

Juuso Ikävalko

**VAKUUTUSYHTIÖIDEN ASIAKKAIDEN
HALUKKUUS LUOVUTTA A ESINEIDEN INTERNETIN
DATAA VAKUUTUSYHTIÖILLE**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2019

TIIVISTELMÄ

Ikävalko, Juuso

Vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuus luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 59s.

Tietojärjestelmätiede, Pro Gradu tutkielma

Ohjaaja: Clements, Kati

Esineiden internet (IoT) ja sen laitteiden tuottama data mahdollistaa moninaisten sovellusten ja palvelujen kehittämisen. Yksityiskohtainen data mahdollistaa reaaliaikaisen seuraamisen sekä analysoinnin, jolloin palveluntuottajat pystyvät tarjoamaan välittömän palautteen palvelun käyttäjälle. Tämä reaaliaikaisuus ja datan yksityiskohtaisuus luo ratkaisuja myös vakuutusyhtiöille, sillä heidän olisi mahdollista datan avulla arvioida yksittäisen asiakkaan riskitasoa, hinnoitella vakuutuksia sekä valvoa vakuutettuja kohteita. Ongelmaksi muodostuu ihmisten haluttomuus luovuttaa yksityiskohtaista ja henkilökohtaista IoT-dataansa tällaisiin tarkoituksiin. Tutkielman tarkoituksena on tutkia vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille, sekä selvittää mitkä syyt edesauttavat tai estävät datan luovuttamisen.

Tutkielman teoreettinen viitekehys rakennettiin kirjallisuuskatsauksessa löydettyjen havaintojen pohjalta. Viitekehyksessä IoT-datan luovuttamisen halukkuutta selvitettiin neljän eri tekijän avulla: halukkuus luovuttaa IoT-dataa, taloudelliset hyödyt, palvelua parantavat hyödyt ja yksityisyyden riskit.

Tutkielman empiirisessä tutkimusosuudessa toteutettiin eri-ikäisille suomalaiselle suunnattu strukturoitu verkkokysely helmi-maaliskuussa 2019. Analysointiin hyväksyttiin yhteensä 126 vastausta. Tutkittavien muuttujien yhteyksiä selvitettiin SPSS-ohjelmalla toteutetulla lineaarisella regressioanalyysillä, jossa vertailtiin taloudellisten hyötyjen, palvelua parantavien hyötyjen ja yksityisyyden riskien suhdetta halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille.

Empiirisen tutkimusosuuden tulokset tukevat rakennettua viitekehystä, sillä malli selittää 60,3 prosenttia vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuudesta luovuttaa esineiden internetin dataansa vakuutusyhtiöille. Tulosten perusteella palveluja parantavilla hyödyillä on merkittävä positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille. Yksityisyyden riskeillä on merkittävä negatiivinen vaikutus. Taloudelliset hyödyt-muuttuja ei regressioanalyysin mukaan ole tilastollisesti merkittävä. Tämä on ristiriidassa aikaisempien tutkimusten kanssa.

Asiasanat: Esineiden internet (IoT), data, vakuutusyhtiö, arvonluonti, lineaarinen regressio

ABSTRACT

Ikävalko, Juuso

Clients' willingness to disclose Internet of Things data to insurance companies

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 59 pages.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Clements, Kati

The Internet of Things (IoT) and data generated by its devices enable the development of diverse applications and services. Detailed data enables real-time tracking and analysis, allowing service providers to provide instant feedback to the service user. This real-time and data-detailing solution also provides solutions for insurance companies, as they would be able to assess the individual customer's risk level, pricing policies, and monitor insured items from customer's data. The problem is people's reluctance to hand over detailed and personalized IoT-data for such purposes. The purpose of this thesis is to find out the willingness of insurance companies' clients to disclose Internet of Things data to insurance companies, as well as to identify the reasons that contribute to or prevent the disclosure of data.

The theoretical framework of the thesis was built based on the findings found on the literature review. In the framework, willingness to disclose IoT data was determined by four different factors: the willingness to disclose IoT data, financial rewards, service-enhancing rewards, and privacy risks.

In the empirical research part of the thesis, a structured online survey for Finns of all ages was conducted in February-March 2019. A total of 126 responses were accepted for analysis. Relationships between the variables, were analyzed by a linear regression analysis implemented with the SPSS-software, which compared the relationship between financial rewards, service-enhancing rewards and privacy risks to the willingness to disclose IoT-data to insurance companies.

The results of the empirical research section support the theoretical framework, as the model explains 60,3 percent of insurance companies' 'customers' willingness to disclose Internet of Things data to insurance companies. The results of the study indicate that service-enhancing rewards have a significant positive impact on the willingness to disclose IoT-data to insurance companies. Privacy risks have a significant negative impact. According to the linear regression model, the financial rewards variable is not statistically significant. This is in contradiction with previous studies.

Keywords: Internet of Things (IoT), data, insurance, value creation, linear regression

KUVIOT

Kuvio 1 Dataperusteinen arvon yhteisluontimekanismi informaatio intensiivisissä palveluissa (Lim ym., 2018)	20
Kuvio 2 Hypoteesit.....	24
Kuvio 3 Regressiot ja faktorilataukset	36

TAULUKOT

Taulukko 1 Hypoteeseista johdetut kysymykset.....	27
Taulukko 2 Vastaajien demografiset tiedot	31
Taulukko 3 Kuvailevien kysymysten vastaukset	32
Taulukko 4 Vastausten keskiarvot, mediaanit ja keskihajonta	33
Taulukko 5 Pattern matrix.....	34
Taulukko 6 Cronbachin alpha	35
Taulukko 7 Hiearkkinen regressioanalyysi	37
Taulukko 8 Tulokset.....	38

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Käsitteet.....	7
1.2 Motivointi	8
1.3 Tutkielman toteutus	9
2 ESINEIDEN INTERNET – TOIMINTAPERIAATE, SOVELLUKSET SEKÄ TEKNOLOGIAAN LIITTYVÄT HYÖDYT JA HAASTEET	10
2.1 Esineiden internetin toimintaperiaate	10
2.2 Esineiden internetin sovellusten hyödyt.....	11
2.3 Esineiden internetin haasteita.....	13
2.4 Esineiden internetin datan käyttö vakuutusyhtiöiden analytiikassa	14
2.5 Esineiden internetin yhteenveto.....	15
3 ARVON MUODOSTUMINEN JA ARVON LUOMINEN DATASTA	16
3.1 Mistä arvo muodostuu?	16
3.2 Arvon luominen vakuutusyhtiöiden asiakkaille	17
3.3 Arvon luominen datasta – informaatio intensiiviset palvelut	18
3.4 Miten luoda arvoa vakuutusyhtiöiden asiakkaille heidän esineiden internetin laitteiden tuottamasta datasta?.....	20
3.5 Yhteenveto kirjallisuudesta.....	22
4 EMPIIRINEN TUTKIMUS	23
4.1 Tutkimuksen tavoite	23
4.1.1 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	23
4.1.2 Hypoteesit	23
4.2 Kvantitatiivinen tutkimus	25
4.3 Tutkimuksen toteutus	25
4.3.1 Kyselylomakkeen sisältö	26
4.3.2 Aineiston analysointi	28
5 TULOKSET.....	30
5.1 Aineiston kuvailu	30
5.1.1 Vastaajien demografiset tiedot.....	30

5.1.2	Vakuutusyhtiöiden asiakkuus ja älylaitteiden käyttö	32
5.1.3	Hypoteeseista johdettujen kysymysten vastaukset.....	33
5.2	Tilastollinen analyysi	34
5.2.1	Faktorianalyysi	34
5.2.2	Mallin reliabiliteetti ja menetelmävarianssivirheen tarkastelu .	35
5.2.3	Lineaarinen regressioanalyysi	36
5.2.4	Hypoteesien tulokset	38
6	POHDINTA	39
6.1	Teoreettinen kontribuutio	39
6.2	Käytännön kontribuutio	41
6.3	Tutkimustulosten arviointi.....	42
7	YHTEENVETO	43
7.1	Johtopäätökset.....	43
7.2	Jatkotutkimusaiheet.....	44
	LÄHTEET	45
	LIITE 1 KYSELYLOMAKE	50
	LIITE 2 KYSELYLOMAKKEEN KYSYMYSTEN VERTAILU ALKUPERÄISEEN TUTKIMUKSEEN.....	56
	LIITE 3 SPSS TESTILOKI.....	58

1 Johdanto

Tässä Pro Gradu-tutkielmassa pyritään selvittämään vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille, sekä selvittää mitkä syyt edesauttavat tai estävät datan luovuttamisen. Seuraavassa määrittelemme tutkielmaan liittyvät tärkeimmät käsitteet.

1.1 Käsitteet

Esineiden internet (eng. internet of things, IoT) on käsite, joka voidaan ymmärtää jokapäiväisten tavaroiden verkottuneena yhteenliittymänä (Xia, Yang, Wang & Vinel, 2012). Nämä tavarat sisältävät älykästä teknologiaa, joka mahdollistaa niiden liittämisen yhteiseen verkkoon, jolloin kyseisiä laitteita on mahdollista ohjata, mitata ja sensoroida verkon yli (Xia ym., 2012). Kokonaisuudessaan esineiden internet muodostuu ”älykkäistä blokeista”, järjestelmän yksiköistä, jotka yhteen liitettynä muodostavat sulautetun järjestelmän (Kopetz, 2011). Tämän järjestelmän on mahdollista kommunikoida ihmisten sekä muiden laitteiden kanssa (Kopetz, 2011). Yhteen liitetyt esineet, kuten sensorit tai matkapuhelimet, monitoroivat ja keräävät ympäristöstään dataa (Alaba, Othman, Hashem & Alotaibi, 2017). Laitteet yhdessä mahdollistavat reaaliaikaisen datan keräämisen niin erilaisista ominaisuuksista, yksilöistä, kasveista kuin eläimistäkin (Alaba ym., 2017).

IoT-mallissa sensoreilla varustetut laitteet osaavat siirtää dataa ympäri fyysistä maailmaa, samalla antaen luvan pilvipohjaisille palveluille purkaa tietoa ja tehdä päätöksiä kyseisestä tiedosta käyttämällä aktuaattoreita hyödyntäviä laitteita (Borgia, Gomes, Lagesse, Lea & Puccinelli, 2016). Nämä aktuaattoreilla eli toimintalaitteilla varustetut laitteet parantavat verkon solmukohtien kommunikaatiota (Alaba ym., 2017). Sensori-aktuaattori-verkko mahdollistaa esineiden keskinäisen kommunikaation, jolloin ihmisen ei ole tarvetta olla mukana (Alaba ym., 2017). Sensori-aktuaattori-verkko on avainasemassa, jotta esineiden internet voi kasvaa tutkijoiden ennustamiin mittasuhteisiin.

Vakuutusyhtiöt ovat yrityksiä, joiden liiketoimintamalli perustuu riskinhallintaan. Vakuutus on rahoitusjärjestely, jossa jaetaan edelleen varallisuutta ennalta-arvaamattoman onnettomuuden sattuessa (Dorfman, 1998). Käytännössä tämä tarkoittaa, että asiakkaat (henkilöt ja yritykset) ottavat vakuutuksia omaksi turvaksi, jotta vahinkotilanteessa vakuutusyhtiöltä on mahdollista hakea korvauksia. Näin henkilökohtainen tai yrityksen taloudellinen menetys ei ole vahinkotilanteessa niin suuri. Periaatteena on siis siirtää riskiä vakuutusyhtiölle, jolloin yksilön henkilökohtainen riski taloudelliseen menetykseen on huomattavasti pienempi.

Arvonluonti voidaan ymmärtää hyötyjen ja tehtävien uhrausten välisenä erotuksena. Hyödyt ja uhraukset koostuvat sekä rahallisista, että aineettomista tekijöistä. Aineettomia hyötyjä ovat esimerkiksi sosiaaliset palkinnot, parantunut markkina-asema sekä osaamisen parantuminen. Aineettomat uhraukset voivat olla esimerkiksi ajan menettäminen ja syntynyt vaiva sekä luopuminen jostakin toisesta mahdollisuudesta. Arvo, jonka asiakas kokee, onkin aina riippuvainen kilpailutilanteesta eli muista vaihtoehdoista, joita on saatavilla tarpeen täyttämiseksi. (Andersson ym., 2017)

Arvoa voidaan luoda tekemällä aktiviteetteja jokaisessa arvoketjun vaiheessa, jotka johtavat tuotteiden ja palvelujen asiakashintojen laskuun tai asiakkaan tehokkuuden lisäämiseen (Amit & Zott, 2001). Yritys saa kilpailuetua siitä, miten se konfiguroi arvoketjunsä tai sen tuotteiden tai palveluiden luomiseen, tuottamiseen, myyntiin, toimittamiseen ja tukemiseen liittyvien toimintojen joukon (Porter & Kramer, 2011)

1.2 Motivointi

Tällä hetkellä vakuutusyhtiöt määrittelevät vakuutuksen hinnat matemaattisesti keskimääräisen riskin mukaan, jossa tilastoja tutkimalla määritetään riskiprofiilit asiakkaan yleisten tietojen mukaan (Ewold, 2011). Merkittävää on muun muassa se, minkä ikäinen asiakas on ja millä paikkakunnalla hän asuu (Ewold, 2011). Esineiden internetin tuottama yksityiskohtainen data mahdollistaisi vakuutusyhtiöiden analysoida dataa reaaliaikaisesti ja tuottaa analyysejä kullekin asiakkaalle erikseen (Bandyopadhyay & Sen, 2011). Tällöin vakuutus tuotteiden sisältöjä ja hinnoittelua voitaisiin muokata yksilöllisesti riippuen asiakkaan ominaisuuksista ja käyttäytymistavoista (Manral, 2015). Näin vakuutusyhtiöiden riskinhallinta helpottuu, sekä asiakkaalle pystytään tarjoamaan hänelle sopivampia tuotteita ja palveluita. Lisäksi pystytään tunnistamaan ja korjaamaan arvonluontiprosessin esteiksi tunnistetut elementit.

Tämä Pro gradu-tutkimus pyrkii selvittämään vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille, sekä selvittää mitkä syyt edesauttavat tai estävät datan luovuttamisen. Tutkimus on suunnattu vakuutusyhtiöiden johtotehtävissä työskenteleville, jotta he pystyisivät varautumaan tulevaisuuden muutoksiin sekä tekemään tarvittavia strategisia linjavetoja muutoksiin vastatakseen.

1.3 Tutkielman toteutus

Tämä Pro gradu -tutkielma koostuu systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta sekä empiirisestä osuudesta. Pro gradu -tutkielman tavoitteena on vastata seuraavaan pääasialliseen tutkimuskysymykseen:

- Miten hyödyt ja haitat vaikuttavat halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille?

Tutkimuskysymyksen avaamiseksi käytetään seuraavia apukysymyksiä:

- Mistä esineiden internet koostuu ja mitkä ovat sen ominaisuudet?
- Mitä on arvon luonti ja miten arvoa tuotetaan datan avulla?

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen etsitään lähdemateriaalia pääasiassa seuraavista kirjastoista: Scopus ja Google Scholar. Google Scholaria käytetään aineiston kokonaisvaltaiseen etsimiseen, Scopusella varmistetaan lähteiden tieteellisyys ja sopivuus informaatioteknologian tutkimukseen. Hakukoneissa käytetään pääasiassa seuraavia hakusanoja: *internet of things, IOT, analytics, financial analytics, insurance analytics, value creation, value creation from data*. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa noudatetaan Okolin ja Schabramin (2010) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ohjeita. Kirjallisuuskatsaukseen valitaan 15-20 tieteellistä artikkelia esineiden internetin aihepiiristä, 8-10 analytiikasta ja 10-15 arvon luomisesta. Lähteistä pyritään valitsemaan ne, joihin on eniten viitattu tai ovat julkaistu merkittävässä informaatioteknologisissa julkaisuissa. Tutkielman empiirinen osuus toteutetaan strukturoituna kyselytutkimuksena, jossa aineisto on pääasiassa kvantitatiivista

Tutkielman rakenne on seuraava: toisessa luvussa tarkastellaan esineiden internetiä, sen toimintaperiaatetta ja tekniikkaa. Kolmannessa luvussa tarkastellaan arvon muodostumisen käsitteistöä ja perehdytään arvon luomiseen datasta. Luvussa neljä esitellään tutkimuksen tavoite sekä tarkastellaan tutkielman empiirisen osuuden menetelmiä ja toteutusta. Luvussa viisi käydään läpi tutkimuksen tulokset aineiston kuvailevan osuuden sekä tilastollisten analyysien avulla. Kuudennessa luvussa pohditaan tutkielman tuloksia teorian ja käytännön kontribuutioiden näkökulmista, sekä arvioidaan tutkimustulosten luotettavuutta. Viimeisenä kappaleena on yhteenveto, jossa tiivistetään tutkielman sisältö sekä käsitellään esiin nousseita jatkotutkimusaiheita.

2 Esineiden internet – toimintaperiaate, sovellukset sekä teknologiaan liittyvät hyödyt ja haasteet

Joka päivä yhä useampi fyysinen laite yhdistetään internetiin. Esineiden internet mahdollistaa näiden laitteiden kuulla, nähdä, ajatella ja suorittaa tehtäviä. Näin laitteiden on mahdollista ”keskustella” keskenään, jakaa informaatiota ja koordinoida päätöksiä. Esineiden internet muuttaa nämä objektit perinteisistä älykkäiksi hyödyntämällä kaikkialla olevaa ja laajalle levinnyttä tietojenkäsittelyä, sulautettuja laitteita, kommunikaatioteknologioita, internetprotokollia ja sovelluksia. (Al-Fuqaha, Guizani, Mohammadi, Aledhari & Ayyash, 2015)

Tämän sisältöluvun tarkoituksena on perehtyä esineiden internetin toimintaperiaatteeseen ja teknologisiin sovelluksiin. Tämän lisäksi sisältöluvussa kuvataan sovelluksien hyötyjä ja haasteita liittyen esineiden internetiin.

2.1 Esineiden internetin toimintaperiaate

Esineiden internet (eng. internet of things, IOT) on käsite, joka voidaan ymmärtää jokapäiväisten tavaroiden verkottuneena yhteenliittymänä (Xia, ym., 2012). Nämä tavarat sisältävät älykästä teknologiaa, joka mahdollistaa niiden liittämisen yhteiseen verkkoon, jolloin kyseisiä laitteita on mahdollista ohjata, mitata ja sensoroida verkon yli (Xia ym., 2012). Kokonaisuudessaan esineiden internet muodostuu ”älykkäistä blokeista”, järjestelmän yksiköistä, jotka yhteen liitettyinä muodostavat sulautetun järjestelmän (Kopetz, 2011). Tämän järjestelmän on mahdollista kommunikoida ihmisten sekä muiden laitteiden kanssa (Kopetz, 2011). Yhteen liitetyt esineet, kuten sensorit tai matkapuhelimet, monitoroivat ja keräävät ympäristöstään dataa (Alaba, ym., 2017). Laitteet yhdessä mahdollistavat reaaliaikaisen datan keräämisen niin erilaisista ominaisuuksista, yksilöistä, kasveista kuin eläimistäkin (Alaba ym., 2017).

Esineiden internetin toimintaperiaate perustuu verkon välityksellä tapahtuvaan kommunikaatioon, jossa usea eri laite keskustelee verkkoprotokollia

hyödyntäen. Data voi siirtyä usean eri tekniikan avulla, kuten RFID, 4G, Wifi tai Bluetooth. (Al-Fuqaha ym., 2015; Mazhelis, Luoma & Warma, 2012)

Verkossa yhdistetään kaksi eri itsenäistä kokonaisuutta: sensori ja aktuaattori. Sensoriksi kutsutaan laitetta, joka mittaa ympäristöstään tai halutusta lähteestä dataa. Tämä sensorointi, tai aistiminen, tarkoittaa datan keräämistä verkossa olevista laitteista, sekä tämän datan lähettämistä datavarastoihin, pilvipalveluihin tai tietokantoihin. IOT-sensoreita voivat olla esimerkiksi älysensorit tai puettavat älylaitteet, kuten älykellot tai älylasit (Al-Fuqaha ym., 2015). Aktuaattorilla taas kuvataan laitetta, joka vastaanottaa sensorien tuottamaa tietoa.

Esineiden internetissä aistimiseen liittyvää osakokonaisuutta kutsutaan langattomaksi sensoriverkoksi (eng. Wireless sensor network, WSN). Langaton sensoriverkko on yksinkertaisuudessaan joukko useita sensoreita, jotka mittaavat ympäristöstään dataa, ja kommunikoivat toisten laitteiden kanssa mittaamastaan datasta (Lewis, 2004). Langattoman sensoriverkon kehittyminen ja kasvaminen lisäävät esineiden internetistä saatavia hyötyjä lisäämällä havaitun datan määrää. Mitä enemmän dataa saadaan kerättyä, sitä tarkempia analyysejä pystytään datasta luomaan.

Esineiden internetin tarkoituksiin on kehitetty useita eri kommunikaatiomenetelmiä, joista yksi tärkeimmistä on RFID. RFID eli radiotaajuus tunnistaminen (eng. radio frequency identification) on teknologia, joka koostuu yhdestä tai useammasta RFID-lukijasta ja useista RFID-tageista (Atzori, Iera & Morabito, 2010; Gubbi, Buyya, Marusic & Palaniswami, 2013). RFID-tekniologian tarkoituksena on tunnistaa ja seurata objekteja ilman fyysistä kontaktia (Lin ym., 2017). Jokaisessa RFID-tagissa on uniikki identifiointitunnus, joiden avulla tagit on mahdollista erottaa toisistaan.

RFID-järjestelmien avulla pystytään seuraamaan objekteja reaaliajassa, ilman että objektin tarvitsee olla näkyvässä tai fyysisesti saavutettavissa. Tämä mahdollistaa reaaliajassa ja virtuaalimaailman yhdistämisen monissa eri kohteissa, joihin muilla tekniikoilla ei päästäisi käsiksi. RFID-lukijoita on myös ulkoisiin virtalähteisiin kytkettyinä, jolloin laite pystyy itse käynnistämään kommunikaation. (Atzori ym., 2010; Da Xu, He & Li, 2014; Gubbi ym., 2013; Welbourne ym., 2009)

2.2 Esineiden internetin sovellusten hyödyt

Esineiden internetin homogeenisuus mahdollistaa käytännössä rajattomasti erilaisia sovelluksia. Tällä hetkellä sovellusten käyttö on vielä vähäistä, mutta sovelluksia kehitetään koko ajan enemmän (Da Xu ym., 2014). Tässä kappaleessa käydään läpi seuraavat esineiden internetin sovellusalueet: älykäs infrastruktuuri, terveydenhuolto, älykkäät kuljetussysteemit, teollisuus sekä sosiaaliset sovellukset. Lisäksi kappaleessa käsitellään näihin sovelluksiin liittyviä hyötyjä.

Älyobjektien integroiminen fyysiseen infrastruktuuriin voi parantaa infrastruktuurioperaatioiden joustavuutta, luotettavuutta ja tehokkuutta. Näin pystytään vähentämään kustannuksia sekä parantamaan turvallisuutta. Esineiden

internetiä voidaan hyödyntää infrastruktuurissa esimerkiksi kaupunkien tehokkuuden lisäämisessä parantamalla liikenteenhallintaa, seuraamalla vapaita parkkipaikkoja ja valvomalla ilmanlaatua. (Al-Fuqaha ym., 2015; Whitmore, Agarwal & Da Xu, 2015). Infrastruktuurin älyllistäminen IoT-laitteilla on edellytys monille muille esineiden internetin sovelluksille, kuten liikenteen innovaatioille.

Älylaitteita voidaan hyödyntää myös kodeissa ja toimistoissa, joissa sensorit ja aktuaattorit voivat seurata veden ja sähkön kulutusta, ohjata rakennuksen infrastruktuuria, kuten valoja ja ilmastointia, sekä valvoa rakennuksen turvallisuutta (Darianian & Michael, 2008; Miorandi, Sicari, De Pellegrini & Chlamtac, 2012). Dataa voidaan esimerkiksi kerätä huoneilmasta seuraamalla ilman kosteutta, haitallisia aineita ja lämpötilaa, joka mahdollistaa nopean reagoimisen poikkeaviin muutoksiin.

Terveysterveys on näillä näkymin yksi merkittävimmistä IoT-sovellusten kohteista. Esineiden internet mahdollistaa kaikkien terveydenhuoltoon liittyvien objektien (ihmisten, laitteiden, lääkkeiden) jatkuvan seurannan ja valvonnan. Esimerkiksi potilaan sykettä voidaan seurata reaaliaikaisesti etäyhteydellä, ja lähettää data lääkärille, joka tekee siitä tarvittavia johtopäätöksiä ja toimenpiteitä. (Bandyopadhyay & Sen, 2011; Islam, Kwak, Kabir, Hossain & Kwak, 2015; Whitmore ym., 2015)

Toisaalta IoT-sovellukset mahdollistavat myös oman terveydentilan seuraamisen puettavien laitteiden avulla, jolloin omaa terveydentilaa on mahdollista seurata paremmin ja kehossa tapahtuviin poikkeaviin muutoksiin pystytään reagoimaan hyvissä ajoin. (Miorandi ym., 2012)

IoT-sovelluksia voidaan hyödyntää ajoneuvoissa ja kuljettamisessa. Käytännössä tämä tarkoittaa älykkäiden ajoneuvojen, älykkäiden tieinfrastruktuurien, seurantakeskusten ja turvallisuuskeskusten yhdistämistä. Älykkään kuljetussysteemin tarkoituksena on seurata ja ohjata tieliikennettä, jotta liikenne olisi luotettavampaa, tehokkaampaa ja turvallisempaa (Al-Fuqaha ym., 2015; Bandyopadhyay & Sen, 2011). Useat valmistajat ovat kehittäneet itseohjautuvia autoja, joita ohjaa ihmisen sijaan tietokone ja tietokoneen ajoneuvon ympäristöstä saama data. Koska ihminen on suurin yksittäinen riskitekijä liikenteessä, tulevat itseohjautuvat autot todennäköisesti lisääntymään tulevien vuosikymmenien aikana.

Teollisuudessa esineiden internetiä voidaan hyödyntää useilla eri sektoreilla. Sensoreiden avulla yritysten on mahdollista seurata tuotteidensa valmistusta, varastointia, kuljetusta ja myyntiä reaaliajassa (Miorandi ym., 2012). Valmistuksessa robotit pystyvät IoT-teknologian avulla kommunikoimaan keskenään, jolloin ihmisen ei juurikaan tarvitse olla mukana valmistusprosessissa (Al-Fuqaha ym., 2015). Teollisen esineiden internetin kehittyminen parantaa yritysten kykyä reagoida muutoksiin tuotantoketjussa sekä auttaa kehittämään yritysten omaa toimintaa (Whitmore ym., 2015). Yritykset pystyvät kehittämään kilpailukykyisempiä tuotteita, tuottavampia ja ympäristöystävällisempiä liiketoimintamalleja sekä optimoimaan resurssejaan (Li ym., 2015).

Ottaen huomioon, että IoT-laitteet tulevat todennäköisesti liitetyksi muihin objekteihin ja jopa ihmisiin itseensä, tulee sosiaalinen aspekti ottaa huomioon esineiden internetin sovelluksissa (Whitmore ym., 2015). Sosiaalinen esineiden internet tarkoittaa maailmaa, jossa ihmisten ympärillä olevat asiat voidaan älykkäästi tuntea ja yhdistää (Atzori, Iera, Morabito & Nitti, 2012). Yksi todennäköinen sovellus on sosiaalisten palvelujen liittyminen esineiden internetiin. IoT-laitteiden hyödyntäminen yksilön aktiviteettien ja sijainnin seuraamisessa voi säästää käyttäjän aikaa. Tästä datasta voidaan johtaa tietoa esimerkiksi yksilön lähellä olevista ystävistä, tapahtumista tai muista aktiviteeteista, jotka voisivat kiinnostaa käyttäjää. (Whitmore ym., 2015)

2.3 Esineiden internetin haasteita

Esineiden internetin yleistymisen tiellä on useita haasteita. Suurimpia kehittämiskohteita ovat turvallisuuden ja yksityisyyden varmistaminen, standardisoinnin kehittäminen sekä tarvittavien verkkoyhteyksien rakentaminen. Seuraavaksi tarkastellaan näitä neljää haastetta syvällisemmin.

Turvallisuuden ja yksityisyyden ongelmat ovat ehkäpä suurimmat haasteet esineiden internetin kehityksessä. Ihmiset tulevat vastustamaan IoT-sovelluksia niin kauan, kunnes voidaan olla varmoja laitteiden turvallisesta käyttämisestä (Atzori ym., 2010; Tan & Wang, 2010). IoT-laitteet ovat useista syistä äärimmäisen riskialttiita hyökkäyksille. Ensinnäkin laitteet ovat suurimman osan ajasta ilman valvontaa, joten laitteisiin on helppo fyysisesti päästä käsiksi. Toiseksi laitteiden kommunikaatio tapahtuu langattomasti, joten sala-kuuntelu on äärimmäisen helppoa. Tämän lisäksi tulee esiin laitteiden komponenttien ominaisuudet: laitteet toimivat pienellä energialla ja laskentateholla, joten monimutkaisia turvalaitteita ei ole mahdollista käyttää. (Atzori ym., 2010)

Edellä mainittujen lisäksi tulevat vielä tunnistamisen haasteet ja datan koskemattomuusongelmat. Tunnistaminen on hankalaa, sillä se vaatii oikeanlaisen tunnistamisinfrastruktuurin, jota ei tällä hetkellä ole olemassa. RFID-tagit eivät myöskään kykene liian monimutkaihin keskusteluihin tunnistamispalvelimien kanssa. Tunnistamisongelmien takia IoT-laitteet ovat riskialttiita verkko-
hyökkäyksille, ja näin datan koskemattomuus ei ole taattu. (Atzori ym., 2010; Bandyopadhyay & Sen, 2011; Tan & Wang, 2010). Merkittävimpiä tietoturvariskejä DoS-hyökkäykset, virukset, väärän datan syöttäminen IoT-verkkoon sekä Man-in-the-middle-hyökkäykset (Lin ym., 2017)

Yksityisyyteen liittyy myös useita haasteita. Ensinnäkin tulisi pohtia miten taataan datan yksityisyys ja turvallinen käsittely, kun ihmisistä syntyy tietoa valtavasti ja jatkuvasti. Toisekseen yksilöiden pitäisi olla mahdollista päättää mitä dataa kerätään, kuka sitä kerää ja milloin sitä kerätään. Kolmanneksi pitäisi määritellä mitä tällä datalla tehdään ja kuka sitä saa käsitellä. Tällä hetkellä datan hallintaan ei ole tarpeeksi hyviä työkaluja, jotta voidaan taata riittävä yk-

sityisyys ja turvallisuus. (Al-Fuqaha ym., 2015; Atzori ym., 2010; Bandyopadhyay & Sen, 2011; Miorandi ym., 2012; Tan & Wang, 2010)

Teknologisessa ympäristössä standardisointi on aina ollut merkittävä asioiden laajentumisen mahdollistava voima. Ilman selkeää ja tunnistettavaa kommunikaatiostandardia, kuten TCP/IP standardi internetissä, esineiden internet ei voi laajentua maailmanlaajukseksi ilmiöksi (Tan & Wang, 2010). Tällä hetkellä IoT-ympäristöön ei ole kehitetty yleispäteviä standardeja, vaan erilaiset toimintamallit ovat pirstoutuneet ympäriinsä (Atzori ym., 2010). Standardointijärjestöjen, kuten ISO, IETF, ETSI ja ITU, sekä muiden vastaavien järjestöjen, tulisi toimia yhdessä, jotta saataisiin luotua toimivat ja yleispätevät IoT-standardit (Atzori ym., 2010; Tan & Wang, 2010).

Myöskään verkkoyhteydet eivät ole tarpeeksi kehittyneitä IoT-laitteiden laajaan hyödyntämiseen. Liikuteltavuus, saatavuus, hallittavuus ja skaalautuvuus ovat asioista, joita verkolta vaaditaan, mikäli esineiden internet halutaan laajentuvan maailmanlaajukseksi ilmiöksi (Bandyopadhyay & Sen, 2011). Liikuteltavuus on äärimmäisen tärkeää, sillä todennäköisesti suurin osa palveluista tulee mobiilikäyttäjien käytettäväksi. Myöskään saatavuus ei ole taattu: internetiä tai muita siirtometodeja ei ole saatavilla kaikkialla. Tehokkaat uudet verkkoyhteydet, kuten maailmanlaajuinen 5G-verkko, auttaisivat liikuteltavuudessa ja saatavuudessa. Hallintaan ja skaalautuvuuteen liittyvät haasteet tulevat vastaan, kun IoT-laitteiden määrä alkaa kasvamaan eksponentiaalisesti: miten hallita valtavaa laitemäärä sekä miten laitteiden, palveluiden ja ominaisuuksien lisääminen saadaan tehtyä niin, ettei se vaikuta jo olemassa olevien palveluiden laatuun. (Al-Fuqaha ym., 2015)

2.4 Esineiden internetin datan käyttö vakuutusyhtiöiden analytiikassa

Esineiden internetin laitteiden luoma data tulee muuttamaan monien eri talouden sektoreiden analytiikkaa: data on yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa kuin mitä tähän mennessä analytiikassa ollaan totuttu näkemään. Vakuutusyhtiöiden kannalta laitteet luovat uusia mahdollisuuksia arvioida yksittäisen asiakkaan riskitasoa, hinnoitella vakuutuksia sekä valvoa reaaliaikaisesti vakuutettuja kohteita (Ernst & Young, 2016).

Esineiden internetin laitteiden, kuten puettavien laitteiden ja älykellojen, tuottama data mahdollistaisi vakuutusyhtiöiden määrittää asiakkaan ominaisuuksien ja toiminnallisuuksien mukaan vakuutusten hinnat. (Ernst & Young, 2016) Yksi mahdollinen sovellus on geopaikkatietosovellus, jossa asiakkaan autoon kiinnitetyt kiihtyvyyden, nopeuden, ja muut sensorit, mahdollistaisivat henkilökohtaisen ajotavan seurannan, joka voisi vaikuttaa vähentävästi vakuutusmaksun hintaan, mikäli asiakas ajaa liikennesääntöjen mukaisesti ja rauhallisesti (Bandyopadhyay & Sen, 2011).

Toinen tärkeä sovellus on ympäristön sensorointi. Niin kodeissa, toimitoissa, kuin kaikissa muissakin rakennuksissa olisi sensorit, jotka mittaisivat lämpötilaa, savua, ilman myrkyllisyyttä, maanjärjestyksiä ja muita haitallisia muuttujia. (Reiss, 2016) Näin pystyttäisiin ennalta estämään vahinko tai mikäli vahinko ei ole estettävissä, pystyttäisiin minimoimaan vahingot reagoimalla tapahtumaan mahdollisimman nopeasti.

IoT-ekosysteemi tekisi mahdolliseksi reaaliaikaisen datan hyödyntämien hinnoittelun parametreissa. Reaaliaikaisuus mahdollistaisi vakuutusyhtiöiden personalisoituja tuotteita asiakkaille perustuen heidän riskiprofiiliinsa. Vakuutusten hinnoittelu siirtyisi historialliseen dataan ja siihen perustuvaan vahingon todennäköisyyteen perustuvasta mallista henkilökohtaista riskiä mittaavaan malliin. (Manral, 2015)

Yleisesti esineiden internetin laitteiden tuottaman reaaliaikaisen ja tarkan datan avulla voitaisiin ennaltaehkäistä vahinkojen syntymistä, sekä halpuuttaa vakuutuskohteiden ylläpitoa ja huoltoa (Bandyopadhyay & Sen, 2011). Kuitenkin edellä mainitut sovellukset vaativat vakuutusyhtiöiltä kehittyneempiä laitteistoja, työkaluja ja tekniikoita, jotta dataa on mahdollista hyödyntää (Reiss, 2016). Myös henkilöstö tulisi kouluttaa uusien työkalujen käyttöön.

2.5 Esineiden internetin yhteenveto

Tässä sisältöluvussa käsiteltiin esineiden internetin toimintaperiaatetta perehtymällä esineiden internetin arkkitehtuuriin, elementteihin ja sovelluksiin. Lisäksi kappaleessa käsiteltiin teknologiaan liittyviin haasteisiin. Esineiden internetin valtavat mahdollisuudet ja monipuolinen sovelluskirjo voivat tehdä siitä seuraavan maailmaamullistavan innovaation. Sovellukset kuten älykäs infrastruktuuri, älyajoneuvot ja omaa terveyttä seuraavat laitteet voivat hyödyllisyytensä vuoksi tulla yleiseen käyttöön jo seuraavan vuosikymmenen aikana. Tämän esteenä on kuitenkin yhteisten arkkitehtuurien, standardien ja teknologioiden puute. Haasteita on myös yksityisyyden ja turvallisuuden hallinnassa.

Esineiden internetin tuottama yksityiskohtainen data mahdollistaisi vakuutusten hinnoittelun asiakkaan henkilökohtaisten ominaisuuksien mukaan. Näin vakuutuksen hinnoittelu on tarkempaa ja mahdollistaa keskiarvosta poikkeavien yksilöiden säästöt vakuutusmaksuissa. Toisaalta esineiden internet myös ennaltaehkäisee vahinkojen syntymistä, mikä omalta osaltaan laskee vakuutusmaksujen hintoja. Lisäksi asiakkaille on mahdollista tarjota kattavia lisäpalveluja, jotka voivat tuoda lisäarvoa vakuutusyhtiön asiakkuudesta.

Seuraavassa sisältöluvussa perehdytään arvon muodostumiseen, arvontuontimetodeihin sekä tutkitaan mistä asiakkaiden arvo muodostuu, jos he luovuttavat dataansa vakuutusyhtiöiden käyttöön.

3 Arvon muodostuminen ja arvon luominen datasta

Arvon muodostumisella ja koettu arvo on hyvin kontroversiaali käsite. Kukin henkilö määrittelee objektin arvon omien mieltymystensä ja kokemuksiensa perusteella. Näin ollen koettu arvo voi vaihdella henkilöiden välillä. Tässä sisäl-
töluvussa pyritään kuvaamaan mistä arvo muodostuu, miten arvoa luodaan ja mitkä arvonluontimetodeja on olemassa. Lisäksi luvussa kuvataan arvon luomi-
nen vakuutusyhtiöiden asiakkaille.

3.1 Mistä arvo muodostuu?

Arvo muodostuu hyötyjen ja uhrausten erotuksena. Sekä hyödyt, että uhrauk-
set voivat koostua niin aineettomista, kuin rahallisistakin attribuuteista. Aineet-
tomia hyötyjä voivat olla esimerkiksi osaamisen parantuminen, parantunut
markkina-asema tai saavutetut sosiaaliset palkinnot. Aineettomia uhrauksia
voivat taas olla syntynyt vaiva, uhrauksesta syntyvä ajan menettäminen tai
luopuminen jostakin toisesta, mahdollisesti paremmasta mahdollisuudesta. Ko-
ettu arvo onkin aina riippuvainen kilpailutilanteesta eli toisista mahdollisista
vaihtoehtoista tarpeen täyttämiseksi. (Andersson ym., 2017)

Zeithaml (1998) kuvaa asiakkaan kokeman arvon kokonaisuutena, jossa
asiakas arvioi tuotteen hyödyllisyyden havaitsemiensa hyötyjen ja haittojen
erotuksensa. Hän löysi tutkimuksessaan neljä eri määritystä asiakkaan koke-
malle arvolle: edullinen hinta (1), tuotteessa on niitä ominaisuuksia, joita asia-
kas haluaa (2), sitä laatua, jota tietyllä rahallisella arvolla on saatavissa (3) sekä
arvon vastaavuutta siihen mitä annetaan pois (4).

Zeithaml kuvasi arvon edullisella hinnalla tuotteen tai palvelun ajattele-
mista sitä arvokkaammaksi, mitä halvemmalla hinnalla vastinetta saadaan.
Toinen tulkinta, jossa asiakas arvostaa vastineen tuotteiden ominaisuuksien
perusteella, perustuu ajatukseen, jossa asiakas etsii tuotteilta tiettyjä ominai-
suuksia, joiden löytyminen tuotteesta nostaa sen arvoa. Tämä korostaa sitä, että
rahallisesti samanhintaiset tuotteet voivat olla henkilöille hyvin eriarvoisia riip-

puen yksilön henkilökohtaisista mieltymyksistä. Kolmas tulkinta on tuotteen rahallinen vastaavuus laatuun. Tämän tulkinnan mukaan asiakas arvostaa tuotteen sen perusteella, kuinka laadukas tuote on verrattuna sen hintaan. Tällöin kahdesta saman laatuista tuotteesta arvokkaampi on se, kumpi on edullisempi. Neljäs ja viimeinen Zeithamlin tulkinta laajentaa arvon muodostumisen kuvaamaan kokonaisvaltaista käsitystä tuotteen arvosta. Tuotteen arvoon vaikuttaa kaikki asiakkaan kokemat hyödyt ja haitat, eivät ainoastaan laatu ja hinta. Tämä tulkinta korostaakin arvon muodostumisen henkilökohtaista luonnetta, jossa yksilön preferenssit ovat merkittävässä asemassa.

Vargon, Maglion ja Akakan (2008) mukaan arvon ymmärtämisessä voidaan nähdä kaksi eri suuntausta: tavara-dominantti (eng. goods-dominant, G-D) ja palvelu-dominantti (eng. service-dominant, S-D). Perinteisemmän tavara-dominantti-määritelmän mukaan yritys luo arvoa ja jakaa sitä markkinoille tavaroiden ja rahan välityksellä. Tässä määritelmässä tuottajan ja asiakkaan määritelmien rajat ovat hyvin selkeät: yritys toimii tuottajana ja luo arvoa erilaisten aktiviteettien kautta. Asiakas hyötyy arvonluonnista hankkimalla tuotettuja tavaroita tai hyödykkeitä. Palveludominantissa määritelmässä tuottajan ja asiakkaan roolit eivät ole erillisiä, vaan arvoa pyritään luomaan yhdessä ja vastavuoroisesti. Näin ollen arvoa luodaan palveluntarjoajan ja edunsaajan vuorovaikutuksen kautta eikä ainoastaan yhden osapuolen toimien kautta.

Palvelu-dominantissa arvonluomisessa yksi merkittävimmistä käsitteistä on arvon yhteisluominen. Arvon yhteisluomisessa asiakas on osatekijänä arvonluontiprosessissa (Payne, Storbacka & Frow, 2008). Arvonyhteisluominen tapahtuu palvelun tarjoajan ja palvelun käyttäjän välisen vuorovaikutuksen kautta (Vartiainen & Tuunanen, 2016). Näin ollen loppukäyttäjä on mukana tuottamassa arvoa kaikille transaktioon osallistuville osapuolille, niin itselleen kuin muillekin.

Arvon yhteisluonnissa arvon luomisen prosessi siirtyy tuottajälähtöisestä asiakaslähtöiseksi. Arvon kokeminen ja luominen riippuu asiakkaan kokemuksesta sekä fyysisistä ja mentaalisista aktiviteeteista, joita asiakas on kokenut aikaisemmin. Arvon yhteisluontiprosessissa yrityksen tehtävänä on luoda mahdollista arvoa, jonka asiakas voi muuttaa käyttöarvoksi tai todelliseksi arvoksi omien preferenssiensä mukaisesti. Koko arvon luomisen prosessi on siis riippuvainen asiakkaan omista haluista ja preferensseistä eikä yrityksen tahtotilasta. (Grönroos & Voima, 2013)

3.2 Arvon luominen vakuutusyhtiöiden asiakkaille

Vakuutusliiketoiminnassa vakuutus on rahoitusjärjestely, jossa vakuuttaja sitoutuu maksamaan vakuutetun vahingot vahinkotilanteessa. Vakuutus on lailinen sopimus, jossa on määritelty mitä vahinkoja vakuuttaja korvaa vakuutetulle missäkin olosuhteissa. Vakuutettu korvaa kompensationsa vakuuttajalle saamastaan turvasta vakuutusmaksuja. (Dorfman, 1998)

Vakuutetulle arvo muodostuu siis vähentyneestä riskistä: maksaessani vakuutusmaksuja vakuutusyhtiölle siirrän osan henkilökohtaisesta riskistäni vakuutusyhtiön taakaksi. Vakuutus voidaankin joissain yhteyksissä nähdä sijoituksena tulevaisuuteen: mikäli maksan vakuutusmaksuja vakuutusyhtiölle, menetän vakuutusmaksun maksamishetkellä rahaa, mutta vähennän riskiä menettää huomattavia määriä rahaa tulevaisuudessa. (Ewold, 1991)

Vakuutusyhtiöiden asiakkaille arvon luominen on perinteisesti nähty syntyvän nimenomaan riskin hajauttamisen kannalta: vakuutusyhtiön asiakas kokee arvoa siitä, että hänen henkilökohtainen riskitasonsa taloudellisen menetyksen kannalta pienenee. Vakuutusyhtiön asiakkaalle arvo syntyy siis siitä, että hän kokee oman tulevaisuutensa turvatumaksi kuin ilman vakuutuksia (Ewold, 1991). Tämä poikkeaa hyvin paljon monista muista talouden sektoreista, joissa usein rahaa vastaan saadaan fyysistä palvelua tai tuotteita, sillä kyseessä on pääasiallisesti psykologinen tekijä.

3.3 Arvon luominen datasta – informaatio intensiiviset palvelut

Edellisessä sisältöluvussa määriteltiin arvon muodostuminen ja asiakkaan kokemaa arvo. Tässä sisältöluvussa keskitytään arvon luomiseen datan avulla.

Arvon luominen datasta on prosessi, jossa asiakas tuottaa analyysiin tarvittavan datan ja palvelun tarjoaja tuottaa kyseisestä datasta palvelua. Yksi esimerkki arvon luomisesta datan avulla ovat informaatio-intensiiviset palvelut (eng. information-intensive services, IIS). Nämä ovat palveluita, joissa arvoa luodaan pääasiallisesti informaatiovuorovaikutuksen avulla fyysisen ja interpersoonallisen vuorovaikutuksen sijaan (Karmarkar & Apte, 2007; Lim & Kim, 2014).

Informaatio-intensiivisissä palveluissa yritykset tarjoavat asiakkaille mahdollisuuden tuottaa itselleen arvoa, kun he luovuttavat dataa yritysten käyttöön. Yritykset käyttävät omia resurssejaan ja datan lähteitä asiakkaan datan rikastamiseen, jonka jälkeen rikastettu data palautetaan asiakkaalle. Näin ollen asiakkaat ja yritykset luovat yhdessä arvoa. (Pralhad & Venkatram, 2002).

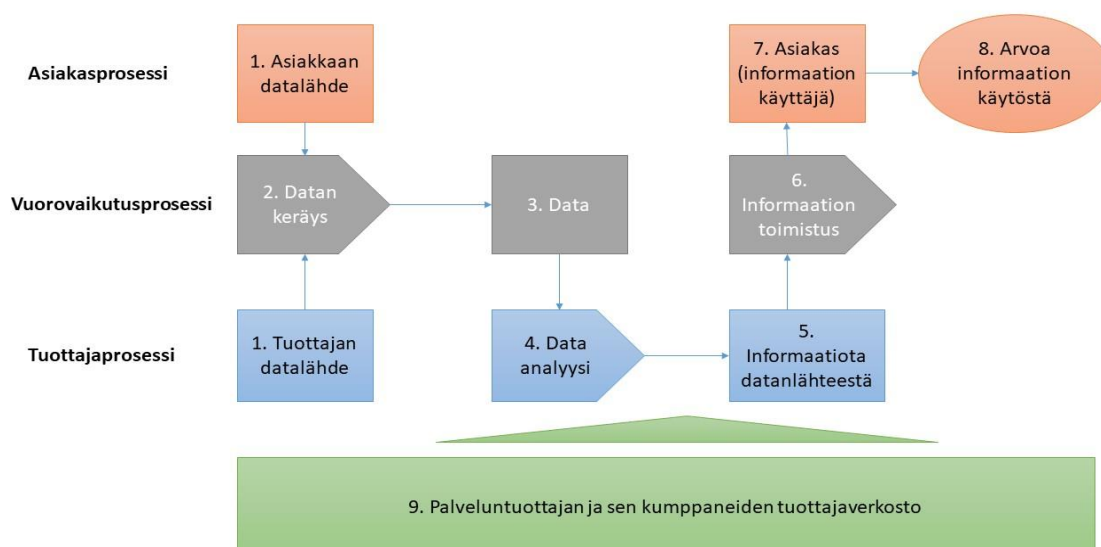
Lim, ym. (2018) tutkivat arvon luontia datasta ja kehittivät viitekehysten, jossa yhdeksän faktorin avulla kuvataan arvonluonnin prosessi informaatio-intensiivisissä palveluissa. Viitekehys sisältää seuraavat faktorit: datan lähde (1), datan keräys (2), data (3), data analytiikka (4), informaatio datan lähteestä (5), informaation toimitus (6), asiakas (informaation käyttäjä, 7), informaation käytön arvo (8) sekä toimittaja verkosto (9).

Datan lähteillä kuvataan objekteja, jotka tuottavat dataa analysointia varten. Tällaisia lähteitä voivat olla ihmiset tai objektit, kuten älyesineet tai ajoneuvot. Datan keräyksellä kuvataan fyysisiä sensoreita, jotka keräävät dataa edellä mainituista datan lähteistä. Lisäksi tietoja voidaan kerätä erilaisista sosiaalisista lähteistä, kuten sosiaalisesta mediasta, haastatteluista, kyselyistä tai muista vastaavista tilanteista, joissa ihminen suorittaa interaktion tiedon tuottamisesta. Kolmas faktori, data, kuvaa raakaa, käsittelemätöntä tietoa, jota eri lähteistä on

saatu kerättyä. Dataa voi olla logeina, tietokannoissa tai suoraan lähteestä saatuna. Data-faktori on äärimmäisen tärkeä analyysin ja data-perusteisen arvonluonnin pohjana. (Lim ym., 2018)

Neljäs faktori on datan analysointi. Data-analyysi kuvaa usein tiettyjä algoritmeja tai asiantuntijoiden tietämystä, jolla datasta saadaan analysoitua haluttua tarvetta vastaavaa informaatiota. Data analyysi voi olla täysin automaattista, jolloin algoritmit tuottavat kaiken informaation, tai se voi sisältää eritasoisesti asiantuntijan interaktiota. Viides faktori kuvaa informaatiota, joka on saatu data-analytiikan avulla. Informaatio syntyy analysoimalla ja yhdistelemällä eri datan lähteistä saatua tietoa järkeviksi kokonaisuuksiksi. Kuudes faktori on informaation toimittaminen. Informaation toimittaminen tarkoittaa eri kanavia, joiden avulla informaatiota voidaan toimittaa asiakkaalle. Tällaisia kanavia ovat esimerkiksi sähköposti, puhelut, älypuhelinsovellukset tai reaaliaikaiset yhteydet toimittajalta asiakkaalle. (Lim ym., 2018)

Seitsemäs faktori on asiakas, joka toimii informaation käyttäjänä. Käyttäjiä voi olla kuka tahansa, joka käyttää datasta tuotettua informaatiota hyödykseen. Käyttäjiä voivat olla esimerkiksi älyrannekkeiden käyttäjät, jotka haluavat saada elintoiminnoistaan kerätystä datasta informaatiota esimerkiksi unen laadusta tai urheilun tehokkuudesta. Kahdeksas faktori on arvo. Kaikkien edellä mainittujen faktoreiden tarkoituksena on pyrkiä tuottamaan informaation saajalle arvoa. Arvoa ei synny ennen kuin asiakas saa informaatiota hänen haluamaan tarkoitukseen. Näin ollen informaatiota voidaan tuottaa myös täysin arvottomaan tarkoitukseen. IIS-palveluita suunniteltaessa asiakkaan preferoiman informaation selvittäminen on äärimmäisen tärkeää, jotta palvelulla voidaan tuottaa arvoa. Yhdeksäs ja viimeinen faktori on tuottajaverkosto. Tuottajaverkoston kuuluu pääasiallinen palvelun tarjoaja sekä sen kumppanit, jotka osallistuvat sensorien tuottamiseen, datan hallintaan ja analytiikkaan, sekä muihin prosessissa vaadittaviin toimenpiteisiin. Yhdeksän faktorin viitekehys on kuvattu Kuvio 1 (Lim ym., 2018)



Kuvio 1 Dataperusteinen arvon yhteisluontimekanismi informaatio intensiivisissä palveluissa (Lim ym., 2018)

Limin ym. (2018) dataperusteisen arvon yhteisluontimekanismin mukaan yhdeksän eri faktoria voidaan jakaa kolmeen eri segmenttiin: asiakasprosessi, vuorovaikutusprosessi ja tuottajaprosessi. Asiakasprosessissa on kuvattu asiakkaaseen liittyvät faktorit. Näitä ovat asiakkaan datalähde, asiakas informaation käyttäjänä ja informaation käytöstä syntyvä arvo. Vuorovaikutusprosessissa on kuvattu faktorit, joissa yhdistyy asiakkaan ja tuottajan toiminta. Tähän segmenttiin kuuluvia faktoreita ovat datan kerääminen, data ja informaation toimittus. Tuottajaprosessilla kuvataan palvelua tuottavan tahon toimintaa. Tuottajaprosessi-segmenttiin kuuluu tuottajan datanlähde, data-analyysi ja informaation tuottaminen datasta. Yhdeksäs faktori eli palveluntuottajan ja sen kumppaneiden tuottajaverkosto luetaan omaksi toimijakseen, joka pyrkii kokonaisuudessaan rikastamaan datasta asiakkaalle hyödyllistä informaatiota.

3.4 Miten luoda arvoa vakuutusyhtiöiden asiakkaille heidän esineiden internetin laitteiden tuottamasta datasta?

Edellisissä sisältöluvuissa kuvattiin mitä arvo on, mistä arvo vakuutusyhtiöiden asiakkaille syntyy ja miten arvoa voidaan luoda datasta. Tässä sisältöluvussa pyritään yhdistämään edellä mainitut elementit ja vastaamaan kysymykseen "Miten luoda arvoa vakuutusyhtiöiden asiakkaille heidän esineiden internetin datasta.

Kirjallisuudessa on käsitelty kahta eri asiaa, jotka ihmiset kokevat arvokkaiksi ja jotka edesauttavat datan luovuttamisen todennäköisyyttä: taloudelliset hyödyt ja palvelua parantavat hyödyt. Taloudelliset hyödyt voivat olla alen-

nuksia, etukuponkeja tai ilmaisia lahjoja (Hui, Tan & Goh, 2006). Useimmat tutkimukset ovat todistaneet, että taloudellisilla lahjoilla on positiivinen vaikutus datan luovuttamiseen (Hu ym., 2006; von Entref-Fürsteneck, Buchwald & Urbach, (2019); Hann, Hui, Lee & Png, 2007). Vakuutusyhtiöt voisivat antaa asiakkailleen taloudellisia hyötyjä, kuten alennuksia tai lahjoja, mikäli asiakkaat luovuttaisivat omaa dataansa vakuutusyhtiöiden käyttöön. Taloudellisten hyötyjen saaminen voisi olla mahdollista, jotta dataa saataisiin, tai datasta johdettavan tiedon avulla.

Palvelua parantavilla hyödyillä taas tarkoitetaan yksilöllisten ja räätälöityjen palveluiden tuottamista asiakkaan henkilökohtaisen datan perusteella (von Entref-Fürsteneck ym, 2019; Cheleppa & Sin, 2005). Lisäksi datan avulla olisi mahdollista antaa parempaa ja henkilökohtaisempaa palvelua (von Entref-Fürsteneck ym., 2019).

Edellisessä luvussa esiteltiin Limin ym. (2018) suunnittelema dataperusteisen arvon yhteisluontimekanismin, jonka perustana on ajatus siitä, että asiakkaille pystytään tuottamaan lisäarvoa palveluna, mikäli hän luovuttaa omaa dataansa analysoitavaksi. Vakuutusyhtiöiden kontekstissa asiakkaille pyritään luomaan arvoa heidän esineiden internetin laitteiden tuottamasta datasta. Tätä dataa pyritään rikastamaan vakuutusyhtiön ja sen kumppaneiden tuottamien datanlähteiden ja analyysipalveluiden avulla. Tätä vakuutusyhtiötä ja sen kumppaneita koskevaa kokonaisuutta kutsutaan ekosysteemiksi.

Vakuutusyhtiöiden tulisi pyrkiä tuottamaan asiakkaalle sellaista informaatiota, joka tuottaa arvoa. Limin ja kumppaneiden suunnitteleman dataperusteisen arvon yhteisluontimekanismin mukaan arvon määrittäminen tapahtuu faktorissa kahdeksan. Näin ollen, mikäli arvoa halutaan synnyttää, tulee palvelun tuottajan olla tietoinen siitä, minkä informaation asiakas kokee arvokkaaksi. Toisaalta arvonluontiprosessiin vaaditaan asiakkaan dataa, jota ilman arvonluonnin prosessia ei pääse syntymään. Vakuutusyhtiöiden rooli kyseisessä mallissa on toimia tuottajana yhdessä vakuutusyhtiöiden sidosryhmien kanssa. Lisäksi datan perusteella pystytään yksilöllisesti määrittelemään hintoja asiakaskohtaisesti, jolloin kukin asiakas saa omaan toimintaa perustuvan hinnoittelun.

Arvonluontiprosessissa on kuitenkin hyötyjen vastakohtana haitat: jos haitat koetaan suuremmaksi kuin saatava arvo, arvonluontiprosessia ei pääse syntymään. Esineiden internetin ja datan luovuttamisen kontekstissa suurimmaksi haitaksi on noussut riski yksityisyyden menettämisestä. Yksityisyyden menettämisen riskeillä kuvataan tasoa, jolla yksilö pelkää, että hänen henkilökohtainen datansa päättyy väriin käsiin tai sitä käsitellään väriin tarkoitukseen (Smith, Dinev & Xu, 2011; Xu, Dinev, Smith & Hart, 2011; Tan & Wang, 2010). Yksityisyyden menettämisen riski on sitä suurempi, mitä todennäköisemmin datan luovuttamisesta syntyy negatiivisia seurauksia ja kuinka haitallisia nämä seuraukset voivat olla (Peter & Tarpey, 1975). Yksityiseen menettämisen riskillä on havaittu olevan negatiivinen vaikutus datan luovuttamisen halukkuuteen (von Entref-Fürsteneck ym., 2019; Dinev & Hart, 2006; Pavlou & Gefen, 2004).

3.5 Yhteenveto kirjallisuudesta

Kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin esineiden internetiä, analytiikkaa ja arvon luontia. Nämä palaset pyrittiin yhdistämään järkeväksi kokonaisuudeksi, jotta pystyttäisiin paremmin ymmärtämään arvonluontimekanismia, joka syntyy IoT datan luovuttamisesta vakuutusyhtiöille.

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli saada vastaus seuraaviin avustaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mistä esineiden internet koostuu ja mitkä ovat sen ominaisuudet?
- Mitä on arvon luonti ja miten arvoa tuotetaan datan avulla?

Ensimmäisessä sisältöluvussa avattiin esineiden internetin toimintaperiaatetta ja teknologiaan liittyviä haasteita. Sisältöluvun tavoitteena oli kuvata riittävällä tasolla, miten esineiden internet toimii, minkälaisia sovelluksia teknologiasta on johdettu sekä mitä hyötyjä ja haasteita teknologiaan liittyy.

Toisessa sisältöluvussa pureuduttiin arvon muodostumiseen, vakuutusyhtiöiden asiakkaiden kokemaan arvoon, arvon luomiseen datasta sekä arvon luomiseen esineiden internetin datan avulla vakuutusyhtiöiden asiakkaille.

Empiirisen tutkimuksen tavoitteena on selvittää ovatko vakuutusyhtiöiden asiakkaat halukkaita luovuttamaan omaa dataansa vakuutusyhtiöiden analysoitavaksi ja mikä on se informaatio tai arvo, jota asiakkaat haluavat saada mahdollisesta datan luovuttamisesta. Kirjallisuuskatsauksessa saatiin selville, että dataa ollaan valmiimpia luovuttamaan, jos siitä on mahdollista saada taloudellisia tai palvelua parantavia hyötyjä. Näin ollen empiirisessä osuudessa on tarkoitus selvittää ovatko kirjallisuudesta saadut tulokset yhteensopivia tutkimusalueen kontekstissa. Lisäksi empiirisen tutkimuksen tavoitteena on tunnistaa, estääkö yksityisyyden menettämisen pelko dataperusteisen arvonluonnin prosessin syntymisen.

4 Empiirinen tutkimus

Tässä luvussa tarkastellaan Pro Gradu-tutkielman empiiristä osuutta. Aluksi luvussa esitellään tutkimuksen tavoitteet, jossa käydään läpi asiat, joita empiirisellä tutkimuksella halutaan selvittää. Tämän jälkeen esitellään valittu tutkimusmenetelmä sekä tutkielman toteutus.

4.1 Tutkimuksen tavoite

4.1.1 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka halukkaita vakuutusyhtiöiden asiakkaat ovat luovuttamaan esineiden internetin laitteidensa dataa vakuutusyhtiöille, ja mitkä ovat keinot sekä esteet tämän transaktion suorittamiselle. Esineiden internetin laitteet yleistyvät niin kodeissa kuin yrityksissäkin. Nämä laitteet tuottavat valtavasti dataa, josta olisi mahdollista johtaa arvokasta tietoa moneen eri tarkoitukseen. Tutkimusongelmaa tarkastellaan seuraavan pääasiallisen tutkimuskysymyksen kautta:

- Miten hyödyt ja haitat vaikuttavat halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille?

4.1.2 Hypoteesit

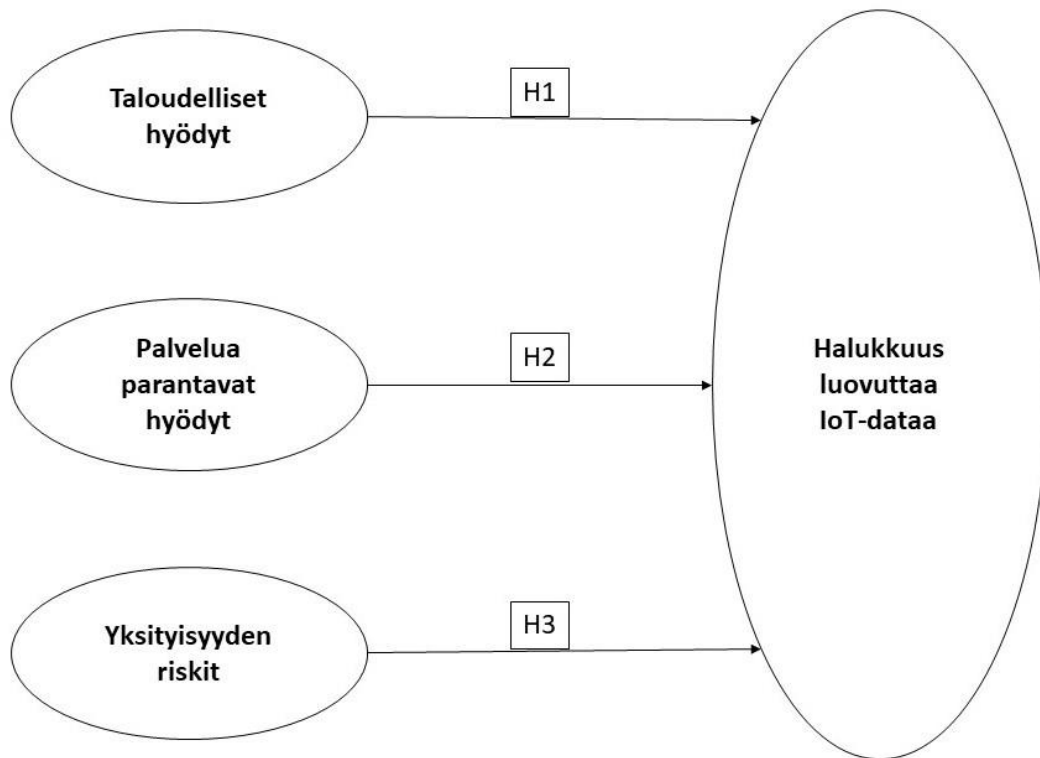
Tutkimusongelman tarkastelemiseksi empiirisessä tutkimusosiossa testataan väitelauseita eli hypoteeseja. Hypoteesit ovat perusteltuja väitteitä, jotka sisältävät tutkimusongelmaa koskevan ennakoivan selityksen tai ratkaisun mahdollisesta asioiden välisistä yhteyksistä, eroista tai syistä (Vilkka, 2007, 24) Hypoteesien asettaminen tulee perustua yleiseen tietoon tai aiempia tutkimuksiin siitä, millainen on tutkimuksen oletettu tulos (Metsämuuronen, 2002, 35).

Tässä tutkimuksessa hypoteesit rakentuvat arvonluonnin käsitteen ympärille. Arvonluontiin esineiden internetin datan avulla liittyy vahvasti käsite halukkuudesta luovuttaa dataa: mikäli dataa ei haluta luovuttaa, ei arvonluontiprosessia data-intensiivisissä palveluissa pääse syntymään. Hypoteesien riippuvaksi muuttujaksi asetetaan ”halukkuus luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille”. Itsenäisiksi muuttujiksi saadaan kirjallisuuskatsauksen perusteella tunnistetut arvoa nostavat elementit (taloudelliset hyödyt ja palvelua parantavat hyödyt) sekä arvoa laskeva elementti (yksityisyyden menettämisen riski). Hypoteesien rakentamisessa on mukailtu von Entreeß-Fürsteneckin ym. (2019) tutkimusta ” Will I or will I not? Explaining the willingness to disclose personal self-tracking data to a health insurance company”. Tutkimusongelman tarkastelua varten asetetaan seuraavat suuntaa osoittavat hypoteesit (H1-H3, Kuvio 2):

H1 Taloudellisilla hyödyillä on positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille.

H2 Palvelua parantavilla hyödyillä on positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille.

H3 Yksityisyyden riskeillä on negatiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille.



Kuvio 2 Hypoteesit

4.2 Kvantitatiivinen tutkimus

Tässä Pro Gradu-tutkielmassa tutkimusongelmaa lähestytään määrällisen eli kvantitatiivisen tutkimuksen kautta. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009) mukaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä asioita ovat aiemmat teoriat, johtopäätökset aiemmista teorioista, hypoteesien esittäminen, käsitteiden määrittely, numeerisen aineiston kerääminen, tutkittavien henkilöiden valitseminen, aineiston muuttaminen tilastolliseen muotoon sekä päätelmät aineistosta tilastollisen analyysin avulla. Vilkan (2007, 13) mukaan määrällinen tutkimus on menetelmä, joka vastaa kysymykseen kuinka paljon ja miten usein.

Tutkimusstrategiana tässä tutkielmassa käytetään survey-tutkimusta. Survey-tutkimuksessa aineisto kerätään standardoidussa muodossa osajoukolta ihmisiä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, 134). Tämä osajoukko koostuu tietyistä perusjoukosta saadusta satunnaisotoksesta, jotta voidaan varmistaa, että tutkimuksen tulos voitaisiin yleistää koko tutkittavaan perusjoukkoon (Singleton, B.Straits, M.Straits & McAllister, 1988, 454). Tutkielman aineiston keräämiseen käytetään kyselyä, joka on survey-tutkimuksen keskeinen tiedonkeruumenetelmä (Hirsjärvi ym., 2009, 134)

Kyselyllä voidaan viitata sähköisellä tai paperisella lomakkeella toteutettavaan tiedonkeräämiseen (Järvinen & Järvinen, 2004, 147). Kysely on aineiston keräämisen tapa, jossa kysymysten muoto on vakioitu, jolloin kaikilta vastaajilta kysytään samat asiat, samassa järjestyksessä ja samalla tavalla (Vilka, 2007, 28). Kyselytutkimuksen etuja ovat laajan tutkimusaineiston kerääminen kohdullisen pienellä vaivannäöllä. Lisäksi kyselytutkimus on tutkimusmenetelmänä tehokas ja mahdollistaa tutkimustulosten tilastollisen analyysin.

Kyselytutkimuksen heikkoutena voidaan pitää aineiston pinnallisuutta sekä väärinymmärryksen mahdollisuutta. Väärinymmärrys voi syntyä sillä ei voida olla varmoja kuinka perehtyneitä vastaajat ovat aihealueeseen, kuinka onnistuneita annetut vastausvaihtoehdot ovat vastaajan näkökulmasta sekä miten vakavasti vastaajat ovat suhtautuneet kyselytutkimukseen. Lisäksi kyselytutkimukseen voidaan saada liian vähän vastauksia, jolloin tutkimustuloksia ei voida yleistää koskemaan koko populaatiota tai vastaajajoukko ei vastaakaan ominaisuuksiltaan haluttua populaatiota (Hirsjärvi ym., 2009, 195; Järvinen & Järvinen, 2004, 57).

4.3 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen aineisto kerättiin helmi-maaliskuussa 2019 survey-tutkimukselle tyypillisesti kyselomakkeen avulla. Kysely toteutettiin verkossa ja työkaluna käytettiin selainpohjaista Google Forms-sovellusta. Ohjelman valintaan vaikutti Google Forms-sovelluksen monipuolisuus ja yhteensopivuus yleisimpien tilasto-ohjelmien kanssa. Verkkokyselyn käyttöön vaikutti kyselylomakkeen jakamisen vaivattomuus sekä aineiston saatavuus sähköisessä muodossa. Kyselyä

levitettiin sosiaalisessa median palstoilla Facebookissa ja LinkedInissä sekä jaettiin eteenpäin tutkimusryhmän ulkopuolisten ihmisten toimesta heidän omasta tahdostaan. Kyselyllä ei ollut rajattua vastausjoukkoa, vaan kenen tahansa kuka pääsi Google Forms-hyperlinkkiin käsiksi, oli mahdollista vastata. Kyselyä pidettiin auki kaksi viikkoa.

Ennen varsinaisen kyselyn levittämistä kyselylomaketta testattiin kolmella tutkimuksen kohderyhmään kuuluvalla henkilöllä. Testaajat kommentoivat kyselyn ymmärrettävyyttä, kieliasua ja vastaamisen helppoutta. Annetun palautteen perusteella tehtiin pieniä muokkauksia, kuten kieliasukorjauksia. Testihenkilöillä testattiin myös kyselyyn vastaamisen kestoa. Testattu kesto-aika oli 5-10 minuuttia, mikä ilmoitettiin kyselyä jakaessa.

4.3.1 Kyselylomakkeen sisältö

Tutkimuksen validiteetin varmistamiseksi empiirisen tutkimusosuuden kyselylomake (liite 1.) muodostettiin alan kirjallisuuteen perustuen. Kyselylomakkeen pohja rakennettiin mukailen von Entrefß-Fürsteneckin ym. (2019) tutkimusta, jossa he selvittivät ihmisten halukkuutta luovuttaa älykellon/aktiivisuusrannekkeiden tuottamaa henkilökohtaista dataa henkivakuutusyhtiölle.

Tähän Pro Gradu-tutkielmaan laajennettiin Von Entrefß-Fürsteneck ym. (2019) tutkimusta koskemaan kaikkia esineiden internetin laitteita (eikä ainoastaan älykelloja) sekä muokattiin datan luovutuskohteeksi vakuutusyhtiöt yleisesti. Lisäksi kysymyksiin koskien halukkuutta luovuttaa henkilökohtaista esineiden internetin dataa hyödynnettiin Cheleppan ja Sinin (2005) sekä Dinevin ja Hartin (2006) yksityisyyden laskelmiin (eng. privacy calculus) perustuvien tutkimusten perusteella. Taloudellisia hyötyjä tarkasteltiin Huin ym. (2006) datan luovuttamista edesauttavia hyötyjä tutkivan tutkimuksen kautta. Palvelua parantavien hyötyjen konstruktion rakentamiseen käytettiin Cronin ja Taylorin (1992), Parasuramanin, Zeithamlin & Berry:n (1988) ja Limin ym. (2018) tutkimuksia. Yksityisyyden riskien kysymysten määrittelemiseksi hyödynnettiin Xu ym. (2011) tutkimusta informaation luovuttamisen riskeistä sekä Tanin ja Wangin (2010) ja Bandyopadhyay:in ja Senin (2011) tutkimuksia esineiden internetin haasteista. Liitteessä 2 on vertailtu

Kyselylomakkeeseen muodostettiin hypoteeseista yhteensä 14 kysymystä. Luotettavuuden parantamiseksi kutakin hypoteesia kohden kysyttiin useita samaa asiaa mittaamia kysymyksiä. Halukkuutta luovuttaa henkilökohtaista IoT-dataa (HL1-3) ja taloudellisia hyötyjä (TH1-3) mitattiin kolmella kysymyksellä. Palvelua parantavia hyötyjä (PH1-4) ja yksityisyyden riskejä (YR1-4) mitattiin neljällä kysymyksellä. Taulukko 1 on koottu yhteenveto hypoteeseista johdetuista kysymyksistä. Von Entrefß-Fürsteneck ym. (2019) alkuperäisen tutkimuksen ja tämän tutkimuksen kysymyksistä on tehty vertail Liitteeseen 3.

Taulukko 1 Hypoteeseista johdetut kysymykset

Konstruktio	Kyselytutkimuksen kysymykset (Likert-asteikko, 1-5)	Lähteet
Halukkuus luovuttaa henkilökohtaista IoT-dataa (HL)	<p>HL1: Olisin halukas luovuttamaan älylaitteideni tuottamaa dataa vakuutusyhtiölle</p> <p>HL2: Olisin avoin siihen, että vakuutusyhtiö analysoisi älylaitteideni tuottamaa dataa</p> <p>HL3: Antaisin vakuutusyhtiölleni luvan tallentaa älylaitteideni tuottamaa dataa</p>	<p>Muokaten: von Entreß-Fürsteneck, Buchwald & Urbach, (2019);</p> <p>Perustuen: Cheleppa & Sin (2005); Dinev & Hart (2006);</p>
Taloudelliset hyödyt (TH)	<p>TH1: Pitäisin arvokkaana, jos älylaitteiden datan luovuttaminen antaisi minulle taloudellisia hyötyjä</p> <p>TH2: Pitäisin arvokkaana, mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle vakuutusmaksujen alennuksia älylaitteidatani luovuttamisesta</p> <p>TH3: Pitäisin arvokkaana, mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle ilmaiskuponkeja tai ilmaisia lahjoja älylaitteidatani luovuttamisesta</p>	<p>Muokaten: von Entreß-Fürsteneck, Buchwald & Urbach, (2019)</p> <p>Perustuen: Hui, Tan & Goh (2006);</p>
Palvelua parantavat hyödyt (PH)	<p>PH1: Pitäisin arvokkaana, jos saisin parempaa ja luotettavampaa palvelua vakuutusyhtiöltä luovuttamani älylaitteidatan avulla</p> <p>PH2: Pitäisin arvokkaana, jos vakuutusyhtiöltä saisi nopeammin vastauksen ongelmiini luovuttamani älylaitteidatan avulla</p> <p>PH3: Pitäisin arvokkaana, jos saisin henkilökohtaisempaa palvelua luovuttamani älylaitteidatan avulla</p> <p>PH4: Pitäisin arvokkaana, jos saisin joustavia ja minulle räätälöityjä vakuutus tuotteita perustuen älylaitteidatani</p>	<p>Muokaten: von Entreß-Fürsteneck, Buchwald & Urbach, (2019)</p> <p>Perustuen: Cronin & Taylor (1992); Parasuraman, Zeithaml & Berry (1988)</p>
Yksityisyyden	YR1: Olisi riskialtista luovuttaa äly-	Muokaten:

riskit (YR)	laitedataani vakuutusyhtiöille YR2: Pelkäisin menettäväni yksityisyyteni, mikäli luovuttaisin älylaitedataani vakuutusyhtiöille YR3: Pelkäisin, että älylaitedataani käytettäisiin väärin tarkoituksiin YR4: Älylaitedatani luovuttaminen vakuutusyhtiöille aiheuttaisi minulle monia odottamattomia ongelmia	von Entrefß-Fürsteneck, Buchwald & Urbach, (2019) Perustuen: Xu, Dinev, Smith & Hart (2011); Tan & Wang (2010); Bandyopadhyay & Sen (2011)
-------------	---	--

Hypoteeseista johdettuja kysymyksiä mitattiin 5-portaisella Likert-asteikolla. Käytetty mittari sisälsi vastausvaihtoehdot (1) täysin eri mieltä, (2) jonkin verran eri mieltä, (3) ei samaa eikä eri mieltä, (4) jonkin verran samaa mieltä ja (5) täysin samaa mieltä. Likert asteikko (Likert scale) on järjestysasteikko, jossa keskikohdasta lähtien toiseen suuntaan samanmielisyys kasvaa ja toiseen samanmielisyys vähenee (Vilka, 2007, 46). Likert asteikoilla, kuten muillakin järjestysasteikoilla, mitataan usein ihmisten asenteita ja mielipiteitä, jotka ovat henkilön kokemukseen perustuvia asioita (Vilka, 2007, 45).

Hypoteeseihin perustuvien kysymysten lisäksi kyselyn alussa kysyttiin vastaajien demografisia tietoja koskien sukupuolta, ikää, koulutusta ja sosio-ekonomista asemaa (kyselylomakkeen kysymykset 1-4). Tämän lisäksi vastaajilta kysyttiin mitä vakuutuksia vastaajilla on (kysymys 5), pitävätkö he vakuutuksia merkittävinä oman talouden turvaamisen kannalta (kysymys 6) ja mitä älylaitteita he käyttävät tai omistavat (kysymys 7). Kysymyksissä 1-4 ja 5 vastaajan oli mahdollista valita ainoastaan yksi vaihto, ja kysymyksissä 6 ja 7 oli mahdollisuus valita yksi tai useampi vaihtoehto. Kyselylomake tehtiin niin, että kaikkiin kysymyksiin oli vastattava, ennen kuin oli mahdollista siirtyä seuraavalle sivulle.

4.3.2 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi aloitettiin aineiston käsittelyllä. Vilkan (2007, 105) mukaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa on kolme aineiston käsittelyn vaihetta: lomakkeiden tarkistus, aineiston muuttaminen muotoon, jossa sitä voidaan käsitellä numeerisesti sekä tallennetun aineiston tarkistus. Tässä tutkielmassa aineiston käsittely aloitettiin tarkistamalla lomakkeet Google Formsien tarjoaman analysointityökalun avulla. Kaikki lomakkeet tarkistettiin pintapuolisesti, jotta varmistettiin, ettei mikään lomakkeista ole tyhjä. Tämän ei pitäisi olla mahdollista, sillä lomake tehtiin niin, että kaikkiin kysymyksiin pitää olla vastattuna, jotta kyselylomakkeen pystyy lähettämään. Lomakkeiden tarkistamisen jälkeen vastausaineisto ladattiin Excel-tiedostona SPSS-tilasto-ohjelmaan. Tilasto-ohjelmaan lataamisen jälkeen tarkistettiin, että verkkoaineisto ja tilasto-ohjelmassa oleva aineisto vastaavat toisiaan.

Aineiston analysointi aloitettiin SPSS 25 -tilasto-ohjelmalla suoritettulla frekvenssien tarkastelulla sekä aineiston kuvailevan osuuden esittämisellä. Tämän jälkeen aineistolle tehtiin exploratiivinen faktorianalyysi. Faktorianalyysin avulla on mahdollista etsiä muuttujien taustalla toimivia tekijöitä, eli niin sanottuja piilomuuttujia. Exploratiivisen faktorianalyysin tarkoituksena on ryhmitellä muuttujia keskinäisiin korrelaatioihin perustuen ja siten tiivistää aineistoa johdonmukaisiksi kokonaisuuksiksi sekä vähentää tutkittavan ilmiön hajanaisuutta. (Metsämuuronen, 2008, 25, 42.)

Exploratiivisen faktorianalyysin jälkeen aineistolle tehtiin lineaarinen regressioanalyysi. Lineaarisen regressioanalyysin avulla voidaan mallintaa yhden tai useamman selittävän muuttujan ja yhden selitettävän muuttujan välistä riippuvuutta. Regressioanalyysi on siis konstruktio, joka pyrkii matemaattisten mallien avulla kuvata tai selittää muuttujien välisiä yhteyksiä (Seber & Lee, 2012, 2).

5 Tulokset

Tämän luvun tarkoituksena on käsitellä tutkimuksen tuloksia ja testata edellisessä kappaleessa määritellyt hypoteesit. Luvun alussa kuvaillaan aineistoa yleisellä tasolla, jonka jälkeen siirrytään tutkimaan faktorianalyysia ja lineaarista regressioanalyysia. Regressioanalyysin avulla testataan edellisessä sisältöluvussa määritellyt hypoteesit sekä avataan saatuja tuloksia.

5.1 Aineiston kuvailu

Aineiston kuvailevan osuuden tarkoituksena on avata vastaajien demografisia tietoja ja mitattuja ominaisuuksia. Aineiston kuvailevassa osuudessa kuvataan otoskoko, otoskoon jakautuminen demografisten muuttujien mukaan sekä esitetään lisäarvoa tuottavien vastausten jakautuminen. Heikkilän (2014) mukaan otoskooksi suositellaan vähintään 100 vastaajaa, mikäli kohderyhmä on suppea ja tuloksia tarkastellaan kokonaistasolla, 200-300 jos perusjoukossa on ryhmiä, joiden välisiin vertailuihin tutkimus keskittyy ja 500-1000 jos kyseessä on valtakunnallinen kuluttajatutkimus.

5.1.1 Vastaajien demografiset tiedot

Tähän Pro Gradu-tutkielmaan saatiin analysoitavaksi 126 kappaletta hyväksytyjä vastauksia. Lukumäärää voidaan pitää sopivana rakenneyhtälömallien toteuttamiseksi, ja se ylittää annetun 100 vastaajan minimiraja-arvon. Vastaajien määrää voidaan pitää hyvänä huomioon ottaen sen, että kyselyn levittäminen tapahtui sosiaalisessa mediassa itsenäisesti ilman vastaamiseen kannustavia palkintoja. Otokoko ei kuitenkaan sovellu perusjoukossa olevien ryhmien vertailemiseen (Heikkilä, 2014).

Vastaajista 60 oli miehiä (47,6%) ja 66 naisia (52,4%). 16-24-vuotiaita oli 24 (19,2%), 25-34-vuotiaita 41 (32,8%), 35-44-vuotiaita 12 (9,6%), 45-54-vuotiaita 28 (22,4%), 55-64-vuotiaita 16 (12,8%) ja 65-75-vuotiaita 4 (3,2%). Vastaajien ikäja-

kaumasta voidaan huomata, että se on selkeästi vinoutunut vasemmalle eikä näin noudata normaalijakaumaa. Tämä johtuu varmasti siitä, että kyselylinkkiä jaettiin tutkielman toteuttajan omissa sosiaalisen median kanavissa, joita seuraavat pääasiassa nuoremmat henkilöt. Ikäjakaumaa paransi hieman kyselylinkin vapaaehtoinen jakaminen, jonka avulla saavutettiin myös muun ikäisiä vastaajia. Vastaajien demografiset tiedot on koottu Taulukko 2:

Taulukko 2 Vastaajien demografiset tiedot

MUUTTUJA		KPL	%
SUKUPUOLI	Mies	60	47,6
	Nainen	66	52,4
IKÄ	16-24 vuotta	24	19,2
	25-34 vuotta	41	32,8
	35-44 vuotta	12	9,6
	45-54 vuotta	28	22,4
	55-64 vuotta	16	12,8
	65-74 vuotta	4	3,2
KOULUTUSASTE	Perusaste	1	0,8
	Keskiaste	41	32,5
	Alempi korkeakouluaste	60	47,6
	Ylempi korkeakouluaste	24	19
SOSIOEKONOMINEN ASEMA	Koululainen tai opiskelija	19	15,1
	Työssäkäyvä tai yrittäjä	101	80,2
	Työtön	1	0,8
	Eläkeläinen	3	2,4
	Omaa taloutta hoitava	2	1,6

5.1.2 Vakuutusyhtiöiden asiakkuus ja älylaitteiden käyttö

Demografisten tietojen lisäksi kyselylomakkeen kuvailevassa osuudessa selvitettiin vastaajien vakuutuksia, vakuutuksen merkittävyyttä sekä älylaitteiden omistajuutta. Näiden kysymysten tarkoituksena oli selvittää, ovatko vastaajat soveltuvia tutkimukseen. Vastaajia, joilla ei ole käytössä ollenkaan älylaitteita, ei otettu huomioon tutkimuksen tilastollisessa analyysissä. Tällaisia henkilöitä ei kuitenkaan tutkimukseen vastannut, jolloin kaikki vastaukset saatiin sisällytettyä tilastolliseen analyysiin.

Kuvailevissa kysymyksissä saatiin mielenkiintoisia havaintoja: kyselyyn vastaajilla yleisimpiä vakuutuksia ovat kotivakuutus (93,7% vastaajista), ajoneuvovakuutus (80,2% vastaajista) sekä tapaturmavakuutus (76,2% vastaajista). Ainoastaan yhdellä vastaajalla ei ole vakuutuksia ollenkaan. Lisäksi yli 90 prosenttia vastaajista kokee vakuutukset merkittävinä oman taloudellisen turvaamisen kannalta, mikä viittaa siihen, että suurin osa kyselyyn vastaajista pitää vakuutuksia tärkeinä. Kuvailevien kysymysten tiedot on koottu Taulukko 3

Taulukko 3 Kuvailevien kysymysten vastaukset

MUUTTUJA	KPL	%	
MITÄ SEURAAVISTA VAKUUTUKSISTA SINULLA ON?	Kotivakuutus	118	93,7
	Ajoneuvovakuutus	101	80,2
	Tapaturmavakuutus	96	76,2
	Henkivakuutus	54	42,9
	Sairasvakuutus	44	34,9
	Venevakuutus	12	9,5
	Yrityksen vakuutus	12	9,5
	Metsävakuutus	6	4,8
	Jokin muu vakuutus	41	32,5
	Minulla ei ole vakuutuksia	1	0,8
	KOEN, ETTÄ VAKUUTUKSET OVAT MERKITTÄVIÄ OMAN TALOUDELLISEN TURVALLISUUDEN TAKAAMISEN KANNALTA?	Kyllä	115
Ei		5	4
En osaa sanoa		6	4,8
MITÄ SEURAAVISTA ÄLYLAITTEISTA OMISTAT TAI KÄYTÄT?	Älypuhelin	126	100
	Älypuhelin	80	63,5
	Älykello	45	35,7
	Älykäs kodin turvajärjestelmä	11	8,7
	Älykodinkone	3	2,4
	Älysormus	1	0,8

5.1.3 Hypoteeseista johdettujen kysymysten vastaukset

Hypoteeseista johdettuja kysymyksiä mitattiin 5-portaisella Likert-asteikolla. Käytetty mittari sisälsi vastausvaihtoehdot (1) täysin eri mieltä, (2) jonkin verran eri mieltä, (3) ei samaa eikä eri mieltä, (4) jonkin verran samaa mieltä ja (5) täysin samaa mieltä. Likert asteikollisista muuttujista on mahdollista lasketa keskiarvot ja mediaanit, joiden avulla pystytään indikoimaan yksittäisten kysymysten vastauksia. Datan luovuttamisen halukkuutta, taloudellisia hyötyjä ja palvelua parantavia hyötyjä mittaavissa kysymyksissä samanmielisyyss tarkoittaa positiivista suhtautumista kysymykseen, mutta yksityisyyden riskeissä korkeampi arvo on negatiivinen suhteessa konstruktion.

Datan luovuttamisen halukkuutta mittaavissa kysymyksissä (HL1-3) keskiarvot jäivät hieman alle Likert-asteikon keskiarvon 3 josta voidaan päätellä, että koko tutkittava osajoukko on hieman negatiivinen datan luovuttamista kohtaan, mutta vastaukset ovat kuitenkin suhteellisen neutraaleja. Taloudellisia hyötyjä mittaavien kysymysten (TH1-3) keskiarvoissa oli hajontaa. TH1 ja TH2 kysymysten keskiarvot ovat lähellä neljää, mutta TH3-kysymyksen keskiarvo jää alle kolmen. Keskiarvot kuitenkin indikoivat, että tutkittava osajoukko on halukkaampi luovuttamaan dataa vakuutusyhtiöille, mikäli he saavat taloudellisia hyötyjä.

Palvelua parantavien hyötyjä mittaavien kysymysten (PH1-4) keskiarvot ovat lähellä arvoa 3,5, josta voidaan päätellä, että tutkittava osajoukko luovuttaa mieluummin IoT-dataansa, mikäli he saavat tämän seurauksena parempaa palvelua. Yksityisyyden riskien kysymysten (YR1-4) keskiarvot ovat lähellä arvoa 4, joka kertoo yksityisyyteen liittyvien riskin vaikuttavan negatiivisesti halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa. Vastausten keskiarvot ja mediaanit kysymyskohtaisesti on listattu Taulukko 4.

Taulukko 4 Vastausten keskiarvot, mediaanit ja keskihajonta

	Keskiarvo	Mediaani	Keskihajonta
HL1	2.413	2	1,1262
HL2	2.468	2	1,2243
HL3	2.063	2	1,1366
TH1	3.897	4	1,1787
TH2	3.944	4	1,2284
TH3	2.722	2	1,3893
PH1	3.484	4	1,2569
PH2	3.397	4	1,3861
PH3	3.381	4	1,3732
PH4	3.484	4	1,3311
YR1	3.881	4	1,0401
YR2	3.865	4	1,1754

YR3	3.571	4	1,2485
YR4	2.794	3	1,1050

5.2 Tilastollinen analyysi

5.2.1 Faktorianalyysi

Teorian perusteella pystyttiin tunnistamaan neljä eri faktoria, jotka tutkivat haluttua konstruktia: halukkuus luovuttaa IoT-dataa, taloudelliset hyödyt, palvelua parantavat hyödyt sekä yksityisyyden riskit. Tutkimusaineistolle suoritettiin SPSS-tilasto-ohjelmalla faktorianalyysi maximum likelihood-menetelmällä, jossa tutkittavien faktoreiden määrä oli rajoitettu neljään, sekä direct oblimin-rotaatiolla.

Faktorianalyysin tuloksena syntynyt Pattern matrix-taulukko varmisti teorian perusteella tehdyt oletukset: kyselylomakkeen kysymysten perusteella määritellyt muuttujat jakautuivat faktoreille teorian mukaisesti. HL1, HL2 ja HL3-muuttujat latautuivat negatiivisesti faktorille 1. TH1, TH2 ja TH3 muuttujat latautuivat positiivisesti faktorille kaksi, joskin TH3-muuttujan faktorilataus on heikko (0,379). PH1, PH2, PH3 ja PH4 latautuivat faktorille kolme positiivisesti latausten ollessa voimakkaita. YR1 ja YR2 latautuivat faktorille 4 positiivisesti ja voimakkaasti. Pattern Matrix-taulukon tulokset on esitetty Taulukko 5

Taulukko 5 Pattern matrix

	1. Halukkuus luovuttaa IoT-dataa	2. Taloudelliset hyödyt	3. Palvelua parantavat hyödyt	4. Yksityisyyden riskit
HL1	-0,879	0,037	0,034	-0,024
HL2	-0,999	0,014	0,008	0,030
HL3	-0,687	0,000	0,108	-0,143
TH1	-0,118	0,807	0,042	0,063
TH2	0,020	1,021	-0,025	0,018
TH3	0,028	0,379	0,213	-0,166
PH1	-0,120	0,053	0,743	0,003
PH2	-0,105	-0,053	0,850	0,025
PH3	0,026	0,018	0,899	0,013
PH4	0,029	0,177	0,699	-0,077
YR1	-0,002	0,093	-0,101	0,902
YR2	-0,008	-0,061	-0,085	0,794

YR3	0,013	0,023	0,033	0,803
YR4	-0,058	0,151	0,187	0,527

5.2.2 Mallin reliabiliteetti ja menetelmävarianssivirheen tarkastelu

Mallin reliabiliteettia voidaan mitata erilaisten tunnuslukujen avulla. Vilkan (2007, 149) mukaan reliabiliteetissa tarkastellaan mittauksen luotettavuutta ja tarkkuutta, jotta voidaan varmistua siitä, että tutkimukseen ei sisälly satunnaisvirheitä. Tutkimusmallin reliabiliteettia tarkasteltiin Cronbachin alfan avulla (Taulukko 6). Tunnusluvun arvojoukko vaihtelee välillä 0-1, jossa alin hyväksyttävä arvo on 0,6 (Metsämuuronen, 2002, 35, 38.). Kaikkien faktorien Cronbachin alfa-arvot ylittävät tämän raja-arvon selvästi, jolloin tutkimusmalli voidaan tämän mittarin perusteella todeta luotettavaksi.

Taulukko 6 Cronbachin alpha

	Cronbach's Alpha
Halukkuus luovuttaa dataa	0.94
Palvelua parantavat hyödyt	0.913
Taloudelliset hyödyt	0.842
Yksityisyyden riskit	0.864

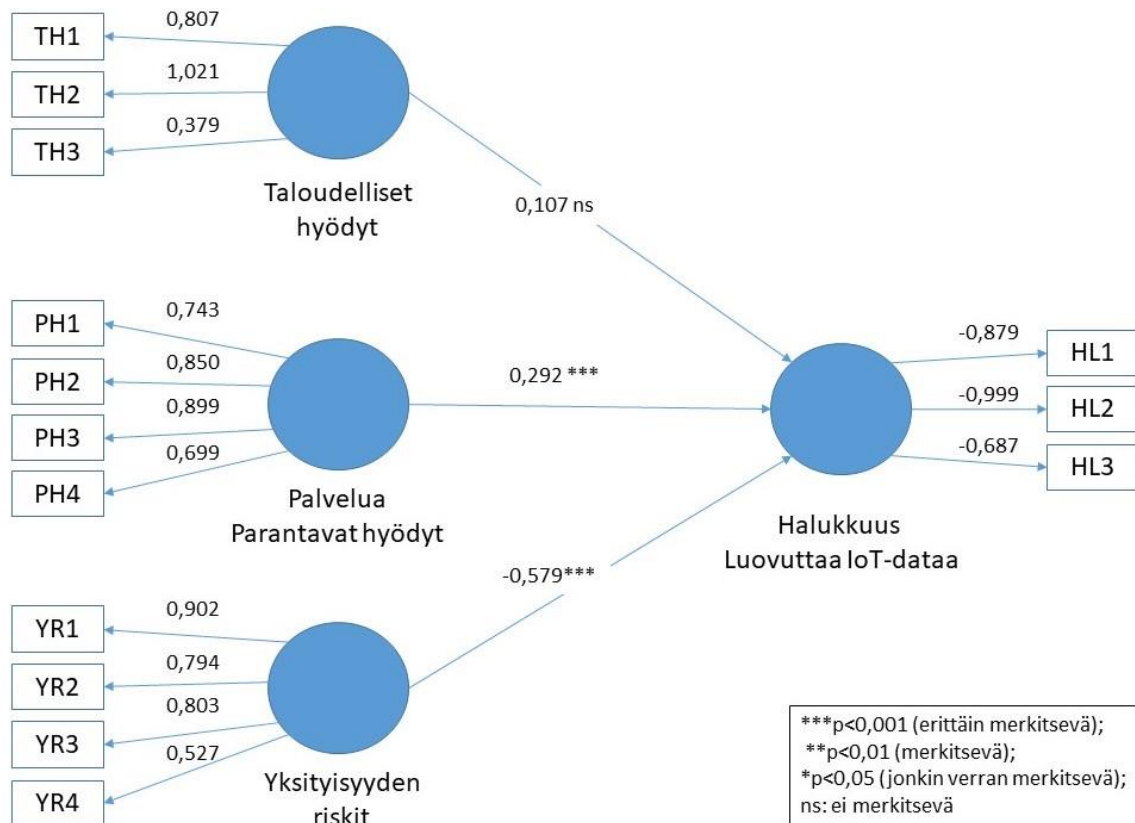
Reliabiliteetin lisäksi mallista tarkasteltiin menetelmävarianssivirhettä (eng. common method variance bias). Menetelmävarianssivirheen tarkastelun tarkoituksena on tutkia vaikuttaako jokin ulkopuolinen tekijä annettuihin vastauksiin niin, että vastauksiin tulee järjestelmällisesti poikkeamia (Podsakoff, MacKenzie, Lee & Podsakoff, 2003). Tämän voi olla ongelma, kun vastauksia kerätään ainoastaan yhdellä menetelmällä, kuten online-kyselyllä (Podsakoff ym., 2003)

Virhettä tarkasteltiin Harman's single factor test-menetelmällä, jossa kaikki mitattavat muuttujat asetetaan yhdelle faktorille faktorianalyysissä ja tämän jälkeen tarkastellaan saatuja tuloksia. Testin tarkoituksena on mitata, pystytäänkö suurin osa varianssista selittämään yhden faktorin avulla (Podsakoff, MacKenzie, Lee & Podsakoff, 2003). Aineistolle suoritettiin Harman's single factor test-menetelmällä faktorianalyysi maximum likelihood-menetelmällä lukittuna yhdelle faktorille, ja ilman rotaatiota. Faktorianalyysin tuloksena saatiin tieto siitä, että yksi faktori selittää 40,71% menetelmän varianssista. Harmanin testille ei ole määritelty yksiselitteistä raja-arvoa, mutta menetelmän varianssin jäädessä reilusti alle neljän faktorin mallin kumulatiivisen varianssin (72,38), voidaan todeta, että menetelmävarianssivirhe tuskin täysin selittää havaittuja löydöksiä.

5.2.3 Lineaarinen regressioanalyysi

Luvussa neljä asetettuja hypoteeseja testattiin SPSS-ohjelmalla toteutetulla lineaarisella regressioanalyysillä. Malliin valittiin kolme selittävää muuttujaa (independent variable) – taloudelliset hyödyt (TH), palvelua parantavat hyödyt (PH) ja yksityisyyden riskit (YR) – sekä näiden kolmen muuttujan regressiot halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille (HL). Lisäksi regressioanalyysiin otettiin mukaan kontrollimuuttujat. Kontrollimuuttujien käsittelemiseksi SPSS-ohjelmalla, transformoitiin tekstimuotoiset muuttujat numeerisiksi arvoiksi. Selittävien muuttujien regressiot selitettävään muuttujaan on kuvattu Kuvio 3ö.

Muuttujien välisien vuorovaikutussuhteiden voimakkuutta tarkastellaan beta-arvojen eli regressioiden avulla. Beta-arvojen lisäksi tarkastellaan p-arvoja. P-arvon perustella $p < 0,001$ on tilastollisesti erittäin merkitsevä, $p < 0,01$ tilastollisesti merkitsevä ja $p < 0,05$ tilastollisesti jonkin verran merkitsevä. Tätä suuremmat p-arvot viittaavat siihen, että vuorovaikutussuhde ei ole tilastollisesti merkitsevä.



Kuvio 3 Regressiot ja faktorilataukset

Tutkimusaineistolle toteutettiin kaksi lineaarista regressioanalyysia. Ensimmäisessä analyysissä verrattiin kontrollimuuttujia ikä, sukupuoli,

sosioekonominen asema ja koulutusaste selitettävään "Halukkuus luovuttaa IoT-dataa"-muuttujaan (Taulukko 7 malli 1). Toisessa mallissa analyysiin lisättiin exploratiivisen faktorianalyysin perusteella tunnistetut kolme muuttujaa: taloudelliset hyödyt, palvelua parantavat hyödyt sekä yksityisyyden riskit (Taulukko 7 malli 2). Mallissa 1 ainoastaan ikä-muuttujalla oli tilastollisesti merkittävä negatiivinen vuorovaikutussuhde selitettävän muuttujan kanssa. Muiden kolmen kontrollimuuttujan suhde on tilastollisesti merkityksetön. Malli 1 selittää 13,9 prosenttia IoT-datan luovuttamisen taustalla. Mallissa 2 kaikkien kontrollimuuttujien suhde selitettävään muuttujaan on tilastollisesti merkityksetön. Taloudelliset hyödyt muuttujan suhde selitettävään muuttujaan on tilastollisesti merkityksetön, palvelua parantavat hyödyt- ja yksityisyyden riskit muuttujien ollessa tilastollisesti erittäin merkityksellisiä. Mallin 2 selitysaste (R^2) on 60,3 prosenttia

Taulukko 7 Hiearkkinen regressioanalyysi

<i>Muuttujat</i>	<i>Malli 1</i>	<i>Malli 2</i>
<i>Kontrollimuuttujat</i>		
<i>Ikä</i>	-0,376***	-0,133ns
<i>Sukupuoli</i>	0,089ns	0,030ns
<i>Sosioekonominen asema</i>	0,141ns	-0,036ns
<i>Koulutusaste</i>	0,076ns	0,042ns
<i>Faktorimuuttujat</i>		
<i>Taloudelliset hyödyt</i>		0,107ns
<i>Palvelua parantavat hyödyt</i>		0,292***
<i>Yksityisyyden riskit</i>		-0,529***
R^2	0,139	0,603
R^2 adjusted	0,110	0,579

*** $p < 0,001$ (erittäin merkitsevä);

** $p < 0,01$ (merkitsevä);

* $p < 0,05$ (jonkin verran merkitsevä);

ns: ei merkitsevä

Regressioanalyysin tuloksille tehtiin diagnostiikat added variable plot-menetelmällä, jonka avulla tarkistettiin lineaarisuus ja homoskedastisuus. Diagnostiikoissa ei havaittu merkittäviä poikkeamia, jolloin voidaan olettaa, että lineaarisuuden tai homoskedastisuuden puute eivät ole analyysin kannalta ongelmallisia. Tästä syystä analyysiin otettiin mukaan koko alkuperäinen tutkimusaineisto, jolloin uusinta-analyysille ei ollut tarvetta.

5.2.4 Hypoteesien tulokset

Voimakkain positiivinen regressio ilmenee palvelua parantavat hyödyt-muuttujan ja halukkuus luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille muuttujan välillä ($\beta=0,292$, $p<0,001$). Muuttujien välinen suhde on tilastollisesti erittäin merkitsevä mikä tukee hypoteesia kaksi (H2). Voimakas negatiivinen regressio ilmenee muuttujien "Yksityisyyden riskit" ja "Halukkuus luovuttaa IoT dataa" välillä ($\beta= -0,579$, $p<0,001$). Muuttujien välinen suhde on tilastollisesti erittäin merkitsevä, ja tämän mallin suhteista voimakkain. Vahva negatiivinen regressio tukee hypoteesia kolme (H3). Muuttujien "Taloudelliset hyödyt" ja "Halukkuus luovuttaa IoT dataa" regressio ($\beta=0,107$, ns). jää alle annetun raja-arvon parvon osalta. Tästä syystä muuttujien suhde on tilastollisesti merkityksetön, jolloin hypoteesi yksi (H1) jää ilman tukea.

Edellä mainittujen arvojen lisäksi mallista tutkittiin IoT-datan luovuttamisen halukkuuden selitysaste R^2 . Selitysaste tarkoituksena on mitata mallin ennustetarkkuutta ja se on yleisesti käytetty mittari rakenneyhtälömallin arvioinnissa. Mitä lähempänä R^2 -arvo on yhtä (1), sitä voimakkaammin malli selittyy latenteilla (selittävillä) muuttujilla. (Hair ym., 2014). R^2 -arvo 0,603 kertoo, että malli selittää 60,3 prosenttia IoT datan luovuttamisen halukkuuden taustalla. Tutkimuksen tulokset on esitetty Taulukko 8

Taulukko 8 Tulokset

Hypoteesit	Beta-arvot	P-arvot
H1: Taloudellisilla hyödyillä on positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille → Hypoteesi ei saa tukea	0.107	0.184ns
H2: Palvelua parantavilla hyödyillä on positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille → Hypoteesi saa tukea	0.292	0.000***
H3 Yksityisyyden riskeillä on negatiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille → Hypoteesi saa tukea	-0.579	0.000***
R^2	0.603	
*** $p<0,001$ (erittäin merkitsevä); ** $p<0,01$ merkitsevä; * $p<0,05$ jonkin verran merkitsevä; ns: ei merkitsevä		

6 Pohdinta

Esineiden internet ja sen laitteiden tuottama datan avulla pystytään kehittämään monia eri sovelluksia ja palveluja. Yksityiskohtainen data mahdollistaa reaaliaikaisen seuraamisen sekä analysoinnin, jolloin palveluntuottajat pystyvät tarjoamaan välittömän palautteen palvelun käyttäjälle. Tämä tarjoaa ratkaisuja myös vakuutusyhtiöille. Vakuutusyhtiöt pystyisivät omien asiakkaidensa esineiden internetin datan avulla arvioimaan yksittäisen asiakkaan riskitasoa, hinnoitella vakuutuksia sekä valvoa reaaliaikaisesti vakuutettuja kohteita (Ernst & Young, 2016). Näiden hyötyjen tuottaminen vaatisi kuitenkin sen, että vakuutusyhtiöt saisivat asiakkaidensa älylaitedataa käsiteltäväkseen. Ongelmaksi muodostuu kuitenkin se, että ihmiset ovat hyvin varovaisia luovuttamaan yksityiskohtaista ja henkilökohtaista dataansa tällaisiin tarkoitukseen.

Tässä luvussa pohditaan saatuja tutkimustuloksia. Tutkimuksen tuottama teoreettinen kontribuutio-kappaleessa kuvataan tutkimuksen empiirisen osuuden sisältö, ja verrataan saatuja vastauksia aikaisempaan kirjallisuuteen. Käytännön kontribuutio-kappaleessa johdetaan empiirisen osuuden vastauksista käytännön ohjeita vakuutusyhtiöille. Tutkimustulosten arviointi-kappaleessa avataan tutkimuksen luotettavuutta ja validiteettia, sekä pohditaan tutkimuksen onnistuneisuutta ja heikkouksia.

6.1 Teoreettinen kontribuutio

Tutkielman empiirisessä osuudessa saadut tulokset ovat ristiriitaisia riippuen siitä, mistä näkökulmasta asiaa tutkitaan. Kun tutkitaan yksittäisiin kysymyksiin saatuja vastausten keskiarvoja (Taulukko 4), ovat tulokset yllätyksettömiä: vakuutusyhtiöiden asiakkaat ovat haluttomia luovuttamaan vakuutusyhtiöille älylaitedataansa, mikäli he eivät saa transaktiosta vastiketta, tai eivät tiedä mikä hyöty transaktiosta olisi. Datan luovuttamisen halukkuus kasvaa, mikäli transaktiosta on mahdollista saada taloudellisia tai palvelua parantavia hyötyjä.

Yksityisyyden riskit ovat vastausten keskiarvojen mukaan merkittävä este transaktion suorittamiselle.

Kun tutkitaan lineaarisen regressioanalyysin tuloksia, ei tilanne olekaan näin yksiselitteinen. Regressioanalyysin tulosten perusteella taloudelliset hyödyt-faktorin suhde halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille ei ole tilastollisesti merkittävä, ja täten faktorilla ei mallin mukaan ole vaikutusta datan luovuttamisen halukkuuteen. Tämä eroaa merkittävästi aiemmista tutkimuksista (mm. von Entrefß-Fürsteneckin ym, 2019; Hui, ym, 2006), joissa taloudelliset hyödyt on koettu merkittävästi lisäävän datan luovuttamisen halukkuutta. Tähän voi olla syynä taloudellisten hyötyjen kolmas kysymys (TH3) "Pitäisin arvokkaana, mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle ilmaiskuponkeja tai ilmaisia lahjoja älylaitedatani luovuttamisesta", sillä vastauksen keskiarvot olivat huomattavasti erimielisemmät kuin kaksi muuta aihepiirin kysymystä. Kyseisen kysymyksen faktorilataus taloudelliset hyödyt muuttujaan oli heikko (0,379). Faktoriin liitetyt kolme kysymystä on minimimäärä rakenneyhtälömallin toteuttamiseksi, jolloin kysymyksen poistaminen mallista ei ollut mahdollista. Kysymyksen huomiotta jättäminen olisi mahdollisesti muuttanut faktorien välisen suhteen tilastollisesti merkittäväksi. Tämä olisi ollut mahdollista toteuttaa kysymällä vastaajilta useampia taloudelliset hyödyt-faktoriin liittyviä kysymyksiä, ja karsimalla näistä kysymyksistä tilastollisesti merkityksettömät.

Palvelua parantavat hyödyt-faktorin suhde halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille on tilastollisesti merkittävä. Mallin perusteella vakuutusyhtiöiden asiakkaat olisivat halukkaampia luovuttamaan IoT-dataa vakuutusyhtiöille, mikäli saisivat transaktion seurauksena parempaa ja henkilökohtaisempaa palvelua. Tämä ei eroa aikaisemmista tutkimuksista (mm. von Entrefß-Fürsteneck, ym, 2019; Cronin & Taylor, 1992; Parasuraman, ym, 1988), sillä paremmalla palvelulla on todettua olevan positiivisia vaikutuksia useisiin eri arvonluontiprosesseihin.

Yksityisyyden riski-faktorin suhde halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille on tilastollisesti erittäin merkittävä. Tämä ei eroa aikaisemmista tutkimuksista (mm. von Entrefß-Fürsteneck ym., 2019; Xu ym., 2011; Tan & Wang, 2010; Bandyopadhyay & Sen, 2011), sillä yksityisyyden riskien on todettu olevan yksi suurimmista esteistä niin esineiden internetin kuin dataperusteisen arvonluonnin konteksteissa.

Tilastollisessa analyysissä käytetyillä demografisilla muuttujilla (ikä, sukupuoli, sosioekonominen asema ja koulutusaste) ei todettu olevan vaikutusta halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille. Näin ollen datan luovuttamisen halukkuus on riippumaton henkilön iästä, sukupuolesta, sosioekonomisesta asemasta tai koulutusasteesta.

6.2 Käytännön kontribuutio

Tutkimuksen käytännön kontribuutiona vakuutusyhtiöiden on mahdollista suunnitella liiketoimintansa niin, että asiakkaille saadaan luotua arvoa datan luovuttamisen seurauksena. Limin ym. (2018) kehittämän arvon yhteisluonti-prosessin mukaisesti (Kuvio 1), arvon luontia pystyy tapahtumaan, mikäli asiakas antaa dataansa, datan kerääjä tuottaa vuorovaikutusprosessin seurauksena ja kumppaniverkoston avulla datasta informaatiota, ja asiakas hyödyntää informaatiota. Datan luovuttaminen mahdollistaa arvonluontiprosessin syntymisen, mutta arvoa ei pystytä luomaan ilman asiakkaan kokeman arvon tunte-musta, jolloin dataakaan ei haluta luovuttaa. Empiirisen osuuden tuloksista voidaan päätellä, että tarjoamalla taloudellisia ja palvelua parantavia hyötyjä, kuten vakuutusmaksujen alennuksia, henkilökohtaisempaa ja laadukkaampaa palvelua sekä räätälöityjä tuotteita luovutetun datan perusteella, vakuutusyhtiöiden asiakkaat olisivat valmiimpia luovuttamaan esineiden internetin dataan-sa.

Vakuutusyhtiöiden tulisikin kehittää liiketoimintaprosesseja, jotka tukevat asiakkaiden haluamia hyötyjä. Erityishuomiota tulisi kiinnittää vakuutusmaksujen hinnoitteluun luovutetun datan perusteella. Hinnoittelumallin tulisi siis tukea datan luovuttamista niin, että asiakas palkitaan välittömällä hinnanalen-nuksella, mikäli hän on valmis luovuttamaan esineiden internetin dataansa va-kuutusyhtiöille. Hinnoittelumalliin tulisi sisällyttää myös vakuutusmaksun määräytyminen luovutetun datan perusteella, jolloin asiakkaan omilla toiminta-tavoilla voi olla laskeva vaikutus vakuutusmaksukustannuksiin. Jälkimmäisen toteuttaminen vaatii, että vakuutusyhtiöillä on kompetenssi ja työkalut tuottaa asiakkaan datasta reaaliaikaista analyysia, jonka perusteella vakuutusmaksujen hinnat voidaan määrittää. Tähän tulee kiinnittää huomiota uusia järjestelmiä hankittaessa ja suunniteltaessa.

Lisäksi asiakkaille pitäisi tarjota palveluja, jotka tuottavat lisäarvoa ja mahdollistavat henkilökohtaisemman asiakaskokemuksen. Tätä voidaan saa-vuttaa räätälöimällä kullekin asiakkaalle sopivia palveluja luovutetun datan perusteella, sekä tuottamalla täysin uusia palveluja. Näin ollen vakuutusyhtiön palvelumallin tulee pystyä taipumaan asiakkaiden tarpeiden mukaan, sekä saadun datan avulla tulee tuottaa reaktiivista palvelua nykyisen proaktiivisuu-den sijaan. Tällöin asiakkaalle voidaan tuottaa lisäarvoa ja palvelua, ennen kuin hän sitä kokee tarvitsevansa. Palveluiden tuottamiseksi pitää pystyä hankki-maan kumppaniverkosto, joiden toimittaman datan avulla arvoa tuottavien palvelujen toteuttaminen on mahdollista. Vakuutusyhtiöiden olisi syytä hyö-dyntyä vapaasti saatavilla olevaa dataa, kuten säädädataa, ja kehittää sen avulla uusia palveluja. Asiakkaita hyödyttävien palvelujen selvittämiseksi tulee teettää tarkempia tutkimuksia.

Transaktion esteenä on asiakkaiden huoli oman yksityisyyden menettämi-sestä sekä datan päätyemisestä väärin käsiin. Datan turvalliseen ja luotettavaan käsittelyyn ja hallintaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi datan käsit-

telyn turvallisuus tulisi pystyä esittelemään asiakkaille niin, että he voivat turvallisin mielin luovuttaa dataansa. Tämän toteuttaminen on hankalaa ja vaatisi toimivan infrastruktuurin, joka tekisi datankeräämisestä turvallista ja asiakkaalle helppoa. IoT-infrastruktuurin turvallisuuden parantuminen sekä IoT-laitteiden yleistyminen voivat vähentää asiakkaiden kokemia turvallisuusuhkia tulevaisuudessa.

6.3 Tutkimustulosten arviointi

Tutkielman kirjallisuusosuudesta ei saatu vastausta tutkimuskysymykseen, ja haasteena oli aihepiirin vähäinen kirjallisuus. Esineiden internetiä ja arvonluontia on tutkittu paljon, mutta vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa esineiden internetin dataa on tutkittu hyvin vähän, jos ollenkaan. Ainoa aihepiiriä sivuava tutkimus oli von Entreeß-Fürsteneckin ym. (2019) tutkimus, jonka perusteella tutkielman viitekehystä lähdettiin rakentamaan. Ainoastaan yhden tutkimuksen hyödyntäminen viitekehyksessä voi antaa liian suppean kuvan koko ilmiöön vaikuttavista tekijöistä.

Empiirisen osion tulokset tukevat kehitettyä mallia, sillä se selittää 60,3 prosenttia vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuudesta luovuttaa esineiden internetin dataansa vakuutusyhtiöille. Kehitetty malli täyttää reliabiliteetin ehdot sekä menetelmävarianssivirheen käytettyjen tunnuslukujen perusteella: sisäistä konsistenssia mittaava Cronbachin alpha ja menetelmävarianssivirhettä kuvaava Harman's single factor test-menetelmä täyttävät tieteellisille tutkimuksille asetetut kriteerit.

Kysely pyrittiin rakentamaan yleiskäyttöiseksi, eikä kyselyä kohdistettu millekään tietylle ikäryhmälle tai tietyn vakuutusyhtiön asiakkaille. Kyselytutkimuksen suhteellisen pieni vastausmäärä (126 kappaletta) ei täysin mahdollista luotettavuuden arviointia, vaikka vastausmäärä rakenneyhtälömallin alarajan ylittääkin. Pienen vastausmäärän takia kyselyn tuloksia ei voitu verrata eri demografisten ryhmien kesken. Lisäksi vinoutunut ikäjakauma (52 prosenttia alle 35 vuotiaita) ja keskimääräistä korkeampi koulutusaste eivät täysin mahdollista yleistämistä koko populaatioon, vaikka regressioanalyysi ei todistanutkaan, että kontrollimuuttujat vaikuttaisivat mallin taustalla.

Kyselyn kysymysten asettelu saattoi osaltaan vaikuttaa rakenneyhtälömallin tuloksiin. Latenteihin muuttujiin liitetyissä kysymyksissä puhuttiin datan luovuttamisen halukkuudesta, vaikka datan luovuttamisen halukkuus oli myös omana faktorinaan. Kolmen latentin muuttujan kysymykset olisi ollut järkevämpää rakentaa niin, että niissä olisi kysytty ainoastaan faktorin aihepiiristä yleisesti, eikä mainittu datan luovuttamisen kontekstia. Lisäksi Likertasteikollisten kysymysten lisänä olisi ollut järkevää kysyä avoimia kysymyksiä, jolloin vastauksiin olisi saatu lisää sisältöä sekä konkreettisia kehitysehdotuksia ja toiveita haluttuihin hyötyihin.

7 Yhteenveto

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille, sekä tutkia mitkä syyt edesauttavat tai estävät datan luovuttamisen. Tutkielmassa vastattiin seuraavaan tutkimuskysymykseen:

- Miten hyödyt ja haitat vaikuttavat halukkuuteen luovuttaa esineiden internetin dataa vakuutusyhtiöille?

7.1 Johtopäätökset

Tutkielman kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin kahteen eri osa-alueeseen: esineiden internetiin sekä arvonluontiin. Esineiden internetiä tutkittaessa keskityttiin teknologian toimintaan, hyötyihin ja haasteisiin, sekä tutkittiin esineiden internetiä vakuutusyhtiöiden kontekstissa. Arvonluonti-osuudessa keskityttiin arvonluonnin käsitteeseen, arvoon vakuutusyhtiöiden asiakkaille sekä dataperusteiseen arvonluontiin. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta, sekä von Entreeß-Fürsteneckin ym. (2019) tutkimukseen perustuen, kehitettiin viitekehys, jonka tarkoituksena oli tutkia vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuutta luovuttaa omaa älylaitedataansa vakuutusyhtiöille. Viitekehys rakennettiin neljän eri tekijän ympärille: halukkuus luovuttaa IoT-dataa, taloudelliset hyödyt, palvelua parantavat hyödyt ja yksityisyyden riskit.

Teoreettinen viitekehys oli lähtökohtana empiiriselle osuudelle. Empiirisessä tutkimusosuudessa toteutettiin strukturoitu verkkokysely kaikenikäisille suomalaisille. Aineisto kerättiin helmi-maaliskuussa 2019 ja analysoitavaksi hyväksytyjä vastauksia saatiin yhteensä 126 kappaletta. Muuttujien välisiä suhteita tutkittiin SPSS-ohjelmalla toteutetulla lineaarisen regression menetelmällä. Lineaarisen regressioanalyysin toteuttamiseksi tuotettiin faktorimalli von Entreeß-Fürsteneckin ym. (2019) tutkimuksen pohjalta, jossa taloudelliset hyö-

dyt-, palvelua parantavat hyödyt- ja yksityisyyden riskit-faktorit yhdistettiin selitettävään muuttujaan ”halukkuus luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille”.

Empiirisen tutkimusosuuden tulokset tukevat rakennettua viitekehystä, sillä malli selittää 58,6 prosenttia vakuutusyhtiöiden asiakkaiden halukkuudesta luovuttaa esineiden internetin dataansa vakuutusyhtiöille. Tulosten perusteella palveluja parantavilla hyödyillä on merkittävä positiivinen vaikutus halukkuuteen luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille, kun taas yksityisyyden riskeillä on merkittävä negatiivinen vaikutus. Näiden muuttujien tulokset vastaavat aikaisempia tutkimuksia. Taloudellisilla hyödyt-muuttuja ei regressioanalyysin mukaan ole tilastollista merkittävä, mikä poikkeaa aikaisemmista tutkimuksista.

7.2 Jatkotutkimusaiheet

Esineiden internet ja sen tuottaman datan analysointi sekä hyödyntäminen on äärimmäisen laaja kokonaisuus, jota ei ole riittävästi tutkittu. Vakuutusyhtiöiden kontekstissa asiaa ei ole tutkittu tieteellisissä yhteyksissä juuri ollenkaan, mikä jättää tilaa hyvin erilaisten tutkimusten toteuttamiselle. Näin ollen aihetta olisi mahdollista lähestyä useasta eri näkökulmasta. Asiayhteyttä olisi mahdollista lähestyä arvonluonnin lisäksi myös tietoturvan näkökulmasta, jolloin erityisenä kiinnostuksen kohtana olisi selvittää mitkä ovat syyt koettujen yksityisyyden riskien taustalla.

Lisäksi kyselytutkimusta voitaisiin laajentaa selvittämään mitkä ovat konkreettisia palveluja, joita vakuutusyhtiöiden asiakkaat haluaisivat saada luovuttamansa datan perusteella. Tämä olisi mahdollista toteuttaa laajentamalla nykyinen kyselylomake sisältämään myös avoimia vastauksia, tai luomalla kokonaan uusi kysely tämän asian selvittämiseksi. Asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen ja toivottujen palvelujen tuottaminen voisi lisätä halukkuutta luovuttaa IoT-dataa vakuutusyhtiöille.

Tutkielman empiirisessä osuudessa käsitelty otos oli liian pieni koko populaatiota koskevien yleispätevien päätelmien tekemiseksi. Lisäksi otoskoon pienuus esti osajoukkojen keskinäisen vertailemisen. Näin ollen kyselyn teettäminen laajemmalle vastausjoukolle voisi mahdollistaa tarkemman ja koko populaatioon laajennettavan analyysin tuottamisen.

LÄHTEET

- Alaba, F. A., Othman, M., Hashem, I. A. T. & Alotaibi, F. (2017). Internet of things security: A survey doi://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jnca.2017.04.002
- Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M. & Ayyash, M. (2015). Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2347-2376.
- Amit, R. & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic management journal*, 22(6 - 7), 493-520.
- Andersson, T., Boedeker, M., Helander, N., Jussila, J., Rantala, T., Sillanpää, V., Valkokari, K., Vassell, T. & Vuori, V. (2017). Menetelmiä digitaalisen arvovuonon ymmärtämiseen.
- Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787-2805.
- Atzori, L., Iera, A., Morabito, G. & Nitti, M. (2012). The social internet of things (siot)-when social networks meet the internet of things: Concept, architecture and network characterization. *Computer Networks*, 56(16), 3594-3608.
- Bandyopadhyay, D. & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless Personal Communications*, 58(1), 49-69.
- Borgia, E., Gomes, D. G., Lagesse, B., Lea, R. J. & Puccinelli, D. (2016). Special issue on "Internet of things: Research challenges and solutions". *Computer Communications*, 89, 1-4.
- Chellappa, R. K. & Sin, R. G. (2005). Personalization versus privacy: An empirical examination of the online consumer's dilemma. *Information technology and management*, 6(2-3), 181-202.
- Cronin Jr, J. J. & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of marketing*, 56(3), 55-68.
- Da Xu, L., He, W. & Li, S. (2014). Internet of things in industries: A survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4), 2233-2243.

- Darianian, M. & Michael, M. P. (2008). *Smart home mobile RFID-based internet-of-things systems and services* IEEE.
- Dinev, T. & Hart, P. (2006). An extended privacy calculus model for e-commerce transactions. *Information systems research*, 17(1), 61-80.
- Dorfman, M. (1998). *Introduction to risk management and insurance* (Sixth edition). 清华大学出版社有限公司 (Tsinghuan university).
- Ernst & Young. (2016). The internet of things in insurance . Haettu osoitteesta [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_The_internet_of_things_in_insurance/\\$FILE/EY-the-internet-of-things-in-insurance.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_The_internet_of_things_in_insurance/$FILE/EY-the-internet-of-things-in-insurance.pdf)
- Ewold, F. (1991). Insurance and risk. The Foucault effect: Studies in governmentality, 197-210.
- Grönroos, C. & Voima, P. (2013). Critical service logic: making sense of value creation and co-creation. *Journal of the academy of marketing science*, 41(2), 133-150.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. & Palaniswami, M. (2013). Internet of things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.
- Hann, I. H., Hui, K. L., Lee, S. Y. T. & Png, I. P. (2007). Overcoming online information privacy concerns: An information-processing theory approach. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 13-42.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Heikkilä, T. (2014). Kvantitatiivinen tutkimus. Haettu osoitteesta <http://tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita*. (15. uud. painos). Helsinki: Tammi.
- Hui, K. L., Tan, B. C. & Goh, C. Y. (2006). Online information disclosure: Motivators and measurements. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 6(4), 415-441.

- Islam, S. R., Kwak, D., Kabir, M. H., Hossain, M. & Kwak, K. (2015). The internet of things for health care: A comprehensive survey. *IEEE Access*, 3, 678-708.
- Järvinen, P. & Järvinen, A. (2004). *Tutkimustyön metodeista*. Tampere: Opinpa- ja Oy.
- Karmarkar, U. S. & Apte, U. M. (2007). Operations management in the information economy: Information products, processes, and chains. *Journal of Operations Management*, 25(2), 438-453.
- Kopetz, H. (2011). Internet of things. *Real-time systems* (s. 307-323) Springer.
- Lewis, F. L. (2004). Wireless sensor networks. *Smart Environments: Technologies, Protocols, and Applications*, 11-46.
- Lim, C. H. & Kim, K. J. (2014). Information service blueprint: A service blue- printing framework for information-intensive services. *Service Science*, 6(4), 296-312.
- Lim, C., Kim, K. H., Kim, M. J., Heo, J. Y., Kim, K. J. & Maglio, P. P. (2018). From data to value: A nine-factor framework for data-based value creation in in- formation-intensive services. *International Journal of Information Man- agement*, 39, 121-135.
- Lin, J., Yu, W., Zhang, N., Yang, X., Zhang, H. & Zhao, W. (2017). A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and priva- cy, and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5), 1125-1142.
- Manral, J. (2015). IoT enabled Insurance Ecosystem-Possibilities Challenges and Risks. arXiv preprint arXiv:1510.03146.
- Mazhelis, O., Luoma, E. & Warma, H. (2012). Defining an internet-of-things ecosystem. *Internet of things, smart spaces, and next generation networking* (s. 1- 14) Springer.
- Metsämuuronen, J. (2002). Metodologian perusteet ihmistieteissä. Metodologia- sarja 1 (2. painos). Helsinki: International Methelp Ky.
- Metsämuuronen, J. (2008). Monimuuttujamenetelmien perusteet. Metodologia- sarja 7 (2. painos). Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy.
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F. & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497- 1516.

- Okoli, C. & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. *Journal of retailing*, 64(1), 12.
- Pavlou, P. A. & Gefen, D. (2004). Building effective online marketplaces with institution-based trust. *Information systems research*, 15(1), 37-59.
- Payne, A. F., Storbacka, K. & Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of the academy of marketing science*, 36(1), 83-96.
- Peter, J. P. & Tarpey Sr, L. X. (1975). A comparative analysis of three consumer decision strategies. *Journal of consumer research*, 2(1), 29-37.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2011). The big idea: Creating shared value.
- Reiss, R. (01.02.2016). 5 ways the IoT will transform the insurance industry. *Forbes* Haettu osoitteesta <https://www.forbes.com/sites/robertreiss/2016/02/01/5-ways-the-iot-will-transform-the-insurance-industry/2/#3097f76e3628>
- Seber, G. A., & Lee, A. J. (2012). *Linear regression analysis* (Vol. 329). John Wiley & Sons.
- Singleton Jr, R., Straits, B. C., Straits, M. M. & McAllister, R. J. (1988). *Approaches to social research*. Oxford University Press.
- Smith, H. J., Dinev, T. & Xu, H. (2011). Information privacy research: an interdisciplinary review. *MIS quarterly*, 35(4), 989-1016.
- Tan, L. & Wang, N. (2010). *Future internet: The internet of things* IEEE.
- Vargo, S. L., Maglio, P. P. & Akaka, M. A. (2008). On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective. *European management journal*, 26(3), 145-152.
- Vartiainen, T. & Tuunanen, T. (2016, January). Value co-creation and co-destruction in an is artifact: Contradictions of geocaching. In 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) (pp. 1266-1275). IEEE.

- Vilkka, H. (2007). Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet.
- von Entrefß-Fürsteneck, M., Buchwald, A. & Urbach, N. (2019, January). Will I or will I not? Explaining the willingness to disclose personal self-tracking data to a health insurance company. In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences.
- Welbourne, E., Battle, L., Cole, G., Gould, K., Rector, K., Raymer, S. & Borriello, G. (2009). Building the internet of things using RFID: The RFID ecosystem experience. *IEEE Internet Computing*, 13(3)
- Whitmore, A., Agarwal, A. & Da Xu, L. (2015). The internet of Things – A survey of topics and trends. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 261-274.
- Xia, F., Yang, L. T., Wang, L. & Vinel, A. (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, 25(9), 1101.
- Xu, H., Dinev, T., Smith, J. & Hart, P. (2011). Information privacy concerns: Linking individual perceptions with institutional privacy assurances. *Journal of the Association for Information Systems*, 12(12), 798.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *The Journal of marketing*, 2-22.

LIITE 1 KYSELYLOMAKE

Datan luovuttaminen vakuutusyhtiöiden analysoitavaksi

Tervetuloa kyselyyn!

Tämän kyselytutkimuksen tavoitteena on selvittää, olisivatko vakuutusyhtiöiden asiakkaat valmiita luovuttamaan älylaitteidensa tuottamaa dataa vakuutusyhtiöille, ja saamaan tästä tiedonvaihdesta mahdollisia hyötyjä. Kyselyyn vastaaminen vie aikaa alle 10 minuuttia ja vastaaminen tapahtuu täysin anonyymisti – vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti.

Jokainen vastaus on erittäin tärkeä, kiitos ajastasi!

Juuso Ikävalko

juuso.j.o.ikavalko@student.jyu.fi

Kysely on osa Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnalle toteutettavaa pro gradu -tutkielmaa.

Ennakkotietoa: nykypäivän teknologisessa maailmassa yhä useampi laite on kytketty verkkoon. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi älypyhelimet, tietokoneet, älykodinkoneet, älykellot, kehittyneet ajoneuvot ja monet muut verkkoon kytkettävissä olevat laitteet. Älykkäitä verkkoon kytkettäviä laitteita kutsutaan kokonaisuutena nimellä esineiden internet (englanniksi internet of things, IoT). Nämä laitteet keräävät tietoa käyttäjän toiminnasta tai laitteen ympäristöstä, ja tallentavat tätä tietoa datan muodossa. Tässä kyselyssä esineiden internetin laitteita kutsutaan nimellä älylaite.

*Required

Taustatiedot

1. Sukupuolesi? *

Mark only one oval.

- Mies
 Nainen
 Muu

2. Ikäsi? *

Mark only one oval.

- Alle 16 vuotta
 16-24 vuotta
 25-34 vuotta
 35-44 vuotta
 45-54 vuotta
 55-64 vuotta
 65-74 vuotta
 75-89 vuotta
 Yli 89 vuotta

3. Mikä on korkein suorittamasi koulutusaste? *

Mark only one oval.

- Perusaste (peruskoulu tai kansakoulu)
- Keskiaste (ylioppilastutkinto, ammattitutkinto)
- Alempi korkeakouluaste (ammattikorkeakoulututkinto, kandidaatin tutkinto)
- Ylempi korkeakouluaste (ylempi ammattikorkeakoulututkinto, maisterin tutkinto)
- Tutkijakoulutusaste (lisensiaatin tai tohtorin tutkinto)
- En halua tai osaa vastata

4. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten tämänhetkistä tilannettasi? *

Mark only one oval.

- Koululainen tai opiskelija
- Työssäkäyvä tai yrittäjä
- Työtön
- Eläkeläinen
- Omaa taloutta hoitava
- Ei mikään edellisistä
- En halua tai osaa vastata

5. Mitä seuraavista vakuutuksista sinulla on? (voit valita useamman vaihtoehdon) *

Tick all that apply.

- Kotivakuutus
- Ajoneuvovakuutus (liikennevakuutus tai liikennevakuutus ja kasko)
- Tapaturmavakuutus
- Sairasvakuutus
- Henkivakuutus
- Metsävakuutus
- Venevakuutus
- Yrityksen vakuutus
- Jokin muu vakuutus
- Minulla ei ole vakuutuksia

6. Koen, että vakuutukset ovat merkittäviä oman taloudellisen turvallisuuden takaamisen kannalta? *

Mark only one oval.

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

7. Mitä seuraavista älylaitteista omistat tai käytät? (voit valita useamman vaihtoehdon) *

Tick all that apply.

- Älypuhelin
- Älytelevisio (smart tv, tai vastaava)
- Älykodinkone (verkkoon kytketty jääkaappi tai muu kodinkone)
- Älykello (kello, jossa on kehontoimintoja mittaavia ominaisuuksia, kuten aktiivisuuden mittausta tai unen laadun mittausta)
- Älysormus (sormus, jossa on kehontoimintoja mittaavia ominaisuuksia, kuten aktiivisuuden mittausta tai unen laadun mittausta)
- Älykäs kodin turvajärjestelmä (esimerkiksi turvajärjestelmä, jossa murtohälyttimen lisäksi kosteutta, häkää tai muita muuttujia mittaavia ominaisuuksia)
- En omista mitään näistä laitteista

Siirryksesi seuraavalle sivulle, paina Next

Halukkuus luovuttaa henkilökohtaista älylaitteiden tuottamaa dataa

Tässä osiossa selvitetään halukkuutta älylaitteiden (älypuhelin ja muut älykkäät laitteet) tuottaman datan luovuttamiseen.

Vastausvaihtoehdot ovat seuraavat:

- (1) täysin eri mieltä
 (2) jonkin verran eri mieltä
 (3) ei samaa eikä eri mieltä
 (4) jonkin verran samaa mieltä
 (5) täysin samaa mieltä

8. Olisin halukas luovuttamaan älylaitteideni tuottamaa dataa vakuutusyhtiölle *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

9. Olisin avoin sille, että vakuutusyhtiö analysoisi älylaitteideni tuottamaa dataa *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

10. Antaisin vakuutusyhtiölleni luvan tallentaa älylaitteideni tuottamaa dataa *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Siirryksesi seuraavalle sivulle, paina Next

Taloudelliset hyödyt

Tässä osiossa selvitetään minkälaisia taloudellisia hyötyjä datan luovuttamisesta voitaisiin haluta.

Vastausvaihtoehdot ovat seuraavat:

- (1) täysin eri mieltä
- (2) jonkin verran eri mieltä
- (3) ei samaa eikä eri mieltä
- (4) jonkin verran samaa mieltä
- (5) täysin samaa mieltä

11. Pitäisin arvokkaana jos älylaitteiden datan luovuttaminen antaisi minulle taloudellisia hyötyjä *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

12. Pitäisin arvokkaana mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle vakuutusmaksujen alennuksia älylaitetani luovuttamisesta *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

13. Pitäisin arvokkaana mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle ilmaisia lahjoja älylaitetani luovuttamisesta *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Siirryksesi seuraavalle sivulle, paina Next

Palvelua parantavat hyödyt

Tässä osiossa selvitetään minkälaisia palvelua parantavia hyötyjä datan luovuttamisesta voitaisiin haluta.

Vastausvaihtoehdot ovat seuraavat:

- (1) täysin eri mieltä
- (2) jonkin verran eri mieltä
- (3) ei samaa eikä eri mieltä
- (4) jonkin verran samaa mieltä
- (5) täysin samaa mieltä

14. Pitäisin arvokkaana jos saisin parempaa ja luotettavampaa palvelua vakuutusyhtiöltä luovuttamani älylaitetdan avulla *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

20. Pelkäisin, että älylaitedataani käytettäisiin väärin tarkoituksiin *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

21. Älylaitedataani luovuttaminen vakuutusyhtiöille aiheuttaisi minulle monia odottamattomia ongelmia *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Kysely päättyi. Kiitos osallistumisestasi

Kun olet mielestäsi valmis, paina submit vastausten lähettämiseksi.

LIITE 2 KYSELYLOMAKKEEN KYSYMYSTEN VERTAILU ALKUPERÄISEEN TUTKIMUKSEEN

Alkuperäisen tutkimuksen kysymykset (von Entrefß-Fürsteneck ym., 2019)	Johdetut kysymykset
<p>1. I would be willing to share my personal self-tracking activity-data / health-data with my health insurance company.</p> <p>2. I would be open to an analysis of my personal self-tracking activity data / health-data by my health insurance company.</p> <p>3. I would allow my health insurance company to save my personal selftracking activity-data / health-data</p>	<p>1. Olisin halukas luovuttamaan älylaitteideni tuottamaa dataa vakuutusyhtiölle</p> <p>2. Olisin avoin siihen, että vakuutusyhtiö analysoisi älylaitteideni tuottamaa dataa</p> <p>3. Antaisin vakuutusyhtiölleni luvan tallentaa älylaitteideni tuottamaa dataa</p>
<p>4. I would value if my health insurance company offers me financial rewards in exchange for my personal selftracking activity-data / health-data.</p> <p>5. I would value if my health insurance company offers me financial discounts in exchange for my personal self-tracking activity-data / healthdata.</p> <p>6. I would value if my health insurance company offers me vouchers or gifts in exchange for my personal selftracking activity-data / health-data.</p>	<p>4. Pitäisin arvokkaana, jos älylaitteiden datan luovuttaminen antaisi minulle taloudellisia hyötyjä</p> <p>5. Pitäisin arvokkaana, mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle vakuutusmaksujen alennuksia älylaittedatani luovuttamisesta</p> <p>6. Pitäisin arvokkaana, mikäli vakuutusyhtiöni tarjoaisi minulle ilmaiskuponkeja tai ilmaisia lahjoja älylaittedatani luovuttamisesta</p>
<p>7. I would value if my health insurance company improves the service reliability and accuracy through the usage of my personal self-tracking activity-data / health-data.</p> <p>8. I would value if my health insurance company improves the response time through the usage of my personal selftracking activity-data / health-data.</p> <p>9. I would value if my health insurance company improves the individualized attention towards me through the usage</p>	<p>7. Pitäisin arvokkaana, jos saisin parempaa ja luotettavampaa palvelua vakuutusyhtiöltä luovuttamani älylaittedatan avulla</p> <p>8. Pitäisin arvokkaana, jos vakuutusyhtiöltä saisi nopeammin vastauksen ongelmieni luovuttamani älylaittedatan avulla</p> <p>9. Pitäisin arvokkaana, jos saisin henkilökohtaisempaa palvelua luovuttamani älylaittedatan avulla</p> <p>10. Pitäisin arvokkaana, jos saisin joustava</p>

<p>of my personal self-tracking activity-data / health-data.</p> <p>10. I would value if my health insurance company improves the service flexibility and personalization through the usage of my personal self-t</p>	<p>via ja minulle räätälöityjä vakuutus- tuotteita perustuen älylaitedataani</p>
<p>11. It would be risky to give my personal self-tracking activity-data / healthdata to my health insurance company.</p> <p>12. There would be high potential for privacy loss associated with giving my personal self-tracking activitydata / health-data my health insurance company.</p> <p>13. My personal self-tracking activitydata / health-data could be inappropriately used by my health insurance company.</p> <p>14. Providing my health insurance company with my personal selftracking activity-data / health-data would involve many unexpected problems.</p>	<p>11. Olisi riskialtista luovuttaa älylaitedataani vakuutusyhtiöille</p> <p>12. Pelkäisin menettäväni yksityisyyteni, mikäli luovuttaisin älylaitedataani vakuutusyhtiöille</p> <p>13. Pelkäisin, että älylaitedataani käytettäisiin väärin tarkoituksiin</p> <p>14. Älylaitedataani luovuttaminen vakuutusyhtiöille aiheuttaisi minulle monia odottamattomia ongelmia</p>

LIITE 3 SPSS TESTILOKI

* Encoding: UTF-8.

FACTOR

/VARIABLES HL1 HL2 HL3 TH1 TH2 TH3 PH1 PH2 PH3 PH4 YR1 YR2 YR3
YR4

/MISSING LISTWISE

/ANALYSIS HL1 HL2 HL3 TH1 TH2 TH3 PH1 PH2 PH3 PH4 YR1 YR2 YR3
YR4

/PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION SIG DET KMO EXTRAC-
TION ROTATION

/FORMAT BLANK(.3)

/PLOT EIGEN

/CRITERIA FACTORS(4) ITERATE(25)

/EXTRACTION ML

/CRITERIA ITERATE(25) DELTA(0)

/ROTATION OBLIMIN.

RELIABILITY

/VARIABLES=HL1 HL2 HL3

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV

/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.

RELIABILITY

/VARIABLES=TH1 TH2 TH3

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV

/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.

RELIABILITY

/VARIABLES=PH1 PH2 PH3 PH4

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV

/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.

RELIABILITY

/VARIABLES=YR1 YR2 YR3 YR4

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

```
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV  
/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.
```

REGRESSION

```
/MISSING LISTWISE  
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA  
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)  
/NOORIGIN  
/DEPENDENT Halukkuus  
/METHOD=ENTER Sukupuolinum Koulutusastenum Ikanum Sosieknum  
/METHOD=ENTER Taloudellisethyodyt Palveluthyodyt Yksityisyydenriskit  
/PARTIALPLOT ALL  
/SCATTERPLOT=(*SDRESID ,*ADJPRED)  
/RESIDUALS HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID).
```

FACTOR

```
/VARIABLES HL1 HL2 HL3 TH1 TH2 TH3 PH1 PH2 PH3 PH4 YR1 YR2 YR3  
YR4  
/MISSING LISTWISE  
/ANALYSIS HL1 HL2 HL3 TH1 TH2 TH3 PH1 PH2 PH3 PH4 YR1 YR2 YR3  
YR4  
/PRINT UNIVARIATE INITIAL CORRELATION SIG DET KMO EXTRAC-  
TION  
/CRITERIA FACTORS(1) ITERATE(25)  
/EXTRACTION ML  
/ROTATION NOROTATE.
```