

Tuula Taponen

**PÄIVITTÄISTAVARAKAUPAN ASIAKKAIDEN KÄSI-  
TYKSIÄ BIOMETRISTEN TEKNOLOGIOIDEN KÄY-  
TÖSTÄ KANTA-ASIAKKAIDEN TUNNISTAMISESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2023

# TIIVISTELMÄ

Taponen, Tuula

Päivittäistavarakaupan asiakkaiden käsityksiä biometrinen teknologioiden käytöstä kanta-asiakkaiden tunnistamisessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023, 56 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaattitutkielma

Ohjaaja: Kyppö, Jorma

Yksi monille tuttu biometrinen tunnistusteknologia on iPhonen Face ID, jolla voi avata mobiililaitteen lukituksen. Muita yleisiä biometrisen suojauksen muotoja ovat esimerkiksi sormenjälki-, äänen- ja iiristunnistus. Tutkimusten mukaan monipuolisesta kasvojentunnistuksesta on tullut yksi käytetyimmistä biometriikoista kuluttajakäyttämisen analysoinnissa. Biometriikalla on useita potentiaalisia hyödyntämiskohteita kaupanalalla, kuten asiointinopeuden lisääminen, yksilöllisempien kanta-asiakasjärjestelmien kehittäminen, kustannustehokkuuden kasvattaminen mukaan lukien identiteettivarkauksien torjunta. Kaupan on välttämätöntä ymmärtää, kuinka tällainen digitaalinen muutos vaikuttaa koko asioinnin arvoketjuun. On pohdittava muutoksen vaikutusta olemassa oleviin kaupan toimintamalleihin ja arvon luomiseen koko arvoketjussa. Monia esteitä on ratkaistava, jotta biometriikasta tulee kiinteä osa vähittäiskauppaa. Haasteina hankintakustannusten ohella on asiakkaiden epäilyt biometrinen teknologioiden tarkkuudesta ja toimivuudesta sekä yksilöiden huoli yksityisyydestä. Biometriset tunnistusmenetelmät perustuvat henkilön piirteiden havaitsemiseen ja niiden vertaamiseen aiempaan tietueeseen henkilöllisyyden vahvistamiseksi. Asiakkaan tunnistaminen tapahtuvien muutosten nopeus ja laajuus on herättänyt tietosuojan ja luovutettujen tietojen hallintaan liittyviä kysymyksiä, jotka vaikuttavat biometrinen tunnistusmenetelmien horisontaaliseen soveltamiseen. Tämä kandidaattitutkielma on kirjallisuuskatsaus ihmisten mieltymyksistä biometrinen teknologioiden käytöstä päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaiden tunnistamisessa. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettu lähdeaineisto osoitti yksilön kokemaksi hyödyiksi asiointiprosessin sujuvuuden ja henkilökohtaisen palvelun. Mahdolliseksi uhaksi ihmiset kokivat huolen mahdollisesta valvonnan kohteeksi joutumisesta ja yksityisyydensuojasta. Myöhemmin olisi kiinnitettävä huomiota siihen, muokkaavatko koettu arvo ja luottamus asiakkaiden suhtautumista biometrinen tunnistusratkaisujen käyttöön. Tunnistusprosessin painopistealueita voisi jatkossa olla, miten tunnistaminen käytännössä toteutetaan, mitä ovat käyttäjiltä ja palveluntarjoajilta vaadittavat toiminnot, ja mitä tietoja vaihdetaan erilaisissa käyttökonteksteissa.

Asiasanat: biometrinen tunnistaminen, kanta-asiakkuus, yksityisyyden suoja

## ABSTRACT

Taponen, Tuula

The use of biometric technologies for loyalty customer recognition in the retail sector

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2023, 56 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Kyppö, Jorma

Biometric identification technologies are becoming more common in a digitalizing society. One familiar solution is Face ID on the iPhone, which can be used to unlock a mobile device. Other common forms of biometric security include fingerprint, voice and iris recognition. Research shows that multi-faceted facial recognition has become one of the most widely used biometrics for analyzing consumer behavior. Biometrics has a number of potential uses in the retail sector, such as easier purchase, more personalized offers, increasing cost-efficiency, including the mitigation against identity theft. It is essential for retailers to understand how this digital transformation will affect the entire value chain. The impact of this change must be considered. Many obstacles need to be overcome for the biometrics to become an integral part of the retail. Challenges include, in addition to the cost of acquisition, customer concerns about the accuracy and functionality of biometrics and individual concerns about privacy. Biometric identification methods are based on detecting a person's features. The speed of changes has raised issues of data protection and the data management, which have implications for the horizontal application of biometrics. This bachelor thesis is a literature review on individual's preferences for the use of biometrics for the identification of loyalty customers in grocery stores. The reference material included in the literature review indicated that the benefits experienced by individuals were the ease of the shopping process and personalized service. As a potential threat, people perceived concerns about possible surveillance and privacy. Further attention should be paid to whether perceived value and trust shape customers' attitudes towards the use of biometric solutions. Future focus areas for the identification process could include how identification is implemented in practice, what functions are required of users and service providers, and what information is exchanged in different contexts.

Keywords: biometric technology, loyalty customer, privacy

## KUVIOT

KUVIO 1 Biometrisen tunnistustapahtuman työnkulku.....	18
KUVIO 2 Vähittäiskaupan teknologioissa käytetyt biometriset tunnisteet.....	20
KUVIO 3 Biometristen teknologioiden käyttöönottoon ja käyttöön vaikuttavat tekijät .....	29

## TAULUKOT

TAULUKKO 1 Biometriset tunnistusteknologiat .....	20
TAULUKKO 3 Biometrisen tunnistusteknologioiden käytön hyötyjä.....	33
TAULUKKO 3 Biometrisen tunnistamisen haasteet .....	40

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
KUVIOT .....	4
TAULUKOT .....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 TUTKIMUSMENETELMÄ .....	9
3 YKSILÖN TUNNISTAMINEN MUUTTUU .....	10
3.1 Yksilön tunnistaminen ja digitaalinen identiteetti.....	12
3.2 Tunnistamisen oikeutus ja tunnistamista ohjaavat säännöt.....	14
3.3 Kanta-asiakkuus.....	16
3.4 Biometriset tunnistamismenetelmät .....	17
4 TUTKIMUSTULOKSIA KIRJALLISUUDESTA.....	27
4.1 Käyttäjien kokema hyöty biometrinen teknologioiden käytöstä tunnistamisessa .....	32
4.2 Biometriset tunnistamisen uhkakuvat.....	39
5 YHTEENVETO JA POHDINTA .....	45
LÄHTEET .....	49

# 1 JOHDANTO

Tämä kandidaattitutkielma kokoaa biometrinen teknologioiden ja kanta-asiakkaiden tunnistamisen keskeisiä käsitteitä ja ominaisuuksia, sekä tarjoaa edeltävään kirjallisuuteen perustuen yleiskatsausta biometrinen teknologiaa hyödyntävien tunnistamisratkaisujen käyttöönotosta ja käytöstä päivittäistavarakaupan kontekstissa. Tutkielman lähestymistapa on kirjallisuusanalyysi eli päätteilyn lähtökohtana on joukko havaintoja kirjallisuudesta ja niiden avulla ilmiöiden tunnistaminen ja todennäköisimpien selitysten etsiminen.

Teknologinen muutos vaikuttaa edelleen nopeasti kehittyvään vähittäiskaupan toimintaympäristöön, ja tuo etuja sekä kuluttajille että vähittäiskauppiaille. Kuluttajien vuorovaikutus uusien vähittäiskaupan teknologioiden kanssa tarjoaa valtavan määrän tietoa, jota vähittäiskauppiat voivat käyttää kehittääkseen entistä enemmän räätälöityjä strategioita ja palveluja (Anica-Popa, I., Anica-Popa, L., Rădulescu, & Vrîncianu, 2021; Channa, Maqsood, Bhutto, Niaz & Tariq, 2022; Pantano, Dennis, & Alamanos, 2022; Rana, Gaur, Singh, Awan & Rasheed, 2022; Roggeveen & Sethuraman, 2020). Tiedonkeruun varjopuoli saattaa myös johtaa mahdollisiin eettisiin kysymyksiin ja riskeihin yksilöiden yksityisyyden menettämisestä (Aboulnasr, Tran, & Park, 2022; Maseeh, Jebarajakirthy, Pentecost, Arli, Weaven & Ashaduzzaman, 2021; Pizzi & Scarpi, 2020; Schmidt, Bornschein & Maier, 2020). Nämä kysymykset ja riskit saattavat herättää kuluttajissa kielteisiä tunteita yritystä kohtaan.

Merkittävä osa ihmisten välisestä viestinnästä ja yritysviestinnästä siirtyy ja on jo siirtynyt digitaalisille alustoille. Vuorovaikutus toimijoiden välillä tapahtuu erilaisilla älylaitteilla, ja myös vähittäiskauppioiden on rakennettava vastaavat valmiudet palvelujen hallintaan. Pitkällä aikavälillä jopa nyt alkuun tuottamattomina pidetyt "nice-to-have" -sovellukset ja toiminnot voivat silti olla investoinnin arvoisia (Linzbach, Inman & Nikolova, 2019; Sethuraman & Parasuraman, 2005).

Henkilön identiteettiä varmistettaessa esimerkiksi passintarkastuksessa biometrisiä tunnistamismenetelmiä on käytetty jo vuosia. Kun Payment Service Directive 2 (PSD2) ja electronic Identification and trust services for electronic transactions (eIDAS) -sääntelykokonaisuuksien toimeenpanosäädökset astuivat voimaan,

luopuivat pankit siirtymäkauden jälkeen paperisista tunnuslukulistoistaan ja toivat markkinoille tunnistussovellukset mobiililaitteisiin. Tämän myötä henkilön omasta mobiililaitteesta tuli pankkien tarjoamien sovellusten myötä yleisin biometristä tunnistamista tarjoava ratkaisu.

EU-asetus 910/2014 sähköisestä tunnistamisesta, todentamisesta, ja luottamuspalveluista (eIDAS) ja sen laajennukset säätelevät vahvaan sähköiseen tunnistamiseen liittyvien palvelujen ja ekosysteemin toimijoiden velvoitteita ja vaatimustenmukaisuuden valvontaa lakisääteisiä palveluja tarjoavilta tahoilta, jopa edellyttää tarjoamaan asiointipalvelut digitaalisina. Tämä tarkoittaa EU-jäsenvaltioiden digitaalisten henkilöllisyystodistusten, digitaalisen tunnistamisenjärjestelmän yhteentoimivuusalustaa – luonnollinen tai juridinen henkilö voi todentaa henkilöllisyytensä kotimaassaan EU:n alueella, ja toisessa EU-maassa sijaitsevan eIDAS-palveluntarjoajan tarjoamiin palveluihin (EU N:o 910/2014, European Commission, ei pvm).

Markkinaaan on tullut ja tulee jatkuvasti uusia toimijoita ja osa pankeista sekä nykyisistä palveluntarjoajista tulee toimimaan aktiivisesti varmistaakseen oman asemansa markkinassa. Tämän myötä markkinoille tulee jatkuvasti uusia palveluinnovaatioita. Biometrisen tunnistamisen tekniikka pidetään riittävän kypsänä käytettäväksi lakisääteisten palvelujentarjonnassa ja virallisten asiakirjojen yhteydessä. Kaupan kontekstissa biometrinen tunnistaminen on yleistynyt erityisesti mobiililaitteilla maksutapahtumia hyväksyttäessä niin verkko-kaupassa kuin kaupan kassallakin. Toistaiseksi yleisimpiä ovat sormenjälki- tai kasvojentunnistus (Stroka, 2020; Wang, 2021).

Vaikka ihmisille syntyy vahva mielikuva biometrisestä tunnistuksesta helpoana ja varmana (Dijmărescu, Iatagan, Hurloiu, Geamănu, Rusescu & Dijmărescu, 2022) yksilön tunnistamiskeinona, herättää biometrinen tunnistaminen käyttö myös kysymyksiä henkilötietojen suojasta (Pizzi & Scarpi, 2020; Schmidt et al., 2020). Biometrinen tunnistaminen käytössä on muuttujia, joita ei vielä ole kyetty ottaa huomioon. Biometrisen tunnistamisen osana henkilön sähköistä identiteettiä on erittäin arkaluontoinen tieto. Henkilöillä tulee olla mahdollisuus valita, millaista tunnistautumista käyttää.

Tämän katsauksen tarkoituksena on auttaa lukijaa ymmärtämään kuluttajien tietosuojakäyttäytymisen nykytilannetta liittyen biometrinen teknologioiden käyttöön päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaan tunnistamisessa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa pyritään selvittämään

- 1) miten ihmiset suhtautuvat biometrinen tunnistamisen yleistymiseen yhä arkipäiväisemmissä tilanteissa ja
- 2) millainen on biometrinen tunnistamisen asiakkaalle tuoma lisäarvo suhteessa asiakkaan mielikuviin yksityisyyden suojan vaarantumisesta.

Tutkimuksessa tarkastellaan kanta-asiakkaiden (kuluttaja-asiakkaat) tunnistamista päivittäistavarakaupan kontekstissa. Tutkimuksen ulkopuolelle rajataan biometrinen tunnistamisteknologioiden käyttö muissa palveluissa ja asiointissa.

Tutkielmassa yhdistetään kirjallisuudesta tutkimustuloksia, jotka selittävät kuluttajien reaktioita päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaiden tunnistamisessa biometrinen teknologioiden avulla. Vastauksia on erityisesti haettu viimeaikaisista tutkimuksista, jotka liittyvät siihen, mitkä tekijät vaikuttavat kuluttajien käsityksiin biometrisen teknologian hyödyllisyydestä, ja kuinka käsitykset teknologioista vaikuttavat asiakkaiden yksityisyyteen liittyviin hyväksymispäätöksiin. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että kuluttajat saattavat paljastaa tietoja vähittäiskauppiaille, jos he kokevat, että tietojen luovuttaminen tuottaa heille itselleen enemmän hyötyä (Pizzi & Scarpi, 2020), tai he saisivat henkilökohtaisen tuotteen tai kokemuksen (Pantano et al., 2022). Kuluttajien päätöksenteon perusteluita voidaan selittää yksityisyyden suojan laskentakehyksellä, jonka mukaan yksityisyyden suojaan liittyvät riskit voidaan korvata koetuilla hyödyillä (Massara, Raggiotto & Voss, 2021; Pizzi, Vannucci, Shukla & Aiello, 2022)

Kaupanala voi hyötyä biometrisista tunnistusinnovaatioista. Tätä tutkielmatyötä motivoi tarve hyödyntää tietoa käytännön työelämässä, kaupanalalla kuluttaja-asiakkaan tunnistamiseen liittyvissä kehittämishankkeissa. Kirjallisuuskatsaus tarjoaa tietoa tekijöistä, jotka vaikuttavat kuluttajien siirtymisestä biometrinen tunnistusteknologioiden käyttöön. Vähittäiskaupan tulee löytää oikea tasapaino yksilöllisten kuluttajakokemusten kysynnän ja yksityisyyttä suojaavien toimenpiteiden välillä; analysoitava ja arvioitava erilaisia tekniikoita, hallittava asiakkaiden huolenaiheita - eikä jahdata kaikkea "hypeä", jota kilpailijat saattavat yrittää.

Tämän kirjallisuuskatsauksen avulla on tavoitteena kasvattaa ymmärrystä asiakkaiden mieltymyksistä biometrinen tunnistamisen käyttöön teknologioiden kehittyessä. Tunnistamisen tavat ja tottumukset muuttuvat aluksi hitaasti, mutta varmasti. Tunnistaminen sulautuu yhä saumattomammaksi osaksi asiointi- ja maksamistapahtumaa. Tämän kirjallisuuskatsauksen avulla kerättyjä tietoa voidaan hyödyntää suunniteltaessa vähittäiskaupan kanta-asiakkaiden tunnistamisratkaisuja infrastruktuurin muiden toimijoiden, liikkeellelaskijoiden ja maksamispalvelujen palvelutarjoajien kanssa.

Kandidaattitutkielma rakentuu siten, että johdannossa esitellään tutkielman tausta, tarkoitus ja tutkimuskysymys. Kappale 2 kuvaa tiedonkeruun kirjallisuudesta. Tutkielmaa varten ei ole kerätty empiiristä aineistoa. Kappale 3 esittelee aiheeseen liittyviä keskeisiä käsitteitä ja hahmottaa biometrisen tunnistusteknologioiden käyttöä yksilön tunnistamisessa. Kappaleessa 4 pureudutaan niihin tekijöihin, joita kirjallisuudessa on tunnistettu liittyvän yksilöiden suhtautumiseen ja halukkuuteen ottaa käyttöön ja jatkaa biometrinen tunnistusmenetelmien käyttöä päivittäistavarakaupan kontekstissa. Tutkielma pyrkii esittelemään yhdenlaisen tulkinnan mahdollisuuksiin ja haasteista palveluinnovaatioiden hyödyntämisestä käytännössä. Tutkielman päättää luku 5, jossa on keskeinen havaintojen yhteenveto, pohditaan kirjallisuuskatsauksen tulosten vaikutuksia biometrisen tunnistamisen kehittämisessä tutkielman rajoitukset huomioiden sekä mahdollisia tulevaisuuden tutkimuskohteiden tunnistaminen.



## 2 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkielma on toteutettu rajattuna kirjallisuuskatsauksena. Viimeiset kirjallisuushaut tehtiin 25.11.2023 keskeisiin tietojärjestelmätieteen digitalisiin tietokantoihin (Google Scholar, IEEE, JYKDOK, Scopus ja ProQuest) käyttäen seuraavia hakulauseita:

- ("Intention to Adopt") AND ("Biometric Authentication Technology") AND ("loyalty") AND (shopping OR payment)
- ("Biometric Recognition") AND ("retail loyalty") AND (privacy OR security)
- ("biometric based loyalty customer recognition") AND ("Grocery")

Hakutuloksista lähdeaineistoon mukaan otin kaikki ne vertaisarvioidut tieteelliset artikkelit, jotka käsittelevät biometristen tunnistusmenetelmien käyttöä päivittäistavarakaupan kontekstissa. Ajankohtaisuuden varmistamiseksi keskityin pohdinnassa uusimpiin, vuosina 2020-2023 julkaistuihin artikkeleihin biometristeknologioiden hyödyntämisestä henkilöiden tunnistamisessa.

Hakutulokset tuottivat 72-75 hakutulosta. Poistamalla kyseenalaiset tai epäselvät tulokset (ei-tärkeät tiedot), liian yleinen sisältö tai melko samankaltaiset otsikot, valitsin 33 lähdettä.

Pohdinnassa on huomioitu ammattilaisten näkemyksiä ja kommentteja parhaista käytännöistä, joten lähdeaineistossa on mukana aihealueen perusteella rajattuja alan konferenssijulkaisuja. Käsitelmäärityksessä lähteinä käytettiin dokumentaatiota, joiden hakusanoja olivat muun muassa: ("Biometric Recognition"), ("Identity"), ("Loyalty Schema"). Julkaisuvuotta haulle ei rajattu. Hakutuloksesta valittiin soveltuvuuden mukaan kuvaamaan käsitteitä ja konsepteja.

Tutkielmaan mukaan otetut kirjalliset lähteet rajoittuvat niihin tietokantoihin, jotka olivat mukana haussa. Hakukyselyn rakenne saattoi jättää myös artikkeleja ulkopuolelle. Osan artikkeleista, joiden tiivistelmästä ei ilmennyt biometristen teknologioiden käytön käsittely kanta-asiakkaan tunnistamisen kontekstissa, olen saattanut virheellisesti rajata tutkielman lähdeaineistosta. Kirjallisuudessa esitettyjen tutkimustulosten analyysi ja ryhmittely on tutkielman kirjoittajan ymmärrys kootusta materiaalista. Kandidaattitutkielman katsauksen tietojen keräämiseen, käsittelyyn ja analysointiin en käyttänyt erillisiä ohjelmistoja.

### 3 YKSILÖN TUNNISTAMINEN MUUTTUU

Matkustettaessa tarvitaan passi, ja sen myöntämisprosessiin liittyy biometristen tunnisteiden rekisteröinti. Yksilön tunnistus yhdistetään yleensä tietoturvaan ja turvallisuuteen, mutta digitalisoituneessa yhteiskunnassa henkilön tunnistaminen on arkipäiväistynyt kaupallisiin ja markkinoinnillisiin tarkoituksiin. Biometrisia tunnistusjärjestelmiä käytetään myös vähittäiskaupan palveluissa, kuten esimerkiksi mobiilimaksaminen ja kanta-asiakkuusohjelmien hallinta (Jones, Williams, Hillier & Comfort, 2007; Paul, Acharya & Bhuvu, 2018). Esimerkiksi henkilön kasvokuva tallennettaisiin asiakastietokantaan yhdessä heidän ostohistoriansa kanssa. Kassalla asiakas tunnistetaan ja hänelle tarjotaan kanta-asiakasetuuksia asiakasprofiiliin perustuen. Tietoja voidaan käyttää myös ennustamiseen myynti-, ostoskori- ja muita vähittäiskaupan markkinointianalytiikka-sovelluksia hyödyntäen. (Paul et al., 2018) Henkilöillä on useita salasanoja erilaisiin digitaalisiin verkkopalveluihin. Tämä voi herättää huolia asiakkaissa: Onko identiteettini suojassa? Millaisissa tietokannoissa henkilötietoni ovat? Tämän-tyyppisiä kysymyksiä herää yhä useammalle kiihtyvässä tahdissa.

Yhteiskunnan digitalisoitumisen kehittyminen on monipuolinen, sosiotekninen ilmiö (Nieminen, Valovirta & Pelkonen, 2011), johon useiden eri alojen tutkimus voi tarjota uusia oivalluksia. Innovaatiot ja digitalisaatio muuttavat jatkosakin yksilöiden tunnistamisen toimintatapaa myös kaupan kontekstissa. Yhä useammat vähittäiskaupanketjut kehittävät uusia kanta-asiakkaiden tunnistustapoja. Kun vanhat kanavat ja perinteiset välineet hylätään, on etuna, ettei välignetä tarvitse kantaa mukana lainkaan, sillä tunnistaminen voi tapahtua esimerkiksi biometriikkaan perustuen. Uudenlaisia menetelmiä tunnistaa ihmisiä arkipäiväisessä toiminnassa, ostettaessa hyödykkeitä ja asioinnin yhteydessä ennaltaehkäisemään väärinkäytöksiä. (Jones et al., 2007; Stroka, 2020) Suojeleeko tämä oikeuksiamme, onko yksityisyytemme uhattuna ja olemmeko turvassa? Innovoinnin aallosta huolimatta kanta-asiakkaiden tunnistamisessa käytettävät biometriset ratkaisut perustuvat aina yksilön antamiin suostumuksiin tietojen keräämiselle.

Digitaalisessa ympäristössä painopiste on siirtynyt jäykkien identiteettiratkaisujen tarjoamisesta käyttäjäystävällisiin ja helppoihin ratkaisuihin tarjota identiteetteihin liittyviä erityisiä attribuutteja. Sähköisen tunnistamisen ja sähköisiin transaktioihin liittyvien luottamuspalveluista annetun eIDAS-äädöksen tarkoituksena on varmistaa käyttäjien tunnistamis- ja todentamistarpeeseen perustuvat, käytön osalta erittäin turvalliset ja luotettavat digitaaliset identiteettiratkaisut. Kysyntä markkinoilla kasvaa sellaisille sähköisille identiteettiratkaisuille, jotka tarjoavat nämä valmiudet ja mahdollistavat tehokkuuden sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Digitaalisen tunnistamisen pääperiaatteena on mahdollistaa henkilötietojen erilaisten attribuuttien kohdennettu jakaminen vain pyydetyn palvelun tarpeisiin. (Digi- ja väestötietovirasto, 2023; Valtiovarainministeriö, 2023)

Kuten Grewal, Noble, Roggeveen & Jens (2020) toteavat, digitaaliset innovaatiot muuttavat merkittäväällä tavalla vähittäiskaupan asiakkaiden asiointikokemuksia. Asiakkaan tunnistaminen on tämän kehityksen eturintamassa ja siinä tapahtuvien muutosten nopeus ja laajuus on herättänyt tietosuojaan ja yksityisyyteen liittyviä kysymyksiä, jotka vaikuttavat biometrinen tunnistusmenetelmien horisontaaliseen soveltamiseen. Suuri osa viimeisimmistä tunnistamisinnovaatioista on keskittynyt hyödyntämään asiakkaiden käyttöliittymien (esimerkiksi mobiilisovellukset) ja asiointikokemuksen sujuvuutta (Jones et al., 2007; Wang, 2021). Ne eivät ole merkittävästi muuttaneet tarjottavia kanta-asiakasetuuksia. Merkittävimmät suuntaukset ovat verkostotalous, tunnistamisen muuttuminen vähemmän näkyväksi ja aineettomammaksi. Digitalisaatio ja biometriset tunnistukset haastavat perinteiset muovikortit. (Stroka, 2020) Lisäksi hajautettu lohkoketjuteknologiaan (blockchain) perustuvat salausratkaisut tarjoavat entistä enemmän murroksellisia tunnistamispalveluinnovaatioita (Shi, Zeng & Han, 2022).

Suuret alustataloustoimijat tuovat markkinoille uusia tunnistusteknologioita ennen kuin organisaatiot ehtineet muotoilemaan omia toiminnallisia tarpeita. Nämä uudenlaiset ekosysteemit ja niiden tarjoamien teknologioiden leviäminen saattavat herättää kysymyksiä siitä, tuoko se etuja yksilöille ja yhteiskunnalle vai tukeeko se vain yritysten voitonhakuisia tavoitteita. Enää ei puhuta erillisistä käyttökokonaisuuksista, kuten tietystä julkishallinnon palvelusta tai kaupapaikasta, vaan kaikkiallistuneesta tunnistamisesta, jossa muodostuu kokonaiskuvan yksilön käyttäytymisestä. (Stroka, 2020)

Sethuraman ja Parasuraman (2005) luokittelevat vähittäiskaupan teknologioita kustannuksia säästäviksi tai palveluja parantaviksi, mutta tunnustavat, että nämä voivat vaikuttaa toisiinsa lisäävästi tai vähentävästi. He näkevät biometrisen tunnistamisen, esimerkiksi maksutapahtuman hyväksymisen sormenjäljellä allekirjoituksen sijaan, palvelua parantavana teknologiana, joka ei vaikuta kustannuksiin.

Esimerkiksi organisaatioiden tukema Facebook-tunnistautuminen voi olla käyttökokemusta joustava, mutta sen nimenomainen tavoite on kaupallinen markkinointi. Apple käyttää kasvojentunnistusta, jonka avulla käyttäjä avaa mobiililaitteensa lukituksen, kirjautuu sovelluksiin ja vaikka maksaa ostonsa nopeasti.

Toteutuksista esimerkkinä voisi myös olla COVID-pandemian aikana Amazon Go -myymälöissä esitelty uusi biometrinen laite, jonka avulla asiakkaat voivat maksaa kämmenellä (Perez, 2020). Hengityssuojainta ja muovihanskoja käyttävä asiakas esitti skannerille kontaktittomasti ensin maksukorttinsa ja kämmenen laitteen päälle "allekirjoituksena".

Mobiilimaksamisen ennustetaan kasvavan merkittävästi vuosina 2023-2030. Maailmanlaajuisesti käytössä arvioitiin vuonna 2022 olevan noin 2,8 miljardia mobiililompakkoa. Mobiilimaksujen kokonaisarvo on kasvanut vuoden 7 300 miljardiin dollariin vuoden 2023 aikana, ja ennustetaan yltävän jopa 9 500 miljardiin dollariin vuoteen 2025 mennessä. Esitetyt luvut koskevat Apple Walletin, Google Walletin ja PayPalin kaltaisia sovelluksia, joiden avulla kuluttajat voivat

ladata maksukorttitietoja puhelimeensa tehdäkseen ostoksia joko verkossa tai käyntiasioinnissa. Kiinaa pidettiin Alipayn ja Tenpayn suosion ansiosta maailman johtavana maana lähimaksamisen eli älypuhelimella tapahtuvan kontaktittoman maksamisen alalla. (Statista, 2023) ACI Worldwide (2023) kansainvälisen maksupalvelutoimittajan raportin mukaan vuoden 2023 aikana 40 prosenttia kuluttajista on käyttänyt mobiililompakoita jonkinlaisiin maksuihin - määrä on kasvanut 20 prosenttia vuodesta 2020.

Lisääntyvä mobiilimaksaminen helpottaa ja nopeuttaa maksutapahtumia. Tämä johtuu monista tekijöistä, kuten teknologian kehityksestä, kuten lähimaksaminen, erilaisten mobiililompakkojen käyttöön ja älykkäät itsepalvelujärjestelmät, sekä kuluttajien käyttäytymisen muutoksista ja mobiilimaksamisen eduista perinteisiin maksutapoihin verrattuna. Nämä yleiset ennusteet mobiilimaksamisen kehityksestä voivat vaihdella alueittain ja riippuvat saatavilla olevista teknologioista, markkinoiden kilpailutilanteesta ja kuluttajien käyttäytymisestä. (Wang, Jiyang, Chen, Zhou & Zhang, 2017)

### 3.1 Yksilön tunnistaminen ja digitaalinen identiteetti

Luonnollisesti yksilöiden tunnistaminen ja muuttoliike maasta toiseen liittyvät yhteen. Tässä tapauksessa on kyse maahanmuuttajien henkilökohtaisen identiteetin määrittämiseksi tarkasti. Mutta kansainvälistyminen ja tiedonvaisto erilaisissa arkipäivän askareissa ja biometriikan käyttö ovat saaneet kriittisen tieteellisen tarkastelun alle tunnistamisen yksinkertaisena keinona valvoa ja seurata yksilöiden käyttäytymistä. Tämän seurauksena on tutkimuksessa noussut esiin uusia näkökulmia, jotka tarkastelevat innovatiivisten teknologioiden ja poliittisten tavoitteiden välistä yhteyttä, tunnistustekniikoiden globalisoitumista sekä valtioiden ja yksityisten yritysten liian läheisiä suhteita henkilöllisyyden tietokoneistamisessa. (Ilsen, Brown & Lonergan, 2013; McMahan, 2013).

Tunnistamisen historiassa pääosin valtiot toimivat suunnannäyttäjänä kansalaisten tunnistamistapojen kehittämisessä. Allekirjoituksen asema alkoi horjumaan 1960-luvulta lähtien uusien sähköisten, kaupallisten tunnistamismuotojen kehittyessä. Paperipohjaisten maksu- ja rahoitustapahtumien määrän kasvu johti siihen, että oli välttämätöntä siirtyä sähköisiin prosesseihin tehokkuuden kasvattamiseksi. Pankkien kerrottiin myös olevan innokkaita ottamaan käyttöön uusia palveluita kilpailukeinoinaan. (Ilsen et al., 2013; McMahan, 2013)

Vastaavasti kuin teollisuus vallankumous aikoinaan 1700-luvulla, nyt palvelusektori on käännekohdassa tuottavuuden kasvuvaatimusten suhteen. Robotiikka yhdistettynä nopeasti kehittyviin teknologioihin, kuten tekoäly (Artificial Intelligent, AI), muuttaa nyt palvelualoja dramaattisesti (Moilanen, 2018). Mobiililaitteet, pilvipalvelut, big data ja biometriikka tuovat mahdollisuuksia monenlaisille innovaatioille, joilla on potentiaalia kehittää myös toimijaosapuolten tunnistamista (Jones et al., 2007).

Nyky-yhteiskunnassa valtio ei itse asiassa ole tunnistusteknologioiden pääasiallisin veturi. Kaupallisten tahojen, kuten pankkien, vähittäiskauppojen ja

muiden palveluntarjoajien digitalisoituaan toimintansa on liiketoiminnasta tullut pääasiallinen tilanne, jossa ihmiset joutuvat tunnistamaan itsensä päivittäin. Yksityishenkilöt käyttävät paljon useammin maksukortteja ja yritysten kanta-asiakaskortteja kuin henkilökortteja tai passeja. Vaikka 1800-luvulla valtion virkamiehet keksivät antropometriikan, sormenjäljet, passit ja niihin liittyvät tekniikat, nykyisin myös valtiot hankkivat valmiita tunnistusratkaisuja kaupallisilta yrityksiltä. (Ilsen et al., 2013; McMahan, 2013). Eurooppa liittyy modernivaltion byrokraattiseen kehitykseen, jossa henkilökohtaisia tietoja sisältäviä kirjallisia asiakirjoja käytettiin hallinnollisiin tarkoituksiin ja jonka avulla valtio pystyi keräämään tietoa väestöstään (Ilsen et al., 2013); missä määrin historialliset tiedot valaisevat nykyajan biometriikan eettisiä vaikutuksia?

Digitaalisen identiteetin luominen on edellyttänyt muutoksia lainsäädännössä, artefaktien suunnittelua ja yksilön identiteetin elinkaaren hallinnan tutkimista. Tunnistamista varten on tuotettava jonkinlaiset tunnistusvälineet ja tunnukset. Suunniteltava on myös niiden jakelu ja seuranta sekä turvallisuus mahdollisten väärinkäytöshenkien varalle. Tarkistetulla eIDAS-asetuksella pyritään varmistamaan, että yksilöille ja yrityksille on yleisesti saatavilla luotettava sähköinen tunnistautuminen ja todentaminen mobiililaitteen henkilökohtaisen digitaalisen lompakon avulla. (EU N:o 910/2014) Euroopan komissio työskentelee asianmukaisten sähköisen tunnistamisen ja sähköisen allekirjoituksen turvallisuustasot täyttävien ratkaisujen säätelyssä. Täytäntöönpanon säätelyyn liittyy tekniset standardoinnit ja auditointimenettelyt, jotta varmistetaan tunnistusratkaisujen vaatimustenmukaisuus ja eIDAS-yhteensopivuus. (European Commission, ei pvm; Valtiovarainministeriö, 2023)

Digitalisaation on mahdollistanut sen, että prosessit, jotka aiemmin vaativat asiakirjojen lähettämistä tai henkilökohtaisesti toimistossa olemista, voidaan nyt suorittaa kokonaan etänä. Digitaalinen identiteetin tunnistaminen määritelmän mukaan on sähköinen prosessi, jonka avulla luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö voi tunnistautua ja varmistaa tietojensa eheyden. Ennen autentikointia asiakkaan tulee rekisteröityä järjestelmään, mikä edellyttää henkilöllisyyden todistamista. (Zuriati, Muneer & Mohd Khairulanuar, 2022)

Palveluun rekisteröitynyt käyttäjä pääsee järjestelmään todistamalla digitaalisen henkilöllisyytensä. Jos tunnistautumiseen on käytössä useampi vaihe, käytetään myös termiä monivaiheinen tunnistautuminen (Multi-Factor Authentication, MFA). Kaksivaiheista tunnistusmenetelmää (Two Factor Authentication, 2FA) käytetään tyypillisesti arkaluontoisia tietoja käsittelevissä palveluissa, kuten maksupalveluissa. Riippumatta siitä, mitä online-identiteetin todennusmenetelmiä käytetään, tunnistamiseen tarvitaan useampi seuraavista tekijöistä: 1) Jotain, jonka käyttäjä tietää ja vain hänen tulisi tietää (salasanat); 2) Jotain, mitä käyttäjällä on (token, laite tai kortti, jossa on sähköinen allekirjoitus); ja 3) Jotain, mitä käyttäjä on (biometriset ominaisuudet). (Ometov, Bezzateev, Mäkitalo, Andreev, Mikkonen & Koucheryavy, 2018).

Digitaalisen identiteetin konseptin määrittely avaa keskustelun kokonaisvaltaisen identiteetin luonteesta ja siitä, miten yksilön identiteetti muodostuu ja mitä se tarkoittaa, olipa kyse sitten käyttö- ja kelpoisuusrajojen luomisesta,

institutionaalisista arkkitehtuurista tai Internetin ja pilvipalvelujen jatkuvasti muuttuvista digitaalisista ympäristöistä. On määriteltävä, mitä ovat mahdolliset käyttötapaukset käyntiasioinnissa ja verkkopalveluissa, ja millaisia rooleja ekosysteemin osapuolilla on. Erilaiset ratkaisut vaativat tarkastelemaan, kuinka ihmiset omaksuvat erilaisia rooleja, ja mitä se tarkoittaa tietyssä kontekstissa.

Tarkastelun painopisteenä voisi olla, miten ja millä edellytyksillä nämä prosessit muodostuvat luonnolliseksi ja luotettavaksi osaksi arkipäivän toimintoja sekä tunnistettavien että tunnistamiseen luottavien toimijoiden taholta. Toimijoiden identifiointin tarpeellisuus johtuu juuri siitä, että toimijat eivät lähtökohtaisesti luota toisiinsa. Yksilöt pitävät vahvaa tunnistautumista tärkeänä pankkipalveluja käyttäessään, mutta saattavat toisaalta olla huolestuneita siitä, että joku taho, esimerkiksi valtio, seuraa heidän käyttäytymistään (Ilsen et al., 2013). Miksi joihinkin instituutioihin luotetaan? Tai miksi joihinkin tekniikoihin luotetaan enemmän?

### 3.2 Tunnistamisen oikeutus ja tunnistamista ohjaavat säännöt

Näkökulmat yksilön tunnistamisen oikeutuksesta ja sen valvontaulottuvuudesta verrattuna siihen, mitä mahdollisuuksia tunnistaminen tarjoaa, eivät ole tasapainossa ajankohtaisessa keskustelussa. Ensin mainitut ovat herättäneet paljon enemmän huomiota, ja vähemmän on keskitytty siihen, kuinka tunnistusmenetelyt ja -teknologiat ovat helpottaneet ihmisten ja organisaatioiden välistä kanssakäymistä yhteiskunnassa ja liiketoiminta markkinoilla. Oikeudellisissa toimissa voidaan käyttää digitaalisia vahvojen tunnisteita ja allekirjoituksia (Berbegaru, Lioy, & Cameroni, 2019). Kansalaisille on tarjolla kasvava määrä erilaisia verkkopalveluja, joten monista arkisten asioiden hoitamisesta on tullut vaivattomampaa ja nopeampaa. On siis tarkasteltava tunnistusjärjestelmien tavoitteiden ja tulosten välistä suhdetta. Miten saavutetut hyödyt ja toisaalta huoli yksilön toiminnan seurannasta vaikuttavat erilaisten tunnistusmenetelmien käyttöönottoon, käyttöön ja hyväksyntään. (Andronie, Lăzăroiu, Ștefănescu, Ionescu & Coșatu, 2021; Pizzi & Scarpi, 2020) Mitkä tunnistusjärjestelmät ja missä käyttökonteksteissa ovat epäonnistuneet tai niitä on vastustettu?

Tunnistamisen tutkimukset keskittyvät kansalliseen kontekstiin, vertailukelpoista kansainvälistä näyttöä on vain vähän. Nykyisten tunnistamiskäytäntöjen globalisoitumisen ymmärtäminen vaatii erilaisten kansallisten kokemusten yhdistämistä. Mikä on määrittänyt tunnistusteknologioiden kehittämisen, maantieteellisen leviämisen ja kansainvälisen standardoinnin? Miksi yhdessä maassa onnistuneesti käyttöönotetut menetelmät ovat kohdanneet vastusta toisaalla? Millä edellytyksillä voitaisiin puhua erityisestä globaaleista hallinnollisista ja teknisistä tunnistamisteknologioista, verkostoista ja taloudesta?

Tunnistamisessa erityisesti on kiinnitettävä huomiota keskeiseen kysymykseen siitä, mitä tunnistetaan. Tunnistuskohteita ovat olleet yksilöt ja oikeushenkilöt/yhteisöt, joilla on oikeuksia ja velvollisuuksia. Identiteetin muodot erilaisissa oikeudellisissa, sosiaalisissa ja semioottisissa käyttökonteksteissa voivat

erota perinteisestä valtion hallinnoimasta kansalaisten rekisteröinnistä; miten tunniste on oikeutettu, kuka tai mikä taho on tunnisteiden myöntäjä, ketkä tai mitkä tahot ovat tunnistekäytäntöjen kohteita, ja miten tunnisteprotokollat ovat vakiintuneet. Tunnistusteknologioiden luomiseen ja hyväksymiseen vaikuttavat lailliset, poliittiset ja kulttuuriset (Hino, 2015) tekijät.

Määritellään vielä todennus (autentikointi, "authentication") ja valtuutus (auktorisoida, "authorization"). Vaikka todennusta ja valtuutusta käytetäänkin usein vaihtelevasti monissa eri yhteyksissä, ne eivät ole sama asia. Molemmat ovat erilaisia prosesseja, jotka pääasiassa suojaavat toimijaa väärinkäytöksiltä. Yksinkertaisesti sanottuna: Todentaminen on menettely, jolla varmistutaan kohteen todentamiskelpoisuudesta ja tiedon eheyden säilyminen. Todentamisessa voidaan esimerkiksi tarkistaa varmenteiden avulla, onko digitaalinen palvelu se, johon käyttäjä haluaa yhteyden, tai digitaalista henkilökortin tai mobiilivarmenteen avulla tarkistaa, että käyttäjä on se, joka hän sanoo olevansa. Valtuuttaminen on prosessi, jossa todennetuille käyttäjille annetaan lupa käyttää resursseja, tietoja tai muuta suojattavaa kohdetta sovittujen sääntöjen ja käytäntöjen avulla. (TEPA-termipankki, 2023)

Todennus ja valtuutus seuraavat yleensä toisiaan, sillä asiakkaan valtuutus myönnetään sen jälkeen, kun hänet on todennettu. Todentaminen ei kuitenkaan aina johda käyttöoikeuden myöntämiseen. Asiakas voidaan autentikoida, mutta sen jälkeen hänellä ei voi olla valtuuksia, jos olosuhteet niin vaativat.

Kaupanala on keskittynyt yhä enemmän ymmärtämään kuluttajaa. Tämä on johtanut keräämään valtavan määrän kuluttajatietoja. Vaikka useimmat kuluttajat pitävätkin myönteisenä näiden lähestymistapojen tarjoamaa personoituja palveluja ja asioinnin helppoutta, ovat monet huolissaan siitä, kuinka nämä käytännöt vaikuttavat heidän yksityisyytensä. Yleisestä käsitettä yksityisyydestä pidetään teollistumisen ja kaupungistumisen tuomana modernina huolenaiheena, juuret yksityisyyden halulla on sekä eläinmaailmassa että alkukantaisissa yhteiskunnissa (Westin, 2003). Yksilölle yksityisyys tarkoittaa usein tapaa hallita henkilötietojen luovuttamista.

Kauppa saa tietoja kuluttajien mieltymyksistä ja käyttäytymisestä kahdella tavalla: 1) aktiivisesti, jolloin kuluttajalla on nimenomaisesti aikomus luovuttaa tietoja kaupallisessa vaihdannassa; ja 2) passiivisesti, kun tietoja kerätään automaattisesti digitaalisten teknologioiden, kuten kasvotunnistuksen, avulla (Norberg & Horne, 2007)

Biometrinen tunnistejärjestelmien tietoturvaan liittyy erityisiä piirteitä. Biotunnisteita voi olla vaikeaa pitää salassa, henkilön liikkua julkisilla paikoilla kenestä tahansa on mahdollista ottaa kasvokuva ja hankkia sormenjäljet. Biometriä tunnisteita ei voi vaihtaa samalla tavalla kuten esimerkiksi väriin käsiin joutunutta käyttäjätunnusta ja salasanaa. Yksilön biometriset tunnisteet ovat henkilötietoja. Niiden käsittelyä ja hallinnointia säätelee tietosuojalainsäädäntö (General Data Protection Regulation, GDPR). (EU 2016/679; European Commission, 2023)

### 3.3 Kanta-asiakkuus

Kaupan toiminnassa muodostuu tietoa asiakkaista. Kaupan kanta-asiakaskortti-konseptien tavoitteena on asiakastiedon kerääminen ja sen hyödyntäminen markkinaosuuksien kasvattamisessa. Kanta-asiakasjärjestelmän toivotaan luovan mielikuvaa yrityksen henkilökohtaisemmasta suhtautumisesta asiakkaisiinsa, eli pyrkimyksenä kasvattaa asiakkaille luomaansa arvoa ja rikastuttaa asiakaskokemusta, ja saavuttavansa näin asiakasuskollisuutta rikastuttaa asiakkaiden sitoutumista, uskollisuutta ja myyntiä (Paul et al., 2018; Roggeveen & Sethuraman, 2020). Todellisuudessa kanta-asiakaskonseptit helpottavat asiakaskunnan segmentointia yhä tarkempiin asiakasryhmiin, kuten esimerkiksi kustannustietoiset, terveellisiä elintapoja vaalivat, mukavuushaluiset asiakassegmentit, ja räätälöidä kohdennettua viestintää näille sopiviksi ja näin samalla tehostaa markkinointia. (Paik, Mays & Katz, 2022). Kanta-asiakasjärjestelmät eivät ainoastaan tunnista henkilöitä kortinhaltijan toimittamien tietojen perusteella, vaan konsepteihin voi liittyä paikkatietojärjestelmien hyödyntäminen, mukaan lukien geografiatiedot, luottotiedot, moottoriajoneuvon omistustiedot, elämäntapatiedot.

Tutkimustulokset antavat viitteitä siitä, että kuluttajat eroavat halussaan jakaa henkilökohtaisia tietojaan riippuen siitä, millaisia etuja tällä saavuttaa. Kaupanympäristö voi houkutellessa kuluttajia jakamaan enemmän henkilökohtaisia tietoja, kuten rekisteröinti- ja käyttäytymistietojen lisäksi myös biometrisia tietoja, kuten kasvokuva, tunteet ja reaktio (Paul et al., 2018; Pizzi et al., 2022). Asiakkaiden biometrisia tietoja kerätään, jotta voitiin mitata heidän suhtautumistaan palveluun, ja arvioida, millaisissa olosuhteissa biometriseen tunnistamiseen perustuvia palveluja voitaisiin menestyksekkäästi ottaa käyttöön päivittäistavarakaupoissa asiointipolun eri vaiheissa, asiakkaan toimien mukaan (Rana et al., 2022).

Päivittäistavarakauppojen kanta-asiakaskorttien tuleminen vilkastui Suomessa 1990-luvulla. S-ryhmän Bonusjärjestelmä otettiin käyttöön 1990-luvulla. Valtakunnalliseksi järjestelmä laajeni 1994 ja tuli tuolloin kaikkien alueosuuskauppojen käyttöön. Samana vuonna S-ryhmä ilmoitti jäsenten ostouskollisuuden parantuneen merkittävästi. (SOK-yhtymä, 2023a) Vuonna 2022 asiakasomistajia on 2,5 miljoonaa. S-Pankin korteilla tehdyt ostokset muodostivat noin 24 prosenttia kaikista S-ryhmän kaupoissa tehdyistä Bonusostoista. S-Etukortti Visa-korteilla tehdyt ostot, sekä lukumäärä ja euromääräinen summa, kasvoivat lähes 20 prosenttia vuotta aiemmasta. (SOK-yhtymä, 2023b) K-ryhmän K-Plussa-kortti lanseerattiin 1997. Plussa-verkostossa vuoden 2022 aikana asioineiden K-Plussakanta-asiakasohjelmaan kuuluvien talouksien määrä oli joulukuun lopussa 2,4 miljoonaa ja aktiivisia asiakkaita oli 3,3 miljoonaa (Kesko, 2023). Strategic Direction (2007) julkaisu kertoo, että Isossa-Britanniassa Tescon vuonna 1995 käyttöön otettujen kanta-asiakaskortin kehitys on ollut yksi viime vuosien suurista markkinointimenestyksistä. Tällä hetkellä Suomessa on useita vähittäiskauppioiden korttipohjaista järjestelmää, joissa on liikkeellä miljoonia kanta-asiakaskortteja.



Päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaiden tunnistamisessa vaikuttavat kulluttajien ja kauppioiden päätökset sekä vaihtoehtoiset liikkeellelaskettujen tunnistusratkaisujen saatavuus. Jatkuvasti kehittyvä teknologia on johtanut merkittäviin muutoksiin yksilön tunnistusratkaisujen markkinoilla, ekosysteemin toimijoille on mahdollisuuden valita erilaisista infrastruktuuriratkaisuista. (Roggeveen & Sethuraman, 2020; Wang2021)

Uusien tunnistusvälineiden, erityisesti digitaalisten ratkaisujen käyttöönotto tulee korvaamaan fyysiset henkilötunnisteet (Roggeveen & Sethuraman, 2020; Wang2021). Kuitenkaan tunnistusratkaisujen kehittyminen ei ole globaalisti homogeenista. Erilaiset kansalliset tunnistusratkaisut ovat tyypillisiä (Berbegaru et al.,2019). Yhteiskunnan digitaalitalouden kehitys vaikuttaa positiivisesti myös sähköisten tunnistusvälineiden käyttöön (Roggeveen & Sethuraman, 2020; Wang2021)

Vähittäiskaupan uudet teknologiat sopivat eri ostopolun vaiheisiin (Channa et al. ,2022). Kanta-asiakkuuden hallintaan liittyvän teknologian tavoitteena on säilyttää asiakas, lisätä hänen elinkaarensa arvoa (Paul et al., 2018; Roggeveen & Sethuraman (2020). Kanta-asiakasohjelmat ovat olleet jo vuosikymmeniä keinona lisätä asiakaspysyvyyttä, mutta näiden ohjelmien integroiminen mobiilisovellustekniikoihin on lisännyt huomattavasti joustavuutta ja hallintaa. Kun asiakkaat voivat helposti käyttää etujaan, on sillä myönteisiä vaikutuksia heidän halukkuuteensa pysyä uskollisena. (Roggeveen & Sethuraman, 2020). Digitaalisia palveluita tarjotessaan kauppa luo usein asiakasrekisteröintiä vaativia alustoja tai verkkosivustoja. Digitaaliset todennustekniikat ovat portti näihin palveluihin ja mahdollistavat käyttäjien etätunnistuksen.

Koska markkinoilla on useita erilaisia käyttäjien todennusmenetelmiä, valinnassa on tärkeä ottaa huomioon sekä tietoturvallisuus että ratkaisujen käytettävyys asiakkaiden ja työntekijöiden näkökulmasta. On ratkaistava kysymystä, mikä todennusmenetelmä on paras kuhunkin käyttötapaukseen, kun halutaan suojata käyttäjiä konversiota kuitenkaan heikentämättä. Merkittävää on siis myös se, että ominaisuus on näytteenantajien hyväksymä. (Ngugi, Kamis & Tremaine, 2011).

Roggeveen & Sethuraman (2020) luokittelee asiakaskohtaiset vähittäiskaupan teknologiat niiden ensisijainen vaikutus asiakkaan ostopolkuun – ostoa edeltävässä vaiheessa tarpeiden hallintaan ja hakuihin sitoutumiseen liittyvät teknologiat, ostovaiheessa ostotapahtumaan ja fyysiseen hankintaan liittyvät teknologiat ja oston jälkeisessä vaiheessa jälkipalveluun ja kanta-asiakkuuden hallintaan liittyvät teknologiat.

### **3.4 Biometriset tunnistamismenetelmät**

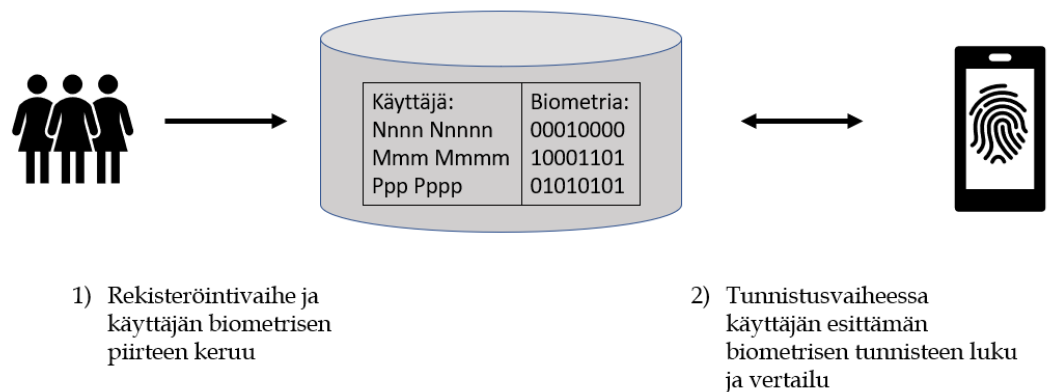
Biometrinen tunnistus tarkoittaa yksilön tunnistamista jonkin fyysisen ominaisuuden perusteella. Biometriset tunnistusjärjestelmät luovat yhteyden henkilön ja identiteetin välille ihmisen fyysisen olemuksen eli biotunnisteen avulla.

Biometrisessä tunnistuksessa käytetään ihmisiltä kerättyjä biometrisiä tunnistuksia eli biotunnisteita. (Jail, 2007)

Biotunnisteina käytetään yleisiä mutta yksilöllisiä ihmisen fyysisiä ominaisuuksia, jotka ovat mitattavia ja pysyviä. Biometrisen tunnistuksen etu tunnistusdokumentteihin verrattuna on siinä, että henkilön on vaikea väärentää omia tuntomerkkejään, hukata niitä, tai luovuttaa ne toisen käyttöön. Biometrisiäkin tunnistuksia voidaan yrittää väärentää käyttämällä tekosormia (Jail, 2007), kasvojen geometriaa muuttavia naamareita, tai vaikka iiriksen väriä ja kuviointia muuttavia piilolinssejä.

Biometrisiä tunnistustekniikoita on käytetty pääasiassa lainvalvonnassa (rajanylitys, henkilökortti, rikostutkinta, oikeuslääketiede, vanhemmuuden määrittely), turvallisuusaloilla (kadonneiden etsintä, pääsynhallinta) ja hallinnossa, mutta kiinnostus tekniikkaa kohtaan kasvaa vauhdilla kaupallisilla käyttöalueilla (verkkopankki, tietojärjestelmiin kirjautuminen, älykortit, kanta-asiakkaaksi ja käyttäjiksi rekisteröityminen). Kaupanala hakee jatkuvasti uusia teknologioita tavoitteinaan toiminnan tehostaminen ja asiointiprosessien sujuvoittaminen. (Rana et al., 2022; Wang, 2021)

Biometrisissä tunnistusjärjestelmissä on useita hienovaraisia eroja tunnistustekniikkoihin ja käytettyihin algoritmeihin liittyen. Biometrisessä tunnistusjärjestelmässä on tyypillisesti kaksi toimintovaihetta. Kuvassa (KUVIO 1) on esitetty biometrisen tunnistamistapahtuman pääasiallinen työnkulku (Jail, 2007):



KUVIO 1 Biometrisen tunnistustapahtuman työnkulku

Kirjaamisvaiheessa yksilön biometrinen tieto kerätään kyseisen biotunnisteen lukemiseen soveltuvien sensorien avulla. Matemaattiset algoritmit analysoivat biotunnisteeseen liittyvästä tiedosta keskeiset yksilöivät piirteet. Tallennusprosessi muuntaa olennaiset osat analogisen tunnistetiedosta joukoksi digitaalista dataa, joka tallennetaan tietokantaan biotunnistetyypin edellyttämässä

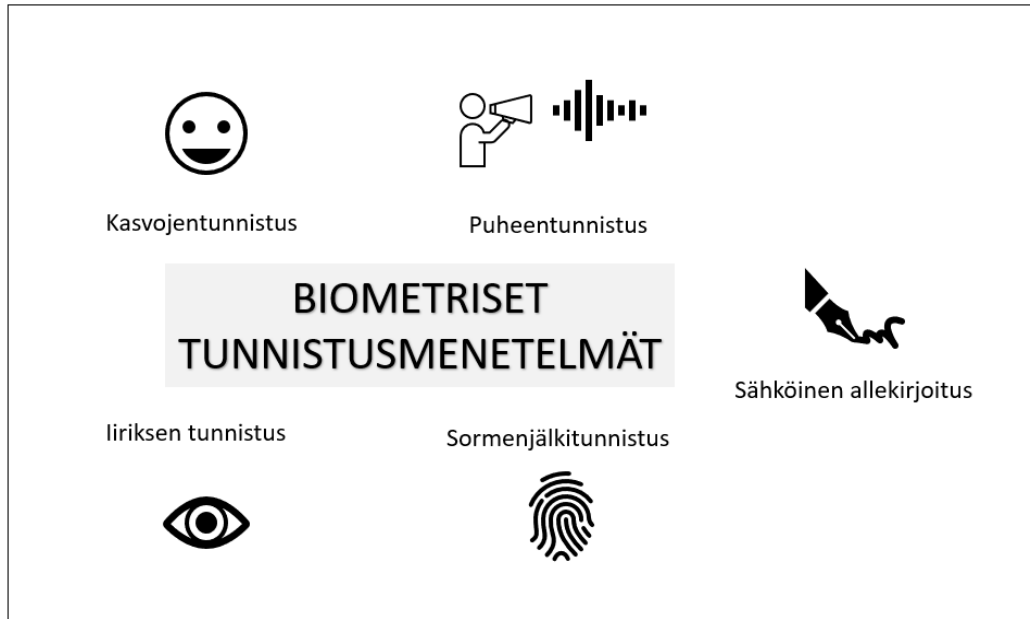
muodossa binäärisenä vektorina yhdessä henkilöllisyyden todentavien tietojen kanssa. Tarpeeton kerätty biometrinen raakadata yleensä tuhoetaan. (Jail, 2007)

Tunnistusvaiheessa haetaan vastaavuutta. Biometrinen sensori, kuten erityiskamera, mikrofoni tai sormenjälkilukija havaitsee yksilön fyysisen olemuksesta biometrisen tiedon, ja tarkoin määrätyt algoritmit vertaavat tätä dataa tietokannassa oleviin tietoihin henkilöllisyyden tarkistamiseksi tai varmistamiseksi. Esimerkiksi myymälässä oleva kamera ottaa kuvaa kassalle saapuvasta asiakkaasta, ja tietoja verrataan tunnettujen kanta-asiakkaiden kasvojen tietokantaan. Jos eroavaisuuksien määrä alittaa tietyn raja-arvon, saadaan positiivinen kanta-asiakkaan tunnistus. Kasvojentunnistus kanta-asiakkaiden tunnistamiseksi ei yleensä vaadi mittavaa valokuvatietokantaa henkilöllisyyden määrittämiseksi, vaan tietokantaan tallennettu yksittäisen henkilö tunnistetaan kaupan kanta-asiakkaaksi ja rajataan tunnistamattomat asiakkaan kanta-asiakaskonseptin ja asiointiprosessien ulkopuolelle. (Paul et al.,2018)

Kasvojentunnistusjärjestelmissä henkilöllisyys tunnistetaan ja vahvistetaan käyttämällä yksilön kasvoja. Kasvojentunnistusta voi käyttää yksilön tunnistamiseen valokuvista, videoilta tai reaaliaikaisesti. Järjestelmä havaitsee kasvot joko yksinään tai ihmisjoukossa, henkilö saattaa katsoa suoraan eteenpäin tai näkyä sivulta. (Paul et al.,2018) Yksi monille tuttu tapa soveltaa kasvojentunnistustekniikka on iPhoneen Face ID, jolla voi avata mobiililaitteen lukituksen. Muita yleisiä biometrisen suojauksen muotoja ovat esimerkiksi sormen- tai kämmenenjälkitunnistus, äänentunnistus, silmän verkko- tai värikalvon tunnistus, korva, ääni, käden verisuonet, henkilön tapa kävellä ja liikkua, nimikirjoitus, jopa yksilön tuoksu ja tietenkin henkilön DNA (Pizzi & Scarpi, 2020).

Biometriset tunnistusmenetelmät perustuvat henkilön yksilöllisten piirteiden havaitsemiseen ja niiden vertaamiseen aiempaan tietueeseen henkilöllisyyden vahvistamiseksi. Biometriset tiedot voidaan jakaa kahteen luokkaan. Ensimmäinen tyyppi on fyysinen biometriikka, esimerkiksi kasvojen- ja sormenjäljentunnistusmenetelmät, jotka riippuvat yksilön fyysisistä ominaisuuksista (Clarke, 1994). Toinen tyyppi on yksilön käyttäytymiseen liittyvät biometriset tiedot, kuten allekirjoitus, kirjoituskuvio ja äänen tunnistus. Fyysiset biometriat, ovat tarkempia niiden vakauden ja monien vuosien tutkimuksen ansiosta. Ne ovat kuitenkin yksityisiä, kalliimpia ja invasiivisiä (Bharvada, 2002). Niitä ei voi muuttaa tai peruuttaa, jos biometrinen tietokanta vaarantuu, koska ne ovat ihmisellä ainutkertaisia.

Kaupan ympäristössä käytettyjä biometrisia tunnistusteknologiat (Wang, 2021) on nimetty kuviossa alla (KUVIO 2):



KUVIO 2 Vähittäiskaupan teknologioissa käytetyt biometriset tunnistukset

Seuraavassa taulukossa (TAULUKKO 1) biometrisia tunnistusmenetelmiä on kuvattu tarkemmin. Tunnistusmenetelmien käytettävyyteen eri ostopolun toiminnoissa voidaan arvioida useiden tekijöiden avulla: mikä tunnistusteknologia mahdollistaa nopeimman ja sujuvan digitaalisen tunnistuksen (Wang et al., 2017). Käyttäjäkokemukseen vaikuttaa myös tunnisteen käyttöönottoprosessi. Turvallisuuteen vaikuttaa yksilön ainutlaatuiset ja jäljittelemättömät ominaisuudet. Kasvokäyttäjien todennusjärjestelmät käyttävät algoritmeja tietojen ja elävyyden vertailuun kasvopiirteiden ja ilmeiden avulla. (Jail, 2007)

Kasvojen videotunnistus on ainoa eIDAS-vaatimustenmukainen menetelmä, joka mahdollistaa asiakkaiden etäkäynnistämisen, ja sitä käytetään riskialttiissa toiminnoissa kuten rahoituspalvelualalla ja joissakin valtion laitoksissa (Valtiovarainministeriö, 2023). Muut kasvojentunnistuksen muodot, kuten selfie, eivät ole yhtä turvallisia, koska staattinen kuva on alttiimpi väärentämiselle tai henkilöitymiselle.

TAULUKKO 1 Biometriset tunnistusteknologiat

Tunnistusmenetelmä	Kuvaus
Kasvojentunnistus	Kasvojen todentaminen tarkoittaa teknologiaa, jolla voidaan tunnistaa tai todentaa henkilö kasvojen kuvan, videon tai muun audiovisuaalisen elementin avulla. Tässä digitaalisessa todennusmenetelmässä käytetään kasvojen ja pään mittoja henkilön henkilöllisyyden todentamiseksi kasvokuvien ja -tietojen avulla. Tämän kasvojen käyttäjän todennusjärjestelmän tekniikka kerää jokaisesta henkilöstä yksilölliset biometriset tiedot, jotka liittyvät hänen kasvoihinsa ja ilmeisiinsä, jotta hänet voidaan todentaa. (Feng, Zhou, J., Chen, Zhou P. & Li, 2017)

	Tunnistamisen geometriassa keskeisiä kasvonpiirteitä ovat silmien välinen etäisyys sekä etäisyys otsasta leukaan, leuan, poskipäiden, huulien ja korvien muoto. Yksilön kasvojen tunnistamisessa käytetään erilaisia algoritmeja. (Feng et al., 2017) Yleisin ja käytetyin mekanismi on Eigen faces -algoritmi. (Paul et al., 2018)
Puheentunnistus	Äänentunnistus perustuu äänitunnisteen tunnistamiseen, joka on jokaiselle ihmiselle ainutlaatuinen. Tämä ainutlaatuisuus johtuu siitä, että yksilöiden fysiologiset parametrit (äänihuulten pituus, suuontelon muoto, hampaiden asento) muodostavat ainutlaatuisen kokonaisuuden, joka tuottaa tietynlaisen ja eristettävissä olevan ääniaallon. Äänibiometria on erittäin kätevää, kun sitä voidaan käyttää suljetussa ja hiljaisessa tilassa. Asiakkaan todentamismenetelmän se on erittäin turvallinen järjestelmä, mutta taustamelu tai puheongelmat voivat vaikuttaa tunnistamiseen. Mikrofoneja voidaan valmistaa eri herkkyyksillä erilaisten äänien taltioimiseksi. (Blasco, Chen, Tapiador & Peris-Lopez, 2016) Ääniohjauksesta esimerkkinä Applen Siri, joka tunnistaa laitteen omistajan ääni. Tämä varmistaa, että vain laitteen omistaja voi käyttää Siriä.
Iiristunnistus	Ihmisen iiriksen kuvat sisältävät runsaasti tekstuuritietoa, joka on hyödyllistä henkilöllisyyden todentamisessa. Iiriksen kuvioiden luontaiset piirteet ovat pitkälti muuttumattomia valaistuksen muutoksille. Iiriksen kuviomittojen kompaktius ja alhainen laskennallinen monimutkaisuus mahdollistavat erittäin tehokkaan iiristunnistuksen. (Sun & Tan, 2009) Käyttäjä voi ladata iiristunnistus hyödyntävän maksusovelluksen, ottaa lähikuvan itsestään, kyseinen kuvio tallennetaan salattuna sovellukseen ja käytetään sen jälkeen vastaavuutena jokaista maksutapahtumaa hyväksyttäessä. (Dijmärescu et al., 2022).
Sormenjälkitunnistus	Sormenjäljet pysyvät muuttumattomina koko eliniän ajan, lukuun ottamatta viiltoja ja muita haavereita. Todentamisprosessin ensimmäisenä vaiheena otetaan sormenjälki, joka otetaan jollain optisella tunnistimella. Skannaustekniikoita on useita. Sormenjäljen digitaalinen kuva sisältää useita ainutlaatuisia piirteitä, kuten harjanteiden haarautumia ja harjanteiden päätteitä. Vertailuvaiheessa poiminta-algoritmin avulla etsitään samankaltaisuusasteen kahden piirrejoukon välille. Tämä samankaltaisuus ilmaistaan usein pistemäärän, jolle on asetettu kynnyсарvo. Tämän pistemäärän perusteella tehdään lopullinen päätös siitä, vastaavatko ne toisiaan vai eivät. (Ratha, Connell & Bolle, 2001) Sormenjälkitunnistus on biometrisistä tunnistusmenetelmistä kasvojen-tunnistuksen ohella toinen vakiintuneimmista. Monissa matkapuhelimissa ja yhä useammassa tietokoneissa on sormenjälkitunnistukseen tarkoitettu skanneri. (Zuriati et al., 2022).
Sähköinen allekirjoitus	Sähköinen allekirjoitus on yksi parhaista tunnetuista todentamismenetelmistä, ja sen etuna on, että sitä voidaan käyttää kaikentyyppisissä liiketoimissa sekä yksityisten yritysten kanssa että julkishallinnon kanssa käytävissä menettelyissä. Digitaalisen allekirjoituksen todennus tarjoaa käyttäjälle henkilökohtaista henkilöllisyyden todentamista vastaavan tunnistusmekanismin, jonka avulla hän voi allekirjoittaa sopimuksia tai tehdä pyyntöjä. (Valtiovarainministeriö, 2023)

Biometrinen tunnistusjärjestelmiin liittyvä suorituskyky, jota kutsutaan ”epäonnistuneiden tunnistusten määräksi”. Tunnistusjärjestelmässä on myös hylkäämisvaihtoehto, joka perustuu syötetyn tai luetun tunnisteen laatuun. Järjestelmä ei hyväksy huonolaatuista syötettä rekisteröinnin ja todentamisen aikana.

Huonolaatuiset syötteet voivat johtua yhteistyöhaluttomista käyttäjistä, vääränlaisesta käytöstä, luettavassa tunnisteessa olevista haitoista tai huonoista syötöskannereista. Lisäksi biometrisessä järjestelmässä tunnisteiden vastaavuutta koskeva päätös ei ole yksiselitteinen. Salasanajärjestelmä antaa aina oikean vastauksen – jos salasanat täsmäyvät – se myöntää pääsyn, mutta muussa tapauksessa pääsy evätään. Biometrisessä järjestelmässä yleinen tarkkuus riippuu kuitenkin syöttö- ja rekisteröintitietojen laadusta sekä taustalla olevan piirteiden louhinta- ja täsmäytysalgoritmin perusominaisuuksista. (Ratha et al., 2001)

Yleensä biometriikan tunnistusvirheitä on kahta perustyyppiä, nimittäin väärin hyväksymisprosentti (False Accept Rate, FAR) ja väärin hylkäämisprosentti (False Reject Rate, FRR). Jos yhteensopimaton tunnistepari hyväksytään vastaavaksi, sitä kutsutaan vääräksi hyväksymiseksi. Toisaalta, jos järjestelmä hylkää tunnisteparin, sitä kutsutaan vääräksi hylkäysvirheeksi. (Ratha et al., 2001)

Usein näiden kahden virheen välinen vuorovaikutus esitetään kuvaamalla FAR:n ja FRR:n välistä suhdetta siten, että päätöksentekokynnys on vapaa muuttuja. Tätä kuvaajaa kutsutaan ROC-käyräksi (Receiver Operating Characteristic). Nämä kaksi virhettä täydentävät toisiaan siinä mielessä, että jos yhtä virhettä pyritään pienentämään muuttamalla kynnsarvoa, toinen virhetaso kasvaa automaattisesti. Hyvin alhaiset (lähellä nollaa olevat) virhetasot molemmille virheille (FAR ja FRR) samanaikaisesti eivät ole mahdollisia. Asettamalla korkea kynnsarvo FAR-virhe voi olla lähellä nollaa, ja vastaavasti asettamalla huomattavasti matalampi kynnsarvo FRR-virhe voi olla lähellä nollaa. Kynnyksen tarkoituksenmukainen toimintapiste päätetään sovelluksen vaatimusten perusteella, ja FAR- ja FRR-virheiden määrä kyseisessä toimintapisteessä voi olla hyvin erilainen. Korkean turvallisuuden takaamiseksi biometriset järjestelmät toimivat alhaisella FAR-arvolla sen sijaan, että käytettäisiin yleisesti suositeltua yhtä suurta virhetasoa (EER), jossa FAR = FRR. (Ratha et al., 2001)

Kasvojentunnistusohjelmistot käyttävät tekoälyn kasvojentunnistusalgoritmeja ja koneoppimista tarjotakseen täydellisen luotettavuuden samalla kun se noudattaa korkeimpia turvallisuusstandardeja ja tiukimpia määräyksiä. Lisäksi se on monipuolinen ja universaali järjestelmä, joka mukautuu kaikkiin laitteisiin ja kanaviin. (Paul et al., 2018)

Kasvojen tunnistamisen menettelyssä käytetään digitaalista valokuvaustekniikkaa käyttävää laitetta, jolla voidaan tuottaa ja hankkia kuvat ja tiedot, jotka ovat tarpeen tunnistettavan henkilön biometrisen kasvokuvion luomiseksi ja tallentamiseksi. Kuitenkaan online-tunnistusratkaisut, jotka mahdollistavat asiakkaan tunnistamisen ottamalla heidän asiakirjoistaan henkilökuvia ja selfieitä varmistus- ja tunnistamistarkoituksiin, eivät enää täytä rahanpesua ja terrorismin rahoitusta koskevia määräyksiä. National Institute of Standards and Technology näissä riskialttiissa Know Your Customer (KYC) ja Anti Money Laundering (AML) -toiminnoissa rekisteröintiin ja tunnistusvarmentamiseen vaaditaan vahvaa kolmen suojaustason (3D) henkilöllisyyden todentaminen.

AML5-direktiivi ja luottamuspalveluiden eIDAS-asetus muodostavat sääntelykehiksen KYC/AML-prosesseille Euroopan digitaalisilla sisämarkkinoilla. Ensimmäinen perustuu eIDAS-tietoturva- ja tietosuoja-asetukseen ja asiakkaiden

etätunnistukseen. Sääntelykehys rajaa pois selfiet ja mahdollistaa videotunnistusratkaisujen käyttöönoton sopimusten ja tilien avaamisen prosesseissa turvallisesti verkossa. Samalla eIDAS luo myös erilaisia tietoturvasoja (alhaisesta vahvaan) elektroniikkaan tunnistus ja sähköinen allekirjoitus, jotka ovat samankaltaisia kuin National Institute of Standards and Technologyn (NIST) luokittelemat.

NIST:n kautta määrittyy digitaalisen henkilöllisyyden todentamisen perustan (NIST SP 800-63A), joka määrittää kolme turvatasoa rekisteröintiä ja henkilöllisyyden todentamista varten; ne luokitellaan matalaan (IAL1), keskitasoon (IAL2) ja korkeaan (IAL3). Korkea taso (IAL3) vastaa kasvokkain tapahtuvaa tunnistamista ja sopii online -tilin luomiseen. Tämä taso vaatii ihmisen osallistumista todentamisprosessiin ja korkearesoluutioisen kuvan välityksen. Ratkaisut, joissa henkilö itse ottaa kuvan (niin kutsut selfiet) luokitellaan keskitasoon (IAL2) edellyttäen, että ne yhdistetään muihin korkeantason henkilöllisyyttä koskeviin tietoihin. Tämä toinenkin taso on epävarma, tehoton ja epäluotettava. Henkilöllisyyden todentaminen selfie KYC-ratkaisuilla on riittämätöntä, kaukana alan vaativimpien määräysten mukaisista muodollisen asiakkaan tunnistamisen standardeista. (Carnley & Bagui, 2022)

Euroopassa ei ole mahdollista käyttää selfie-tunnistusratkaisuja KYC:lle tiettyillä toimialoilla. Euroopan unionin tietosuojaja- ja turvallisuusasetus ei salli edellä mainittuja menetelmiä. Tämän tyyppiset ratkaisut eivät täytä lainsäädännön ja erilaisten määräysten asettamia vaatimuksia. Lisäksi henkilötietojen käsittely asettaa käsittelijälle, vaikka se olisi luonteeltaan julkista, vaatimuksia käsitellä tietoja asianomaisten henkilöiden nimenomaisella suostumuksella. (Hannan, Shahriar, Ferdous, Chowdhury & Rahman, 2023). NIST-luokiteltu alin taso (IAL1) ei vaadi ollenkaan todisteiden keräämistä, validointia, todentamista tai biometrinen tietojen keräämistä. Tämä tarkoittaa, että IAL1:ssä käyttäjää ei tarvitse linkittää tiettyyn reaaliaikaiseen identiteettiin, eikä henkilötietoon liittyviä attribuutteja ole vahvistettu eikä varmennettu. Koska IAL1 ei vaadi käyttäjän valtuustietojen toimittamista palveluntarjoajalle valtuutusten ja attribuuttien tarkistamista varten, soveltuu taso vain pienimmän riskin toimintoihin. (Carnley & Bagui, 2022)

Sähköinen allekirjoitus on tietokokonaisuus, jonka avulla allekirjoittaja voidaan tunnistaa. eIDAS-asetuksessa määritellään kolme allekirjoitustyyppiä sen mukaan, kuinka luotettava käyttäjän tunnistaminen on: yksinkertainen, kehittynyt ja hyväksytty allekirjoitus. Kolmesta sähköisen allekirjoituksen tyyppistä yksinkertainen sähköinen allekirjoitus on helpoin hankkia, mutta se tarjoaa myös vain vähän luottamusta siihen, onko käyttäjä se, joka hän väittää olevansa. Kehittyneen sähköisen allekirjoituksen avulla voidaan tunnistaa allekirjoittaja ja havaita allekirjoitettuihin tietoihin myöhemmin tehdyt muutokset. Hyväksytty sähköinen allekirjoitus tarjoaa näistä kolmesta korkeimman turvallisuustason, ja sen oikeudellinen arvo vastaa käsin kirjoitettua allekirjoitusta. (Hannan et al., 2023).

Vähittäiskaupan kanta-asiakasohjelmien kontekstissa käytetyimpiä biometrisiä tunnistusmenetelmiä ovat kasvojen- ja sormenjälkitunnistus.

Tutkimusten mukaan monipuolisesta kasvojentunnistuksesta on tullut yksi kaupan suosituimmista biometrisistä tekniikoista kuluttajakäyttäytymisen analysoinnin kannalta. (Pantano, Vannucci & Marikyan, 2023; Wang, 2021). Yhdistämällä kanta-asiakkaan tunnistamiseen biometrinen todentaminen toimii koko asiointiprosessi turvallisemmin ja tarjoaa uusia ominaisuuksia käyttökokemuksen parantamaan käyttöastetta.

Henkilö tunnistaa yleensä itsensä ja muut kasvoja katsomalla. Yhä useammat ihmiset ovat säännöllisesti tekemisissä biometrinen tunnistusteknologioiden kanssa. Mobiililaitteiden käytön yhä lisääntyessä arkipäivän asioissa yksilön tunnistamisen paradigmat muuttuvat edelleen. Nykyisin useimmissa mobiililaitteissa on käytössä biometrinen tai graafinen käyttäjätunnistus. Disruptiiviset teknologiat ja neljäs teollinen vallankumous (Industry 4.0) pyrkii parantamaan käyttäjien vuorovaikutusta houkuttelevien kokemusten ja joustavuuden avulla käyttämällä tekoälyä, virtuaalitodellisuutta, koneoppimista, automaatiota ja datan hallintaa parantamaan käyttäjien kokemaa omaksumista ja hyödyllisyyttä (Choi, Kumar, Yue & Chan, 2022).

Asiakkaan liikkuessa myymälään sijoitettujen kameroiden ohi kasvojen tunnistusalgoritmit havaitsevat tiettyjä asiakkaan läsnäolon, asiakkaan katseen suunnan, ja kuinka kauan asiakas viiptyy eri osissa myymälää ja tavarahyllyjen äärellä. Lisäksi voidaan tunnistaa asiakkaan sukupuoli, ikäryhmä, etnisyys tai jopa mielialaa ilmaiseva olemus. Näin ollen kasvojen tunnistuksen avulla kaupan on mahdollista pyrkiä tulkitsemaan kuluttajan reaktioita sekä mitä asiakas mahdollisesti etsii ja haluaa. Näin ollen kauppa voi hyödyntää asiakkaiden käyttäytymistietoa myös myymälän tuotevalikoiman suunnittelussa ja tavarahyllyjen täydennyksissä. (Paul et al., 2018; Pizzi & Scarpi, 2020)

Kortinhaltija voi lisätä sormenjälkensä maksukortin valtuutusmenetelmäksi ja siten vahvistaa maksut missä tahansa EMV-sertifioidussa maksupäätteessä tai pankkiautomaatilla maailmanlaajuisesti. Kortinhaltija valtuuttaa kortin toimenpiteet, kuten esimerkiksi ostosten rekisteröinnin kanta-asiakastapahtumaa varten asettamalla sormen kortin etupuolella olevalle biometriselle sirulle.

NFC (Near Field Communication) -teknologian avulla on helppo toteuttaa tunnistus- ja todennusjärjestelmien toimintojen kommunikointia, ja kasvattaa ratkaisun arvoa ja uusia ominaisuuksia käyttökokemuksen ja käyttökokemuksen parantamiseksi. (Ramos de Luna, Liébana-Cabanillas, Sánchez-Fernández & Muñoz-Leiva, 2019). Brändit voivat käyttää NFC-kommunikointia lisätäkseen arvoa ratkaisulle, joissa tunniste on yhdistetty erilaisiin lisävarusteisiin tai tarvikkeisiin, kuten mobiililaitte tai puettava väline sekä laitteisiin, jotka jaetaan useiden käyttäjien kesken, kuten juuri maksupäätte ja kassa vähittäiskaupassa (Blasco et al., 2016).

Ratkaisut ovat todennettavia, itsenäisesti hallittavia mikropalveluja ja hajautettu. Kaupan on välttämätöntä ymmärtää, kuinka tällainen digitaalinen muutos vaikuttaa koko asiointin arvoketjuun. On pohdittava tällaisen digitaalisen muutoksen vaikutusta olemassa oleviin kaupan toimintamalleihin ja digitaalisen arvon luomiseen koko arvoketjussa. Biometrisen teknologian avulla voi toteuttaa erilaisia ratkaisukonfiguraatioita kanta-asiakkaan tunnistus- ja



todennustoimintoihin hyödyntäen älykkäitä mikrokontrollereita ja biometrisia antureita, jotka tarjoavat uusia toimintoja. Kustannustehokkuuden saavuttamiseksi laitteita voidaan integroida ja jakaa useiden käyttäjien kesken ja säätää asetukset automaattisesti yksilöllisten mieltymystensä mukaan. (Roy, Balaji, Quazi & Quaddus, 2018)

Olisi houkuttelevaa valita yksi ainoa biometrinen käyttäjätodennusjärjestelmä, joka kelpaa kaikille toimijoille. Totuus on kuitenkin se, että jokaisen yrityksen on valittava itselleen parhaiten sopiva järjestelmä analysoimalla kunkin järjestelmän hyvät ja huonot puolet. Valinta voidaan tehdä esimerkiksi seuraavien kriteerien perusteella: 1) Joustavuus, sillä asiakkaan ja yrityksen väliset eri kontaktipisteet saattavat vaatia erilaisia todentamismenetelmiä; 2) Ratkaisun on oltava helppokäyttöinen ja intuitiivinen kaikille käyttäjille, sekä asiakkaille että sen kehittämisestä ja valvonnasta vastaaville toimijoille; 3) Integroitavuus organisaation muihin palveluihin autentikointia edeltävien ja sen jälkeisten prosessien automatisoimiseksi. (Roy et al., 2018)

Tutkimuslöydökset paljastavat, että biometriikalla on useita potentiaalisia hyödyntämiskohteita kaupanalalla, kuten asiointinopeuden lisääminen myyntipisteissä, yksilöllisemmin räätälöityjen markkinointi- ja kanta-asiakasjärjestelmien kehittäminen, kustannustehokkuuden kasvattaminen transaktioiden käsittelykustannuksia alentamalla mukaan lukien identiteettivarkauksien torjunta (Jones et al., 2007). Monia esteitä on kuitenkin ratkaistava, jotta biometriikasta tulee kiinteä osa vähittäiskauppaa. Haasteina hankinta- ja asennuskustannusten ohella (Sethuraman & Parasuraman, 2005) on asiakkaiden epäilyt biometrinen teknologioiden tarkkuudesta ja toimivuudesta sekä yksilöiden huoli yksityisyydestä ja kansalaisvapauksista.

Biometrinen teknologioiden soveltaminen on kuitenkin edelleen herättää kysymyksiä yritysten mahdollisista väärinkäytöksistä (Lai & Rau, 2021). Kuluttajat nimittäin uskovat, että vähittäiskauppiat saattavat käyttää väärin kerättyjä henkilötietoja ja samalla rajoittaa henkilökohtaista vapautta (Pantano et al., 2023; Schmidt, 2020). Siksi tämä teknologia tuo mukanaan uusia mahdollisuuksia vähittäiskauppiaille, mutta myös oikeudellisia ja eettisiä haasteita.

Biometriset tunnisteteknologiat hyödyntävät yksilön kehoa. Tekoälyjärjestelmiin ja biometriin ratkaisuihin liittyy myös eettisiä kysymyksiä, esimerkiksi miten algoritmi on toteutettu, millaista dataa sen rakentamiseen on käytetty. Biometrian avulla on ehkä mahdollista valvoa ihmisen liikkumista hänen tietämättään. Erilaisissa seurantatietokannoissa voi olla kenestä tahansa kuvia, jotka ovat peräisin hyvin erilaisista lähteistä kuten esimerkiksi yhteisöpalvelujen tileistä. Facebook -tietokannan valokuvia, joihin on merkitty henkilön nimi, voidaan käyttää myös kasvojentunnistukseen. Tämä teknologia tunnistaa henkilöt tunnistamalla kasvojen mittasuhteet ja siihen liittyvät piirteet, ja luokittelee ihmisiä profiloimalla heidät perustuen heidän sosiodemografisiin ominaisuuksiin (esim. ikä, sukupuoli, rotu, painoindeksi, painoindeksi, painoindeksi, painoindeksi). (Pizzi & Scarpi, 2020)

Kun otetaan huomioon vähittäiskaupanalan kamppailut asiakastietojen turvallisuuden, sääntelyn, maksujen turvallisuuden ja läpinäkymättömien

toimitusketjujen kanssa, Roggeveen & Sethuraman (2020) nostavat esiin lohko-  
ketjuteknologian tarjoamia lupauksia. Vaikka sen käyttö on vielä melko uutta,  
jotkut sovellukset ovat jo osoittaneet, miten toimintojen tallentaminen matkatoi-  
mialalla kanta-asiakkaiden toimintaa voidaan tehostaa niiden toimintaa. (Rog-  
geveen & Sethuraman , 2020)

## 4 TUTKIMUSTULOKSIA KIRJALLISUUDESTA

Tässä työssä tarkasteltiin biometrinen tunnistusteknologioiden käyttöönottoa ja käyttöä asiakkaan näkökulmasta keskittyen kanta-asiakkaan tunnistamiseen perustuen aikaisempaan tutkimukseen. On todettava, että aiempaa tutkimusta, joka keskittyy erityisesti biometrinen teknologioiden hyödyntämiseen kaupalan kanta-asiakkaiden tunnistuspalveluissa, löytyy kirjallisuudesta vain rajoitetusti. Tutkimuskirjallisuudesta löytyy teoreettisia malleja, tuloksia ja tietoa, jotka selittävät käyttäjien reagointia muuttujista, joilla todennetaan, miten päivittäistavarakaupan asiakkaan ottavat käyttöön ja käyttävät biometrisia teknologioita mobiilimaksamisessa, jotka selittävät käyttäjien reagointia tietosuojauhkiin verkkopalvelujen kontekstissa.

Tätä tutkimustietoa muuttujista, jotka vaikuttavat asiakkaan kohtaamiin biometrinen tunnistusteknologiaa hyödyntävien kaupan palvelujen hyväksymiseen, on hyödynnetty myös tässä kirjallisuuskatsauksessa. Käyttäjien yksityisyydensuojaa koskevat huolenaiheet biometrinen teknologioiden käyttöön liittyen vaativat lisätutkimusta.

Säilyttääkseen kilpailukykyä monikanavaisessa, verkostoituneessa toimintaympäristössä vähittäiskauppa integroi digitaalista myymälätekniikkaa moniin fyysisiin palveluihinsa. Kehittyneet teknologiat ovat merkittävässä asemassa luotaessa kuluttajille asiointia helpottavia ostokokemuksia ja houkutellessa uusia asiakkaita, sekä samalla mahdollistaen vähittäiskaupalle parempaa konversiota ja pieneneviä toimintakustannuksia (Sethuraman & Parasuraman, 2005; Roy et al., 2018). Digitaalinen markkinointitekniikka kuten paikannuslaitteet, beaconit ja kamerat mahdollistavat asiakkaan tunnistamisen ja tiedon keruun. Kanta-asiakasjärjestelmissä analysoidun tiedot avulla asiakkaille tarjotaan kohdennettuja tuotetarjouksia ja -suosituksia. Asiointiprosesseja pyritään virtaviivaistamaan ja nopeuttamaan jonotusautomaattien, myymälänavigaattorien, itsepalvelukassojen ja mobiilimaksamisratkaisujen avulla. (Channa et al., 2022; Linzbach et al., 2019; Pizzi et al. 2022; Pizzi & Scarpi, 2020)

Yksi akateemisessa kirjallisuudessa eniten keskustelua herättäneistä aiheista on kuluttajien omaksuma uusi teknologia. Yleisesti ottaen kuluttajat pitävät vähittäiskaupan teknologioita hyödyllisinä. Yksilöt kuitenkin arvioivat tietojensa luovuttamisen oikeudenmukaisuutta, miten suuri tai arvokas on heidän itsensä ja toiminnastaan luovuttamansa tiedoista saamansa hyöty verraten siihen, mitä vähittäiskauppias saa. Kuluttajien reaktiot biometrinen teknologioiden käyttöön ja käyttäytymistietoihin on tutkittu tarkastelemalla sitä, mitä vähittäiskauppias tarjoavat kuluttajille vastineeksi heidän tiedoistaan, esimerkiksi henkilökohtaiset alennukset. Asiakkaan on hyödyttävä enemmän kuin kaupan. Kuluttajat paljastavat todennäköisemmin tietojaan, kun he kokevat vaihdon oikeudenmukaiseksi. (Andronie et al., 2021; Pizzi et al. 2022)

Digitaalisten teknologioiden käyttö saattavat kohdata myös negatiivisia asenteita. Osa yksilöistä saattaa pitää biometrinen teknologiaa haasteena asiakkaan kannalta. Itsepalvelun lisääntyminen voi vaikuttaa koetun palvelun

laatuun, joku voi pitää sitä palvelun tarkoituksellisenä heikkenemisenä. Tyytyväisyys, luottamus ja yksityisyyden suoja ovat asiakkaille tärkeitä. Kuluttajien yksityisyydensuojaan liittyvät huolenaiheet on otettava vakavasti ja ne on käsiteltävä luottamuksen rakentamiseksi ja palvelulupauksen lunastamiseksi. Kaupan on varmistettava käytetyn teknologiasovellustensa toimivuus ja turvallisuus. Koetulla yksityisyyden suojalla ja palvelun turvallisuudella on ratkaiseva merkitys, hyväksytäänkö biometrisen tunnistamisen käyttö vähittäiskaupan kanta-asiakkuudessa. (Linzbach et al., 2019) Vastavuoroisuus ja yksilön kokemus palvelun hallinta sosiaalisessa vaihdossa asiakkaan ja vähittäismyyjän välillä vähentää asiakkaiden tiedonsaantia tietojen keräämistä koskevia huolenaiheita (Kim, 2021; Pizzi et al. 2022).

Biometristä teknologiaa sisältävät tunnistamis- ja tunnistautumispalvelut ovat yhä suosittumia ja tavanomaisempia, mutta yleisön käsityksistä niiden vaikutuksista yksityisyyteen tiedetään edelleen vain vähän, erityisesti kanta-asiakkaan toimijuuden näkökulmasta. Aiempien tutkimustulosten kumulointi osoittaa, että kasvon- ja sormenjälkitunnistuksen hyödyntäminen maksusovellusten kontaktittomina biometrisinä algoritmeina parantaa huomattavasti ostokokemuksen laatua. Se tarjoaa joustavaa käyttökokemusta asiakkaille. Teknologiapalveluiden hyväksyntään vaikuttavat merkittävästi koettu hyöty ja käytön helppous, lisäksi ymmärrys teknologiasta ja sen turvallisuudesta määrittelee teknologiapalveluiden hyväksyntää (Blasco, et al., 2016; Channa et al., 2022). Jatkossa olisi kiinnitettävä yhä enemmän huomiota siihen, miten eri kanta-asiakkaan toimijuuden kontekstissa koettu arvo ja luottamus muokkaa asiakkaiden suhtautumista biometristen tunnistusmaksulaitteiden käyttöön. Tutkimuksella on monenlaisia teoreettisia ja käytännön sovelluksia. Siinä tunnustetaan erilaiset rajoitukset ja annetaan suosituksia.

Mobiilimaksaminen yleistyy vähittäiskaupassa sekä käynti- että verkkoasiointissa (Channa et al., 2022; Schreck & Sintonen, 2022). Mobiilimaksamisen ratkaisut, kuten Apple Pay ja Google Pay tarjoavat biometrisiin tunnuksiin perustuvia turvaominaisuuksia. Ostoprosessin aikana asiakas tunnistetaan kanta-asiakkaaksi usein juuri maksutapahtuman yhteydessä. Suomessa sekä S-ryhmä (Skanava, 2023) että K-ryhmä (K-Plussa, 2023) tarjoavat kanta-asiakaskorttinsa Android-puhelimeen. Molempien ryhmien kaupoissa vastaanotetaan myös mobiilimaksutapoja, joihin on liitetty kanta-asiakastunniste tai kanta-asiakkuuden tunnistaminen. Tarkastelemalla kirjallisuudesta löytyvää tutkimustietoa mobiilimaksamisteknologioiden käyttöönotosta ja käytöstä voidaan pohtia, soveltuuko tämä tieto lisäämään ymmärrystä myös biometristen teknologioiden käytöstä myös kanta-asiakastunnistamisen yhteydessä. Kirjallisuudesta löytyy tois- toiseksi rajallisesti tutkimustietoa konstruktiosta kanta-asiakkuuden tunnistamisessa.

Tämän työn avulla tunnistetaan biometristen teknologioiden käyttöönottoon liittyvää monimutkaisuutta. Perustuen aikaisempaan tutkimukseen kirjallisuuskatsauksen tulosten esittelyssä on käytetty typologiaa, jonka mukaisesti biometristen teknologioiden käyttöönottoa ja käyttöä liittyviä ilmiöitä lajitellaan käyttöä edistävien ja käyttöä rajoittavien tekijöiden perustuen (KUVIO 3).

Kandidaattityössä ei toteudu perusteellinen käyttöönottoanalyysi, vaan se tarjoaa käyttöönottoa valmistelevalle organisaatiolle tavan tarkastella ihmisten käsitteitä biometrisestä teknologiasta kanta-asiakkaan tunnistamisen kontekstissa. Ihmisten mieltymykset ovat suurelta osin kontekstiriippuvaisia ja perustuvat siihen, kuka hakee tietoja ja kuka hyötyy niistä, sekä tilanteeseen, jossa tiedot kerätään.



KUVIO 3 Biometristen teknologioiden käyttöönottoon ja käyttöön vaikuttavat tekijät

Monet kuluttajat käyttävät mobiilisovelluksia päivittäistavaroiden ostamiseen. Perusoletuksena on, että yksilön odotukset helppokäyttöisyydestä ja nopeudesta vaikuttavat merkittävästi aikomuksiin käyttää biometristä tunnistusta asiainnissa. Tutkimuksessaan Kim (2021) mittaa Etelä-Korean mobiilisovellusten käyttäjiä käsitteellisessä mallissa, jossa yhdistyvät sekä motivoivat tarpeet, kuten hyödyllisyysmotiivit, hedoniset motiivit, kokemukselliset motiivit, asenteet ja subjektiiviset normit, että käyttäytymiskomponentit, kuten ostoaikomusta ja ostokäyttäytyminen. Lähestymistapa pyrkii selittämään, miksi ja miten ihmiset etsivät aktiivisesti tiettyjä medioita tyydyttääkseen erityisiä tarpeita. Tulokset osoittivat, että päivittäistavarasovellusten käyttäjien hyötymotiivit vaikuttivat merkittävästi asenteisiin, asenteet ja subjektiiviset normit vaikuttivat käyttäjän aikomukseen ja käyttäjän aikomus vaikutti päivittäistavarakaupan ostokäyttäytymiseen. Käyttäjillä oli tilastollisesti korkeammat utilitaristiset motiivit, hedoniset motiivit ja asenteet kuin ei-käyttäjillä. Tulokset viittaavat siihen, että kuluttajilla on myönteisiä asenteita mobiilia päivittäistavarakauppaostoksia kohtaan ja että muiden mielipiteet voivat vaikuttaa päätökseen käyttää palveluita. Mobiiliostoksilla voi olla potentiaalia jatkuvaan kasvuun, jos yksilöiden kokema palveluiden hallinta paranee. (Kim, 2021)

Kuluttajien ostokäyttäytymisen motiivien kaksi keskeistä ulottuvuutta ovat utilitaristinen ja hedoninen hyötyajattelu. Utilitaristiset tekijät liittyvät ratkaisun

käytännöllisyyteen ja käytettävyyteen käyttäjien asiointikohtaisten tavoitteiden kannalta. Hedoniset tekijöiden osalta tärkeintä on miellyttävä ja tyydyttävä kokemus ratkaisun käytön aikana. Kuluttajat, joilla on utilitaristisia motiiveja, odottavat mukavuutta, helppoutta ja ajansäästöä tavoitteidensa saavuttamiseksi. Hedoniset motiivit täyttyvät, kun kuluttajat käyttävät palvelua, esimerkiksi mobiilisovelluksia, ilon, rentoutumisen ja hauskanpidon vuoksi. Erityisesti hedoninen tyydytys laukaisee ja vahvistaa positiivisia tunteita, mikä toimii merkittävänä asenteellisena tekijänä palveluratkaisua kohtaan. (Kim, 2021)

Mobiilin päivittäistavarakaupan asioinnin ominaispiirteitä kuvastavat utilitaristiset, hedonistiset ja elämykselliset motiivit, koska se on helppokäyttöistä ja osallistavaa. Sekä utilitaristiset että hedonistiset motiivit vaikuttavat asenteisiin sosiaalista kaupankäyntiä kohtaan. Kim (2021) osoitti tutkimuksessa, joka koski itsepalveluteknologian käyttöönottoa päivittäistavarakaupan käyntiasioinnissa, että yksilön henkilökohtaiset arvomotiivit ennustivat utilitaristisia ja hedonistisia asenteita. Hedonisia arvoja, luottamusta ja yksityisyydensuojaa koskevia huolenaiheita enemmän utilitaristiset arvot vaikuttavat myönteisesti kuluttajien asenteisiin. (Kim, 2021)

Yksilöt ovat yhä riippuvaisempia mobiiliteknologiasta, ja sitä käytetään myös yhä enemmän koko asiointiprosessin aikana online shopping -tyyppisiin tarkoituksiin. Laajalle levinneet hyvät mobiiliyhteydet ja mobiililaitteiden yleistymisen ovat vahvistaneet henkilökohtaisten mobiililaitteiden teknologioiden läsnäoloa kaikissa arkipäivän tilanteissa tekee käyttäjistä entistä valveutuneempia, valmiimpia ja myös vaativampia palveluratkaisujen suhteen. Mobiililaitteiden roolin ymmärtäminen kuluttajien suhtautumisessa niihin liittyvien teknologioiden käyttöönottoon päivittäistavarakaupassa on erittäin tärkeää mobiilisovelluksia kehitettäessä, jotta he voivat vaikuttaa kuluttaja- ja ostokäyttäytymiseen ostoprosessin aikana. Aiolfi & Bellini (2019) selvittivät italialaisten asiakkaiden mobiilisovellusten käyttöä myymälän ulkopuolella ostosten valmistelun ja myymälässä itsepalvelun välineenä. Kehitettävien mobiilisovellusten tulisi olla mahdollisimman helppokäyttöisiä, hyödyllisiä ja merkityksellisiä, kuluttajien henkilökohtaisiin tarpeisiin räätälöityjä mobiiliratkaisuja, jotka helpottavat heidän ostoksiaan. Tulokset tukevat ja rikastuttavat aiempaa tutkimusta. Erityisesti viimeaikaiset muutokset kuluttajakäyttäytymisessä, jossa ostoprosessin valmistelujen lisääntyminen on johtanut siihen, että he ottavat käyttöön työkaluja, jotka voivat auttaa heitä koko ostopäätösprosessin ajan. (Aiolfi & Bellini, 2019)

Mobiilipalvelujen ominaisuudet ja käyttäjien teknologinen valmius määrittävät kuluttajien odotukset ja vaatimukset mobiilipalvelujen käyttöönotolle, mikä sitten johtaa mahdolliseen tietoon perustuvien mobiiliostosovellusten ja maksamispalvelujen hyväksymiseen. Tutkijat Dijmärescu et al. (2022) kumuloivat aiempia havaintoja, jotka osoittavat, että sosiaaliset mobiilisovellukset ulottuvat kuluttajien asenteisiin ja käyttäytymiseen. Kuluttajien käyttäytymisaikamuksia vaikuttavat havaitut riskit suhteessa koettuun luottamukseen. Kuluttajien ostopäätöksentekoprosessiin mobiilisovellusten hyödyntämiseen perustuvassa markkinoinnissa liittyy kuluttajien sitoutuminen ja halukkuus ottaa käyttöön ostoasioinnin mobiilisovelluksia. Jatkokehityksessä olisi selvitettävä, miten

teknologiaan perustuva kuluttajien omaksuma mobiiliostosten tekeminen koko sosiaalisen kaupankäynnin aikana voi parantaa tuotteiden ja palveluiden ostoprosessia. (Dijmärescu et al., 2022).

Tutkijat ovat jo pitkään olleet kiinnostuneita tekijöistä, jotka vaikuttavat käyttäjän päätöksiin hyväksyä tai hylätä uusia teknologioita. Tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa merkittävä osa on omistettu teknologian hyväksynnän ja käyttäytymisaikomusten tutkimiseen. Näiden teorioiden kykyä ennustaa ja selittää teknologian hyväksyntää tai hylkäämistä tutkitaan edelleen. Syntyneillä teorioilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Useimpien tutkimusten tavoitteena on ollut löytää tekijöitä, joiden avulla käyttäjä voidaan motivoida ottamaan käyttöön ja hyväksymään uusia teknologioita.

Biometrinen tunnistamisen käytön omaksumista ja käyttöä koskevissa tutkimuksissa teoreettisina viitekehäyksinä on usein käytetty Fred Davisin ym. vuonna 1986 kehittämä Technology Acceptance Model (TAM) ja Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) -malleja ja niiden uudempia, laajennettuja versioita. Näiden mallien avulla pyritään selittämään ja ennustamaan käyttäjien asenteita innovatiivisten liiketoimintaratkaisujen tulevan käyttöönoton ja todellisen käytön ennustamiseen. Hypoteesin mukaisia malleja validoidaan empiirisesti. (Davis & Venkatesh, 2004)

TAM-malli keskittyy pääasiassa kahteen käyttäjien uskomukseen; mielikuvaan biometrisen teknologian hyödyllisyydestä, eli miten paljon käyttäjä uskoo teknologian käytön helpottavan tai nopeuttavan hänen asiointikokemustaan, sekä mielikuvaan sen käytön helppoudesta. Näiden kahden tekijän uskotaan voimistavan asennetta ottaa käyttöön uusi teknologia. Mallissa on myös ulkoisia muuttujia, jotka voivat olla esimerkiksi käyttöliittymä, toimintavarmuus ja tarkkuus. TAM:sta on jatkokehitetty myöhemmin Venkatesh & Davis vuonna 2000 TAM2 ja Venkatesh & Bala vuonna 2008 TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008).

UTAUT-yhdistelmämalli oli Venkateshin, Morrisin, Davisin ja Davisin vuonna 2003 kehittämä, useammasta aiemmasta mallista yhdistetty viitekehys teknologian hyväksymistutkimuksen tarpeisiin. Mallin perusteella pyritään ennustamaan, jatkoivatko käyttäjät lopulta jonkin tietyn teknologian käyttöä vai eivät. UTAUT-malleissa käyttöaikomukseen katsotaan vaikuttavan odotukset käytöstä ja vaaditusta vaivannäöstä, sekä lisäksi sosiaaliset vaikutukset. Viitekehys sisältää UTAUT:n neljä alkuperäistä konstruktiota, ”koettu hyödyllisyys” (Perceived Usefulness, PU), ”käytön helppous” (Perceived Ease of Use, PEU), ”sosiaalinen vaikutus” (Social Influence, SI) ja ”mahdollistavat tekijät” (Facilitating Conditions, FC), sekä UTAUT2:n kolme lisätekijää ”hedonisen motivaation” (HE), ”taloudellisen arvon” (PV) ja tottumuksen myötä syntyvän epävarmuuden välttämiseen (HT). Näiden tekijöiden voimakkuuksiin puolestaan vaikuttavat yksilön ominaisuudet, eli ikä, sukupuoli ja kokemus sekä käytön vapaaehtoisuus. (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

Biometriset tunnistusteknologioilla on tärkeä rooli mobiililaitteiden Financial Technology (FinTech) -sovellusten käytössä. Näiden teknologioiden avulla pyritään parantamaan käyttökokemusta ja turvallisuutta. Kanta-asiakkaan

tunnistaminen liittyy käytännössä usein juuri asiointiprosessin maksamisvaiheeseen, joten tarvitaan jatkotutkimusta, miten FinTech-sovelluksissa käytettävän biometrisen tunnistamisen hyväksymistä selittäviä muuttujia voitaisiin laajentaa arvioimaan käyttäytymistä kanta-asiakkaiden tunnistamisen kontekstissa. Wang (2021) käytti tutkimuksen viitekehyksenä Analytical Hierarchy Process (AHP) -lähestymistapaa tarkastellessaan ja systematisoidessaan monitavoitteisen päätöksenteon kohteita, toisiinsa liittyviä attribuutteja kuten yksityisyydensuojan, mukavuuden ja turvallisuuden tarjoamien etujen ja piilevien huolenaiheiden välistä suhdetta vertailevien prioriteettien perusteella tavoitteenaan selvittää, miten käyttäjät hyväksyvät biometrisiä tunnistusteknologioita FinTech-sovelluksissa. Hän käytti laajalti mobiilimaksamisen, kryptovaluutan, muiden rahoituspalveluinnovaatioiden ja asiointiprosessissa käytettyjen innovatiivisten teknologioiden tutkimiseen sovellettua Technology Acceptance Model (TAM) -mallia mahdollisten vaikutusmuuttujien määrittämiseen ja niiden merkityksen ymmärtämiseen. Alkuperäisen TAM-mallin konstruktiot ja niiden väliset suhteet todetaan olevan merkityksellisiä huolimatta teknologian (biometriset tunnistusteknologiat) ja markkinoiden (päivittäistavarakauppa) erityispiirteistä. Ehdotettua mallia laajennetaan tutkimuksen kohteen erityiskontekstiin. Biometristen tunnistaiden suhteen käyttäjillä on edelleen yksityisyydensuojaan ja luottamukseen liittyviä huolenaiheita. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, teknologian hyväksymismalli (TAM) pystyy selittämään ja ennustamaan käyttäjän uusien teknologioiden hyväksymistä. Wang (2021) laajentaa TAM-perusasetusta lisäämällä kaksi selittävää muuttujaa ”koettu luottamus” (PT) ja ”koettu yksityisyys” (PP). Tulokset osoittavat, että PP korostuu tärkeimpänä arviointikohteena mobiililaitteiden FinTech-sovellusten hyväksymisessä. Suositimmaksi tunnistusmenetelmäksi osoittautui kasvojen tunnistus, seuraavina iiruksen tunnistus, sormenjälkitunnistus ja äänentunnistus. (Wang, 2021).

#### **4.1 Käyttäjien kokema hyöty biometristen teknologioiden käytöstä tunnistamisessa**

Uudet vähittäiskaupan teknologiaratkaisut yhtenäistävät ostokokemuksia. Biometrista teknologiaa hyödyntävät ratkaisut on osittain suunniteltu toimimaan äännettömästi ja näkymättöminä taustalla, ja näin edesauttamaan asiointimukavuutta esimerkiksi sovelluksia ladatessa ja palveluihin kirjautuessa. Ne mahdollistavat positiivisia oppimis- ja onnistumiskokemuksia, kun jokin asiointimukavuus muuttuu, kuten siirtyminen itsepalveluun tuotteiden skannauksessa tai mobiililompakoilla maksettaessa. Tutkimuksissa esille nousseita biometristen teknologioiden käyttöön liittyviä hyötyjä on koottu taulukkoon (TAULUKKO 2).

Tutkimukset ovatkin osoittaneet, että kuluttajien kokiessa yritysten kunnioittavat heidän yksityisyyttään, he ovat halukkaampia jakamaan tietoja itseltään ja olemaan vuorovaikutuksessa digitaalisten palvelujen kanssa. Samoin tähän halukkuuteen vaikuttaa se, että kuluttajat kokevat näkevät määräysvallan



olevan täysin heidän hallussaan, eli henkilökohtainen valinta siitä, jaetaanko tietoja vai ei. (Channa et al., 2022; Pantano et al., 2023)

Pantano et al. (2023) mukaan Aboulnasr et al. (2022), Maseeh et al. (2021), Olivero & Lunt (2004), Scarpi et al. (2022) ja White (2004) tiivistävät tärkeimmät tekijät, jotka vaikuttavat kuluttajien valmiuteen paljastaa tietoja itsestään, seuraavasti:

- kuluttajilta pyydettyjen tietojen luonne,
- käytetty biometrinen ominaisuus (kuluttajan henkilökohtaiset piirteet),
- yrityksen ja kuluttajan väliset suhteet,
- kuluttajien kokemukset yrityksestä
- tietojen kyselyn konteksti,
- koettu lämpimyys (joka syntyy kuluttajien käsityksestä vähittäismyyjän herkkyyks tai välittäminen), ja
- saavutetut hyödyt, kuten tarjoukset, alennukset, palkinnot ja muut edut.

Arvokäsitys muodostuu siis ostajien kokemien hyötyjen ja niiden uhrausten eli yritykselle luovutettujen tietojen suhteesta. Pantano et al. (2023) mukaan aiemmat tutkimukset ovatkin osoittaneet, että kuluttajat eivät luovuta mitään henkilökohtaisia tietoja ilman todellista hyötyä. Kuitenkin uudet biometrinen teknologiaa hyödyntävät tunnistusmenetelmät, kuten kasvojentunnistusratkaisut, voivat lisätä tarjottuja etuja ja vaikuttaa myönteisesti kuluttajien arvomaailmaan. (Channa et al., 2022; Pantano et al., 2023)

TAULUKKO 2 Biometrisen tunnistusteknologioiden käytön hyötyjä

Tutkijat	Konteksti	Taloudelliset hyödyt	Olosuhteet /Ympäristötekijät	Utilitaristiset hyödyt
Abhipsa, Tejaswini, De' & Raghav (2021)	Mobiilimaksaminen, Intia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiilimaksutapaan liittyvät alennukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiililaitteiden saatavuus ja hyvät verkko-yhteydet tukevat mobiilimaksamispalvelujen käyttöä</li> <li>• Tukipalvelut</li> <li>• Palveluntarjoajan myönteinen imago</li> <li>• Lainsäädäntö, toimintaympäristöön liittyvät standardit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiilimaksamisen helppous</li> <li>• Käyttövarmuus</li> <li>• Nautinto, itsetunto ja henkilökohtainen tyytyväisyys</li> <li>• Epävarmuuden välttäminen</li> </ul>
Aiolfi & Bellini (2019)	Mobiilisovellusten käyttö ostosten valmisteluun ja myymälässä itsepalveluun, Italia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyödyllinen ja merkityksellinen kuluttajien henkilökohtaisiin tarpeisiin räätälöity</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helppokäyttöisyys</li> <li>• Ostoprosessin helpottaminen</li> </ul>
Alkhwaldi et al. (2022)	FinTech -käyttöön-otto ja käyttö, Jordania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttöaikomuksiin vaikuttaa tehokkuusodotukset</li> <li>• Henkilökohtainen innovatiivisuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palveluja on runsaasti tarjolla</li> <li>• Sosiaalinen paine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttäjillä pyrkimys välttää epävarmuutta</li> </ul>
Dijmărescu et al. (2022)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttäjän teknologiset valmiudet</li> </ul>	
Ilieva et al. (2022)	Verkkosiointi, Bulgaria	Tiedon saatavuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palvelun laatu</li> <li>• Turvallisuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajansäästö</li> </ul>

Kim (2021)	Mobiiliasiointi päivittäistavarakaupassa, Korea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kohdennetut tuote- tarjouksia</li> <li>Käytännöllisyys ja käytettävyys</li> <li>Ajansäästö tavoitteidensa saavuttamisessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuluttajilla on myönteisiä asenteita mobiilia päivittäistavara- kauppaostoksia kohtaan</li> <li>Muiden mielipiteet voivat vaikuttaa päätökseen käyttää palveluita.</li> <li>Vahva tunnistaminen lisää turvallisuutta mobiililaitteilla asioitaessa</li> <li>Vastavuoroisuus ja yksilön kokemus palvelun hallinta sosiaalisessa vaihdossa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miellyttävä ja tyydyttävä käyttökokemus</li> <li>Odotukset mukavuudesta, helpoudesta</li> <li>Jopa ilo, rentoutuminen ja hauskanpito</li> </ul>
Linzbach et al. (2019)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Henkilökohtaiset ja räätälöidyt tarjoukset</li> <li>Ilmaisia näytteitä kuluttajille</li> <li>Tehokkuus- ja hyödyllisyysodotukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiililaitteen avulla vuorovaikutusta</li> <li>Yksityisyyden suoja ja turvallisuus</li> <li>Itsepalvelukassat, Scan &amp; Go -tyyppiset ratkaisut ja mobiilisolvellukset markkinointivälineenä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Räätälöity emotionaalinen ostokokemus</li> <li>Joustavat ja yhte-näiset asiointikokemukset, voidaan simuloida myymälänavigointia tukemaan asiointikokemusta</li> <li>Vuorovaikutusta; kiinnostava personoitu sisällöntarjonta, kuten täydentäviä tuotteita tai suosituksia</li> <li>Jonojen hallinta</li> </ul>
Pantano et al. (2023)	Kuluttajien iän vaikutus koettuun yksityisyyden suojaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuluttajat eivät luovuta mitään henkilökohtaisia tietoja ilman todellista hyötyä</li> <li>Räätälöidyt tarjoukset ja merkitykselliset tuotesuosituks (Y- ja X-sukupolvet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kokemus yrityksen kunnioituksesta asiakkaitaan kohtaan</li> <li>Yksilön henkilökohtainen valinta tietojen luovuttamiseen ja määräysvalta tietojen käyttöön</li> <li>Kuluttajat saattavat kuitenkin halutesaan paljastaa tietoja vähittäiskauppiaille, kun he katsovat, että tiedot tuottavat enemmän hyötyä heille itselleen kuin vähittäiskauppiaille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positiivinen vaikutus yksilön arvo maailmaan</li> <li>Personoitu parempi palvelu (Y-sukupolvi, milleniaalit, Z-sukupolvi)</li> <li>Tervetuloitotukset (Y-sukupolvi)</li> <li>Myymälänavigointi (Y-sukupolvi)</li> <li>Ostoprosessin helppous ja mukavuus, ajansäästö (Milleniaalit, X- ja Z-sukupolvet)</li> </ul>
Pizzi et al. (2022) Pizzi & Scarpi (2020)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Biometrinen tietojen keräämisen vastapainoksi tulisi olla suurempi määrä henkilökohtaista alennusta, jotta kuluttajien yksityisyyden suoja koskevat huolenaiheet vähenisivät.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiointiprosessien virtaviivaistaminen ja nopeuttaminen; jontusautomaatit, myymälänavigointi, itsepalvelu, mobiilimaksamisratkaisujen avulla</li> <li>Oikeudenmukaisuus tietojen vaihdossa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotetarjousten ja palvelujen perisoinnilla jopa suurempi merkitys kuin monetaarisilla kannusteilla</li> </ul>
Wang (2021)	Biometriset teknologiat FinTech-palveluissa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyödyllisimmiksi osoittautuivat kasvojen ja äänen tunnistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koettu yksityisyyden suoja korostuu tärkeimpänä arviointikohteena mobiililaitteiden FinTech-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Helppokäyttöisimpinä pidettiin kasvojen ja äänen tunnistusta</li> </ul>

			sovellusten hyväksymisessä <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parhaiten koettu yksityisyyden täytyy kasvojen ja iiriksen tunnistuksessa</li> <li>• Luotettavin menetelmä on iiriksen tunnistus</li> </ul>	
--	--	--	---	--

Bizzin et al. (2022) mukaan kuluttajien yksityisyyden suojan huolenaiheiden vakavuus voivat johtua siitä, minkälainen pyydettyjen tietojen luonne, sillä tiedot yksilön biometrisistä ominaisuuksista herättävät enemmän huolta kuin yksilön käyttäytymiseen liittyvät tiedot. Lisäksi asiakkaiden halukkuus jakaa biometrisia tietojaan riippuu enemmän ei-monetaarisista kannustimista, kuten vastineeksi saatujen tuotteiden ja palvelujen personoinnin taso. (Pizzi et al., 2022)

Teknologiat tukevat henkilön sijainnin, navigoinnin ja toiminnan tunnistamista. Kanta-asiakkaat, voivat aktiivisesti tunnistaa itsensä esimerkiksi itsepalvelupäätteillä. Lisäksi kamerat voivat tunnistaa asiakkaan toimintaa, ja yhdistettynä ennustavaan analytiikkaan, tiedonlouhintaan ja tekoälyyn sekä rikastettuna aiempaa kuluttajakäyttäytymistä koskevilla tiedoilla, ja näin tuottaa henkilökohtaisia ja räätälöityjä tarjouksia. Mobiilisovellukset kuluttajien älypuhelimissa voivat tarjota kiinnostavaa sisältöä, kuten täydentäviä tuotteita tai suosituksia, tai tarjota alennuksia tai ilmaisia näytteitä kuluttajille, jotka on tunnistettu nykyiseksi tai kanta-asiakkaiksi. Mobiililaitteiden avulla vuorovaikutusta voidaan simuloida tukemaan asiointikokemusta sekä auttaa esimerkiksi myymälänavigoinnissa. (Linzbach et al., 2019)

Automaattiseen jononhallintaan suhtauduttiin myönteisesti, eikä se herättänyt huolta yksityisyydestä. Vähittäiskauppioiden tulisi tehdä ostajat tietoisiksi näistä teknologioista ja niiden hyödyistä myönteisen suhtautumisen edistämiseksi. Näkyvä prosessien automatisointi, kuten itsepalvelukassat, Scan & Go -tyyppiset ratkaisut ja mobiilisovellukset markkinointivälineenä koettiin hieman myönteisimpinä ja vähemmän huolta aiheuttavina suhteessa yksityisyyden suojaa. (Linzbach et al., 2019)

Vahvan tunnistamisen biometrisine todennusmenetelmät (esimerkiksi kasvojen tunnistaminen tai sormenjäljet) koetaan kasvattavan mobiilisovellusten käyttäjien tietosuojaa ja tietoturvaa (Kim, 2021). Kimin (2021) mukaan tämän avulla tarkastella päivittäistavarakaupan mobiilisovellusten käytön motiiveja ja päätöksentekoprosesseja sekä tunnistaa potentiaalia mobiilisovellusten kehittämiselle päivittäistavarakaupan kontekstissa.

Pantano et al. (2023) selvittivät tutkimuksessaan, miten yksityisyyttä uhkaavan tekniikan käyttö eroaa vastaajien iästä riippuen heidän käsityksessään omasta kontrollista. Tutkimuksessa tarkasteltiin neljän sukupolven kuluttajien reaktioita kasvontunnistusteknologiaan vähittäiskaupassa. Sen sijaan kuluttajien odottamat hyödyt, sekä taloudelliset että utilitaristiset, vaihtelevat eri ikäryhmissä. Suurin ero sukupolvien välillä oli teknologian käytössä ja koetuissa hyödyissä. Vanhemmat sukupolvet pitävät taloudellisia hyötyjä tyydyttävimpänä,

vastaavasti räätälöidympi palvelu ja joustavan asioinnin tuoma ajansäästö liittyisi enemmän nuorempien sukupolvien tarpeisiin. Tietojen luovutusta kompensoi saavutetut hyödyt. Kuluttajat saattavat halutessaan paljastaa tietoja vähittäiskauppiaille, kun he katsovat, että tiedot tuottavat enemmän hyötyä heille itselleen kuin vähittäiskauppiaille. (Pantano et al., 2023)

Vaikka toisen maailmansodan jälkeisen väestönkasvun aikana syntyneen sukupolvet (Y-sukupolvi) osoittivat huolta kerättyjen tietojen väärinkäytöstä, olivat he myös halukkuuttaan luovuttaa tietoja saadessaan vastinetta. Erityisesti he korostavat kahta etua: taloudellista hyötyä saatuina alennuksin, sekä parempaa personoitua palvelua. Asiointikokemusta parantaisi tervetuloitovotukset ja täsmällinen apu, miten myymälässä kannattaa navigoida sekä vaivaton maksutapahtuma kasvotunnistusta hyödyntäen. (Pantano & al., 2023)

Kasvotunnistusteknologia kerää ikään ja sukupuoleen liittyviä tietoja, tunnistaa yksilöt ja sovittaa nämä tiedot yhteen ostohistorian kanssa. X-sukupolven edustajat, tällä hetkellä 40-60 -vuotiaat, saattaisivat hyväksyä kasvojentunnistusteknologian käytön ostokäyttäytymistietojen keräämisessä ja analysoinnissa kuluttajille merkityksellisen tuotevalikoiman muodostamiseksi. Tutkimuksen mukaan yksi johtavista kasvojentunnistusteknologian hyväksymistekijöistä oli juuri se, että tietoa kerätään ja hyödynnetään tuotevalikoiman suunnittelussa, jotta se vastaisi paremmin kuluttajien tarpeita. Kuluttajat ovat tietoisia siitä, että räätälöidympi tuotevalikoima ja tuotekehitys edellyttävät yksityiskohtaisten ja arkaluontoisempienkin tietojen keräämistä. Tätä pidettiin henkilötietojen asianmukaisena käytönä, mikäli se olisi riittävän palkitsevaa kuluttajille. (Pantano & al., 2023)

Milleniaalit, 1980-luvun alun ja 1990-luvun lopun välillä syntynyt, suurin työmarkkinoilla oleva sukupolvi tuntee kasvojentunnistusteknologian, joka on läsnä älypuhelimissaan ja monissa heidän käyttämässään sovelluksissa. He ovat tietoisia valtavasta tietomäärästä, jota eivät kuitenkaan yleensä paljasta vapaaehtoisesti. He ovat rekisteröityneet useimpiin sosiaalisiin medioihin. Toisin kuin vanhemmat sukupolvet useat heistä uskovat, että tietojen jakaminen yritysten kanssa on edellytys palvelujen saamiselle. Näin ollen he myös vaikuttavat vähemmän haluttomilta kasvotunnistuksella kerättyjen tietojen luovuttamiseen vähittäiskaupalle. He eivät pidä taloudellisia hyötyjä ensisijaisena, vaan tärkeämpää heille paremman palvelun saavuttaminen ja henkilökohtaisen ajansäästö ostoprosessia helpottamalla, kuten esimerkiksi joustava maksutapahtuma kasalla. (Pantano & al., 2023)

Z-sukupolvea, eli 2000-luvulla syntyneitä ei juurikaan houkuttele alennukset. He uskovat kuitenkin kasvojentunnistusteknologian avulla kerättyä tietoa ostokäyttäytymisestä voisi hyödyntää helpottamaan asiointiprosesseja; tarpeiden tunnistaminen, valitukset ja palautukset. Z-sukupolvella oli kohorteista matalin kynnys käyttää kasvotunnistusta. Tämän sukupolvikohortin kohdalla korostuu utilitaristinen hyödyn tavoittelu; erityisesti parempi palvelu ja henkilökohtaista aikaa säästävä ostoprosessi. Heille on kuitenkin olennaista, että asiakkuuden tuntemista tukeva tieto on riittävän relevanttia. Heille tarjotun markkinoinnin

tulee olla merkitykselliseksi – ei-toivotut, tungettelevat ilmoitukset on jäätävä pois. (Pantano & al., 2023)

Finanssialan innovaatioita (FinTech) on nopeasti kehittyvä ala ja uusia palveluja on otettu käyttöön eri toimialoilla. FinTech -palvelut helpottavat digitaalisia maksuja, omaisuudenhoitoa, verkkopankkitoimintaa, verkkorahoitusta ja -lainaamista sekä vakuutustoimintaa. Eri organisaatioiden kuten korttiyhtiöiden, maksuvälineiden liikkeellelaskijoiden (pankkien ja rahoituslaitosten) ja maksupalvelutarjoajien kautta tarjotaan kaupan asiakkaille digitaalisia palveluja kuten Apple Pay ja Google Pay. Vastaavanlaisten palvelujen tarjonta kasvaa kovaa vauhtia, koska asiakkaat voivat hyödyntää niitä palveluja yksinkertaisesti biometrisellä tunnistautumisella ilman tarvetta asentaa monimutkaisia salasana tai muita lisäosia. (Wang, 2021)

Jo aikaisempi kirjallisuus on osoittanut, että teknologiainnovaatioiden käyttöönottoon eivät vaikuta ainoastaan ympäristötekijät ja palvelujen tarjonta, vaan myös käyttäjien käsitykset ja kokemukset palveluista, kuinka helppokäyttöisinä, hyödyllisinä, luotettavina ja yksityisyyden säilyttävinä ne koetaan. Wangin (2021) tutkimus vertaili FinTech-ratkaisujen hyödyntämien neljän biometristen teknologian – kasvojentunnistuksen, sormenjälkitunnistuksen, iiriksen tunnistuksen ja äänitunnistuksen – käyttöä määrääviä tekijöitä. Tutkimus osoitti, että kasvojentunnistus toimii parhaiten neljän biometrisen tekniikan joukosta helppokäyttöisyytensä ja koetun yksityisyyden suojan ansiosta. Toiseksi suurimman pistemäärän saavutti äänen tunnistus. Sitä pidettiin helppokäyttöisenä, erittäin hyödyllisenä ja yksityisyyden säilyttävänä vaihtoehtona. Nämä löydökset selittävät kasvojen ja äänen tunnistuksen saamia korkeita pistemääriä. (Wang, 2021)

Sormenjälkitunnistus on yleisimmin käytetty, tuttu ja vakaasti toimiva teknologia. Se täyttää tasaisesti helppokäyttöisyyden, hyödyllisyyden ja luotettavuuden vaatimukset. Iiristunnistuksella on selkeästi korkein luotettavuuspistemäärä, koska iiriksen biometriset ominaisuudet ovat vaikeampia jäljitellä. (Ratha et al., 2001; Wang, 2021)

Alkhwaldi, Alharasis, Shehadeh, Abu-ALSondos, Oudat & Anas (2022) selvittivät FinTechin käyttöönottoa koskevien aikomusten ja sähköisen uskollisuutta Jordaniassa COVID-19-aikakauden jälkeen. Määräävinä tekijöinä olivat UTAUT-viitekehityksen neljän perustekijän lisäksi kolme lisätekiötä: ”henkilökohmainen innovatiivisuus” (PI), ”talousosaaminen” (FL) ja epävarmuuden välttäminen (UA). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa kehitetyssä mallissa otettiin huomioon FinTech-käyttäjien lojaalisuus, joka on seurausta hyvästä käyttökokemuksesta. Tutkimus tarjoaa näkemyksiä riskin ja mukavuuden tasapainottavasta vaikutuksesta mobiilimaksupalvelun käyttöön, sillä yksilön pyrkimys välttää epävarmuutta hillitsee käyttöaikomuksia (Alkhwaldi et al., 2022; Abhipsan et al., 2021) vaikka FinTech-palveluja on runsaasti saatavilla.

Tutkimuksen mukaan mobiilimaksupalvelujen suosio perustuu niiden helppokäyttöisyyteen. Käyttöönottoa ja käyttöä helpottavat älypuhelin saataisuus ja hyvät verkkoyhteydet. Käyttäjät uskovat myös, että tukea on saatavilla. Käyttöaikomuksia kasvattavat tehokkuusodotukset, sosiaalinen paine ja palvelutarjonta. (Abhipsan et al., 2021; Alkhwaldi et al., 2022; Linzbach et al., 2019).

Henkilökohtainen innovatiivisuus vaikuttaa merkittävästi tehokkuusodotuksiin ja oletettuihin käytön edellyttämiin ponnistuksiin (Alkhwaldi et al., 2022). Alkhwaldi et al. (2022) toteaa, että käyttöön liittyvät vaivannäköodotukset eivät kuitenkaan tutkimuksen mukaan vaikuttaneet käyttöaikomuksiin. Kun taas Linzbach et al. (2019) osoittaa, että kuluttajien reaktiot riippuvat siitä, osaako kuluttaja hyödyntää ratkaisua ja kuinka houkutteleva ja hyödylliseksi ratkaisu koetaan.

Mobiilimaksaminen käyttö vakiintuu uutena normaalina käyttäytymisenä, mikä kasvattaa uskollisuutta niiden käyttöön. (Alkhwaldi et al., 2022; Linzbach et al., 2019). Käyttöönottoa ja käyttöä edesauttavia ympäristötekijänä voi olla myös taloudellinen etu. Maksusovellusten palveluntarjoajat tai kauppa maksusaajana voivat tarjota alennuksia hinnoista, kun maksu tapahtuu tietyllä sovelluksella tai maksutavalla. (Abhipsan et al., 2021)

Tiedon saatavuus ja säästetty aika nousivat merkittävimiksi tyytyväisyystekijöiksi Ilievan, Yankovan, Klisarovan & Dzhabarovin (2022) tutkimuksessa tekijöistä, jotka vaikuttavat digitaalisen ostamispalvelujen hyväksymismekanismiin. Suurin osa tutkimusasiakkaista suhtautui myönteisesti verkko-ostamiseen. Edellä mainittujen lisäksi myös koettu tietoturva ja palvelun laatu vaikuttivat digitaalisen kaupankäynnin asiakastyytyväisyyteen, kun taas toimitustavalla ja hinnalla ei ollut merkittävää vaikutusta. Asiakastyytyväisyydessä ei ole eroja demografisten tekijöiden mukaan. Koska asiakastyytyväisyyden koettu arvo on subjektiivinen ja dynaaminen, mittauksia ja tietojen analysointia olisi tehtävä säännöllisesti (Ilieva et al., 2022).

Abhipsan et al. (2021) mukaan yrityksen maine ja imago ovat asiakkaiden käsitys yrityksen kyvystä tuottaa palvelua. Myönteinen maine edistää teknologian käyttöä. Mobiilimaksuteknologian osalta yrityksen maine on merkittävä tekijä. Käyttöönotolla on vastassa ennakkoluulojen ja myös väärin uskomuksia, joita on oikaistava muuttamalla asenteita luottavaisemmiksi biometrisia tunnistusmenetelmiä kohtaan. (Abhipsan et al., 2021)

Abhipsan et al. (2021) ovat tutkineet kulttuurin vaikutusta teknologian käyttöön. Subjektiivinen normit ja sosiaalinen paine on olennainen konstruktio, joka vaikuttaa yksilön käyttäytymiseen. Tietyt kulttuurit arvostavat sosiaalisia mielipiteitä enemmän kuin toiset. Erityisesti mobiilimaksupalveluiden käyttöönotossa verkostovaikutus on huomattavan suuri. Sosiaalisessa arvossa biometrisen teknologian käytöllä on vaikutus yksilön kannalta merkityksellisiin muihin. Vertaisten tunnustaminen, yhteenkuuluvuus ja identiteetti yhteisön kanssa ovat pitkän aikavälin tavoitteita, jotka motivoivat pitkällä aikavälillä suuntautuneita kulttuureja. Pitkän tähtäimen suuntautuneet kulttuurit ymmärtävät, että esteiden voittamisesta nykyhetkessä on hyötyä tulevaisuudessa. Lyhyen aikavälin suuntautuneet kulttuureissa korostuvat välittömät tulokset. Nautinto, itsetunto ja henkilökohtainen tyytyväisyys ovat verrattain lyhyen aikavälin tavoitteita. (Abhipsan et al., 2021)

## 4.2 Biometriset tunnistamisen uhkakuvat

Uusien teknologioiden avulla vähittäiskauppiat voivat kerätä suuria määriä tietoja kuluttajista, mikä voi johtaa eettisiin kysymyksiin ja yksityisyyden suojan menettämisen riskeihin. Tämä herättää huolta, käsitelläänkö kerättyjä tietoja vain tiettyihin, ennalta määriteltyihin tarkoituksiin. Eettisiä ongelmia syntyy usein, kun tietojen käyttö ylittää alun perin ilmoitetut käyttötarkoituksen rajat. Esimerkiksi kasvojentunnistusta, jota käytetään kanta-asiakkaan asioinnin helpottamiseksi kassalla, voitaisiin käyttää myös markkinointiin muissa tarkoituksissa. Tämä on ongelmallista, koska käyttäjät eivät ole antaneet nimenomaista suostumusta kasvojentunnistustietojen käyttöön muussa liiketoiminnassa. Kaikille biometrisillä tunnistusmenetelmillä kerätyille tiedoille on määriteltävä ja dokumentoitava nimenomainen tarkoituserä ja rajoittaa käyttö vain tähän ennalta määritettyyn tarkoitukseen.

Erilaisten kuluttajanäkökulmien huomioiminen voi estää odottamattomia negatiivisia reaktioita teknologiaa tai jopa kauppaa kohtaan. Vaikka vankan maineen omaavaa kauppaa pidettäisiin luotettavana, se ei saa keskittyä liian innostuneesti pelkästään digitalisaation mahdollistamiin hedonisiin tai utilitaristisiin kokemussisältöihin ja unohtaa kuluttajien yksityisyyteen liittyviä huolenaiheita. Kaupan on seurattava valppaasti, missä määrin uudet teknologiat herättävät kuluttajien yksityisyyttä koskevia huolenaiheita. Huolet heikentävät uuden teknologian hyväksymistä ja arvokäsitystä luottamustasosta riippumatta. Sekä yksityisyyden käsityksillä että tekniikan hyväksymisellä on mahdollisuus muuttaa kuluttajien asenteita vähittäismyyjää kohtaan, ja näin lopulta johtaa toivottuihin käyttäytymistuloksiin, kuten leviämiseen positiivinen WOM. (Pantano et al, 2023; Pizzi & Scarpi, 2020)

Kuluttajat varjelevat yksityisyyttään erilaisilla toimenpiteillä kuten kieltäytyminen tiedon luovuttamisesta, lukemalla tietosuojailmoituksia, pyytämällä poistamaan henkilötietoja ja erityisesti hallitsemalla online-identiteettejään. Tutkimukset viittaavat siihen, että jos huolia kuluttajien yksityisyydestä ei lievennetä, niillä voi olla kielteisiä seurauksia päätöksentekoon, asiointiin ja luottamukseen yrityksessä. (Milne ja Rohm, 2000)

Tietosuojalainsäädäntö valvoo tunnistettujen ihmisten oikeuksia. Kasvojentunnistustietojen omistajuus on kiistanalainen; omistaako se osapuoli, joka kerää, analysoi ja säilyttää tiedot? Henkilöt pitävät sitä usein yksityisyyden loukkauksena, jos tunnisteiden, kuten kasvokuvan, ilmaukset esitetään julkisuudessa väärin. Toisaalta julkisella paikalla tehdyt ilmeet ovat mahdollisesti kaikkien läsnä olevien nähtävillä, joten ne eivät ole täysin yksityisiä. Toisaalta kasvojen ilmeet ovat usein alitajuisia, ja ne ovat myös ohimeneviä. Niitä ei yksinkertaisesti ole tarkoitus kerätä, tallentaa ja analysoida järjestelmällisesti. Biometrisia tunnisteita käsiteltäessä on tunnettava immateriaalioikeudet, jotka liittyvät kasvojentunnistuskuviin ja -analyysiin. Biometrisia tunnistustietoja tulee käsitellä kuvattujen ihmisten oikeuksien näkökulmasta, ei organisaation oikeuksien näkökulmasta.

Edellisessä kappaleessa käsiteltiin, millaisia erilaisia hyötyjä biometrinen tunnistusmenetelmien käyttöön yksilöt kokevat saavutettavan. Tässä kappaleessa painopiste on biometrinen tunnistusmenetelmien käyttöön liittyvien huolta herättävissä kysymyksissä ja näkökulmissa niiden takana. Ongelmien syntymisen ymmärtäminen voi auttaa yksittäisiä käyttäjiä ja kaupan alaa ehkäisemään ongelmia, osallistumaan stressittömään biometriin käyttöön ja parantamaan asiointikokemusta. Yhteenvetoa havaituista huolista havainnollistetaan taulukolla (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3 Biometrisen tunnistamisen haasteet

Challenge	Findings and author
Yksilön yksityisyyden suojan vaarantuminen	Yksityisyyden menettämisen riski, Yksilöiltä puuttuu kontrolli, miten kerättyjä tietoja käytetään. Huoli tietojen luvattomasta keräämisestä ilman suostumusta, tai tietojen väärinkäytöstä. (Pantano & al., 2023)
	Biometrinen teknologioiden soveltaminen katukuvassa herättää huolta yksilöiden ja asiakkaiden oikeudesta yksityisyyteen julkisella paikalla. (Torrens, 2022).
	Yksilöt ovat huolissaan yksityisyyden suojasta, koska heiltä puuttuu kontrolli tiedottamista tietojen keräämisestä tarkoituksista, säilytyksestä ja käytöstä. (Linzbach et al., 2019)
	Luovutettujen tietojen kontrollointi. (Schmidt et al., 2022)
	Uskon, että tietojeni luovuttamiseen liittyvät riskit luovuttamisen riskit ovat suuremmat kuin siitä saatava hyöty henkilökohtaisista hinnoista. (Pizzi et al., 2022)
Biometrinen teknologia koetaan tunkeilevana	Biometriset teknologiat nähdään edelleen jonkin verran epäselvinä ja ne koetaan tunkeilevina. (Pantano & al., 2023)
	Biometrinen teknologia perustuu ruumiillisiin, fyysisiin tietoihin, se on yksi nykyajan kuluttajamarkkinoiden tunkeilevimmista teknologioista (Paik et al., 2022).
	Paikkaseurantaa pidetään epäoikeudenmukaisena, ja se herättää huolta yksityisyyden suojasta. (Linzbach et al., 2019)
	Teknologian käsittelemän tietosisällön epäoikeudenmukaisuus. (Pizzi & Scarpi, 2020)
Käsitykset biometrisestä teknologiasta ovat kontekstiriippuvaisia	Yksilöt kyseenalaistetaan biometrinen tunnistusteknologioiden käytön vähittäiskaupan kontekstissa. (Pantano et al. 2023).
	Ihmisten käsitykset perustuvat siihen, kuka hakee tietoja ja kuka hyötyy niistä sekä tilanteeseen, jossa tiedot kerätään (oikeudenmukaisuus); hyväksytään helpommin lentokentän turvatarkastuksessa ja terveydenhoidossa kuin vähittäiskaupassa (Paik et al., 2022)
	Biometrinen tietojen keräämisestä vastapainoksi tulisi olla suurempi määrä henkilökohtaista alennusta, jotta asiakkaat kokevat tietojen keruun oikeudenmukaisemmaksi. (Pizzi et al., 2022)
Uusien teknologioiden tuntemus ja hallinta, epävarmuuden välttäminen	Ihmisillä on taipumus suosia tuttuja toimintatapoja, jotka ovat vaihtoehtona uudelle teknologialle (Abhisan et al., 2021)
	Biometrinen teknologioiden toimivuuden ja turvallisuuden varmistaminen liittyy. Tämä vaatii teknologisia taitoja, mikä voi olla haaste käyttäjän kannalta. (Linzbach et al., 2019)
	Tiettyt kulttuuriset tekijät voivat toimivat esteenä uusien biometrinen teknologian käytölle. (Abhisan et al., 2021)



	Kasvojentunnistustekniikka ei ole aina yhtä tarkka kaikentyypisille kasvoille, mikä voi johtaa siihen, että ihmiset tunnistetaan väärin. (Wasnik et al., 2017).
	Negatiiviset kokemukset uuden teknologian käytöstä. (Maseeh et al., 2021; Plangger & Montecchi, 2020)
Verkkorikollisuus	Uudet KYC- ja AML-normit saattavat hidastaa tai rajoittaa mobiilimaksamisen käyttöönottoa ja käyttöä. (Abhisan et al., 2021)
	Huoli taloudellisista riskeistä ja pelko tietovuodoista. (Abhisan et al., 2021)
	Lainsäädäntö, turvallisuussäännökset – ja toimet usein sellaisia, joihin asiakas itse ei juurikaan voi vaikuttaa. (Abhisan et al., 2021)
Yksilöiden käsitys palvelun huonontumisesta	Tyytyväisyys palvelun laatuun heikkenee. Linzbach, et al., 2019)
	Virheet tai puutteet tunnistamisratkaisussa vahingoittavat asiakkaan luottamusta palveluun. (Linzbach et al., 2019)
	Negatiivinen WOM voi vaikuttaa halukkuuteen ottaa käyttöön ja käyttää biometrisia teknologioita. (Linzbach et al., 2019)

Pantano et al. (2023) tutkivat kasvontunnistusteknologian avulla kerättyjen tietojen luovuttamista taustalla olevia tekijöitä eri sukupolvien välillä. Tulokset osoittavat, että tarve hallita biometrinen teknologioiden keräämää tietoa ei ole yhteydessä kuluttajien ikään eikä heidän tietämykseensä kyseisestä teknologiasta. Tutkimuksessa havaittiin, että kaikki kohortit osoittivat haluttomuutensa antaa suostumuksensa tiedonkeruuseen, vaikka yksilöt tosin ymmärtävät, että tietojen luovuttamisen vastineeksi he saavat etuja. Erityisesti Z-sukupolvi tiedostaa biometrinen tunnistamisjärjestelmien käyttöön liittyvän huolen tietojen luvattomasta keräämisestä ilman suostumusta, tai tietojen väärinkäytöstä, esimerkiksi myymistä kolmansille osapuolille. (Pantano et al., 2023)

Yksilöt ovat varsin tietoisia yksityisyyden menettämisen riskistä, jos he kokevat, että heiltä puuttuu kontrolli, miten vähittäiskauppiat kerättyjä tietoja käyttävät. Kaupan velvollisuutena pidetään selkeää tiedottamista tietojen keräämisen tarkoituksista, säilytyksestä ja käytöstä vain kyseistä palveluntarjoajaa varten. (Linzbach et al., 2019; Pantano & al., 2023).

Tutkimukset osoittivat, että X-sukupolven edustajat, tällä hetkellä 40-60 -vuotiaat, pitivät kasvontunnistusteknologiaa tunkeilevana ja yksityisyyden suojaa loukkaavana teknologiana. He hyväksyisivät sen tietyissä olosuhteissa, esimerkiksi pääsynhallinnassa omiin mobiililaitteisiin, mutta vähittäiskaupan kontekstissa saatuja alennuksia tai henkilökohtaisia tarjouksia ei pidetty riittävinä kannustimina hyväksymään kasvontunnistusteknologian käyttöä kauppoissa. (Pantano et al., 2023)

Biometrinen teknologia perustuu ruumiillisiin, fyysisiin tietoihin, se koetaan yhtenä nykyajan kuluttajamarkkinoiden tunkeilevimmista teknologioista (Paik et al., 2022; Pantano & al., 2023). Ihmisillä on kokemuksia biometrinen teknologioiden käytöstä erilaisissa yhteiskunnallisissa yhteyksissä ja erilaisten toimijoiden kautta. Käsitykset biometrisestä teknologiasta ovat suurelta osin kontekstiriippuvaisia ja perustuvat siihen, kuka hakee tietoja ja kuka hyötyy niistä sekä tilanteeseen, jossa tiedot kerätään. Osallistujat eivät pitäneet biometristä teknologiaa niin tunkeilevana lentokentän turvatarkastuksessa, ja jos sitä käytettiin heidän terveytensä parantamiseksi (Paik et al., 2022) kuin ruokakaupassa.

Biometriset teknologiat nähdään edelleen jonkin verran epäselvinä, ja kyseenalaistetaan käytettäväksi vähittäiskaupan kontekstissa (Paik et al., 2022-; Pantano et al. 2023).

Useat kivijalkakaupat kamppailevat asiakaskuntansa säilyttämisestä. Tämä on johtanut siihen, että asiakkuuden tuntemista tukevat ja asiointikokemusta personoivat tekoälyä hyödyntävät ratkaisut pyrkivät ulottumaan myymälöiden sisätiloista julkisiin tiloihin myymälöiden ympärillä. Biometrisen teknologian ja tekoälyn edistysaskeleiden soveltaminen katukuvassa herättää joitakin vakavia pohdintoja yksilöiden ja asiakkaiden oikeudesta yksityisyyteen julkisella paikalla. Kuluttajat kyseenalaistivat sen oikeudenmukaisuuden ja epäilivät sen arvoa kuluttajille (Linzbach et al., 2019; Torrens, 2022). Yrityksillä on mahdollisuus hyödyntää näiden teknologioiden tarjoamaa tietoa yksittäisten asiakkaiden käyttäytymisestä liikkeen ulkopuolella.

Kuluttajien käsityksiin yksityisyyden suojasta vaikuttavat myös heidän asenteensa kauppaan ja sen käyttämään teknologiaa kohtaan. Pizzin ja Scarpin (2020) mukaan teknologian hyväksymisen ja sen käytön muodostaman arvon taustalla olivat teknologioiden oikeudenmukaisuus, yksilön hedonistiset pyrkimykset sekä luottamus myyjää kohtaan. He erittelevät, että teknologian käsittelemän tietosisällön oikeudenmukaisuus vaikuttaa käsityksiin yksityisyydensuojasta, kun taas teknologian hyväksymisen taustalla on yksilön hedonistiset pyrkimykset. (Pizzi & Scarpi, 2020)

Kasvavan verkkorikollisuuden myötä FinTech-sovellusten liittyä kuitenkin taloudellisia riskejä ja pelko tietovuodoista. Siksi on ratkaisevan tärkeää ymmärtää, miten koettu riski ja käytön helppous vaikuttavat vastakkaisesti käyttäjien aikomukseen käyttää mobiilimaksuja. Abhisan et al. (2021) tarkastelivat eri ulottuvuuksia koetusta riskistä ja koetusta mukavuudesta, jotta ymmärrettäisiin niiden negatiivinen ja positiivinen nettovaikutus mobiilimaksupalvelujen käyttöaikomukseen. Lainsäädännöllä on hallitseva rooli palvelutarjonnassa, esimerkiksi asiakkaan tuntemisen (KYC) käytänteiden lisäksi rahanpesuun ja terrorismin rahoittamisen estämiseen (AML) liittyvän sääntelyn mukanaan tuomat uudet turvakerrokset saattavat hidastaa tai rajoittaa mobiilimaksamisen käyttöönottoa ja käyttöä. (Abhisan et al., 2021)

Aiemman tutkimuksen mukaan mobiilipalvelujen käyttöä fasilitoivana tekijänä voivat toimia turvatoimet, joilla esimerkiksi mobiilimaksamispalveluntarjoajat voivat suojella asiakkaitaan taloudellisilta tappioilta ja väärinkäytöksiltä. Tietoturvaratkaisut ja tietovarkauksiin tai taloudellisiin tappioihin liittyvät korvaukset saattavat vaihdella toimintaympäristön ja -alueen lainsäädännön sekä asiayhteyteen ja palveluntarjoajan järjestelmiin liittyvien standardien myötä. Nämä ovat kuitenkin sellaisia, joihin asiakas itse voi varsin vähän vaikuttaa. (Abhisan et al., 2021)

Teknologiselta elinkaareltaan kypsemät toiminnot ovat hyvin kehittyneitä ja turvallisia, kuten mobiilisovellukset tai digitaaliset opasteet, kun taas keiluvaiheessa olevien teknologioiden toimivuuden ja turvallisuuden varmistaminen liittyy monimutkaisuutta. Tämä vaatii teknologisia taitoja, mikä voi olla haaste käyttäjän kannalta. (Linzbach et al., 2019; Abhisan et al., 2021)

Teknologian käyttöönotossa ja käytössä on myös kulttuurinen ulottuvuus. Tietyt kulttuuriset tekijät voivat toimivat esteenä uusien biometristen teknologian käytölle. Kulttuurit, joissa epävarmuuden välttäminen on alhainen, omaksuvat todennäköisesti uutta teknologiaa nopeammin. (Abhipsan et al., 2021).

Ihmisillä on taipumus suosia tuttuja toimintatapoja, käyttää edelleen olemassa olevia perinteisiä menetelmiä, jotka ovat vaihtoehtona uudelle teknologialle. Tämä ei kuitenkaan heikennä suuressa määrin uusien teknologioiden käyttöönottoa, jos uusi tekniikka ei ole suuressa ristiriidassa alkuperäiseen. Esimerkiksi siirtyminen mobiilimaksamiseen on todennäköisesti helpompaa niille, jotka jo käyttävät muita digitaalisia palveluja ja maksuvälineitä. Siirtyminen manuaalisesta välineestä, esimerkki kortin käytöstä digitaalisen palvelun käyttöön on haastavampaa, koska perinteinen fyysinen on kanavana huomattavasti erilainen kuin mobiilimaksaminen. (Abhipsan et al., 2021).

Yleisesti ottaen vähittäiskaupan teknologioita pidettiin hyödyllisinä ja helpokäyttöisinä, ja ostajat ilmoittivat, että he todennäköisesti käyttäisivät niitä. Negatiiviset käsitykset suusanallinen levikissä (Word of Mouth, WOM) voivat kuitenkin vaikuttaa negatiivisesti halukkuuteen ottaa käyttöön ja käyttää biometrisiä teknologioita hyödyntäviä vähittäiskaupan palveluja. Tämän lisäksi, he ilmaisivat huolensa yksityisyyden suojasta. (Linzbach et al., 2019; Pizzi & Scarpi, 2020)

Henkilötietojen menettämisen pelko vaikuttaa biometristen maksujen koettuun turvallisuuteen. Koettu turvallisuus vaikuttaa erittäin voimakkaasti asenteisiin biometrisiä maksuja kohtaan, mikä on vahvin ennustaja käyttäytymisaikomukselle käyttää biometrisiä maksuja. (Mróz-Gorgoń, Wodo, Andrych, Caban-Piaskowska & Kozyra, 2022).

Biometristen teknologioiden ominaisuudet ja käyttäjien teknologinen valmius määrittävät kuluttajien odotukset ja vaatimukset tietoon perustuvien teknologiapalvelujen käyttöönotolle ja hyväksymiselle. Palveluja kehitetään havaittujen riskien ja toisaalta saavutetun luottamuksen perusteella. Käyttökokemuksen parantuessa luotettavuus koko järjestelmää kohtaan kasvaa ja käyttöaste nousee. Biometristä teknologiaa hyödyntäviltä tunnistamisratkaisuilta edellytetään lähes 100 % toimintavarmuutta, sillä virheet tai puutteet aiheuttaisivat vahinkoa asiakkaiden käyttökokemuksille. Kehityskustannukset ja tuotos ovat jäljitettävissä ja ennustettavissa, kun taas asiakkaan ja markkinointityökalujen välinen syy-seuraus-suhde on vaikeammin ennakoitavissa. Vähittäiskauppioiden on vakuutettava asiakkaat siitä, että sellaiset toimet kuin myymälässä ja sen ulkopuolella tapahtuva asiakasseuranta tuottaa merkittävää lisäarvoa ostajille. (Linzbach et al., 2019)

Vertaillen FinTech-ratkaisujen hyödyntämiä kasvojentunnistusta, sormenjälkitunnistusta, iiriksen tunnistusta ja äänitunnistuksen käyttöä määrääviä tekijöitä Wangin (2021) tutkimus osoitti, että suosituimmaksi osoittautuneen kasvojen tunnistuksen heikoimpana ominaisuutena käyttäjät pitivät luotettavuutta. Korkeimpaan luottoasteen ylsi biometrisistä tunnistusmenetelmistä iiriksen tunnistus. Iiriksen biometriset ominaisuudet ovat erikoisempia ja vaikeampia jäljitellä (Iomaka, Hashimoto, Takahashi, Ebihara, Liu, Hayasaka, Morishita & Sakurai, 2021). Iiriksen tunnistusta ei kuitenkaan koettu helpokäyttöiseksi ja

hyödyllisyys myöskin rajallinen, minkä vuoksi iiristunnistuksen käyttö ei kuitenkaan ole noussut yhtä suosituiksi kuin kolme muuta.

Kaupallisissa kasvojentunnistusteknologioissa on vielä parantamisen varaa. Kasvojentunnistustekniikka ei ole aina yhtä tarkka kaikentyypisille kasvoille, mikä voi johtaa siihen, että ihmiset tunnistetaan väärin. Lisäksi kasvojentunnistuksen on erittäin helppo tulkita vivahteikkaat kasvojen ilmeet väärin. Esimerkiksi ilmaus, joka välittää kohteliasta tervehdystä yhdessä kulttuurissa, voi tarkoittaa vahvistusta tai suostumusta toisessa kulttuurissa. (Wasnik, Raja, Ramachandra & Busch, 2017).

Kuluttajien käsityksiin yksityisyyden suojasta vaikuttavat myös heidän asenteensa kauppaa ja sen käyttämään teknologiaa kohtaan. Pizzin ja Scarpin (2020) mukaan teknologian hyväksymisen ja sen käytön muodostaman arvon taustalla olivat teknologioiden oikeudenmukaisuus, yksilön hedonistiset pyrkimykset sekä luottamus myyjää kohtaan. He erittelevät, että teknologian käsittelemän tietosisällön oikeudenmukaisuus vaikuttaa käsityksiin yksityisyydensuojasta, kun taas teknologian hyväksymisen taustalla on yksilön hedonistiset pyrkimykset. (Pizzi & Scarpi, 2020)

Pizzi et al., (2022) selvitti myös, missä laajuudessa hinnan personointistrategia, joka perustuu tarkempaa tietoa tarjoaviin käyttäytymistietoihin ja biometrisiin tietoihin, vaikuttaa kuluttajien käsityksiin ja asiointiaikomuksiin. Vähittäiskauppioiden personoidut hinnoittelustrategiat voivat nostaa esiin kuluttajien yksityisyyden suojaa koskevia huolenaiheita. Tulokset osoittavat, että biometrinen tietojen keräämisen vastapainoksi tulisi olla suurempi määrä henkilökohtaista alennusta, jotta asiakkaat kokevat tietojen keruun oikeudenmukaisemmaksi ja yksityisyyden suojaa koskevat huolenaiheet vähenisivät. (Pizzi et al., 2022)

## 5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Kirjallisuuskatsauksen avulla tarkasteltiin tekijöitä, jotka liittyvät yksilöiden suhtautumiseen ja halukkuuteen ottaa käyttöön ja käyttää biometrisia kanta-asiakkaan tunnistusmenetelmiä päivittäistavarakaupan kontekstissa. Tavoitteena oli koota aiemmista tutkimuksista tuloksia olettamukseen, että biometrisen teknologian helppokäyttöisyydellä, hyödyllisyydellä ja asiointiprosessin vaivattomuudella on positiivinen vaikutus tunnistusteknologioiden käytön omaksumiseen. Kirjallisuusraportissa tunnistetaan tekijöitä, jotka biometrisiä tunnistusteknologioita hyödyntävissä kaupanalan palveluinnovaatioissa johtavat hyväksi koettuun asiointikokemukseen. Kirjallisuuskatsauksen tulokset eivät kuitenkaan kyseenalaista biometrinen tunnistustekniikoiden käytön ja yksilön yksityisyydensuojan, epärelevanttiin informaation keruuseen, epävarmuuteen, epäselvyyteen tai monitulkintaisuuteen liittyvien huolien välistä yhteyttä.

Kirjallisuuskatsaus kokosi yhteen käyttäjien näkemyksiä biometrinen tunnistusteknologioiden käytön eduista ja haitoista päivittäistavarakaupan kontekstissa. Yhteenveto osoitti, että päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaan biometrinen tunnistusteknologioiden käyttöä voisi ennustaa yksilöiden käyttöaikeiden perusteella. Biometrinen tunnistusteknologiaa hyödyntävien palvelujen tarjonta ja käyttömahdollisuus, odotukset biometrisen teknologian hyödyllisyydestä ja sosiaalinen paine ovat tärkeitä tekijöitä biometrisen tunnistusteknologian käyttöaikeissa. Helppokäyttöisyydellä on myös vaikutusta kuluttajien käyttäytymisaikomukseen siirtyä perinteisestä fyysisistä kanta-asiakaskorteista biometrisiin tunnistusteknologioihin. Aiemmasta tutkimuksesta koottiin kuluttajien yksityisyyden suojaan kohdistuvia uhkia, joita syntyy biometrinen teknologioiden käytön myötä.

Biometrinen tunnistusteknologioiden mukanaan tuomassa laajamittaisessa toimintatapojen muutoksessa on ratkaisevaa oikean yhdistelmän ja tasapainon löytäminen teknologisten, taloudellisten ja rakenteellisten tekijöiden sekä pehmeiden arvojen kuten ihmisiin ja sosiaalisiin suhteisiin liittyvien kysymysten välillä. Kovat tekijät toimivat vain muutoksen mahdollistajina, ja ne edustavat vain puolta teknologian käyttöönottoon liittyvästä muutostarinnasta. Muutos on ennen kaikkea ihmisen toimintaa, joten onnistuminen pehmeissä tekijöissä edustaa onnistunutta käyttöönottoa. Neutraalin näkökulman saamiseksi olisi erittäin mielenkiintoista tutkia, mitkä menetelmät ja konseptit auttavat tehokkaimmin hallitsemaan kanta-asiakkaiden biometrinen tunnistusmenetelmien käyttöönottoa päivittäistavarakaupan kontekstissa.

Kandidaattitutkielma kokoaa tietoa ja antaa sysäyksen tämän alan lisätutkimukselle tietoyhteiskunnassa: a) käsittelemällä erilaisia biometrisiä tunnistusteknologioita, b) tunnistamalla tekijöitä, jotka määräävät tarvetta ottaa käyttöön biometrisiä tunnistusteknologioita kanta-asiakkaan mieltymykset päivittäistavarakaupan kontekstissa huomioiden. Tutkielman havainnot vahvistavat tarpeen lisätutkimuksesta, joka edistäisi ymmärrystämme digitaalisten liiketoimintastrategioiden käyttöönotosta. Kannustaakseen kuluttajia sitoutumaan biometrinen

teknologioiden käyttöönottoon ja käyttöön on kaupan otettava huomioon joitakin kriittisiä menestystekijöitä. Kirjallisuuskatsaukseen koottua tietoa voitaneen hyödyntää tunnistamaan näitä tekijöitä.

Tulosten perusteella olisi mahdollista antaa ehdotuksia tai suosituksia biometriin tietoihin perustuvan kanta-asiakastunnistamisen arvoketjun sidosryhmille. Biometrisen teknologiaa voidaan integroida erilaisiin tunnistustuotteisiin huomioiden käyttökontekstikohtaiset asetukset ja mahdolliset käyttäjien mieltymykset. FinTech-palvelujen tarjoajat voisivat käyttää tietoa innovatiivisten kanta-asiakkaan tunnistamisratkaisujen suunnittelussa ja kehittämisessä osana mobiililompakkopalveluja, sekä luoda menetelmiä digitaalisen lompakon käyttöönoton arviointia varten.

Myymäläkohtaiset kehittyneet teknologiat voivat olla merkittävässä asemassa luotaessa kuluttajille ostokokemuksia (Channa et al., 2022). Myös kauppa hyötyy myynnin ja ostoskorien kasvaessa, konversion parantuessa sekä toiminnan automatisoituessa pienenevistä tuotantokustannuksista (Linzbach et al. 2019). Havaintojen perusteella olisi rohkaistava päivittäistavarakauppaa tarjoamaan asiakkailleen innovaatioita (Channa et al., 2022) ja uutta kanta-asiakkaiden tunnistusteknologiaa, koska niillä on potentiaalia kuluttajauskollisuudelle, positiivisille WOM-suosituksille ja edellä mainittujen johdosta pitkän aikavälin tuloksenteolle. Kuitenkin tuloksia voidaan saavuttaa vain, jos kuluttajat pitävät uusia teknologioita riittävän oikeudenmukaisina ja hyödyllisinä suhteessa luovutettuihin henkilötietoihin. Vastakkainasetteluna on; jos oikeaa tasapainoa ei synny tietojen luovuttamisen ja koettujen hyötyjen välillä, ei teknologiaa hyväksytä ja käytetä.

Miten vähittäiskaupan pitäisi nyt edetä? On kysyttävä asiakkailta ja selvítettävä perinpohjaisesti, mitä he haluavat. Kauppa voisi hyödyntää tietoa menetelmiä arvioidessaan, vertaillen ja valitessaan vaihtoehtoisia tapoja tunnistaa kanta-asiakkaitaan. Innovaatioon liittyvä epävarmuus, investointitaso ja monimutkaisuus viittaavat siihen, että vaihteittainen lähestymistapa, pilotointi ja mahdollinen toimittajarahojus voisivat olla suositeltavia. Keskeistä on kuluttajien reaktio. Biometrinen tunnistusteknologioiden luotettavuus (Ratha et al., 2001) ja sovellettavuus käyttötarkoitukseen on selvitettävä ennen käyttöönottoa.

Aikaa on käytettävä riittävästi suunniteltaessa viestintää ja tiedottamista, jotta voidaan välttää väärinymmärrykset ja ennakkoluulot. Helppo ja ymmärrettävä viestintä sekä avoin ja läpinäkyvä kommunikointi on välttämätöntä. Ottaen huomioon, että innovatiivisten teknologioiden käyttöönotto myymäläympäristössä vaatii usein huomattavia kustannus- ja aikaresursseja (Sethuraman & Parasuraman, 2005) on arvokasta ymmärtää, millä tekijöillä voidaan minimoida kuluttajien vastustus biometrinen tunnistusteknologioiden hyväksyntää kohtaan.

Tutkielma vahvistaa, että kuluttajien täytyy kokea teknologian tuoma hyöty vastineena luovuttamisestaan henkilötiedoista. Tämän havainnon pitäisi kannustaa vähittäiskauppiaita tekemään riittävän laajoja kuluttajatutkimuksia kuluttajien kokemien hyötyjen määrittämiseksi ennen uuden teknologian lanseerausta. Kun kauppa on tietoinen digitaalisten lompakoiden luoman arvon tärkeimmistä osatekijöistä, voivat ne tehokkaammin hyödyntää digitaalisia

tunnistuspalveluja, parantaa asiakaskokemusta ja siten parantaa yrityksen kilpailukykyä. Koska asiakastyytyväisyyden koettu arvo on subjektiivinen ja dynaaminen, mittauksia ja tietojen analysointia olisi tehtävä säännöllisesti.

Biometrinen teknologien käyttöön liittyy vahva eettinen lataus. Monet meistä käyttävät päivittäin kasvojentunnistusteknologiaa matkapuhelimiemme kanssa, mutta biometriikan käyttöä ei aina hyväksytä muuhun henkilökohtaiseen käyttöön, ja siihen voi liittyä vahvoja negatiivisia mielipiteitä. Se nähdään yksityisyyden loukkauksena ja askeleena kohti joukkovalvontaa. Tämä on hidastanut biometrinen teknologien käyttöönottoa monilla alueilla. Vastakkainasetteluna on, kumpi on tärkeämpää pääsynhallinnassa ja tunnistamisessa; turvallisuus vai yksityisyys? Kasvojentunnistustekniikoiden käyttö riippuu kulttuurista, etiikasta, lainsäädännöstä ja erilaisista käytännöistä. Tällä hetkellä biometrisen tunnistukseen ei ole olemassa laajalti käytettyjä tai hyväksytyjä säädöksiä, mikä tarkoittaa, että on nojaututtava vahvasti digitaaliseen etiikkaan voidakseen käyttää biometrisia tunnistusteknologioita vastuullisesti.

Otettaessa käyttöön biometrisia teknologioita hyödyntäviä tunnistusratkaisuja on arvioitava, mitä käyttö päivittäistavarakaupan kontekstissa tarkoittaa; onko käytettävä teknologia riittävän tehokas ratkaisemaan tietyn ongelman, mutta ei liian innovatiivinen. On tärkeää ymmärtää, miksi toimintaan ryhdytään, ja punnittava siihen liittyvää tiedon keräämistä ja käyttöä. Sopivan teknologian löytäminen edellyttää, että keskitytään vain tarpeellisten tietojen keräämiseen; esimerkkinä myymälässä hyödyllinen kameravalvonta varkauksien estämiseksi voidaan toisaalta kokea yksityisyyden loukkauksena.

Tutkimustietoa kerätessä tarkasteltiin kahta näkökulmaa – ensin käyttöönottoa ja käyttöä edistäviä tekijöitä ja toisena käyttöönottoa ja käyttöä hidastavia tekijöitä – yksilöllisten tekijöiden vaikuttaessa käyttäjän kokemukseen. Tutkielmassa oli edustettuna kanta-asiakastunnistaminen maksamistapahtumiin ja niissä hyödynnettäviin mobiilimaksusovellusten käyttämiin biometrisiin tunnistusteknologioihin yhdistettynä. Asiakkaan luottamus maksusovellukseen on saattanut vaikuttaa hänen kokemuksiinsa kanta-asiakkaaksi tunnistamisesta. Erityisiä todisteita tästä vääristymisestä on vaikea aineistosta havaita. Tutkielman havainnot eivät välttämättä ole yleistettävissä konteksteihin, joissa tarkastellaan päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaan tunnistamisen roolia kanta-asiakkaan palveluprosesseissa. Neutraalin näkökulman saamiseksi tulevan tutkimuksen tulisi selvittää tarkemmin käsitteitä ja perusteellisemmin mahdollisia havaintoja korrelaatioista käytetyn biometriian ja saavutettujen hyötyjen (ilmiöiden) välillä keskittyen päivittäistavarakaupan kanta-asiakkaan tunnistamisen rooliin kanta-asiakkaan palveluprosesseissa. Asiakastyytyväisyystietoja ja toteutusten taloudellisten tietojen vertailu saattaisi tarjota mielenkiintoisia oivalluksia käyttöönottoselvityksiin ja tuottaa tietoa käyttöönoton suunnittelun tueksi.

Ymmärtääksemme biometriian käyttöön liittyviä mieltymyksiä ja käyttäytymistä päivittäistavarakaupan kanta-asiakaskontekstissa paremmin, ehdotan, että tuleviin tutkimuksiin sisällytetään aihetta koskevien kvantitatiivisten tutkimusten lisäksi laadulliset tapaustutkimukset, jotka tutkivat tiettyjä tapauksia perusteellisemmin. Edellä mainitut olisivat hyödyllisiä havaintojen

perustelemiseksi. Lisäksi on huomioitava muita tutkimusaloja, kuten liiketoiminnan ja informaatioteknologian yhteensovittaminen ja hallinta, joihin digitaalisissa asiointiprosesseissa ja toimijoiden rooleissa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi.

Vaikka halukkuus paljastaa henkilökohtaisia tietoja on yleensä yhteydessä siihen, miten käyttäjät voivat hallita kerättyjä ja käytettyjä tietoja, havaintojen perusteella kuluttajat kuitenkin suostuvat hyödyntämään tunkeileviksikin kokemiin biometrisia teknologioita saadessaan vastineeksi tyydytystä utilitaristisiin ja hedonisiin tarpeisiinsa. Pantano et al. (2023) mukaan nuoremmille sukupolville on tärkeämpää hedonisten tarpeiden tyydyttäminen ja vanhemmille taloudelliset tyydytykset ovat merkitsevimpiä.

Pantano et al. (2023) tutkimuksen mukaan haluttomuus jakaa tietojaan vähittäiskauppioiden kanssa ei liity teknologian tuntemukseen. Haluttomuutta voidaan kuitenkin lieventää riittävällä ja oikealla tiedottamisella. Kaupan olisi ilmoitettava selkeästi kerättyjen tietojen tyyppi ja tietojen käyttötarkoitus. Yksilöt voivat jakaa tietojaan saadessaan vastineeksi heille tärkeitä hyötyjä. Taloudellisia etuja voisivat olla erikoisalennukset ja yksilölliset tuotetarjoukset. Hyödyt voivat näkyä parempana, räätälöitynä palveluna ja nopeana, vaivattomana asiointiprosessina esimerkiksi maksamisessa. Kuluttajien saadessa tukea arvioidakseen vaadittuja uhrauksia saavutettuun hyötyyn, voi kauppa vähentää kuluttajien yksityisyyden suojaa koskevaa uhkaa ja heidän haluttomuuttaan ottaa käyttöön kanta-asiakaspalveluja.

Kuluttajan asiointikokemuksen helpottamiseksi tarvittaisiin jatkotutkimusta asiakkaiden mieltymyksistä liittää kanta-asiakastunniste suoraan maksutapaan. Säilyykö ihmisten tapa omaksua biometrinen teknologiaa vuosien varrella samanlaisena, vai muuttuuko omaksuminen esimerkiksi helpommaksi tai nopeammaksi yhteiskunnan edelleen digitalisoituessa? Mitkä tekijät vaikuttavat omaksumisen muuttumiseen – esimerkiksi digitaaliseen maksamiseen liittyy kysymys mahdollisuudesta asioida anonyymina?

Vähittäiskaupan tulee keskittyä selvittämään, kuinka yritysten tulee käsitellä asiakkaitensa yksityisyyttä läpi organisaation, ja kuinka yritysten on mukautettava tai muutettava markkinointistrategioitaan hallitakseen tehokkaasti ja vaikuttavasti kuluttajien yksityisyyttä tavalla, joka hyödyttää sekä yritystä että heidän asiakkaitaan. Lisäksi tutkimuksen on käsiteltävä viimeaikaisia teknologisia edistysaskeleita ja muuttuvia käsityksiä yksityisyydestä.

Identiteettivarkauksien lisääntymisestä huolimatta yhä useammat kuluttajat julkaisevat vapaaehtoisesti suuria määriä henkilökohtaisia tietoja verkossa. On myös tahoja, jotka väittävät, että yksilön on nyky-yhteiskunnassa hyväksyttävä, että elämme nyt valvonnan maailmassa. Tutkimuksessa tulisi tarkastella näitä muuttuvia käsityksiä ja niiden vaikutuksia kuluttajien käyttäytymiseen.



## LÄHTEET

- Abhipsa, P., Tejaswini, H., De' Rahul, & Raghav, R. H. (2021). Is the convenience worth the risk? An investigation of mobile payment usage. *Information Systems Frontiers*, 23(4), 941-961. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10070-z>
- Aboulnasr, K., Tran, G. A., & Park, T. (2022). Personal information disclosure on social networking sites. *Psychology & Marketing*, 39(2), 294-308. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/mar.21595>
- ACI Worldwide. (2023). *Billing and Payment Trends and Behaviors*. [sähköinen tutkimusaineisto]. ACI Speedpay® Pulse Report. <https://www.aciworldwide.com/wp-content/uploads/2023/08/2023-ACI-Speedpay-Pulse-Annual-Report.pdf>
- Aiolfi, S. & Bellini, S. (2019). Using Mobile Applications: A Model of Technology Adoption in the Grocery Setting. *International journal of business and management*, 14(12), 42. <https://ccsenet.org/journal/index.php/ijbm/article/view/0/41250>
- Alkhwaldi, A. F., Esraa, E. A., Shehadeh, M., Abu-AlSondos, I., Mohammad, S. O., & Anas Ahmad, B. A. (2022). Towards an understanding of FinTech users' adoption: Intention and e-loyalty post-COVID-19 from a developing country perspective. *Sustainability*, 14(19), 12616. <https://doi.org/10.3390/su141912616>
- Andronie, M., Lăzăroiu, G., Ștefănescu, R., Ionescu, L., & Cocoșatu, M. (2021). Neuromanagement decision-making and cognitive algorithmic processes in the technological adoption of mobile commerce apps. *Oeconomia Copernicana*, 12(4), 1033-1062. <https://doi.org/10.24136/oc.2021.034>
- Anica-Popa, I., Anica-Popa, L., Rădulescu, C., & Vrîncianu, M. (2021). THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RETAIL: BENEFITS, CHALLENGES AND A DEDICATED CONCEPTUAL FRAMEWORK. *Amfiteatru Economic*, 23(56), 120-136. <https://doi.org/10.24818/EA/2021/56/120>
- An official website of European Commission. (27.11.2023). *European digital identity*. Osoitteessa [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity\\_en#key-principles](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_en#key-principles).
- Berbecaru, D., Liroy, A. & Cameroni C. (2019) Providing digital identity and academic attributes through European eID infrastructures: Results achieved, limitations, and future steps. *Softw: Pract Exper*. 49, 1643-1662. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/spe.2738>

- Bharvada, K. (2002). Electronic Signatures, Biometrics and PKI in the UK. *International Review of Law, Computers & Technology*, 16(3), 265–275. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1080/136008602760586723>
- Blasco, J., Chen, T. M., Tapiador, J., & Peris-Lopez, P. (2016). A Survey of Wearable Biometric Recognition Systems. *ACM Computing Surveys*, 49(3), 1–35. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1145/2968215>
- Carnley, R., & Bagui, S. (2022). A public infrastructure for a trusted wireless world. *Future Internet*, 14(7), 200. <https://doi.org/10.3390/fi14070200>
- Channa, A. C., Maqsood, H. B., Bhutto, M., Niaz, A. B., & Tariq, B. (2022). Capturing customer's store loyalty through relationship benefits: Moderating effect of retail innovation. *European Business Review*, 34(1), 20–40. <https://doi.org/10.1108/EBR-09-2019-0179>
- Choi, T.-M., Kumar, S., Yue, X. and Chan, H.-L. (2022), Disruptive Technologies and Operations Management in the Industry 4.0 Era and Beyond. *Prod Oper Manag*, 31: 9-31. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1111/poms.13622>
- Clarke, R. (1994), "Human Identification in Information Systems: Management Challenges and Public Policy Issues", *Information Technology & People*, 7(4), 6-37. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1108/09593849410076799>
- COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on a framework for Financial Data Access and amending Regulations (EU) No 1093/2010, (EU) No 1094/2010, (EU) No 1095/2010 and (EU) 2022/2554, SWD/2023/224 final. Julkaistu 23 June 2023. Osoitteessa <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023SC0224&qid=1700907996101>
- Davis, F. D. & Venkatesh, V. (2004). Toward preprototype user acceptance testing of new information systems: implications for software project management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(1), 31–46. <https://doi.10.1109/TEM.2003.822468>
- De Luna, I. R., Liébana-Cabanillas, F., Sánchez-Fernández, J. & Muñoz-Leiva, F. (2019). Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 931–944, ISSN 0040-1625. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.018>
- Digi- ja väestötietovirasto. (29.11.2023). *Digitaalisen henkilöllisyyden uudistus*. Osoitteessa <https://dvv.fi/digitaalisen-henkilollisyyden-uudistus>.

- Dijmărescu, I., Iatagan, M., Hurloiu, I., Geamănu, M., Rusescu, C., & Dijmărescu, A. (2022). Neuromanagement decision making in facial recognition biometric authentication as a mobile payment technology in retail, restaurant, and hotel business models. *Oeconomia Copernicana*, 13(1), 225-250. <https://doi.org/10.24136/oc.2022.007>
- Feng, W., Zhou, J., Chen, D., Zhou, P. & Zhang, L. (2017). Research on mobile commerce payment management based on the face biometric authentication. *International journal of mobile communications*, 15(3), 278-305. <https://www.inderscienceonline.com.ezproxy.jyu.fi/doi/pdf/10.1504/IJMC.2017.083463>
- Grewal, D. G., Noble, S. M., Roggeveen, A. L., & Jens, N. (2020). The future of in-store technology. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(1), 96-113. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00697-z>
- Hannan, M.A., Shahriar, M.A., Ferdous, M.S., Chowdhury, M., J., M. & Rahman, M., S. (2023). A systematic literature review of blockchain-based e-KYC systems. *Computing* 105, 2089–2118. <https://doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1007/s00607-023-01176-8>
- Hino, H. (2015). Assessing Factors Affecting Consumers' Intention to Adopt Biometric Authentication Technology in E-shopping. *Journal of Internet Commerce*, 14(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/15332861.2015.1006517>
- Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova, S., & Dzhabarova, Y. (2022). Customer satisfaction in e-commerce during the COVID-19 pandemic. *Systems*, 10(6), 213. <https://doi.org/10.3390/systems10060213>
- Ilsen, A., Brown, J. & Lonergan, G. (2013). Introduction. In *Identification and Registration Practices in Transnational Perspective: People, Papers and Practices*, 1-13. London, Palgrave. <https://www.history.ox.ac.uk/identinet>
- Imaoka, H., Hashimoto, H., Takahashi, K., Ebihara, A. F., Liu, J., Hayasaka, A., Morishita, Y. & Kazuyuki, S. (2021). The future of biometrics technology: from face recognition to related applications. *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing*, 10(1), 9. <http://dx.doi.org/10.1017/ATSIP.2021.8>
- Jail, A. K. (2007). Technology: Biometric recognition. *Nature*, 449(7158), 38-40. <https://doi.org/10.1038/449038a>
- Jones, P., Williams, P., Hillier, D. & Comfort, D. (2007). Biometrics in retailing. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 35(3), 217-222. <https://doi.org/10.1108/09590550710735077>

- Kesko Oyj. (2023). *Keskon vuosiraportti 2022*. Osoitteessa [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2023/q1/kesko\\_vuosiraportti\\_2022.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2023/q1/kesko_vuosiraportti_2022.pdf)
- Kim, H. (2021). Use of mobile grocery shopping application: Motivation and decision-making process among south olean consumers. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 2672. <https://doi.org/10.3390/jtaer16070147>
- K-Plussa -verkkosivusto. (1.11.2023). *Plussa-mobiilikortti-sovellus Android-puhelimille*. <https://plussa.fi/k-plussa/plussa-kortit#Plussa-mobiilikortti-sovellus%20Android-puhelimille>
- Lai, X & Rau, P.-L. P. (2021). Has facial recognition technology been misused? A public perception model of facial recognition scenarios. *Computers in Human Behavior*, 124, 106894. ISSN 0747-5632. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106894>
- Linzbach, P., Inman, J. J., & Nikolova, H. (2019). E-commerce in a physical store: Which retailing technologies add real value? *NIM Marketing Intelligence Review*, 11(1), 42-47. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/e-commerce-physical-store-which-retailing/docview/2277984206/se-2>
- Liou, J.-C. & Scaduto, A. (2016). A Study of Biometric Feature for a Recall-Based Behavioral Graphical Mobile Authentication. In Proceedings of the The 3rd Multidisciplinary International Social Networks Conference on SocialInformatics 2016, Data Science, Article 1, 1-6 (MISNC, SI, DS 2016). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1145/2955129.2955156>
- Maseeh, H. I., Jebarajakirthy, C., Pentecost, R., Arli, D., Weaven, S. & Ashaduzzaman, M. (2021). Privacy concerns in e-commerce: A multilevel meta-analysis. *Psychology & Marketing*, 38(10), 1779-1798. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/mar.21493>
- Massara, F., Raggiotto, F. & Voss, W. G. (2021). Unpacking the privacy paradox of consumers: A psychological perspective. *Psychology & Marketing*, 38(10), 1814-1827. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/mar.21524>
- McMahon, S. (2013). DEREGULATE BUT STILL DISCLOSE?: DISCLOSURE REQUIREMENTS FOR BALLOT QUESTION ADVOCACY AFTER CITIZENS UNITED V. FEC AND DOE V. REED. *Columbia Law Review*, 113(3), 733-776. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/deregulate-still-disclose-disclosure-requirements/docview/1792170330/se-2>

- Milne, G. R. & Rohm, A. J. (2000). Consumer privacy and name removal across direct marketing channels: Exploring opt-in and opt-out alternatives: JPP&M. *Journal of Public Policy & Marketing*, 19(2), 238-249. <https://doi.org/10.1509/jppm.19.2.238.17136>
- Moilanen, P. (2018). Kurssin TJTA116 luentomateriaali, [luentotallelle]. University of Jyväskylä.
- Mróz-Gorgoń, B., Wodo, W., Andrych, A., Caban-Piaskowska, K. & Kozyra, C. (2022). Biometrics innovation and payment sector perception. *Sustainability*, 14(15), 9424. <https://doi.org/10.3390/su14159424>
- Ngugi, B., Kamis, A. & Tremaine, M. (2011). Intention to use biometric systems. *E - Service Journal*, 7(3), 20-46,69-70. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/intention-use-biometric-systems/docview/940369100/se-2>
- Nieminen, M., Valovirta, V. & Pelkonen A. (2011). *Systeemiset innovaatiot ja sosiotekninen muutos*. Kirjallisuuskatsaus. VTT. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2011/T2593.pdf>
- Norberg, P. A. & Horne, D. R. (2014). Coping with information requests in marketing exchanges: An examination of pre-post affective control and behavioral coping. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 42(4), 415-429. <https://doi.org/10.1007/s11747-013-0361-6>
- Ometov, A., Bezzateev, S., Mäkitalo, N., Andreev, S., Mikkonen, T. & Koucheryavy, Y. (2018). Multi-factor authentication: A survey. *Cryptography*, 2(1) <https://doi.org/10.3390/cryptography2010001>
- Paik, S., Mays, K. K. & Katz, J. E. (2022). Invasive yet inevitable? Privacy normalization trends in biometric technology. *Social Media + Society*, 8(4) <https://doi.org/10.1177/20563051221129147>
- Pantano, E., Dennis, C. & Alamanos, E. (2022). Retail Managers' Preparedness to Capture Customers' Emotions: A New Synergistic Framework to Exploit Unstructured Data with New Analytics. *British Journal of Management*, 33(3), 1179-1199. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1111/1467-8551.12542>
- Pantano, E., Vannucci, V., & Marikyan, D. (2023). Gratifications in change of privacy? The response of four consumers' generational cohorts toward facial recognition technology in retail settings. *Journal of Consumer Behaviour*, 22(2), 288-299. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/cb.2124>
- Paul, S., Acharya, S. & Bhuvra, K. (2018). A REVIEW ON PROVIDING LOYALTY DISCOUNTS TO CUSTOMERS IN RETAIL STORES. *Academy of Marketing Studies Journal*, 22(3), 1-8. <https://www.proquest.com/scholarly->

[journals/review-on-providing-loyalty-discounts-customers/docview/2177040822/se-2](https://www.proquest.com/scholarly-journals/review-on-providing-loyalty-discounts-customers/docview/2177040822/se-2)

- Perez, S. (2020). Amazon introduces the amazon one, a way to pay with your palm when entering stores – TechCrunch. New York: AOL Inc. <https://www.proquest.com/blogs-podcasts-websites/amazon-introduces-one-way-pay-with-your-palm-when/docview/2447098493/se-2>
- Pizzi, G. & Scarpi, D. (2020). Privacy threats with retail technologies: A consumer perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56,102160. ISSN 0969-6989. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102160>.
- Pizzi, G., Vannucci, V., Shukla, Y. & Aiello, G. (2022). Privacy concerns and justice perceptions with the disclosure of biometric versus behavioral data for personalized pricing tell me who you are, I'll tell you how much you pay. Consumers' fairness and privacy perceptions with personalized pricing. *Journal of Business Research*, 148, 420-432. ISSN 0148-2963. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.072>
- Plangger, K., & Montecchi, M. (2020). Thinking beyond Privacy Calculus: Investigating Reactions to Customer Surveillance. *Journal of Interactive Marketing*, 50(1), 32-44. <https://doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.intmar.2019.10.004>
- Rana, J., Gaur, L., Singh, G., Awan, U. & Rasheed, M. I. (2022). Reinforcing customer journey through artificial intelligence: A review and research agenda. *International Journal of Emerging Markets*, 17(7), 1738-1758. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-08-2021-1214>
- Ratha, N. K., Connell, J. H., & Bolle, R. M. (2001). Enhancing security and privacy in biometrics-based authentication systems. *IBM Systems Journal*, 40(3), 614-634. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/enhancing-security-privacy-biometrics-based/docview/222418906/se-2>
- Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC. Accessed on 24 Jyly 2014. Osoitteessa <http://europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>
- Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Consolidated version 4 May 2016. Osoitteessa <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

- Roggeveen, A. L. & Sethuraman, R. (2020). Customer-interfacing retail technologies in 2020 & beyond: An integrative framework and research directions. *Journal of Retailing*, 96(3), 299-309. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.08.001>
- Roy, S. K., Balaji, M. S., Quazi, A. & Quaddus, M. (2018). Predictors of customer acceptance of and resistance to smart technologies in the retail sector. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 42, 147-160, ISSN 0969-6989. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.02.005>
- Schmidt, L., Bornschein, R. & Maier, E. (2020) The effect of privacy choice in cookie notices on consumers' perceived fairness of frequent price changes. *Psychology & Marketing*, 37, 1263-1276. <https://doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1002/mar.21356>
- Schreck, J. & Sintonen, M. (2022), *Mobiilimaksaminen yleistyy Suomessa ennätysvauhdilla – silti ero muihin Pohjoismaihin on huomattava*. Suomen Pankki. <https://www.eurojatalous.fi/fi/2022/artikkelit/mobiilimaksaminen-yleistyy-suomessa-ennatysvauhdilla-silti-ero-muihin-pohjoismaihin-on-huomattava/>
- Sethuraman, R. & Parasuraman, A. (2005). Succeeding in the Big Middle through technology. *Journal of Retailing*, 81(2), 107-111, ISSN 0022-4359. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2005.03.003>
- Stroka, M. (2020). The rise of biometrics. *Automatic Merchandiser*, 62, 26-29. <https://www.proquest.com/magazines/rise-biometrics/docview/2392449441/se-2>
- Shi, J., Zeng, X., & Han, R. (2022). A blockchain-based decentralized public key infrastructure for information-centric networks. *Information*, 13(5), 264. <https://doi.org/10.3390/info13050264>
- S-kanava verkkopalvelu. (2023). Bonus ja edut aina mukana <https://www.s-kanava.fi/digitaalinen-s-etukortti/>
- SOK-yhtymä. (2023a) S-ryhmän vuosi ja vastuullisuus 2022. [https://downloads.ctfassets.net/8122zj5k3sy9/2DPwP469NRA5xJGy0LqQWj/3e18633fe9167e43ba63892c3281d35a/S-ryhman\\_Vuosi-ja\\_vastuullisuuskatsaus\\_2022\\_fi.pdf](https://downloads.ctfassets.net/8122zj5k3sy9/2DPwP469NRA5xJGy0LqQWj/3e18633fe9167e43ba63892c3281d35a/S-ryhman_Vuosi-ja_vastuullisuuskatsaus_2022_fi.pdf)
- SOK-yhtymä. (2023b) S-ryhmän ja kuluttajaosuustoiminnan historia. <https://s-ryhma.fi/tietoa-meista/historia>
- Statista. (30.11.2023). *Market size of mobile wallet transactions in various regions worldwide in 2020 with forecasts from 2021 to 2025*.

<https://www.statista.com/statistics/1227576/mobile-wallet-transactions-worldwide/>

- Sun, Z. & Tan, T. (2009). Ordinal Measures for Iris Recognition. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 31(12), 2211-2226. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2008.240>
- TEPA-termipankki. (30.11.2023) *Tietotekniikan termitalkoot*, 2018-01-22. 2005 Kielikone Ltd. Sanastokeskus ry (26702).
- Tesco leads the way in the loyalty program stakes: UK supermarket succeeds where so many others fall foul. *Strategic Direction*, 23(2), 18. <https://doi.org/10.1108/02580540710724456>
- Torrens, P. M. (2022). Smart and sentient retail high streets. *Smart Cities*, 5(4), 1670. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040085>
- Valtiovarainministeriö. (29.11.2023) Digitaalisen henkilöllisyyden ohjelma. <https://vm.fi/digitaalisen-henkilollisyyden-ohjelma>
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008), Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39, 273-315. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., L. Thong, J. Y. & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.2307/41410412>
- Wang, F., Jiyan, Z., Chen, D., Zhou, P. & Zhang, L. (2017). Research on mobile commerce payment management based on the face biometric authentication. *International journal of mobile communications*, 15(3), 278-305.
- Wang, J. S. (2021). Exploring biometric identification in FinTech applications based on the modified TAM. *Financial Innovation*, 7(1) <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00260-2>
- Wasnik, P., Raja, K. B., Ramachandra R. & Busch, C. (2017). Assessing face image quality for smartphone based face recognition system (5<sup>th</sup>). *International Workshop on Biometrics and Forensics (IWBF)*, Coventry. 1-6. <https://ieeexplore-ieeeorg.ezproxy.jyu.fi/document/7935089>
- Westin, A. F. (2003), Social and Political Dimensions of Privacy. *Journal of Social Issues*, 59, 431-453. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1111/1540-4560.00072>
- Zuriati, A. Z., Muneer, A., & Mohd Khairuluanar, A. A. (2022). Authentication securing methods for mobile identity: Issues, solutions and challenges. *Symmetry*, 14(4), 821. <https://doi.org/10.3390/sym14040821>