



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Esineiden Internetin mahdollisuudet pankkisektorin asiakaspalvelun tehostamisessa

Tietojärjestelmätiede
kandidaatintutkielma

Laatija: Pauli Laine

Ohjaaja:
KTT Jonna Järveläinen

8.12.2023

Turku

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidatutkielma

Oppiaine: Tietojärjestelmätiede

Tekijä: Pauli Laine

Otsikko: Esineiden Internetin mahdollisuudet pankkisektorin asiakaspalvelun tehostamisessa

Ohjaaja: KTT Jonna Järveläinen

Sivumäärä: 33 sivua

Päivämäärä: 8.12.2023

Esineiden Internet (IoT) on ilmiönä noussut yhä näkyvämmäksi ilmiöksi, jota hyödyntämällä yritykset voivat saavuttaa monenlaisia hyötyjä. Kyseinen ilmiö on saanut enemmän näkyvyyttä tällä vuosituhanella ja sen uskotaan näkyvän entistä enemmän ympärillämme. Esineiden Internetiin perustuvia ratkaisuja, joilla voidaan kerätä dataa ympäristöstä tai laitteista on hyödynnetty yhä enemmän monella osa-alueella. Esimerkiksi yritykset, jotka hyödyntävät tutkittavaa ilmiötä, voivat tehostaa toimintaansa sekä toimia lähempänä asiakasta tarjoamalla asiakkaiden tarpeisiin perustuvia palveluja IoT-laitteiden kerätystä datasta, minkä seurauksena voidaan luoda parempi suhde asiakkaan ja yrityksen välille.

Tässä tutkielmassa perehdytään Esineiden Internetiin ja sen hyödyntämiseen liiketoiminnassa. Lisäksi tutkielmassa pohditaan pankkisektorin näkökulmaa tutkittavan ilmiön hyödyntämisessä asiakaspalvelun tehostamiseksi. Tähän mennessä tutkimusta IoT:sta on julkaistu yhä enemmän lukuisilla osa-alueilla. Tutkimusaineistoa pankkisektorin hyödyntämisestä IoT-teknologiasta asiakaspalvelussa on julkaistu yhä enemmän viime vuosina, ja kyseisissä julkaisuissa on esitetty mahdollisia ratkaisuja asiakaspalvelun parantamiseen. Toisaalta ehdotettujen ratkaisujen tehokkuutta on vielä vaikea arvioida, koska tutkimusaineistot eivät ole maininneet ratkaisujen käyttöönoton jälkeisiä tuloksia. Tämän takia, on vaikea muodostaa vielä tarkkaa väitettä, että parantaako ehdotetut ratkaisut aidosti asiakkaan saamaa palvelua pankilta.

Esineiden Internet on luonut yrityksille mahdollisuuden luoda enemmän arvoa itselleen sekä asiakaskunnalleen. Toisaalta vaihtelevien IoT-ratkaisujen käyttöönotossa, on tärkeää myös huomioida kyseisen teknologian haasteet, jotka liittyvät kerätyn datan suureen määrään ja tarkkuuteen sekä yksityisyyteen. Kyseiden haasteiden huomioonottaminen on tärkeää yrityksen kannalta, jotta IoT:n käyttöönotto olisi onnistuneempi yrityksessä.

Tähän mennessä pankkisektori on hyödyntänyt IoT-teknologiaa asiakaspalvelun tehostamiseksi. Asiakkaan kokema palvelu on nykyään keskeisessä roolissa, kun kilpailu kiristyy, ja tämän vuoksi palvelun laadulla on entistä suurempi merkitys. Laadukkaammalla palvelulla pankit voivat erottua kilpailijoistaan ja luoda lisäarvoa asiakkailleen.

Avainsanat: Esineiden Internet, IoT, IoT-laite, pankkisektori, asiakaspalvelu, asiakastyytyväisyys

Bachelor's thesis

Subject: Information Systems Science

Author: Pauli Laine

Title: Possibilities of the Internet of Things in enhancing customer service in the banking sector

Supervisor: KTT Jonna Järveläinen

Number of pages: 33 pages

Date: 8.12.2023

The Internet of Things (IoT) has gained more popularity, which enables companies to gain all sorts of benefits. This phenomenon has become more visible in this millennium, and it is believed to be increasingly evident in our surroundings. Solutions based on IoT, which enables collecting data around our environment or from various gadgets, have been utilized heavily in many sectors. For instance, companies leveraging IoT solutions can streamline their operations and operate closer to the customer by providing services based on the data collected from IoT devices. This can result in building a better relationship between the customer and the company.

This thesis focuses on the Internet of Things and how it can be utilized in businesses. In addition, this paper also investigates possibilities of IoT solutions to enhance customer service in the banking sector. To this day, research on the Internet of Things has been increasingly published in numerous subfields. Research data on the utilization of IoT technology in customer service within the banking sector has been increasingly published in recent years. These publications have presented potential solutions for improving customer service. On the other hand, assessing the effectiveness of the proposed solutions remains challenging because research data has not yet mentioned post-implementation results of these solutions. Therefore, it is challenging to form a precise judgement on whether the proposed solutions genuinely enhance the service customers receive from the bank.

The Internet of Things has provided businesses with the opportunity to create more value for themselves and their customer base. At the same time, in the implementation of diverse IoT solutions, it is also crucial to consider the challenges associated with the vast amount and accuracy of collected data, as well as privacy concerns. Taking these challenges into account is essential for a company to ensure the successful adoption of IoT.

So far, the banking sector has harnessed IoT technology to enhance customer service. The service provided by the bank plays a crucial role in today's competitive landscape, emphasizing the increasing significance of service quality. With higher-quality service, banks can distinguish themselves from others and create more value for the customers.

Keywords: Internet of Things, IoT, IoT device, banking sector, customer service, customer satisfaction

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
2	Esineiden Internet yrityksissä	9
2.1	Esineiden Internet käsitteenä	9
2.2	Esineiden Internetin hyödyt liiketoiminnassa	11
2.3	Esineiden Internetin haasteet liiketoiminnassa	13
2.4	Esineiden Internet asiakaspalvelussa	14
2.4.1	Asiakaspalvelun elinkaarimalli	15
3	Asiakaspalvelun parantaminen Pankkisektorilla Esineiden Internetillä	18
3.1	Tuotteiden ja palveluiden kohdentaminen	19
3.2	Palvelun odotusajan lyhentäminen	21
3.3	Esineiden Internet pankin lainaprosesseissa	23
4	Yhteenveto	25
4.1	Johtopäätökset	25
4.2	Jatkotutkimusehdotukset	27
	Lähteet	29

KUVIOT

Kuvio 1, Esimerkki teknologisesta infrastruktuurista (Kwon ym., 2016)	10
Kuvio 2, Asiakaspalvelun elinkaarimalli (Ives ym., 2016)	16
Kuvio 3, Järjestelmä asiakasmäärän tunnistamiseen (Ennafiri ym., 2022)	22

1 Johdanto

Vuosien saatossa, Esineiden Internetiin (IoT) liittyvä teknologia on lisääntynyt, jonka seurauksena yhä useampi laite saadaan liitettyä internetiin. IoT:ta hyödynnetään erilaisissa älylaitteissa ja sensoreissa internetin välityksellä, jonka avulla voidaan tarjota innovatiivisia ratkaisuja moninaisiin haasteisiin ja ongelmiin yrityksien, valtion ja julkisen ja -yksityishallinnon tasolla. IoT on ajan mittaan muuttumassa tärkeäksi osaksi elämäämme ja siihen liittyvää teknologiaa voidaan havaita kaikkialla ympärillämme. (Kumar ym., 2019.) Esineiden Internetin ennustetaankin kehittyvän nopeaa vauhtia seuraavina vuosina (Nguyen ym., 2022). IHS Markitin (2017) laatiman tutkimuksen mukaan Internetiin yhdistettyjen laitteiden ennustetaan kasvavan 12 % joka vuosi, jolloin vuoteen 2030 mennessä noin 125 biljoonaa laitetta olisi yhdistettynä Internetiin. Tutkimuksessa mainitut luvut antavat osviittaa siitä, että Esineiden Internet tulee näkymään ympärillämme yhä enemmän. Yritysten tuleekin miettiä, että mitä mahdollisuuksia kyseinen teknologia tuo liiketoimintaan. Voitaisiinko kyseistä teknologiaa käyttää hyväksi muun muassa uusien palveluiden luomisessa tai uusien tuotteiden luomisessa? Tässä kandidaatintutkielmassa pyritään tutkimaan Esineiden Internetin mahdollisuuksia tehostaa pankkien asiakaspalvelua pankkisektorin näkökulmasta. Tutkimusongelmaa tutkitaan seuraavien tutkimuskysymysten myötä:

1. Mikä on Esineiden Internet ja mitä hyötyjä ja haasteita se tuo liiketoiminnalle?
2. Miten Esineiden Internetillä voidaan parantaa asiakaspalvelua pankkisektorilla?

Tutkimus on perinteinen kirjallisuuskatsaus, jossa perehdytään etenkin tieteellisten artikkeleiden tuloksiin ja niiden tulkitsemiseen valitun aiheen myötä. Toinen luku perustelee Esineiden Internetin käsitteenä tarkemmin sekä sen hyötyjä organisaatioissa. Kyseinen luku sisältää tietoa lisäksi siitä, miten Esineiden Internet näkyy organisaatioissa, tuotteissa sekä mitä haasteita yritysten tulee ottaa huomioon kyseiseen teknologiaan liittyen. Kolmannessa luvussa syvennytään tarkemmin Esineiden Internetin ja pankkisektorin asiakaspalvelun suhteeseen. Luku sisältää myös erilaisia esimerkkejä, että miten pankkisektorilla voidaan Esineiden Internetillä vaikuttaa asiakaspalvelun eri osa-alueisiin. Kolmas luku sisältää lisäksi erilaisia IoT:n keinoja asiakaspalvelun parantamiseksi, joita on ehdotettu ratkaisuksi. Neljäs luku sisältää yhteenvedon, johtopäätökset tutkimuskysymyksistä ja jatkotutkimusehdotukset tulevaisuutta varten.

Tieteelliset lähteet ovat peräisin erilaisista tietokannoista joihin Turun Yliopistolla on käyttöoikeus. Tietokannat, joista tutkimustietoa etsittiin ovat IEEE Xplore, Sciencedirect, Taylor & Francis Online. Tarpeen vaatiessa hyödynnettiin lähteiden etsinnässä Google Scholaria, josta mahdollisten lähteiden tieteellisyys on tarkastettu Julkaisuforumissa. Lisäksi lähteinä on etsitty erilaisia uutisia liittyen yrityksiin, jotka ovat hyödyntäneet Esineiden Internettiä liiketoiminnassaan.

Oma kiinnostukseni Esineiden Internettiä kohtaan on noussut yliopisto-opiskelujeni myötä. Tietojärjestelmätieteen opinnoissa olen päässyt tutustumaan kyseiseen trendiin, joka on motivoinut itseäni tutkimaan kyseistä ilmiötä yhä enemmän tämän kandidaatintutkielman muodossa. Kuten johdannon alussa mainittiin, Esineiden Internetin suosio on nousussa ja tämän takia on tärkeää lisätä tutkimusta tällä kentällä.

2 Esineiden Internet yrityksissä

Esineiden Internetin sovellutukset soveltuvat jokaiselle toimialalle, ja internettiin yhdistettyjen laitteiden uskotaankin tuovan hyötyjä globaalilla tasolla (Gupta, 2023). Useampi sektori, joka soveltaa IoT:ta toiminnassaan voi hyötyä sen tarjoamasta reaaliaikaisesta datasta (Bajaj ym., 2023). Tässä luvussa pohditaan Esineiden Internettiä tarkemmin ja sen roolia yrityksissä. Ensimmäinen alaluku käsittelee tutkittavan ilmiön käsitteenä tarkemmin ja teknologista infrastruktuuria (Technology Stack). Toinen alaluku käsittelee Esineiden Internetin hyötyjä liiketoiminnassa ja mitä eri toimintoja kyseinen ilmiö tarjoaa yrityksille ja kuluttajille. Kolmas alaluku käsittelee haasteita, joita Esineiden Internetin käyttöönotossa tulee ottaa huomioon, kuten yksityisyys ja suurempi massadata. Neljäs alaluku käsittelee IoT:n hyödyntämistä asiakaspalvelun eri vaiheissa, sekä esittelee asiakaspalvelun elinkaarimallin, jonka vaiheissa tällä teknologialla voidaan tuottaa arvoa asiakkaille.

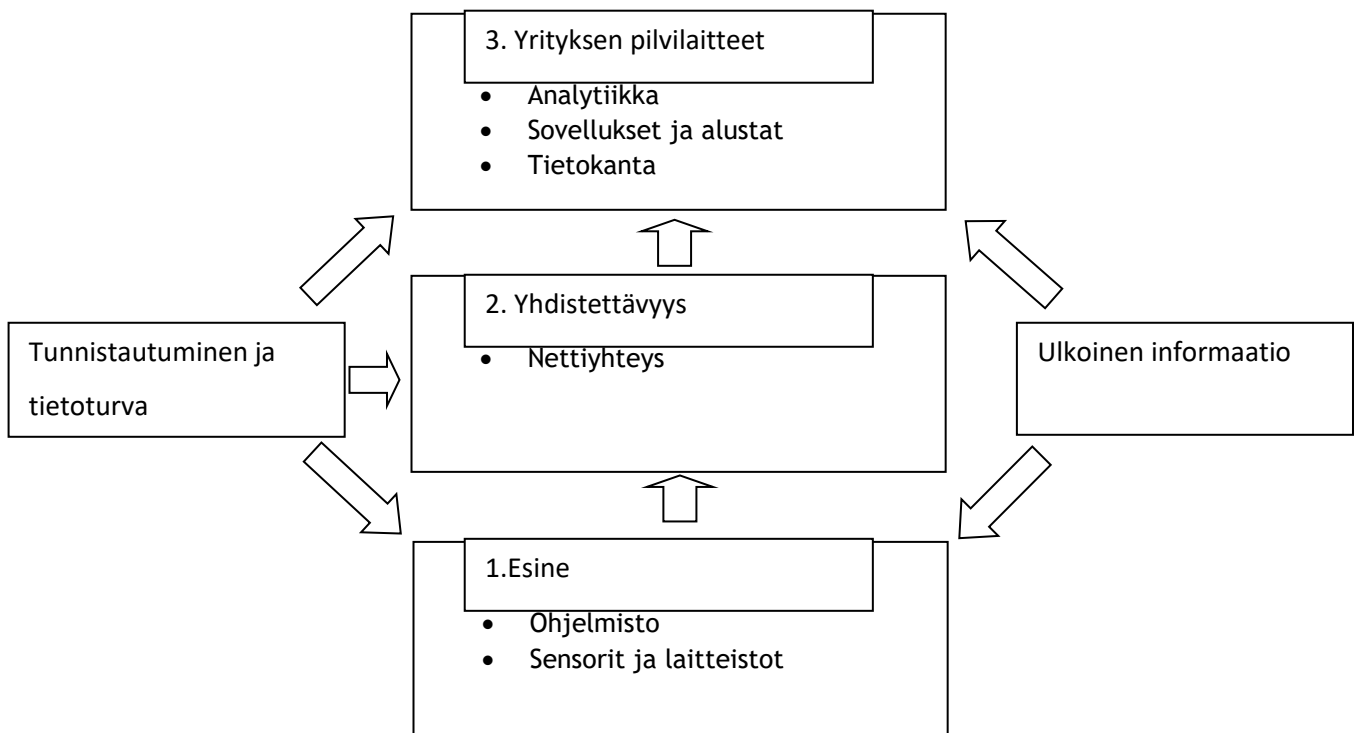
2.1 Esineiden Internet käsitteenä

Esineiden Internetille on luotu monta määritelmää, joista yksi määritelmä kuvaa sitä verkkona, jossa fyysisiin laitteisiin on yhdistetty erilaista elektroniikkaa, ohjelmia, sensoreita ja nettiyhteys, joka mahdollistaa näiden fyysisten laitteiden datan keräämisen. Tietotekniikan ja langattomien teknologioiden nopean kehityksen myötä, Esineiden Internet avaa enemmän mahdollisuuksia innovatiivisille sovellutuksille, jotka lupaavat parantaa ihmisten elämänlaatua ja mukavuutta. (Talwana & Hua, 2016.) Toinen määritelmä selittää Esineiden Internetin teknisestä näkökulmasta olevan maailmanlaajuinen verkosto, jossa olevat esineet perustuvat standardoituihin viestintäprotokollisiin (Atzori ym., 2010). Lande ym. (2018) kuvaavat Esineiden Internettiä järjestelmänä, joka kattaa kaiken mahdollisen, mistä dataa voidaan kerätä verkkoon ilman, että fyysisen henkilön tarvitsee osallistua tähän. Landen ym. (2018) mukaan myös Esineiden Internetin tarkoitus perustuu oppimiseen ja käyttäjäryhmien parempaan palvelemiseen, koska IoT-ratkaisut kykenevät keräämään suuren määrän dataa ympäristöstään ja käyttäjistään. Tässä tutkielmassa käytetään Talwanan ja Huan (2016) määrittelemää Esineiden Internetin käsitettä.

IoT-teknologiaa hyödyntäviä laitteita voidaan kutsua termeillä älylaite (Engl. Smart device) tai yhdistetty laite (Engl. Connected product). Älylaite koostuu esimerkiksi

sensoreista. Yhdistetyt laitteet mahdollistavat yhdistettävyyden fyysiseen laitteeseen. Nämä laitteet avaavat uusia strategisia mahdollisuuksia, jotka liittyvät arvon luomiseen ja datan hallitsemiseen. (Porter & Heppelmann, 2014.) Esimerkkinä älylaitteesta ovat esimerkiksi yleisestikin käytössä olevat älypuhelimet, jotka sisältävät sensoriteknologiaa sekä kykenevät keräämään reaaliaikaista dataa pohjautuen esimerkiksi sijaintiin, ääneen tai liikkeeseen (Pigni ym., 2016).

Esineiden Internetin elementit vaativat yleensä teknologisen infrastruktuurin (Engl. Technology stack). Hyvin rakennettu infrastruktuuri helpottaa muun muassa datan vaihtoa käyttäjän ja datan lähteen välillä, integroi dataa yrityksen liiketoimintajärjestelmiin ja sen ulkoisiin järjestelmiin, ylläpitää datavarastoa ja analytiikkaa. (Kwon ym., 2016.)



Kuvio 1, Esimerkki teknologisesta infrastruktuurista (Kwon ym., 2016)

Edellä oleva kuvio selittää teknologista infrastruktuuria ja sen eri tasoja, mikä kuvaa syntyneen datan elinkaarta alhaalta ylöspäin käyttäjätasolle asti. Alin taso (esinetaso) kuvaa erilaisia teknillisiä ominaisuuksia, jotka voidaan kytkeä eri hyödykkeisiin keräämään dataa hyödykkeen toiminnasta. Näihin ominaisuuksiin kuuluu sensorit, ohjelmistot ja laitteistot, jotka mahdollistavat Esineiden Internetin toimivuuden keräämällä dataa hyödykkeen käytöstä. Kuvion toinen taso (yhdistettävyydestaso) kuvaa datan siirrettävyyttä, jonka mahdollistaa erilaiset nettiyhteydet. (Kwon ym., 2016.)

Yhdistettävyytasoon kuuluvat keinot mahdollistavat esineestä kerätyn datan siirron yrityksen pilveen (Wortmann & Flüchter, 2015). Yhdistettävyys yrityksen pilviohjelmien ja dataa keräävien laitteiden välillä voi perustua useisiin eri yhdistettävyyden teknologioihin: langattomaan verkkoon, Bluetooth-yhteyteen, tai verkkokaapeliin (Lande ym., 2018). Kolmas taso kuvaa datan varastoimista ja sen prosessointia, joka voidaan suorittaa käyttäen pilvipalveluita (Kwon ym., 2016). Yrityksen pilvessä olevilla ohjelmilla voidaan analysoida ja varastoida kerättyä dataa tehokkaasti ja analysoida dataa älykkäämmän päätöksenteon tueksi (Qiu ym., 2018). Qiu ym. (2018) perustelevat pilvilaitteistojen olevan tehokkain ratkaisu vaihtelevan datan käsittelyyn ja analysoimiseen. Kuvion ylimmällä tasolla oleva käyttäjäryhmä kuvaa datan loppukäyttäjii, jotka pääsevät käsiksi muunnettuun dataan. Tasojen sivuilla olevat osat infrastruktuurissa kuvaavat tunnistautumisen ja turvallisuuden tärkeyttä jokaisella keskitasolla sekä ulkoisen informaation lähteitä. (Kwon ym., 2016.)

2.2 Esineiden Internetin hyödyt liiketoiminnassa

Esineiden Internetin käyttöönoton pääsääntöinen syy yrityksissä liittyy dataan, jota kyseisellä teknologialla voidaan luoda. Yritykset kykenevät saamaan suuremman määrän dataa, joka on usein laadukkaampaa kuin perinteisin keinon kerätty data. (Brous ym., 2020.) Brousin ym. (2020) väittävät datan keräämisen Esineiden Internetin avulla tuottaa reaaliaikaisempaa, vaihtelevaa ja tarkempaa dataa. Brousin ja muiden (2020) toteamus datan tarkkuudesta tai laadukkuudesta voi perustella ristiriitaiseksi. Karkouchin ym. (2016) väittävät, että Esineiden Internetin keinot kerätä dataa voi olla kyseenalaista ja virheellistä. Nettiyhteyden ja sensoreiden häiriöt laitteissa, sekä näiden muutokset ympäristössä ovat eräitä tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa datan laatuun ja määrään (Karkouch ym., 2016).

Esineiden Internet tuo uusia mahdollisuuksia kerätä dataa uusista lähteistä, joista ei ennen ollut mahdollista saada dataa. Suuremmalla ja reaaliaikaisemmalla datan määrällä organisaatioiden suorituskyky voi tehostua, muun muassa toiminnallisen suunnittelun parantumisella ja nopeammalla kyvykkyydellä reagoida ennustamattomiin tapahtumiin. (Brous ym., 2020.) Esineiden Internetin koostumus erilaisista fyysisistä ja digitaalisista komponenteista mahdollistaa uusien tuotteiden, palvelujen ja liiketoimintamallien luomisen. Yritykselle avautuu mahdollisuuksien joukko luoda lisäarvoa Esineiden Internetin avulla. (Wortmann & Flüchter, 2015.) Wortmanin ja Flüchterin (2015) mukaan

Esineiden Internetiin liittyvät ratkaisut, jotka luovat arvoa, perustuvat fyysisten esineiden ja informaatioteknologian yhdistämiseen. Brousin ja muiden (2020) mukaan, yrityksille muodostuu uusia tulovirtoja Esineiden Internetin avulla. Datalähteiden kasvulla ja yhdistettävyydellä, voidaan havaita uusia tarpeita joita ei aiemmin tunnistettu, joiden myötä voidaan luoda tuotteita ja palveluita perustuen näihin ennen tunnistamattomiin tarpeisiin (Brous ym., 2020). Esineiden Internetiin mukautuvat laitteet perustuvat neljään eri toimintakykyyn: monitorointiin, hallintaan, optimointiin ja autonomiaan (Porter & Heppelmann, 2014).

Monitorointi mahdollistaa esimerkiksi tuotteiden toiminnallisuuden ja kunnossapidon valvomisen sensoreiden ja ulkoisten datalähteiden avulla (Porter & Heppelmann, 2014). Monitoroinnilla voidaan muun muassa parantaa tehokkuutta, säästää kustannuksia sekä tehdä ennakoivia toimenpiteitä (Taherdoost, 2023). Tuotteen hallinnalla tarkoitetaan muun muassa tuotteen muokkautumista tiettyjen olosuhteiden tai ehtojen täytyessä, joka on mahdollista tuotteeseen rakennettujen algoritmien tai etäkomentojen avulla. Tuotteen käyttäjällä on myös oikeus hallita tuotteen muokkautumista omien tarpeidensa mukaisesti. Optimoinnilla tarkoitetaan tuotteen suorituskyvyn tehokkuuden parantamista äly- ja yhdistettyjen laitteiden kerätyllä datalla. Suurempi ja laadukkaampi datan määrä antaa paremman tilannekuvan mahdollisista tuotteen häiriöistä, joka vähentää palveluun liittyviä kustannuksia ja parantaa annetun palvelun tarkkuutta. Esimerkkinä autonomisen tuotteen toiminnasta ovat itseohjauttavat tuotteet, kuten robotti-imurit, jotka sensoreiden avulla osaavat skannata ympäristöään, itse-diagnosoida omat palvelun tarpeensa ja ymmärtää käyttäjänsä preferenssejä. (Porter & Heppelmann, 2014.)

Tuotteista kerätty data mahdollistaa arvonluontia ja kilpailuetua yritykselle, mutta dataan liittyvät kustannukset tulee ottaa huomioon. Tuotteesta syntyneen datan elinkaareen sisältyy kustannuksia esimerkiksi datan muuntamisesta, varastoimisesta ja analysoimisesta. (Porter & Heppelmann, 2014.) Jingin ja muiden (2014) mukaan Esineiden Internetillä kerätty data tulee suodattaa ja yhdistää, jotta voidaan välttää datan määrään liittyviä kustannuksia. Porter ja Heppelmann (2014) väittävät, että yritysten tulee ottaa huomioon datan keräämisessä myös datan oikeuksiin liittyviä käytäntöjä. Yritysten tulee pohtia datan keräämiseen liittyviä kysymyksiä, kuten datan keräämistiheyttä, datan säilyttämiseen käytettyä aikaa, mahdollisia tietosuojariskejä ja kerätyn datan herkkyyttä (Porter & Heppelmann, 2014).

2.3 Esineiden Internetin haasteet liiketoiminnassa

Esineiden Internetiin perustuvia haasteita tulee ottaa huomioon yrityksissä. Brous ym. (2020) esittävät useita mahdollisia haasteita, joita yritykset saattavat kohdata IoT:n käyttöönotossa. Ensimmäinen haaste liittyy tietosuojaan, jossa henkilöihin kohdistuvaa yksityistä ja herkkää dataa kerätään Esineiden Internetin avulla, joka voi johtaa laillisiin toimiin ja vahingoittaa yrityksen mainetta. Esineiden Internetin käyttöönotossa tulee ottaa huomioon sääntelyn ja teknologian haasteet datan jakamisessa ja suojaamisessa, mikäli halutaan välttyä mahdollisilta mainehaitoilta. (Brous ym., 2020.) Esimerkiksi pankkien data asiakkaiden tiedoista on luottamuksellista, jota ei tule jakaa kenenkään pankin ulkopuolisen tahon kanssa (Sharmila ym., 2022). IoT-laitteista kerätyn datan omistajien tuleekin punnita jatkuvasti keräämänsä käyttäjätietojen hyöty-riskisuhdetta, joka datan säilyttämisestä voi tulla mukana (Makhdoom ym., 2019). Lisäksi yritysten tulisi huolehtia tietosuoja-asetusten noudattamisesta, kuten Euroopan unionin tietosuoja-asetuksesta (GDPR), joka sisältää sääntöjä sensitiivisen datan hallinnasta ja käytämisestä (Voigt & Von dem Bussche, 2017).

Suurempi datan määrä Esineiden Internetillä voi sisältää herkkää tietoa. Esineiden Internetillä kerätyllä datalla on mahdollisuus vuotaa ulkopuolisille joko dataa keräävästä laitteesta tai datavarastosta. (Zainuddin ym., 2021.) Jotta voidaan välttää luvaton pääsy IoT-laitteiden käyttöön sekä sen luomaan dataan, Taherdoostin (2023) mukaan on välttämätöntä luoda oleelliset turvallisuusvaatimukset kyseisille laitteille. Näihin vaatimuksiin kuuluisi esimerkiksi vankempi tunnistautuminen päästä käsiksi IoT-laitteisiin sekä luotuun dataan (Taherdoost, 2023).

Toinen haaste, jonka Brous ym. (2020) mainitsevat, liittyy IT-infrastruktuurin ja datanhallinnan kestävytyyn. Esineiden internetillä kerätään enemmän dataa suuremmalla nopeudella, jonka takia rakenteelliset muutokset yrityksen IT-infrastruktuuriin ovat usein välttämättömiä. Epäonnistuneella IoT:n integroimisella IT-infrastruktuuriin voi olla vaikutusta muun muassa palveluiden laatuun sekä tietoturvaan. (Brous ym., 2020.)

Kerätty data henkilöistä voi usein välittyä tuntemattomille kolmansille osapuolille (Barati ym., 2020). Baratin ja muiden (2020) esimerkki tästä perustuu yksilöihin, jotka tajuamattaan jättävät älylaitteensa lähetystilaan (Engl. Broadcast Mode), jolloin muut älylaitteet voivat päästä käsiksi henkilön tietoihin. Makhdoomin ja muiden (2019) mukaan IoT-laitteisiin perustuva nettiyhteys on paljon hitaampi ja turvattomampi, jonka

takia tietovuodot sekä muut yksityisyyteen liittyvät kysymykset ovat tavallisempia IoT-laitteissa. Yksityisyyden tärkeyttä korostavat Aqeel ym. (2022) pohtivat tutkimuksessaan, että IoT-laitteet ovat yhteydessä moniin tietoverkkoihin, jotka tekevät laitteista alttiimpia hyökkäyksille.

IoT:n on uskottu olevan eräs tekijä massadatan (Engl. Big Data) mahdollistamisessa. (Riggins & Wamba, 2015). Suuren datamäärän analysoiminen on kuitenkin haastavaa, minkä tulokseen vaikuttaa esimerkiksi suuren datamäärän mahdolliset poikkeamat ja virheet. Edellä mainittujen tekijöiden uskotaan vaikuttavan negatiivisesti data-analyysin laatuun. Lisäksi suuremman datamäärän analysointi, joka voidaan kerätä IoT-laitteista vie enemmän aikaa, ellei datamassaa kyetä siivoamaan ennen sen analysointia. (Bobulski & Kubanek, 2022)

Esineiden Internetin käyttöönotto ei itsessään tuo hyötyjä yritykselle ilman analytiikkaa. Tutkittava ilmiö tuo hyötyjä muun muassa pankille parantamalla asiakkaan saamaa asiakaskokemusta pankilta, mutta kyseinen toimenpide vaatii kerätyn suuremman datamassan analysoimista. (Dineshreddy & Gangadharan, 2016.) Dineshreddy ja Gangadharan (2016) ajattelevat Esineiden Internetin tuovan eniten hyötyjä yritykselle vasta sitten, kun kyseisen teknologian rakenteet on integroitu massadata-analytiikan kanssa. Esineiden Internet yhdistetäänkin massadata-analytiikkaan yhtenä tärkeänä tekijänä, koska jatkuvat datavirrat esimerkiksi sensorteknologian myötä kasvattavat analysoitavan datan tarvetta (Karkouch ym., 2016). Toisaalta kuten Bobulski ja Kubanek (2022) totesivat aiemmin, IoT-laitteista kerätyn datan analysointi voi olla aikaa vievää.

Fawzyn ja muiden (2022) mukaan Esineiden Internetin ja Massadata-analytiikan integroimiseen liittyy useita haasteita. Näihin lukeutuu muun muassa: Analytiikan johdonmukaisuuden ylläpitäminen, datan haasteet tarkkuudessa ja luottamuksellisuudessa sekä tukipilarien luominen suuremman massadatavolyymien suodattamiseen (Fawzy ym., 2022). Jotta edellä mainittuihin ratkaisuihin voidaan vastata, Fawzy ym. (2022) ehdottavat tehokkaampaa massadata-analytiikan mallintamista ja datan siivoamiskeinoja ennen sen analysointia.

2.4 Esineiden Internet asiakaspalvelussa

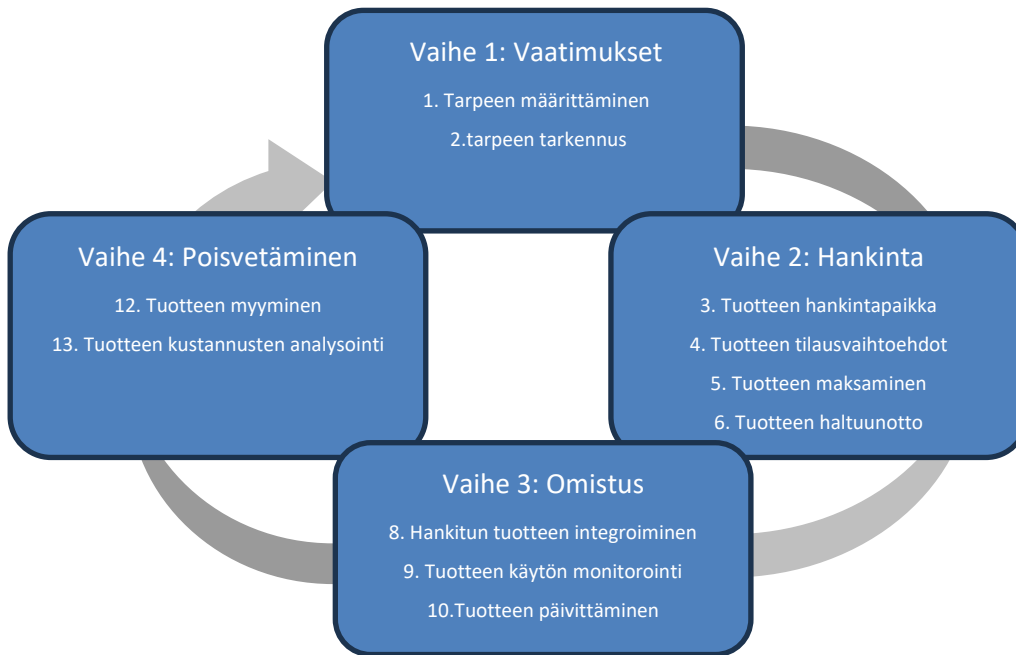
Esineiden Internetin hyödyntäminen yrityksissä luo monia mahdollisuuksia yrityksille. Eräs näistä on kyseisen teknologian hyödyntämistä yrityksen asiakaspalvelussa, mikä

antaa mahdollisuuden parantaa asiakaspalvelua. IoT-laitteilla voidaan esimerkiksi nopeuttaa tuotteiden tai palveluiden hankkimisprosesseja, auttaa asiakkaan tarpeen etsimisessä ja monitoroida asiakkaan omia resursseja. (Ives ym., 2016.)

2.4.1 Asiakaspalvelun elinkaarimalli

Ives ym. (2016) esittävät mallin asiakaspalvelun (engl. Customer Service Life Cycle) ja IoT:n suhteesta. Iveksen ja muiden (2016) mukaan kyseisen mallin on uskottu auttavan johtajia ymmärtämään Internetin ja IT:n vaikutusta yrityksen asiakaspalveluun, mikä on mahdollistanut asiakaspalvelun parantamisen. Asiakaspalvelun elinkaarimalli koostuu neljästä vaiheesta: vaatimukset (Requirements), hankinta (Acquisition), omistus (Ownership) ja poisvetäminen (Retirement). Jokaisessa vaiheessa on useita tasoja, jotka kuvaavat tilanteita, jolloin asiakas hankkii, kuluttaa tai lopettaa tuotteen tai palvelun. Kyseisissä tilanteissa yrityksellä on mahdollisuus tarjota palvelua Esineiden Internetin keinoja soveltamalla. Jokaisessa elinkaarimallin vaiheessa yrityksellä on mahdollisuus luoda arvoa asiakkailleen, ja samaan aikaan luoda dataa heidän käyttäytymisestään. (Ives ym., 2016.)

On tärkeä huomioida se, että yritysten ei tarvitse ottaa kantaa kaikkiin elinkaarimallin vaiheisiin. Iveksen ja muiden (2016) suorittamassa tutkimuksessa mallin käytöstä, johon osallistui 191 henkilöä, enintään 75 % osallistujista oli hyödyntänyt Esineiden Internetin mahdollisuuksia joko yhdessä tai kahdessa vaiheessa. Kyselyn osallistujista vain 2 oli hyödyntänyt IoT:ta asiakaspalvelun kaikissa vaiheissa. Voidaan siis olettaa mallin toiminnallisuuden perustuvan vain yrityksen kykyyn arvioida tuottavimmat vaiheet mallissa, jotka parantavat eniten asiakaspalvelua.



Kuvio 2, Asiakaspalvelun elinkaarimalli (Ives ym., 2016)

Yllä oleva kuvio kuvaa eri vaiheita, joissa asiakaspalveluun voidaan luoda arvoa Esineiden Internetin avulla. Kuvio havainnollistaa asiakkaan suhdetta tuotteeseen/palveluun eri tasoilla, joissa Esineiden Internetillä voidaan tarjota parempaa palvelua. Kyseistä mallia on hyödynnetty tietojärjestelmien tutkimuksessa eräänlaisena viitekehysenä, joka auttaa ymmärtämään asiakaspalvelua paremmin. Malli tukee yritysten johtoa hahmottamaan asiakaspalvelun eri näkökulmat ja tarjoaa näkemyksiä siitä, miten IoT:ta voitaisiin hyödyntää eri vaiheissa. (Ives ym., 2016.)

Ensimmäinen vaihe (Vaatimukset) keskittyy asiakkaan tarpeen löytämiseen ja sen tarkentamiseen. Tässä vaiheessa asiakkaalla ei ole tarvetta vielä ostaa mitään tuotetta/palvelua, mutta Ives ym. (2016) uskovat Esineiden Internetin avulla auttamaan asiakkaita paremmin tarpeen löytämiseen. IoT-ratkaisuilla voidaan suositella esimerkiksi lähellä olevia tuotteita tai palveluita. (Ives ym., 2016.)

Toinen vaihe (Hankinta) kuvaa keinoja liittyen tuotteen tai palvelun ostopaikkaan, tilaustapaan, maksamiseen, haltuunottoon ja tuotteen testaamiseen. Esineiden Internetillä voidaan nopeuttaa tuotteen tai palveluun liittyvää hankintaa muun muassa nopeuttamalla maksamista älylaitteilla, jotka ovat yhdistettynä Internetiin tai hyödyntämällä yksilön sijaintitietoja ja suositella lähellä olevia tapahtumia, joista henkilö saattaisi olla kiinnostunut. (Ives ym., 2016.)

Kolmas vaihe (Omistus) kuvaa tuotteen tai palvelun hankkimisen jälkeistä vaihetta, jossa tuote on omistajan hallinnassa ja integroitunut omistajan muuhun ympäristöön. Tässä vaiheessa Esineiden Internet tarjoaa yksilöille mahdollisuuksia integroida laite omistajan muihin tuotteisiin tai resursseihin, valvoa tuotteen käyttöä, päivittää tuote ja ylläpitää tuotteen kuntoa. (Ives ym., 2016.) Laitteen integroimisella omistajan muihin tuotteisiin Ives ym. (2016) esittävät esimerkin Esineiden Internettiin perustuvasta inventaariohallinnasta (Saks Shoe Inventory), joka selkeyttää saapuvien tuotteiden integroimista kivijalkakauppojen inventaarion nykytilanteeseen.

Viimeinen vaihe (Poisvetäminen) perustuu tuotteen hävittämiseen tai myymiseen perustuvaan vaiheeseen sekä tuotteesta tai palvelusta syntyvien kulujen analysoimiseen. Tässä vaiheessa Esineiden Internetin mahdollistaa parempia edellytyksiä luoda johtopäätöksiä tuotteen tai palvelun kustannuksista. IoT-laitteilla voidaan monitoroida esineen kustannuksia, esimerkiksi vuokratun auton kulutusta, mikä auttaa kustannusten optimoimisessa asiakkaan toiveiden mukaisesti. (Ives ym., 2016.)

3 Asiakaspalvelun parantaminen Pankkisektorilla Esineiden Internetillä

Kilpailu pankkien kesken on kovaa nykyään ympäri maailmaa. Pankkien tarjoamat tuotteet ja palvelut eivät eroa toisistaan kovinkaan paljoa, jonka seurauksena alhaisilla hinnoilla kilpaileminen ei ole kannattavaa. Parempien palveluiden tarjoaminen asiakkaille on eräs keino, jolla pankit voivat erottautua kilpailijoistaan, sillä laadukkaammalla palvelulla asiakastyytyväisyys on suurempaa, joka johtaa asiakasuskollisuuteen. (Ennafiri ym., 2022.) Ennafirin ja muiden (2022) mukaan asiakkaiden tyytyväisyys palvelusta on yksi tärkeimmistä tekijöistä, joka määrittää palvelun laadun.

Pankkisektori on muodostunut entistä enemmän asiakaskeskeisempään suuntaan, missä asiakkaan ja pankin välisellä suhteella on entistä suurempi merkitys. Pankit ovat ottaneetkin nykypäivänä käyttöönsä keinoja, joilla pankki pyrkii tarjoamaan asiakkailleen palvelua hyödyntämällä Esineiden Internetin tarjoamia mahdollisuuksia. (Gupta, 2023.) Pankkeja, jotka parantavat toimintaansa IoT:n tarjoamilla mahdollisuuksilla, kutsutaan yleensä termillä ”älykäs pankkitoiminta” (Engl. Smart Banking) (Ramphull & Nagowah, 2023).

Asiakastyytyväisyys on tärkeä tekijä, jonka hallitseminen johtaa pankkituotteiden tai palveluiden myymiseen (Ramalingam & Venkatesan, 2019). Indian Overseas Bank (IOB) on yksi johtavimmista julkisen sektorin pankeista Intiassa. Pankin lanseeraamassa ”Asiakas ensin” ohjelmassa julkaistiin sovellus perustuen asiakaspalautteen keräämiseen Esineiden Internetin avulla tavoitteenaan parantaa asiakastyytyväisyyttä. Eräs keino, jota pankki käytti, perustui äänenvoimakkuuden mittaamiseen pankin palvelutiskillä. Äänenvoimakkuuden noustessa voimakkaaksi, järjestelmä hälyttää asiasta ylemmän johtoportaan henkilöille reaaliajassa. Toinen keino tarjoaa pankin asiakkaille responsiiviseen verkkosovellukseen perustuvan tabletin, jolla he voivat ilmaista palautteensa eri hymiöillä. Kolmas keino perustuu ”vastaamattoman puhelun järjestelmään”, jota kautta asiakkaat voivat soittaa ja antaa palautetta pankille. Kolmannella keinolla pankki on halunnut parantaa asiakkaiden valitusten käsittelyä. (”Indian Overseas Bank Launches IoT-Based Customer Service App”, 2018.) Edellä mainitusta esimerkistä voi päätellä, että IoT:ta on sovellettu eri keinoin, joilla voidaan vaikuttaa asiakkaan saamaan palveluun positiivisesti. Lähteessä ei toisaalta mainittu

kyseisen ohjelman toimivuudesta ja saavuttiko Indian Overseas Bank asettamansa asiakastyytyväisyystavoitteet ohjelman lanseeraamisen jälkeen. Kaiken kaikkiaan kyseisestä case-esimerkistä voi oppia sen, että Esineiden Internetiä voidaan soveltaa vaihtelevilla tavoilla pankkisektorilla.

Tässä luvussa tuodaan esille Esineiden Internetin mahdollisia keinoja parantaa asiakaspalvelua pankkisektorilla. Ensimmäinen alaluku tutkii pankin palveluiden ja tuotteiden parempaa kohdentamista IoT:lla, mitkä vastaavat paremmin asiakkaan tarpeisiin. Toinen alaluku käsittelee asiakkaiden odotusaikaa pankissa ja mitä mahdollisia IoT:n keinoja on odotusajan lyhentämiseksi. Kolmas alaluku käsittelee tarkemmin pankin lainaprosessien mahdollista tehostamista Esineiden Internetillä, mistä hyötyy sekä asiakas että pankki.

3.1 Tuotteiden ja palveluiden kohdentaminen

Guptan (2023) mukaan asiakkaat hyötyvät pankin tarjouksista ja tuotteista, jotka ovat: asiakkaan tarpeisiin perustuvia, aikaa säästäviä ja jotka eivät vaadi suurta vaivaa. Pankit ovat huomanneet Esineiden Internetin kyvyn luoda enemmän dataa, josta voidaan luoda parempi käsitys omasta asiakkaasta. Esineiden Internet auttaa pankkia tarjoamaan asiakkailleen enemmän asiakaskeskeisiä palveluja (Engl. Tailor-made services), enemmän suosituksia ja viimeisimpiä tarjouksia. (Lande ym., 2018.) Esineiden internetin hyödyntämistä helpottaa myös se, että yhä useammalla asiakkaalla on käytössään mobiililaitte, jolla voi jakaa esimerkiksi sijaintitietoja (Bhat ym., 2023). Tällöin pankki voi esimerkiksi suositella asiakkaalle hänen sijaintiinsa perustuvia tuotteita tai palveluja, jotka ovat alennuksessa (Dineshreddy & Gangadharan, 2016).

Bhatin ja muiden (2023) mukaan Esineiden Internet tuottaa asiakaspreferensseihin perustuvia palveluja yhdistämällä IoT:n keinoja sekä tekoälyä, jossa tekoälyllä luodut palveluagentit on ohjelmoitu tarjoamaan suosituksia pankin asiakkaille. IoT-teknologiaa voidaan muun muassa soveltaa monitoroimaan ja keräämään tietoa asiakkaan kulutuksesta ja välittää tätä tietoa pankille. Esineiden Internetillä toimiva laite voidaan ohjelmoida hälyttämään, jos jotain poikkeavaa tapahtuu asiakkaan kulutuksessa. Esimerkiksi pankki voi lopettaa asiakkaan palvelun tai tuotteen, jos se on pankin hallinnassa. (Khanboubi ym., 2019.) Khanboubi ja muut (2019) eivät kuitenkaan mainitse, että minkälaisella IoT-laitteella kyseisen toimenpiteen voi tehdä.

Tuotteiden kohdentaminen asiakkaan datan perusteella ei pelkästään paranna pankin tulosta, vaan samaan aikaan asiakas tuntee olonsa paljon miellyttävämmäksi. Pankit voivat suuremmalla asiakasdatallaan havaita asiakkaidensa kulutuskäyttäytymistä, rahan tallettamista ja nostamista pankista, jolloin pankit voivat optimoida hinnoitteluaan asiakkaansa mukaiseksi. (Lande ym., 2018.) Landen ym. (2018) väittävät, että pankit voivat tarjota optimoidun hinnoittelun lisäksi asiakkailleen kanta-asiakasohjelmia (Engl. Reward Program), asiakkaille sopivimpia palveluja ja maksukortteja. Ennafiri ym. (2022) uskovat, että sekä pankki että asiakas voittavat, kun uusia ratkaisuja keksitään asiakkaiden tarpeiden ratkaisemiseksi.

Asiakkaat, jotka kokevat tarvitsevansa apua muun muassa verkkopankin palveluiden käyttämisessä voivat saada nopeammin apua Esineiden Internetin keinojen avulla. Asiakkaan ei tarvitse nykyään raportoida huoliaan pankille, vaan pankki voi päätellä avun tarpeen nopeammin kerätystä datasta. Pankki voi myös tarjota taloudellista neuvontaa asiakkaalle analysoimalla kerättyä dataa asiakkaasta, joka on kerätty selaushistoriasta, maksukorttidatasta tai älykkäiden maksuvälineiden käytöstä. Pankin asiakkaan kulutuskäyttäytymisestä saadaan näin realistisempi kuva, jolloin pankki voi tarjota neuvontaan liittyviä palveluita asiakkaalleen. (Arora & Kaur, 2020.)

”Tunne asiakkaasi -periaate” (Engl. Know Your Customer) viittaa pankin eri menettelytapoihin tunnistaa asiakkaansa ja asiakastiedot. Esineiden Internetin käyttö auttaa esimerkiksi mallintamaan asiakkaan taloudellista käyttäytymistä digitaalisin keinoin, joka auttaa pankkia määrittelemään asiakkaan taloudellista asemaa paremmin. (Khanboubi ym., 2019.)

Khanboubin ja muiden (2019) esimerkki ”Tunne asiakkaasi -periaatteesta” perustuu muun muassa kerättyyn tietoon siitä, että asiakas käy usein tietyssä kaupassa, jolloin pankki voi tarjota luottokorttia, johon sisältyy tarjouksia kyseisestä kaupasta. Kerätyllä datalla IoT:n eri keinoin pankki voi markkinoida omia tuotteitaan paljon tuotteliaammin, koska tietämys asiakkaan käyttäytymisestä ja preferensseistä mahdollistaa tarkemman kohdentamisen tietyille tuotteille tai palveluille (Khanboubi ym., 2019).

Asiakkaiden käyttäessä pankkiautomaatteja, pankkiautomaatti voi tarjota asiakkaalleen useita tarpeiden tyydyttämiseen liittyviä mahdollisuuksia hyödyntäen muun muassa asiakkaan sijaintitietoja. Kun asiakas syöttää maksukorttinsa pankkiautomaattiin, se kykenee havaitsemaan asiakkaan sijainnin. Sijainnin jakamisella, pankkiautomaatti voi

suositella asiakkaalle lähellä olevia kauppia, jotka kuuluvat myös pankin asiakaskuntaan pankkiautomaatin käyttäjän lisäksi. Pankkiautomaatti voi myös henkilöstä kerätyllä kaupankäyntidatalla huomauttaa henkilölle erilaisista alennuksista tietyissä kaupoissa, joissa henkilö on tehnyt ostoksia paljon. Tämänkaltaisia pankkiautomaatteja kutsutaan yleensä älykkäiksi pankkiautomaateiksi (Engl. Smart ATM). (Ramphull & Nagowah, 2023.)

Kaupankäyntidataa monitoroimalla, pankkiautomaatti oppii myös tunnistamaan henkilön kulutuskäyttäytymistä ja mallintaa sitä. Pankkiautomaatti pystyy tarkkailemaan asiakkaansa kulutustottumuksia mahdollisten petoksien merkkien varalta ja tarvittaessa peruuttamaan asiakkaan liiketapahtuman, mikäli havaitaan merkittäviä yhtäläisyyksiä petosyritysten kanssa. (Ramphull & Nagowah, 2023.)

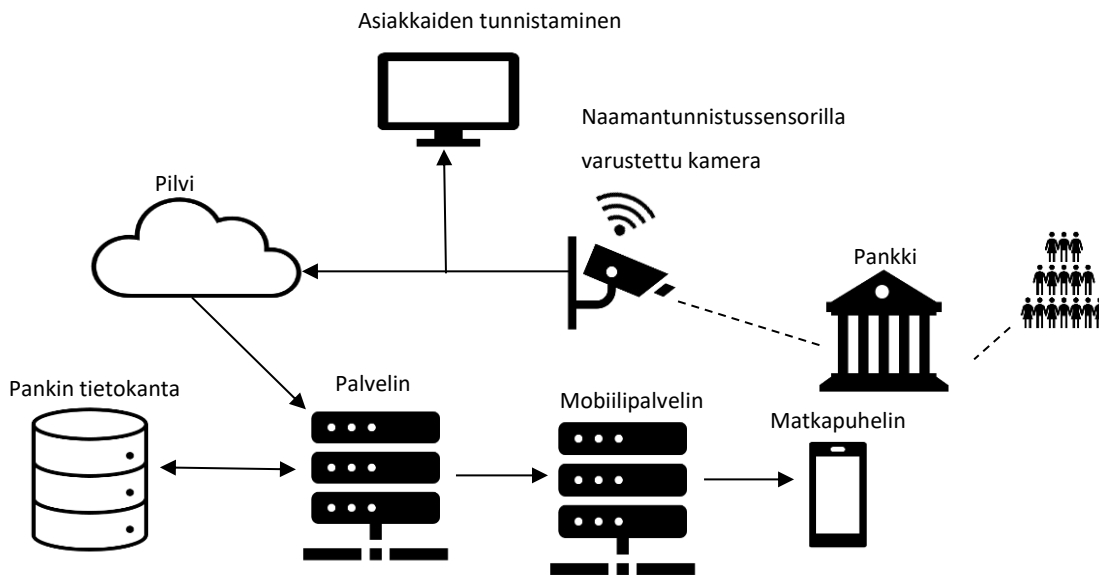
3.2 Palvelun odotusajan lyhentäminen

Pankin asiakkaan kokema pitkä odotusaika vaikuttaa asiakkaan asiakaskokemukseen huonolla tavalla. Asiakkaan kokemat pitkät odotusajat voivat saada asiakkaan hylkäämään palveluiden hankkimisen pankilta, joka vaikuttaa pankin tulokseen alentavasti. Eräs keino vähentää pitkiä odotusaikoja on palkata lisää henkilökuntaa pankin asiakaspisteelle, mutta tämä ratkaisu nostaa työvoimakustannuksia. (Lu ym., 2023.)

Jotta voidaan välttää pitkiä odotusaikoja pankkiin, voidaan IoT-tekniikan keinoin luoda ratkaisu, joka hyödyntää sekä asiakasta että pankkia (Ennafiri ym., 2022). Viivästyksistä pankin palveluissa ovat eräs tekijä, joka vaikuttaa asiakkaiden mielialaan negatiivisesti (Komulainen & Makkonen, 2018). Komulainen ja Makkonen (2018) väittävät, että nykyään asiakkaat ovat kärsimättömiä odottamaan, sekä he vaativat reaaliaikaisempaa palvelua pankilta. On kuitenkin tärkeää huomioda, että Komulainen ja Makkonen (2018) mainitsevat esimerkissään asiakkaiden olevan tyytymättömiä vain rahoituspalvelujen viivästyessä. Tämän takia tulee pohtia, että aiheuttaako muihin pankkipalveluihin kuuluva odottaminen samanlaisia negatiivisia tunteita asiakkaissa.

Ennafiri ym. (2022) ehdottavat järjestelmän luomista, joka perustuu Esineiden Internetiin, jonka tarkoituksena on havainnoida sensoritekniikan avulla asiakkaiden määrä pankissa ja arvioida aika, milloin seuraavat asiakkaat saapuvat pankkiin. Asiakkaat pääsisivät tähän IoT:lla kerättävään dataan käsiksi mobiilisovelluksen avulla. Kyseinen

sovellus sisältää kaikki yrityksen toimipisteet sekä niiden asiakasmäärän, kapasiteetin, arvioidun odotusajan palvelulle ja tiedon siitä, kuinka monta henkilöä on asiakkaan edellä. (Ennafiri ym., 2022.)



Kuvio 3, Järjestelmä asiakasmäärän tunnistamiseen (Ennafiri ym., 2022)

Edellä oleva kuvio esittelee Ennafirin ja muiden (2022) esimerkin järjestelmästä, jonka toimivuuden mahdollistaa sensoreilla varustetut valvontakamerat pankissa. Järjestelmän kaksi keskeisintä osaa ovat valvontakamerat sekä pankin mobiilisovellus, jonka asiakkaat lataavat matkapuhelimiinsa. Sensorit sisältävät ihmisen kasvojen tunnistamiseen liittyvää teknologiaa, jonka avulla voidaan laskea asiakkaiden kokonaismäärä pankissa. Kerätty data siirtyy valvontakamerasta asiakkaidentunnistusmonitoriin, josta tieto välittyy yrityksen pilveen ja muihin yrityksen tieto-ohjelmistoihin. Mobiilipalvelimen kautta tieto välitetään asiakkaiden matkapuhelimiin, mikäli asiakkailla on järjestelmään perustuva mobiilisovellus ladattuna. Mobiilisovellus sisältää sen käyttäjälle tietoa pankkien vapaana olevasta asiakaskapasiteetista, sekä tarvittaessa ilmoittaa käyttäjälle sähköpostin tai tekstiviestin muodossa, kun pankissa on jälleen tilaa. (Ennafiri ym., 2022.) Ennafiri ym. (2022) uskovat kyseisen järjestelmän auttavan asiakasta priorisoimaan omaa aikaansa paremmin sekä välttämään ajan tuhlaamista jonottaessa pankkiin.

Ennafirin ja muiden (2022) ehdottamasta järjestelmästä tulee ottaa usea asia huomioon. Ensinnäkin kyseistä järjestelmää on ehdotettu maantieteellisesti Marokossa, jossa IoT:hen kuuluvaa teknologiaa ei olla hyödynnetty suuresti. Tämän lisäksi marokkolaiset pankin asiakkaat suosivat enemmän pankkitarpeidensa hoitamista pankkikonttorissa. Toiseksi kyseisen järjestelmän käyttöönottoa on kannustettu myös koronavirustartuntojen

ehkäisemiseksi pankissa. (Ennafiri ym., 2022.) Edellä mainittujen tekijöiden takia tuleekin olla hieman kriittinen, että parantaisiko kyseinen järjestelmä asiakaspalvelua kaikissa pankeissa. Lisäksi asiakkaiden kuvaaminen valvontakameroilla voi kasvattaa huolia asiakkaan yksityisyyden rikkomisesta (Abbasi ym., 2022). Ennafirin ja muiden (2022) ehdottamat valvontakamerat tulisi asettaa siten, että ne kykenevät kuvaamaan kaikki asiakkaat ja samalla pitämään huolta kameroiden kunnosta niiden toimivuuden varmistamiseksi (Usha Rani & Raviraj, 2023).

Toinen keino, miten asiakkaan aikaa voidaan mahdollisesti säästää, perustuu jo luvussa 3.1 mainittuun älykkääseen pankkiautomaattiin. Ramphull ja Nagowag (2023) mainitsevat mahdollisten sensoreiden lisäämisen pankkiautomaattiin, mikä havaittisi automaatissa olevan rahan määrän. Rahojen alittaessa tietyn määrän automaatissa, henkilökunta saa tiedon, että pankkiautomaattiin tulee lisätä käteistä asiakkaiden nostoa varten (Ramphull & Nagowah, 2023). Tämä ei varsinaisesti liity asiakkaan palvelun odotusajan lyhentymiseen, mutta se mahdollistaa sen, että asiakas ei tuhlaa aikaansa odottaessaan pankkiautomaatin uudelleentäyttöä.

3.3 Esineiden Internet pankin lainaprosesseissa

Esineiden Internet tukee lainanottamisprosesseja monin tavoin. Ensinnäkin lainanmenettelyprosesseihin pystytään lisäämään tarkkuutta sekä tehokkuutta. Tarkemmalla asiakasdatalla, lainanottajan asemaa voidaan analysoida paremmin, kuten kulutuskäyttäytymistä, maksuhistoriaa ja luottokelpoisuutta. Lainanmyöntäjät, voivat täten arvioida asiakkaan luottokelpoisuutta paremmin ja tehdä tehokkaampia asiakaskeskeisiä ratkaisuja. (Rajput & Saxena, 2023.) Lainakorvauksen optimaalisen tason saavuttaminen on mahdollista hyödyntämällä Esineiden Internetiä. Esimerkiksi Internettiin yhdistetyt lennokit voivat valvoa peltoa, monitoroida ja arvioida sen tuottavuutta ja välittää pankille tietoa, jonka perusteella voidaan myöntää optimaalisin lainakorvaus maanviljelijälle. (Bhat ym., 2023.)

Esimerkiksi autolainan määrittämiseen on hyödynnetty datan keräämistä erilaisista Esineiden Internetiä hyödyntävistä laitteista (Arora & Kaur, 2020). Aroran ja Kaurin (2020) mukaan Esineiden Internet helpottaa esimerkiksi autolainan sopimisessa pankin ja asiakkaan välillä. Heidän mukaansa kyseiseen lainaan vaadittavien asiakastietojen analysointi ilman Esineiden Internetin keinoja voi viedä pidemmän aikaa, mikä voi

samalla johtaa lainan hylkäämiseen. Khanboubi ym. (2019) väittävät, että lainanpyyntö ja lainansiirto asiakkaan tilille voidaan automatisoida asiakkaasta luodun digitaalisen identiteetin seurauksena. Landen ja muiden. (2018) mukaan sensoriteknologian hyödyntämisellä voidaan määrittää myös asiakkaan luottokelpoisuus, mutta heidän artikkelissaan ei esitetä IoT:hen pohjautuvia keinoja tämän toteuttamiseksi.

Sen jälkeen, kun asiakkaalle on myönnetty autolaina, pankki saa tietoa auton kunnosta sensoreiden avulla, jotka on kytketty autoon. Esineiden Internet ei kuitenkaan toimi yksin, vaan pankit käyttävät apunaan tekoälyä analysoidessaan sensoreista saatua dataa. (Arora & Kaur, 2020.) Arora ja Kaur (2020) esittävät useita hyötyjä, jotka hyödyttävät pankkia sekä asiakasta. Eräs hyöty perustuu auton ominaisuuksien monitoroimiseen, kuten jäähdytysnesteen lämpötilaan tai moottorin kuntoon, jolloin autolainan myöntänyt taho ja lainanottaja saa ilmoituksen mahdollisesta viasta. Sensorit, jotka mittaavat auton nopeuden vaihtelua ja ajotapaa varoittavat ajajaa myös hänen ajotavoistaan. (Arora & Kaur, 2020.)

Auroran ja Kaurin (2020) asetelmasta voi tulkita, että IoT tuo hyötyjä autolainan sopimisessa sekä sen jälkeen. Asiakas hyötyy autolainan nopeutumisesta, sekä lainaksi annettuun autoon asennetut sensorit hyödyntävät sekä pankkia että asiakasta. Molemmat osapuolet saavat enemmän tietoa vakuudesta lainan myöntämisen jälkeen, tässä tapauksessa auton kunnosta. Asiakkaan hyötyminen autoihin kiinnitetyistä teknologioista, jotka välittävät tietoa ajajan ajotavoista ja autonkunnosta voivat tehostaa myös asiakkaan mukavuutta. Rajputin ja Saxenan (2023) yhteenvedossa mainittiin erääksi hyödyksi asiakastyytyväisyyden parantuminen lisätessä IoT-teknologiaa fyysisiin asioihin.

4 Yhteenveto

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkittiin Esineiden Internetiä ja sen roolia yrityksissä sekä mahdollisuuksia pankkisektorin asiakaspalvelun parantamisessa. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä paneuduttiin Esineiden Internetiin käsitteenä sekä pohdittiin sen hyötyjä ja haasteita yrityksissä. Lisäksi esitettiin Iveksen ja muiden (2016) malli pohjautuen IoT:n ja asiakaspalvelun eri vaiheisiin. Toisessa tutkimuskysymyksessä perehdyttiin tutkimaan IoT:n ja asiakaspalvelun roolia enemmän pankkisektorin näkökulmasta. Toiseen tutkimuskysymykseen löydettiin potentiaalisia ratkaisuja erilaisista artikkeleista, kuten Ennafirin ja muiden (2022) ehdotus IoT:hen perustuvasta järjestelmästä ja Ramphulin ja Nagowahin (2023) esittämästä älykkäämmästä pankkiautomaatista. Toinen tutkimuskysymys paneutui myös syvemmin pankin lainaprosesseihin, ja miten pankkilainan elinaikana voidaan tuoda lisäarvoa sekä pankille että asiakkalle IoT:n keinoin.

4.1 Johtopäätökset

IoT on ilmiönä tuonut paljon hyötyjä yrityksille, jotka ovat sitä käyttöönsä ottaneet. IoT:n tavat kerätä dataa laitteiden toiminnoista tai ympäristöistä on mahdollistanut suuremman datamäärän keräämisen, jonka pohjalta yritykset voivat tehdä reaaliaikaisempia toimenpiteitä. Ilmiö on mahdollistanut myös datan keräämisen esineistä ja niiden ympäristöstä, joista ei ennen ollut mahdollista saada dataa kerättyä. Tämän datalähteiden kasvun seurauksena yritykset ovat kyenneet tunnistamaan esimerkiksi asiakkaidensa tarpeita paljon tehokkaammin, jolla on ollut vaikutusta asiakastyytyväisyyteen. Edellä mainituista asioista voidaan havaita, että Esineiden Internetin ansiosta, yrityksille on muodostunut mahdollisuus tulla lähemmäksi asiakastaan ja luoda enemmän asiakaskeskeisiä ratkaisuja.

IoT:n hyödyt yrityksille eivät pelkästään rajoitu uusin mahdollisuuksiin kerätä enemmän ja reaaliaikaisempaa dataa, vaan IoT-laitteiden neljään potentiaaliseen toimintakykyyn. Porterin ja Heppelmanin (2014) mukaan näillä IoT-laitteiden toimintakyvyillä yritykset kykenevät muun muassa monitoroimaan tuotteidensa kuntoa tai optimoimaan tuotteidensa suorituskykyä ja resursseja. Näillä kyvykkyyksillä yritykset voivat saavuttaa hyötyjä omassa liiketoiminnassaan, kuten monitoroida kustannuksia tai hyödykkeidensä kuntoa.

Kuitenkin, jotta voidaan saavuttaa IoT:n hyödyt, yritysten tulee pohtia erinäisiä haasteita, kuten kerätyn datan yksityisyyskysymyksiä sekä vaadittavia rakenteita IoT-laitteiden datan analysoimiseen. Tutkimusta varten kerätyissä lähteissä on osoitettu yksityisyyden rikkomisen olevan riskitekijänä IoT-laitteissa sekä mahdollisten tietovuotojen perustuvan laitteiden heikkoon nettiyhteyteen. IoT-laitteet edesauttavat massadatan synnyttämistä, mutta suurempaan datan joukkoon tulee suhtautua kriittisemmin, koska kuten Karkouch ym. (2016) väittävät, kerätty data voi olla puutteellista tai virheellistä. Kuitenkin suurempi datamassa IoT:sta auttaa yrityksiä tekemään parempia havaintoja, mutta datan analysointi vaatii yrityksiltä toimia datan suuremman datamäärän käsittelemiseen, kuten Fawzyn ja muiden (2022) ehdottama datan siivoaminen. Edellä mainituista haasteista voimme havaita, että yritysten tulee punnita tarkkaan näitä haasteita IoT-ratkaisuja käyttöönottaessaan, jotta voidaan saavuttaa IoT:n potentiaaliset hyödyt.

Iveksen ym. (2016) väittävät, että heidän esittelemä viitekehys asiakaspalvelun ja IoT:n suhteesta on uskottu auttavan päätöksentekijöitä huomaamaan IoT:n mahdollisuuksia asiakaspalvelun eri vaiheissa. Mallia tulkitsemalla voi huomata, että IoT:n keinoja voidaan soveltaa monella asiakaspalvelun osa-alueella erinäisin keinoin, muun muassa asiakkaan tarpeen synnyttämisessä, tuotteen tai palvelun hankkimisessa ja integroimisessa asiakkaan nykyisiin resursseihin.

Toisessa tutkimuskysymyksessä tutkittiin spesifimmin IoT:n mahdollisuutta asiakaspalvelun tehostamiseen, mutta pankkisektorin näkökulmasta. Pankkisektorin ollessa palveluintensiivinen toimiala, jossa tuotteet ja palvelut poikkeavat toisistaan hyvin vähän. Siksi palvelun laadulla on suurempi merkitys kuin monilla muilla toimialoilla. Pankkien kerätessä monilla IoT:n keinoin asiakkaastaan dataa, kuten monitoroimalla asiakkaan kulutusta tai pankkitietoja, tarjoutuu pankille mahdollisuus tarjota tarkennettuja palveluja pohjautuen asiakkaan taloudelliseen tilaan. Case-esimerkki Intialaisesta suurpankista antaa osviittaa siitä, että pankit voivat soveltaa IoT:ta omassa toiminnassaan ja parantaa asiakkaiden saamaa kokemusta. Ramphullin ja Nagowahin (2023) älykkäät pankkiautomaatit kykenevät monitoroimaan asiakkaansa liiketoimintapahtumia ja sen perusteella suositella asiakkaille hänen mieltymyksiinsä tai sijaintiinsa perustuvia palveluita tai tuotteita. Palvelun odotusajan lyhentämiseen Ennafiri ym. (2022) ehdottivat järjestelmää, jolla olisi yhteyttä asiakaspalvelun parantamiseen. Ehdotettuun järjestelmään tulee kuitenkin suhtautua hieman kriittisesti, sillä sen

tehokkuuteen vaikuttaa monet tekijät, kuten asiakkaan mieltymys tehdä pankkitoimia konttorissa tai etänä sekä mahdolliset maantieteelliset erot pankeissa.

Kolmanneen kappaleen viimeisessä alaluvussa pohdittiin IoT-ratkaisuja lainaprosesseissa sekä lainan vakuudessa. Alaluvussa opittiin, että lainaprosessien nopeuttaminen parantaa sekä pankin tulosta että asiakkaan tyytyväisyyttä. IoT:n keinoin asiakkaasta voidaan rakentaa oma identiteettinsä, jolla voidaan mahdollisesti nopeuttaa lainan sopimista pankin ja asiakkaan välillä. Toisaalta alaluvussa ei esitetty tarkempia keinoja, miten IoT:ta voitaisiin soveltaa lainan sopimisen nopeutumiseen. Voimme luoda myös havainnon, että IoT:ta voidaan hyödyntää lainan saannin jälkeenkin lainan vakuuden valvomisessa. Raiputin ja Saxenan (2023) mainitsema hyöty asiakastyytyväisyyden parantumisessa, kun sensoriteknologiaa lisätään fyysisiin asioihin, voi päteä myös lainan vakuuteen. Lainan vakuuteen lisätyt sensorit, jotka valvovat vakuuden kuntoa, voivat nopeuttaa pankin toimenpiteitä vakuuden korjaamiseksi. Lisäksi nopeutunut tieto asiakkaalle vakuuden huollosta voi mahdollistaa asiakkaan saama tyytyväisyyttä pankkia kohtaan.

4.2 Jatkotutkimusehdotukset

Esineiden Internet on vielä varsin uusi ilmiö maailmalla, mutta sen suosio on kasvanut laajalti ja nopeasti. Löydettyjen lähteiden perusteella voidaan todeta, että IoT:ta on tutkittu paljon sekä yleisellä tasolla että pankkisektorilla. Kuitenkin toiseen tutkimuskysymykseen, jossa pohdittiin ratkaisuja pankkisektorin asiakaspalvelun tehostamiseen IoT:n avulla löydettiin vain muutama ratkaisu asiakaspalvelun parantamiseksi.

Lähteitä pohjautuen pankkisektoriin ja IoT:hen oli kattava määrä, mutta harvassa näissä lähteissä ehdotettiin kokonaisvaltaisia ratkaisuja, joita pankki kykenisi soveltamaan asiakaspalvelun tehostamisessaan. Pankkisektorin asiakaspalvelun ja IoT:n suhteesta löytyi yhteensä 10 lähdeä IEEE Xplore ja Google Scholar tietokannoista, mutta vain neljässä lähteessä perusteltiin lähtökohtaisemmin ratkaisuja asiakaspalvelun tehostamiseen pankkisektorilla. Tämän perusteella voitiin havaita, että suurin osa kirjoittajista ei ole paneutunut tarkemmin IoT-ratkaisujen luomiseen artikkeleissaan. Tämän takia tulisi luoda enemmän tutkimusta, jossa tutkittaisiin useampia IoT:n menetelmiä tarkemmin pankkisektorin asiakaspalvelussa.

Tämän lisäksi ehdotettujen IoT-ratkaisujen asiakaspalvelun tehostamiseksi tulisi luoda enemmän tutkimusta, joissa pohdittaisiin tarkemmin ehdotettujen ratkaisujen tuloksia. Tutkimuksessa mainitut IoT-keinot pankkisektorin asiakaspalvelun parantamiseksi vaativat niiden testaamista pankeissa, jotta voidaan arvioida kokonaisvaltaisemmin ratkaisujen toimivuutta asiakaspalvelun tehostamiseksi. Esimerkiksi tutkimuksessa mainittu Ennafirin ja muiden (2022) ehdottamaa IoT:hen perustuvaa järjestelmää tulisi tutkia enemmän ja sen soveltuvuutta laajemmalla mittakaavalla useammassa pankissa. Kyseistä ratkaisua on ehdotettu vain Marokon pankkeja varten, minkä takia tulisi ottaa kantaa myös ratkaisun implementointiin muissa maissa, joissa on eri pankkiolosuhteet kuin Marokossa.

Lähteet

- Abbasi, W., Mori, P., Saracino, A., & Frascolla, V. (2022). Privacy vs Accuracy Trade-Off in Privacy Aware Face Recognition in Smart Systems. *2022 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)*, 1–8.
<https://doi.org/10.1109/ISCC55528.2022.9912465>
- Aqeel, M., Ali, F., Iqbal, M. W., Rana, T. A., Arif, M., & Auwul, Md. R. (2022). A Review of Security and Privacy Concerns in the Internet of Things (IoT). *Journal of Sensors*, 2022, 1–20. <https://doi.org/10.1155/2022/5724168>
- Arora, N., & Kaur, P. D. (2020). Augmenting Banking and FinTech with Intelligent Internet of Things Technology. *2020 8th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)*, 648–653.
<https://doi.org/10.1109/ICRITO48877.2020.9198018>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 2787–2805.
- Bajaj, P., Anwar, I., Yahya, A. T., & Saleem, I. (2023). Factors Influencing Adoption of IoT and Its Impact on CRM in Banks: Examining the Moderating Role of Gender, Age, and Bank Ownership Type. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2023/5571508>
- Barati, M., Rana, O., Petri, I., & Theodorakopoulos, G. (2020). GDPR Compliance Verification in Internet of Things. *IEEE Access*, 8, 119697–119709.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3005509>
- Bhat, J. R., AlQahtani, S. A., & Nekovee, M. (2023). FinTech enablers, use cases, and role of future internet of things. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 35(1), 87–101.
<https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.08.033>
- Bobulski, J., & Kubanek, M. (2022). A method of cleaning data from IoT devices in Big data systems. *2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 6596–6598. <https://doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10020651>
- Brous, P., Janssen, M., & Herder, P. (2020). The dual effects of the Internet of Things (IoT): A systematic review of the benefits and risks of IoT adoption by organizations. *International Journal of Information Management*, 51, 101952.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.008>

- Dineshreddy, V., & Gangadharan, G. R. (2016). Towards an “Internet of Things” framework for financial services sector. *2016 3rd International Conference on Recent Advances in Information Technology (RAIT)*, 177–181.
<https://doi.org/10.1109/RAIT.2016.7507897>
- Ennafiri, M., Charaf, M. E. H., & Ait Madi, A. (2022). Customer Service Enhancement in Banking Field using IoT Technologies. *2022 2nd International Conference on Innovative Research in Applied Science, Engineering and Technology (IRASET)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IRASET52964.2022.9738035>
- Fawzy, D., Moussa, S. M., & Badr, N. L. (2022). The Internet of Things and Architectures of Big Data Analytics: Challenges of Intersection at Different Domains. *IEEE Access*, *10*, 4969–4992.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3140409>
- Gupta, S. (2023). Role of Internet of Things (IOT) in Smart Finance and Banking. *2023 International Conference on Computational Intelligence, Communication Technology and Networking (CICTN)*, 467–470.
<https://doi.org/10.1109/CICTN57981.2023.10140915>
- Indian Overseas Bank launches IoT-based customer service app. (2018, huhtikuuta 7). *Asian News International*. Asian Newsstream.
<https://www.proquest.com/newspapers/indian-overseas-bank-launches-iot-based-customer/docview/2022496091/se-2?accountid=14774>
- Ives, B., Palese, B., & Rodriguez, J. A. (2016). Enhancing Customer Service through the Internet of Things and Digital Data Streams. *MIS Quarterly Executive*, *15*(4), 279–297. Business Source Complete.
- Jing, Q., Vasilakos, A. V., Wan, J., Lu, J., & Qiu, D. (2014). Security of the Internet of Things: Perspectives and challenges. *Wireless Networks*, *20*(8), 2481–2501.
<https://doi.org/10.1007/s11276-014-0761-7>
- Karkouch, A., Mousannif, H., Al Moatassime, H., & Noel, T. (2016). Data quality in internet of things: A state-of-the-art survey. *Journal of Network and Computer Applications*, *73*, 57–81. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.08.002>
- Khanboubi, F., Boulmakoul, A., & Tabaa, M. (2019). Impact of digital trends using IoT on banking processes. *Procedia Computer Science*, *151*, 77–84.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.014>

- Komulainen, H., & Makkonen, H. (2018). Customer experience in omni-channel banking services. *Journal of Financial Services Marketing*, 23(3–4), 190–199. <https://doi.org/10.1057/s41264-018-0057-6>
- Kumar, S., Tiwari, P., & Zymbler, M. (2019). Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: A review. *Journal of Big Data*, 6(1), 111. <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0268-2>
- Kwon, D., Hodkiewicz, M. R., Fan, J., Shibutani, T., & Pecht, M. G. (2016). IoT-Based Prognostics and Systems Health Management for Industrial Applications. *IEEE Access*, 4, 3659–3670. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2587754>
- Lande, R. S., Meshram, S. A., & Deshmukh, P. P. (2018). Smart banking using IoT. *2018 International Conference on Research in Intelligent and Computing in Engineering (RICE)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/RICE.2018.8627903>
- Lu, X., Wu, C., Yang, X., Zhang, M., & Zheng, Y. (2023). Adapted water wave optimization for integrated bank customer service representative scheduling. *International Journal of Production Research*, 61(1), 320–335. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1942284>
- Makhdoom, I., Abolhasan, M., Lipman, J., Liu, R. P., & Ni, W. (2019). Anatomy of Threats to the Internet of Things. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(2), 1636–1675. <https://doi.org/10.1109/COMST.2018.2874978>
- Nguyen, D. C., Ding, M., Pathirana, P. N., Seneviratne, A., Li, J., Niyato, D., Dobre, O., & Poor, H. V. (2022). 6G Internet of Things: A Comprehensive Survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(1), 359–383. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3103320>
- Pigni, F., Piccoli, G., & Watson, R. (2016). Digital Data Streams: Creating Value from the Real-Time Flow of Big Data. *California Management Review*, 58(3), 5–25. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.3.5>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (2014). *How Smart, Connected Products Are Transforming Competition.pdf*. Harvard business review.
- Qiu, T., Chen, N., Li, K., Atiquzzaman, M., & Zhao, W. (2018). How Can Heterogeneous Internet of Things Build Our Future: A Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(3), 2011–2027. <https://doi.org/10.1109/COMST.2018.2803740>
- Rajput, H., & Saxena, K. (2023). Utilizing IoT-Based Services to Reduce Financial Risks in the Banking Sector. *2023 1st International Conference on Circuits*,

Power and Intelligent Systems (CCPIS), 01–06.

<https://doi.org/10.1109/CCPIS59145.2023.10291931>

Ramalingam, H., & Venkatesan, V. P. (2019). Conceptual analysis of Internet of Things use cases in Banking domain. *TENCON 2019 - 2019 IEEE Region 10 Conference (TENCON)*, 2034–2039.

Conference (TENCON), 2034–2039.

<https://doi.org/10.1109/TENCON.2019.8929473>

Ramphull, B., & Nagowah, S. D. (2023). A Knowledge Model for IoT-Enabled Smart Banking. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01434-2>

Riggins, F. J., & Wamba, S. F. (2015). Research Directions on the Adoption, Usage, and Impact of the Internet of Things through the Use of Big Data Analytics.

2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences, 1531–1540.

<https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.186>

Sharmila, V., Manisha, G., Subhashini, M., & Sudha, B. (2022). Analysis the impact of digital trends and IoT procedural scheme on traditional banking system. *2022 International Conference on Advances in Computing, Communication and Applied Informatics (ACCAI)*, 1–6.

International Conference on Advances in Computing, Communication and Applied Informatics (ACCAI), 1–6.

International Conference on Advances in Computing, Communication and Applied Informatics (ACCAI), 1–6.

<https://doi.org/10.1109/ACCAI53970.2022.9752486>

Taherdoost, H. (2023). Security and Internet of Things: Benefits, Challenges, and Future Perspectives. *Electronics*, *12*(8), 1901.

Electronics, *12*(8), 1901.

<https://doi.org/10.3390/electronics12081901>

Talwana, J. C., & Hua, H. J. (2016). Smart World of Internet of Things (IoT) and Its Security Concerns. *2016 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, 240–245.

2016 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData), 240–245.

2016 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData), 240–245.

2016 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData), 240–245.

<https://doi.org/10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData.2016.64>

Usha Rani, J., & Raviraj, P. (2023). Real-Time Human Detection for Intelligent Video Surveillance: An Empirical Research and In-depth Review of its Applications.

SN Computer Science, *4*(3), 258. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01654-4>

SN Computer Science, *4*(3), 258. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01654-4>

Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR)*.

- Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of Things: Technology and Value Added. *Business & Information Systems Engineering*, 57(3), 221–224.
<https://doi.org/10.1007/s12599-015-0383-3>
- Zainuddin, N., Daud, M., Ahmad, S., Maslizan, M., & Abdullah, S. A. L. (2021). A Study on Privacy Issues in Internet of Things (IoT). *2021 IEEE 5th International Conference on Cryptography, Security and Privacy (CSP)*, 96–100.
<https://doi.org/10.1109/CSP51677.2021.9357592>