikka yhtä ainoaa kansainvälistä sääntöä ei olekaan, niin osittain yhteisiin standardeihin ja sopimuksiin on jo päädytty. (Salo 2010, 107.)

## 4 BIG DATA

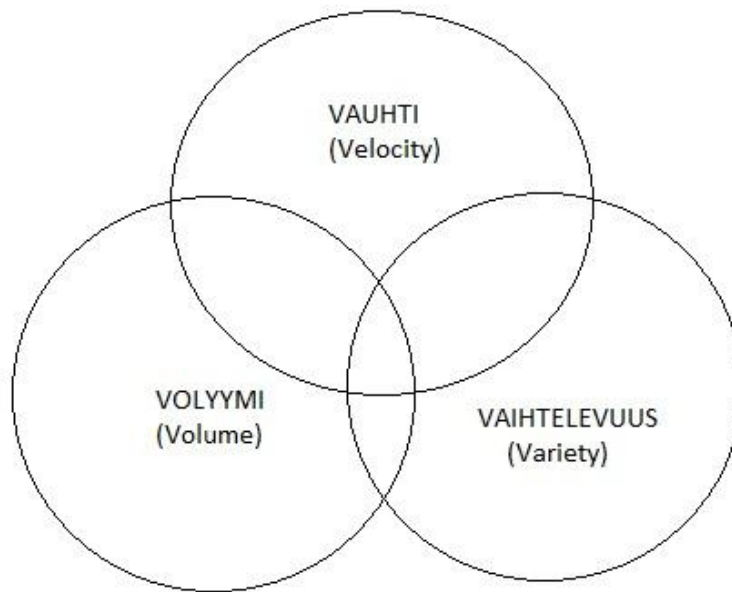
### 4.1 Määritelmä

Arkikielessä sanalle data käytetään synonyymiä tieto, joka ei täsmällisessä määrittelyssä ole sama asia. Data on se raaka-aine, josta louhitaan informaatiota ja siitä muodostuu taas tietoa. (Salo 2013, 26.)

Kuten ei pilvipalveluille, niin ei big datallekaan ole olemassa yhtä oikeaa määritelmää. Käsitteenä se kuitenkin herättää mielikuvan jättimäisten tietomäärien säilyttämisestä, muokkaamisesta, analysoimisesta ja hyödyntämisestä. (Salo 2012, 181.)

Yleisen big data -määritelmän eläessä osa vanhoista tallennus- ja analytiikkaratkaisuksista on nimetty uudelleen vallalla olevien trendien mukaan big data -termin alle. Tästä syystä big data -käsitevarjon alle luokitellaan monenlaisia teknologioita, tuotteita ja palveluita, joiden yhteinen tekijä on data. (Salo 2013, 103.)

Käytetyimpiä määritelmiä on kolme englanniksi V-kirjaimella alkavaa sanaa: Volume, Velocity ja Variety. Volume kertoo, että dataa on paljon, velocity taas siitä, että dataa tulee jatkuvasti kovaa vauhtia lisää, ja variety, että data on yhä monimuotoisempaa. (Ivorio Oy 2014.) Kuviossa 7 näkyy näiden kolmen V-kirjaimen malli, josta voidaan hahmottaa, mitä big data on yleisellä tasolla.



KUVIO 7. Big datan kolme V:tä: vauhti, volyyymi ja vaihtelevuus (Salo 2013, 23)

Big data -ilmiössä haetaan vastausta siihen ongelmaan, joka muodostuu monipuolisten datalähteiden yhdistymisestä datan määrän kiihtyvään tahtiin. Toteutuksena se on ennustavaa päätöksentekoa perustuen menneisyyden datan yhdistelemiseen ja innovatiiviseen matemaattiseen analyysiin. (Salo 2013, 21.)

#### 4.2 Big data ja pilvipalvelut

Big data on suurilta osin suoraan kytköksissä pilvipalveluihin ja sen etuihin, mutta on kuitenkin osaksi pilvipalveluista irrallinen ilmiö. Irrallisuus tarkoittaa, että big data ei ole välttämättä käytössä osana pilvipalvelua vaan se voi olla osana konkreettista tuotetta. (Salo 2012, 182.)

Big data pilvipalveluna tarjoaa merkittäviä etuja ja ratkaisuja. Investointeja laitteisiin tai ohjelmistoihin ei tarvita, pitkäkestoisia sopimuksellisia sitoumuksia ei tarvitse tehdä, eikä kapasiteettitarvetta tarvitse tietää etukäteen. (Salo 2013, 103.)

Big dataan liittyvät ratkaisut jaetaan karkeasti kahteen luokkaan: tuotteisiin, joka pitää sisällään myös ohjelmistot, ja palveluihin. Todellisuudessa lähes kaikki ratkaisut ovat näiden yhdistelmiä. (Salo 2013, 28.)

Datan määrän, kirjavuuden ja muutosvauhdin takia big dataa ei voida yksinkertaisesti käsitellä manuaalisesti, joten avuksi tarvitaan teknologiaa. Teknologian päämääränä on mahdollistaa uuden datan käsittely ja yhdistäminen automatisoidusti vanhan datan kanssa. (Salo 2013, 95.)

#### 4.3 Big data yrityskäytössä

Big datan merkitys yrityskäytössä on parantaa yrityksen liiketoimintaa. Big data mahdollistaa tarkemman ja keskitetyn myyntianalyysin ja asiakashallinnan. (Riskpointer Oy 2014b.)

Vaikka tarjonta ja markkinat kehittyvät, silti suurin osa datasta jää hyödyntämättä. Monet organisaatiot joko jättävät tallentamatta tai hävittävät asiakasrajapinnasta generoituvaa dataa ilman, että sitä koskaan hyödynnettäisiin. (Salo 2012, 183.)

#### 4.4 Datan rooli tulevaisuudessa

Tällä hetkellä pilvipalvelu- ja big data -osaamisella sekä innovaatiolla on paljon kysyntää, myös kansainvälisesti. Tämä antaa monille yrittäjille mahdollisuuden edelläkävijyyteen, koska hyötyjen näkökulmasta tuottavuus, toiminnan laatu ja kustannusten leikkaamiset realisoituvat helposti monille julkisen sektorin organisaatiolle. (Salo 2012, 187.)

Suurin menestyjä tulevaisuudessa on se, joka kykenee parhaiten keräämään ja yhdistämään dataa muiden organisaatioiden dataan sekä analysoimalla tuottamaan hyödyksi muutettavaa lisäarvoa. Datan rooli tulee täten olemaan hyvin keskeinen kilpailussa menestykseen, ja samalla se mahdollistaa monia uusia liiketoiminnanalueiden kehityksiä. (Salo 2013, 142–144.)

Yksi oleellinen vaikuttaja tulee olemaan linkitetty data. Tämä on jo nyt tavallinen käytäntö eri aiheita käsittelevien tietojen esittelyssä. Linkitetty data antaa sovel- luskehittäjille helpon tavan yhdistää eri lähteistä saatua dataa uusiin innovaatiisiin sovelluksiin. (Europa 2014.) Kuvio 8 havainnollistaa linkitettyä dataa.



## 5 KASSAJÄRJESTELMÄN TIETOLIIKENTEEN SUUNNITTELU

Casio V-R100 on kassajärjestelmä, joka on yhdistelmä android-tablettia, kassalaa-  
tikkoa, maksupäätettä ja kuittikirjoitinta (kuvio 9). Laitteessa on 10,4 tuuman vä-  
rillinen kosketusnäyttö, joten erilaisten sovellusten käyttö on selkeää. (Sarin-  
väisänen 2013a.)



KUVIO 9. Casio V-R100 kassajärjestelmä (Sarin-Väisänen Oy 2013a)

Laitteessa on useita liitäntöjä, kuten yksi USB-portti ja kolme RS-232C-porttia, joihin voi liittää maksupäätteen ja muita lisälaitteita. Laitteessa on liitännät myös SD-muistikortille, joka on ensisijaisesti tarkoitettu varmuuskopioinnille, ja ethernet-portti, joka mahdollistaa pääsyn internettiin, pilvipalveluihin ja sähköpostiin. (Ahola Oy 2013b.) Kuviossa 10 näkyy USB-liitäntä ja SD-muistikortin paikka. Kuviossa 11 näkyy ethernet-portti ja kuviossa 12 sarjaportit.





KUVIO 10. Liitännät USB:lle ja SD-kortille



KUVIO 11. Liitäntä ethernetille



KUVIO 12. Liitännät sarjaportteille

Tutkimus aloitettiin toukokuussa 2013 ja se jatkui vuoden loppuun. Työn käytännön osuus suoritettiin konttorikoneliike Sarin-Väisänen Oy:n tiloissa Lahdessa ja opinnäytetyötä varten käytössä oli käytettävissä Casio V-R100 demokassa.

Tutkimus aloitettiin tutustumalla yleisesti V-R100-kassaan lukien manuaalia ja tekemällä testiasetuksia. Samalla pyrittiin kartoittamaan mahdollisia sovellusvaihtoehtoja, joilla käyttöjärjestelmä voisi saada lisäarvoa.

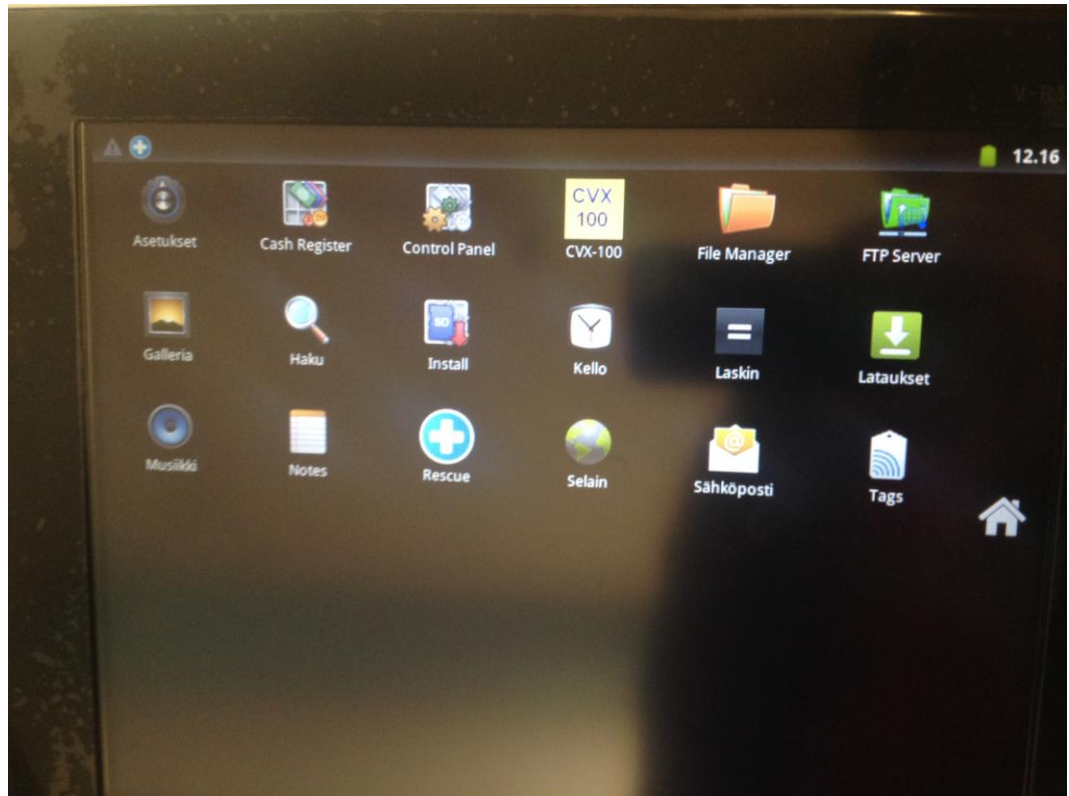
## 5.1 Android

Android on googlen suunnittelema, mobiililaitteille tarkoitettu käyttöjärjestelmä. Kyseinen käyttöjärjestelmä pohjaa avoimeen lähdekoodiin, joten sen käyttö ja kehittäminen on ilmaista. (Wikipedia 2013a.)

Käyttöjärjestelmänä Casio V-100:ssa on android 2.2, ja vaikka kyseinen käyttöjärjestelmä lanseerattiin markkinoille jo vuonna 2010, se on edelleen käyttötehokkuudeltaan ja sovelluksiltaan kevyt ja käyttökelpoinen. Uusin versio androidille on joulukuussa 2013 lanseerattu Android kitkat 4.4.2. (Social compare 2014.)

## 5.2 Sovellukset

Esiasetuksina järjestelmästä löytyvät sovellukset, kuten myynnihallinta, web-selain, ja sähköposti (kuvio 13). Lisätilauksesta maahantuoja toimittaa asiakashallinnan, varausten hallinnan ja kauko-ohjaus työpöydältä -sovellukset. (Ahola Oy 2013b.)



KUVIO 13. Casio V-R100 esiasennetut sovellukset

Esiasetuksista löytyvät sovellukset toimivat hyvin ja ovat hyvin suunniteltuja käyttöjärjestelmää ajatellen. Samalla ne tarjoavat tarvittavat sovellukset myyntiä ja yleistä käyttöä ajatellen.

Valmiiden sovellusten lisäksi asiakkaalla on mahdollisuus ladata android-kassaan halumiaan sovelluksia. Androidille on tarjolla useita sovelluksia Google Play -palvelussa.

Google play on Googlen omistama palvelu, josta voi ladata android- käyttöjärjestelmälle mobiilisovelluksia. Sovellukset voivat olla ilmaisia tai maksullisia, joista ilmaiset sisältävät yleisesti mainoksia. (Wikipedia 2014c.)

Teoriassa Casio V-R100 käyttäjän olisi mahdollista keskittää koko tietokoneen käyttönsä pelkkään android-kassaan. Näin voitaisiin saada säästöjä laitehankinnoissa. Tämä tarkoittaisi, että android-kassaan löytyisi sopivat sovellukset, jotta yrittäjän kaikki mahdollinen tietokonetyöskentely voitaisiin siirtää tabletille. Tämä ei ole teoriassa vaikeaa yrityksessä, jossa käytetään vain vähän tietokonetta, koska tarjolla on paljon erilaisia sovelluksia esimerkiksi tekstinkäsittelyyn ja tulostamiseen.

Sovellusten asentaminen ei kuitenkaan ole kiellettyä, vaan se on tehty normaalia vaikeammaksi. Laitteille luvataan myös normaali takuu ilman sovellusrajoituksia. Yhtenä teoreettisena mahdollisuutena olisikin luoda tai teettää omia sovelluksia omien tarpeidensa mukaan.

Tulostimen liittämistä android-kassaan ei tueta USB-portin kautta, eikä sitä täten pystytä suoraan liittämään. Teoriassa tulostus voisi onnistua RS232-sarjaportin kautta, mutta sekin tarvitsisi konfiguroinnin ja jonkun sovelluksen toimiakseen. Tulostukseen soveltuvia applikaatioita löytyi useampikin.

Sarin-Väisänen tekee yhteistyötä Brother Finlandin kanssa, joten ensisijainen tarkoitus oli etsiä heiltä sopiva sovellus verkkotulostukseen. Brother tarjoaa mobiilitulostukseen omaa iPrint&Scan-sovellusta usealle eri käyttöjärjestelmälle. (Brother International Ltd 2014.)

Yrittäessä asentaa sovelluksia ilmeni ongelmia, joista ilmoitettiin maahantuojalle. Sieltä selvisi, ettei android kassa ei tue google playta, joten sieltä sovellusten lataaminen ei ole mahdollista. Tämän vuoksi iPrint&Scan -sovellusta ei pystynyt lataamaan ja asentamaan Casio V-R100 -kassajärjestelmään.

### 5.3 Tietoturva ja tietoturvasovellukset

Kassajärjestelmän ei ole välttämätöntä olla yhteydessä internetiin. Asiakas- ja myyntitiedot voidaan tallentaa SD-kortille, ja maksuliikenteen kanssa ei tule ongelmia, koska korttimaksut hoidetaan erillisen maksupäätteen kautta. Maksupäätteessä on joko liitännä ethernet-yhteydelle tai oma SIM-kortti, jolloin sen yhteys pankkiin hoituu GSPR-yhteyden kautta. Tässä mallissa tietoliikenteen uhkat android-tabletille internetin osalta ovat täysin pois suljettuja.

Verkkoyhteydetönmalli voi toimia jollekin yritykselle, mutta päivitysten, sähköpostien ja kassajärjestelmästä kaiken mahdollisen hyödyn näkökulmasta koettiin tärkeänä kehittää malli, jossa otetaan Casio V-R100 -kassajärjestelmä mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.

Casio V-R100:ssa ei ole SIM-kortille paikkaa, eikä se tue WLANia, joten kassajärjestelmä liitetään verkkoon vain RJ-45 -kaapelin kautta. Tällä tavoin se sijoittuu rinnalle muiden organisaation päätelaitteiden kanssa, ja yhteys internetiin kulkee yrityksen reitittimen ja palomuurin kautta.

Järjestelmän täydellinen integroituminen myynnin edistämiseksi vaatii osakseen pilvipalveluita ja big dataa, ja samalla tietoturvan tulee olla asianmukaista. Pilvipalvelun tuottajat huolehtivat tiedonsiirron suojaamisesta päätelaitteen ja pilven välillä.

Google playsta lataaminen ei onnistu, ja sekin voidaan nähdä tietoturvan kannalta hyvänä asiana, erityisesti valmistajan ja maahantuojaan kannalta. Tällä voidaan estää laitteen saastumisen uhka viiallisen sovelluksen osuessa kohdalle, samoin tarkennetaan kassan työ- eikä viihdekäyttöä. Myöskään USB-portti ei tue normaaleja USB-tikkuja, vaan lähinnä näppäimistöjä, joten ainoat mahdollisuudet lisätä sovelluksia oli ladata ne valmistajien sivuilta tai SD-kortin kautta. Ongelmallista tässä on se, että monikaan valmistaja ei jaa omia sovelluksia kuin google playn kautta.

Tietoturvan kannalta tämä on oleellista, koska se rajoittaa työntekijöiden omien USB-tikkujen käyttöä ja sen myötä riskiä saastuttaa konetta. Samoin mielivaltaisten sovellusten vaikea saatavuus ja lataaminen parantaa huomattavasti tietoturvaa.

Koska vakiona kassajärjestelmästä ei vielä löytynyt minkäänlaista virusturvaa, sen asentaminen oli prioriteeteista tärkein. Vertailuun valittiin syksyllä 2013 neljä eniten Google playn mukaan positiivisia käyttökokemuksia tuottanutta mobiiliturv-sovellusta. Valittujen joukkoon tulivat F-secure mobile security, AVG mobile antivirus, Kaspersky mobile security ja Lookout security and antivirus.

### 5.3.1 F-Secure Mobile Security

F-secure tarjoaa android-laitteille kattavan tietoturvaratkaisun. F-Secure Mobile Security sisältää muun muassa suojan viruksilta, vakoiluohjelmilta, tietomurroilta ja identiteettivarkauksilta. (F-Secure Oyj 2014a.)

Yrityskäytössä tietoturva saadaan helposti ylläpitäjän valvontaan, ja täten sekä käyttäjä, että valvoja voivat lukita tai tyhjentää kadonneen laitteen. Myös laitteen joutuminen haitallisille verkkosivuille estetään ja haittaohjelmat torjutaan. (F-Secure Oyj 2014b.)

### 5.3.2 AVG Mobile Antivirus

AVG tarjoaa android-alustalle niin maksullisen kuin ilmaisenkin version. Yhteisiä ominaisuuksia ovat muun muassa kadonneen puhelimen paikannus, turvallisen nettisurffailun ja suorituskyvyn parantaminen. (AVG Technologies 2014a.)

Maksullinen AVG mobile antivirus PRO tarjoaa lisäksi käyttöön monia hyviä lisäominaisuuksia. Tällaisia ovat muun muassa sovellusten varmuuskopiointi SD-kortille ja sovelluslukko haluamilleen sovelluksille, estäen muiden ihmisten pääsyn niihin. (AVG Technologies 2014b.)

### 5.3.3 Kaspersky mobile security

Kaspersky tarjoaa mobiililaitteille suojan viruksilta, identiteettivarkauksilta, ja estää pankki- ja luottokorttidatan varastamisen rikolliseen käyttöön. Kaspersky mobile securityn luvataan myös käyttäytyvän niin, että virustorjunnalla on mahdollisimman minimaalinen vaikutus laitteen suorituskykyyn. (Kaspersky Lab ZAO 2014.)

Myös Kaspersky mobile securitystä on sekä ilmais- että maksullinen versio saatavilla. Ilmaisversiossa on perusohjelmat, kuten virusskannaus ja etälukitus, ja maksullinen versio tuo mukanaan muun muassa reaaliaikaisen suojauksen ja automaattisen sovellustarkastuksen ladattaessa ja asentaessa aplikatioita tabletille. (Kaspersky Lab ZAO 2014.)

#### 5.3.4 Lookout Security and Antivirus

Amerikkalainen Lookout tarjoaa mobiilisuojaan myös ilmaista että maksullista versiota. Ilmaiseen versioon kuuluvat muun muassa antivirus. Puhelimen paikannus ja varmuuskopiointi palautuksineen. Premium versiossa löytyy mielenkiintoisia ominaisuuksia kuten datan varmuuskopiointi ja palauttaminen, sekä yksityisyysapulaisen, joka näyttää mitä tietoja muut sovellukset voivat käyttäjältä saada. (Lookout Inc. 2014b.)

Ilmaisversion saa ladattua google play ja download.fi sivuilta android-laitteelle. Premiumin käyttö voidaan aloittaa ensin lataamalla ilmaisversio ja päivittämällä sitä kautta maksulliseksi. (Lookout Inc. 2014a.)

#### 5.3.5 Virustorjuntajärjestelmien vertailu

Ensimmäinen virustorjunta järjestelmien vertailu toteutettiin vertailemalla muun muassa hintaa, mille käyttöjärjestelmäversiolle kukin mobiiliturvasovellus on tarkoitettu ja mistä sovellukset pystyy lataamaan, kuten taulukosta 1 nähdään. Vertailun tuloksina voidaan nähdä esimerkiksi hinnan suhteen löytyy kertamaksua, kuukausimaksua ja vuosimaksua.

TAULUKKO 1. Mobiiliturvaohjelmien vertailu

Valmistaja	Hinta	Android versio	Ilmainen tuki	Saatavuus ja lataaminen	Kotimaa
F-secure	19,90/vuosi 29,90 kolme laitetta/vuosi 35,95/ kaksi vuotta	2.2 tai uudempi	Kyllä - Suomi  myös puhelintuki	Kotisivut tai Google play	Suomi
AVG	10,99 kertamaksu	2.1 tai uudempi	Kyllä - englantia, myös puhelin	Google play	Hollanti
	ilmainen	2.1 tai uudempi	ei	Google play	Hollanti
Kasperky	10,95/vuosi	2.3 tai uudempi	kyllä, englantia, ei puhelin	Kotisivut ja Google play	Venäjä
	ilmainen	2.3 tai uudempi	ei	Kotisivut ja Google play	Venäjä
Lookout	3,60/kuukausi	2.2 tai uudempi	kyllä, englantia, ei puhelin	Google play	USA
	ilmainen	2.2 tai uudempi	ei	download.fi, google play	USA

Yhtenä tärkeänä kriteerinä katsottiin mobiiliturvan saatavuutta V-R100 -kassalle. Vain F-Secure ja Kaspersky tarjoavat latausmahdollisuuden omilta sivuiltaan, loput google play -kaupasta.

Toisena vertailukohtana käytettiin mobiiliturvasovellusten sisältämiä ominaisuuksia (taulukko 2). Vertailussa on huomioitu, kuinka sovellukset suojaavat viruksilta, vakoiluohjelmilta tai haittaohjelmilta, samoin kuin onnistuuko kadonneen tai varastetun laitteen tietojen pelastaminen.



TAULUKKO 2. Mobiiliturvasovellusten ominaisuudet

	F-secure	AVG	AVG free version	Kaspersky	Kaspersky free version	Lookout	Lookout free version
Anti-virus protection	x	x	x	x	x	x	x
Web shield	x	x	x	x		x	
Anti-Theft features	x	x	x	x	x	x	x
Call filtering	x			x	x	x	
Remote lock	x	x	x	x	x	x	
Remote locate	x	x	x	x	x	x	x
Remote memory wipe	x	x	x	x	x	x	
Privacy protection	x	x	x	x		x	

Kuten taulukosta 2 nähdään, maksullisissa mobile secure -sovelluksissa ei paljoa eroja ominaisuuksien tarjonnan kannalta verrattuna toisiinsa. Valitettavasti käytössä olleella android-kassalla käytännön vertailuja ei voitu suorittaa, mikä johtui siitä, ettei Casio V-R100 tue Google play -kauppaa.

### 5.3.6 Mobiiliturvan valinta

Koska lataaminen ei onnistu google play -kaupasta, jouduttiin luopumaan Lookoutista ja AVG:stä. Jäljelle jääneistä mobiiliturvista eli F-Securesta ja Kasperskystä vain F-Secure toimii Android 2.2 -käyttöjärjestelmässä. Kolmas syy F-Securen valintaan oli se, että he tekevät yhteistyötä Sarin-Väisänen Oy:n kanssa.

F-Secure tarjosi monipuolisen paketin, ja mobiiliturvan asennus oli helppoa. F-Secure mobile security toimi kuten luvattiin eikä hidastanut tai estänyt muiden sovellusten tai internetin käyttöä.

#### 5.4 Pilvipalvelut, big data ja pilvipalveluarkkitehtuurien vertailu

Pilvipalvelut eivät olleet vielä syksyllä 2013 Casio V-R100 -kassajärjestelmän käytössä kaupallisella puolella, joten käytännön testejä ei voitu suorittaa. Yhteistyökumppanit olivat Casiolla kuitenkin jo valmiina, ja pilvipalveluissa he tekevät yhteistyötä Riskpointer Oy:n kanssa.

Riskpointer Oy tarjoaa tiedostojen tallennuksen lisäksi myös työkaluja myyntiin analysointiin. Pilvipalvelut ovat liitoksissa Big Dataan, jonka avulla voidaan kerätä paljon tietoa ja analysoida myyntiä ja asiakashallintaa. (Riskpointer 2014a.)

Teoriassa asiakkaan on mahdollisuus tallentaa muun muassa varmuuskopionsa, asiakastietonsa ja myyntitietonsa pilveen. Big data mahdollistaa suuren määrän infoa, jota oikeanlaisella sovelluksella käytettynä tarjoaa kattavan paketin myynnin edistämiseen analysointityökalujen avulla.

Omalla tapaa osa Casio V-R100 käyttäjistä saattaa huomaamattaan käyttää jotain pilvipalvelusovellusta selaimen kautta. Tällaisia voivat olla esimerkiksi gmail-sähköpostin käyttäjät, joilla on googlen tunnusten avulla käytettävissään drive-palvelu, jonne voi tallentaa ja varastoida ilmaiseksi peräti 15 GB dataa. (Google Inc 2014.)

Pilvipalvelut tulevat olemaan merkittävässä roolissa kassajärjestelmän tulevaisuutta arvioitaessa, koska se tuo paljon lisäominaisuuksia kassajärjestelmään. Työkalut datan analyysiin ja asiakashallintaan tulevat muuttamaan ratkaisevasti myynnin keskittämistä ja täten ne lisäävät resurssien käyttöä yrityksen muilla osa-alueilla.

Pilvipalveluiden ansiosta laite taipuu ja skaalautuu monenlaisiin ja erikokoisiin organisaatioihin vaivattomasti. Myynti voidaan suorittaa yhdeltä kassapääteltä ja samalla se voidaan jakaa nähtäväksi muillekin haluamilleen päätelaitteille, joilta samaa tilausta voidaan joko käsitellä tai jatkaa. Tämä mahdollistaa esimerkiksi ravintolassa pöytäkohtaisten tilauskäsittelyn ilman päällekkäisyyksiä usealta työpisteeltä.

Ajan kuluessa olisi ollut mahdollista toteuttaa pilvipalvelut jonkin toisen yrityksen kautta. Tässä vaihtoehdossa osa analyysiin ja asiakashallintaan liittyvistä sovel-

luksista olisi jouduttu tekemään itse. Tämän vuoksi siihen ei ryhdytty tämän opin-  
näytetyön osalta.

Casio V-R100 -kassajärjestelmässä voidaan teoriassa hyödyntää kaikkia kolmea  
pilviarkkitehtuurin kerrosta. Tämän ansiosta kassajärjestelmä skaalautuu hyvin  
erikokoisten yritysten käyttöön, koska pilveä voidaan lohkoa tarpeiden mukaan.

IaaS eli infrakstuuri palveluna -tyyppinen pilvipalvelu mahdollistaa eri  
käyttöjärjestelmien käytön ja haluttujen sovellusten asennuksen pilveen. Casio  
V-R100 käytössä IaaS voi olla liian laaja ratkaisu, varsinkin pienyrityskäytössä,  
koska asiakas itse vastaa päivityksistä. Samalla valinta tekisi Casio V-R100  
-kassajärjestelmästä enemmän tietokoneen kuin kassan.

PaaS eli sovellusalusta palveluna -tyyppisessä pilvipalvelussa alustan ylläpidon ja  
päivitykset hoitaa palveluntarjoaja. PaaS-tyyppistä pilvipalvelua käyttäen  
saataisiin halutut sovellukset käyttöön, ja tämä mahdollistaisi erilaisten yritysten  
tarpeisiin räätälöityjen kassajärjestelmien tekemisen. PaaS-mallissa uusien omien  
sovellusten tekeminen ja testaaminen olisi myös suhteellisen helppoa.

SaaS eli sovellukset palveluna -tyyppinen pilvipalvelu antaisi yritysten käyttöön  
pelkät sovellukset, ja tämän tyyppinen palvelu on Casio V-R100  
-kassajärjestelmään tulossa RiskPointer Oy:n kautta. Tässä mallissa  
palveluntarjoaja voi rajata, mitä sovelluksia pilvestä tarjotaan asiakkaalle.

PaaS-toimintamallissa Casio V-R100 -kassajärjestelmään saa ladattua halumiaan  
sovelluksia yhtä laajasti kuin IaaS-pilvessä, mutta enemmän omien tarpeiden  
mukaan kuin SaaS-ratkaisussa. Pilvipalvelumallin valinta täytyykin perustella  
sillä, että se tukisi eniten Casio V-R100 -kassan käyttöä ja toisi lisäarvoa  
esimerkiksi asiakkuushallinnan sovelluksilla.

## 6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tutkia Casio V-R100 -kassajärjestelmän ominaisuuksia ja sen käyttöönoton mahdollisuuksia tietoliikenteen kannalta. Työssä keskityttiin parantamaan tietoturvaa ja löytämään mahdollisuuksia pilvipalveluista ja big datasta. Tabletilaitteet tulevat yleistymään kassakäytössä, ja koettiin tärkeäksi erottua joukosta kilpalukykyisellä ratkaisulla.

Tietoturvallinen ajattelu oli suunniteltu hyvin kassanvalmistajan ja maahantuojan osalta. Kassajärjestelmää oli rajoitettu monella eri tavalla, ja tämän ansiosta kassa suojautuu mahdollisuudelta saastua mielivaltaisten sovellusten asentamiselta. Tärkeää oli kuitenkin parantaa tietoturvaa mobiiliturvasovelluksella, jolla voidaan turvata myös internetin käytöstä aiheutuvat uhkat.

Pilvipalvelut ja big datan osuus työssä jäi teoreettiseksi. Pilvipalvelut tulevat olemaan kuitenkin merkittävässä roolissa tulevaisuudessa. Analyysiin soveltuvat työkalut ja palvelut auttavat keskittämään myyntiä ja parantamaan liiketoimintaa.

Omien sovellusten toteutus olisi mielenkiintoinen lisä kassan erottuvuuden kannalta. Verkkotulostuksen mahdollistuminen toisi lisäarvoa kassajärjestelmään. Omien sovellusten toteuttaminen ei valitettavasti tällä aikataululla onnistunut, mutta tulevaisuudessa sille voisi olla tilausta. Toki tällöin tarvitsee sovelluksen olla kaikilta osapuiltaan laadukas.

Kokonaisuutena opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja se toi monia erilaisia näkökulmia toteuttaa kassamyyntiä. Tulevaisuudessa varmasti nähdään monenlaisia tablet-ratkaisuja liiketoiminnan hyödyntämisessä. Tabletin käyttö mahdollistaisi esimerkiksi tilausten tekemisen yhdeltä päätteeltä ja parhaimmillaan asiakas voisi itse käyttää sitä esimerkiksi tilausten tekemiseen.

Kassakoneet ovat viime vuosina kehittyneet tietokonepohjaiseen suuntaan, joten niiden ohjelmointi ja käyttö on entistä helpompaa. Kassajärjestelmät ovat myös huomattavasti pienempiä kuin ennen ja sovellustensa ansiosta hyvin paljon monipuolisempia kuin vanhat kassajärjestelmät. Kassajärjestelmiin tulee varmasti useita erilaisia innovaatioita lähivuosina ja tietoliikenteen kannalta se varmasti tulee lisäämään monia uusia haasteita.

## LÄHTEET

Ahola Oy. 2013a. Casio V-R100 [viitattu 4.3.2014]. Saatavissa:

[http://data.jariahola.fi/files/resourcesmodule/@random480f922d7b0b1/1346672053\\_V\\_R100\\_esite.pdf7](http://data.jariahola.fi/files/resourcesmodule/@random480f922d7b0b1/1346672053_V_R100_esite.pdf7)

Ahola Oy. 2013b. Kotisivut [viitattu 20.11.2013]. Saatavissa:

<http://www.jariahola.fi>

AVG Technologies. 2014a. AVG Antivirus [viitattu 5.3.2014]. Saatavissa:

<http://www.avg.com/eu-en/antivirus-for-android>

AVG Technologies. 2014b. AVG Antivirus Pro [viitattu 5.3.2014]. Saatavissa:

<http://www.avg.com/eu-en/antivirus-for-android-pro>

Brother International Ltd. 2014. iPrint & Scan [viitattu 28.11.2013]. Saatavissa:

<http://welcome.brother.com/sg-en/support-downloads/iPrintNScan.html>

Europa. 2014. Linkitetty data [viitattu 9.3.2014]. Saatavissa: [http://open-](http://open-data.europa.eu/fi/linked-data)

[data.europa.eu/fi/linked-data](http://open-data.europa.eu/fi/linked-data)

F-Secure Oyj. 2014a. F-secure mobile security [viitattu 4.3.2014]. Saatavissa:

[http://www.f-secure.com/fi/web/home\\_fi/mobile-security](http://www.f-secure.com/fi/web/home_fi/mobile-security)

F-Secure Oyj. 2014b. Mobile security for business [viitattu 4.3.2014]. Saatavissa:

[http://www.f-secure.com/fi/web/business\\_fi/products/mobile-security/overview](http://www.f-secure.com/fi/web/business_fi/products/mobile-security/overview)

Geier, J. 2005. Langattomat verkot. Helsinki: Edita Prima Oy.

Google Inc. 2014. Overview of google drive [viitattu 9.3.2014]. Saatavissa:

<https://support.google.com/drive/answer/2424384?hl=fi>

Hakala, M., Vainio, M. & Vuorinen, O. 2006. Tietoturvallisuuden käsikirja. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Heino, P. 2010. Pilvipalvelut. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

Heljaste, J.-M. 2008. Yrityksen turvallisuusopas. Helsinki: Gummerus.

- Ivorio Oy. 2014. Big data-määritelmiä [viitattu 2.3.2014]. Saatavissa: <http://www.bigdata.fi/big-data-maaritelma>
- Jaakonhuhta, H. 2003. Tietojärjestelmien luotettavuus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Järvinen, P. 2002. Tietoturva & yksityisyys. 2. painos. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.
- Järvinen, P. 2012. Arjen tietoturva.. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.
- Kaspersky Lab ZAO. 2014. Kaspersky internet security for android [viitattu 6.3.2014]. Saatavissa: <http://www.kaspersky.com/android-security#Feature2>
- Laaksonen, M., Nevasalo, T. & Tomula, K. 2006. Yrityksen tietoturva käsikirja. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Lookout Inc. 2014a. Lookout plans and pricing faqs [viitattu 5.3.2014]. Saatavissa: <https://www.lookout.com/pricing>
- Lookout Inc. 2014b. Security for mobile devices [viitattu 5.3.2014]. Saatavissa: <https://www.lookout.com/mobile-security-for-business>
- Microsoft. 2014. Hyödynnä pilvipalveluita viisaasti [viitattu 28.2.2014]. Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/fi-fi/ff934854.aspx#7>
- Miettinen, J. E. 1999. Tietoturvallisuuden johtaminen. Näin suojaat yrityksesi toiminnan. Helsinki: Kauppakaari Oyj.
- Opasmedia Oy. 2014. Tietoturva [viitattu 20.02.2014]. Saatavissa: <http://www.internetopas.com/yleistietoa/tietoturva/>
- Riskpointer Oy. 2014a. About us [viitattu 4.3.2014]. Saatavissa: <http://www.riskpointer.com/web/contact-us/>
- Riskpointer Oy. 2014b. Big data analytics [viitattu 4.3.2014]. Saatavissa: <http://www.riskpointer.com/web/portfolio/big-data/>
- Salo, I. 2010. Cloud computing - palvelut verkossa. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Salo, I. 2013. Big data - tiedon vallankumous. Jyväskylä: Docendo Oy.

Salo, I. 2012. Hyötyä pilvipalveluista. Jyväskylä: Docendo Oy.

Sarin-väisänen Oy. 2014a. Android-kassa Casio VR100 [viitattu 20.11.2013].

Saatavissa: <http://www.sv-oy.fi/index.php/tuotteet/casio-v-r100>

Sarin-väisänen Oy. 2013b. Etusivu [viitattu 20.11.2013]. Saatavissa:

<http://www.sv-oy.fi>

Social compare. 2014. Android versions comparison [viitattu 5.3.2014]. Saatavis-

sa: <http://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison>

Tilastokeskus. 2014. Pilvipalveluiden käyttö [viitattu 28.2.2014]. Saatavissa:

[http://www.stat.fi/til/sutivi/2013/sutivi\\_2013\\_2013-11-07\\_kat\\_004\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2013/sutivi_2013_2013-11-07_kat_004_fi.html)

Valtiovarainministeriö. 2014a. Hallinnollinen turvallisuus [viitattu 12.02.2014].

Saatavissa: <https://www.vahtiohje.fi/web/guest/hallinnollinen-turvallisuus>

Valtiovarainministeriö. 2014b. Laitteistoturvallisuus [viitattu 13.02.2014]. Saata-

vissa: <https://www.vahtiohje.fi/web/guest/laitteistoturvallisuus>

Valtiovarainministeriö. 2013c. Tietoliikenneturvallisuus [viitattu 13.02.2014].

Saatavissa: <https://www.vahtiohje.fi/web/guest/tietoliikenneturvallisuus>

Wikipedia. 2014a. Android [viitattu 27.11.2013]. Saatavissa:

<http://wiki.androidsuomi.fi/Android>

Wikipedia. 2014b. Google play [viitattu 5.3.2014]. Saatavissa:

[http://fi.wikipedia.org/wiki/Google\\_Play](http://fi.wikipedia.org/wiki/Google_Play)

Wikipedia. 2014c. Intercloud [viitattu 27.2.2014]. Saatavissa:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Intercloud>

Wikipedia. 2014d. Linked data [viitattu 9.3.2014]. Saatavissa:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Linked\\_data](http://en.wikipedia.org/wiki/Linked_data)

Wikipedia. 2014e. Pilvilaskenta [viitattu 7.3.2014]. Saatavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Pilvipalvelu>

Wikipedia. 2014f. Platform as service [viitattu 27.2.2014]. Saatavissa:  
[http://fi.wikipedia.org/wiki/Platform\\_as\\_a\\_Service](http://fi.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_Service)



## LIITTEET

### LIITE 1/1. CASIO V-R100 -KASSAJÄRJESTELMÄ

#### ■ Tuotteen tekniset tiedot

Ohjelmisto	Käyttäjärjestelmä	Android™ 2.2	
	Sovellus ohjelmisto	Valmiksi asennettu sovellus	Myyntinhallinta (kassapäätte) Web-seitin Sähköposti
		Lisäsovellukset	Asiakashallinta Varausten hallinta Kauko-ohjaus sähköpostilla
Keskusyksikkö		ARM Cortex-A9 Dual Core 533MHz	
Muisti	RAM	512MB	
	Flash ROM	2GB	
Näyttö	Päänäyttö	Tyyppi	10,4 tuuman LCD-kosketusvärinäyttö 800 x 600 (SVGA)
		Toiminto	Moottoroitu kallistus
	Asiakasnäyttö	Tyyppi	Yksivärinen LCD-näyttö 32 x 160 pistettä (20 kirjainta x 2 riviä)
		Toiminto	Säädettävä
Näppäimistö	Ohjelmistonäppäimistö	Kosketusnäyttö päänäytöllä	
Kirjoitin	Tulostustapa	1-asemainen lämpökirjoitin	
	Kuittinauhan leveys	80mm x 80 p / 58mm x 80 p	
	Nauhanvaihto	Drop-in -nauhanvaihto	
Litännät	Kassasatikkolitännät	Kahdelle(2) laatikolle	
	Magneettikortinlukijan litäntä	On	
	Ethernet verkkokortti	RJ45 x 1 (10/100 Base-T/Tx)	
	USB2.0 Host Port -litäntä	USB tyyppi A x 1	
	RS-232C-litännät	D-sub 9-pin x 3	
	Muistikorttipaikka	SD-muistikortti (SDHC) x 1	
Muistin varmennus	Nikkelimetallihybridin akku (ladattava)		
Virta		AC 120-240V	
Mitat, noin		395(L) x 237(S) x 229 (K) mm	
Paino, noin		5Kg	


#### ■ Lisälaitteet

##### Kassalaatikot

Metalliset (alumiini) kassalaatikot

**Keskikokoinen:** 400 x 398 x 113 mm


**Suuri:** 460 x 460 x 126 mm



##### Magneettikortinlukija

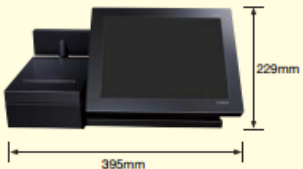
Asiakaskorttien ja muiden magneettikorttien lukuun

**VA-A46MCR**




#### ■ V-R100 päätteen osat

**Edestä katsottuna**




395mm

**Takaa katsottuna**




**Sivusta katsottuna**



237mm

**Litännät**

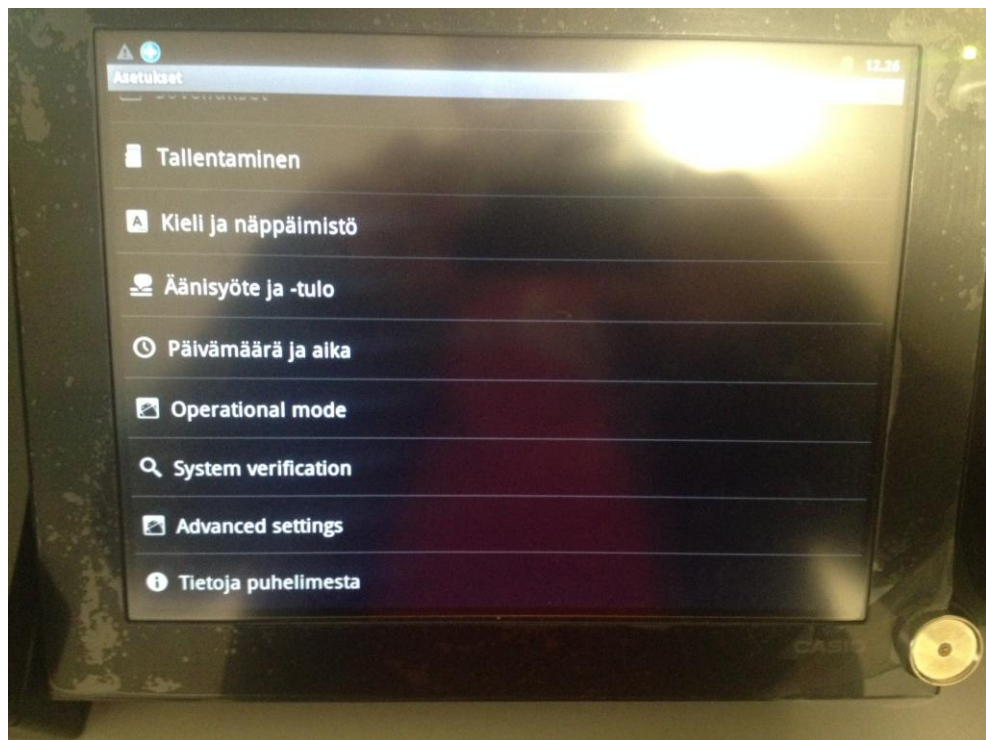


KUVIO 1.Casio V-R100 tekniset tiedot (Ahola Oy 2013b)

## LIITE 1/2.



KUVIO 2. Kassasovelluksen aloitusnäyttö



KUVIO 3. Näkymä Asetukset-kansiosta