



Suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa

Jarno Hartikainen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Opinnäytetyö

2024

Tiivistelmä

Tekijä Jarno Hartikainen
Tutkinto Tradenomi, tietojenkäsittely
Opinnäytetyön nimi Suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa
Sivu- ja liitesivumäärä 66 + 8
<p>Kasvojentunnistusteknologian luotettavuudessa havaitut puutteet, sekä teknologian heikentävät vaikutukset tunnistuksen kohteiden yksityisyyden suojaan ovat herättäneet kasvavaa vastusta kasvojentunnistuksen käyttöä kohtaan ympäri maailmaa. Kasvojentunnistusteknologialla on kuitenkin monia turvallisuutta ja käytännöllisyyttä edistäviä käyttömahdollisuuksia ja vastustuksesta huolimatta sen käyttö yleistyy maailmalla jatkuvasti. Opinnäytetyössä tutkitaan, miten suomalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa, eli mahdollisesti osana heidän jokapäiväistä elämäänsä. Opinnäytetyössä tutkitaan myös, eroaako turvallisuus-alalla työskentelevien henkilöiden suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön jotenkin muiden kansalaisten suhtautumisesta aiheeseen.</p> <p>Biometriin tunnistusmenetelmiin kuuluvan kasvojentunnistuksen käyttö Suomessa on ainakin toistaiseksi keskittynyt enimmäkseen laitehallintaan, sekä rikostorjunnan tukemiseen. Monessa muussa maassa kasvojentunnistusteknologiaa käytetään kuitenkin jo huomattavasti laajemmin eri tarkoituksiin esimerkiksi kouluissa ja työpaikoilla. Automaattisten tunnistusjärjestelmien yleistymisen myötä suhtautuminen kasvojentunnistusta kohtaan on maailmalla kuitenkin muuttumassa ja teknologian käyttöä vastustetaan monin paikoin yhä voimakkaammin.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimustulokset perustuvat määrällisenä tutkimusmenetelmänä käytettyyn verkkokyselyyn, sekä kyselyä täydentäviin haastatteluihin laadullisena tutkimusmenetelmänä. Kahden tutkimusmenetelmän käytöllä pyrittiin kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön suhtautumisen mittaamisen lisäksi tuomaan paremmin esiin myös syitä suhtautumisen takana.</p> <p>Tutkimustulosten perusteella suomalaiset eivät tunne kasvojentunnistusteknologiaa kovin hyvin, mutta he suhtautuvat teknologian kulunvalvontakäyttöön pääasiassa erittäin positiivisesti. Suomalaiset kuitenkin edellyttävät, että kasvojentunnistusteknologiaa käytetään kulunvalvonnassa vain niissä kohteissa, joissa sille on todellinen ja perusteltu tarve. Kansalaiset eivät ole niinkään huolissaan teknologian vaikutuksista heidän yksityisyyden suojaansa, vaan pikemminkin siitä, miten heidän vertailukuvansa on järjestelmissä suojattu ja miten kasvojentunnistusjärjestelmiä hallinnoidaan. Kansalaiset kuitenkin luottavat siihen, että jos kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttö Suomessa yleistyy, niin tunnistustoiminta on säädelyä ja sitä valvotaan asianmukaisesti.</p> <p>Turvallisuus-alalla kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön suhtaudutaan hieman suvaitsevammin, kuin muiden kansalaisten keskuudessa. Turvallisuus-alalla työskentelevät arvostavat kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytössä käytännöllisyyttä, sekä henkilöiden luotettavaa tunnistusta ja sitä kautta tapahtuvaa kohteiden turvallisuustason nousua. Muiden kansalaisten mielestä kasvojentunnistusteknologian käytön helppous ja matala väärinkäytöriske ovat merkittävimmät edut teknologian hyödyntämisessä kulunvalvontamenetelmänä.</p>
Asiasanat Kasvojentunnistus, teknologia, kulunvalvonta, asenne, biotunnistus, turvallisuus

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Aiheen tausta	1
1.2	Opinnäytetyön tavoite.....	2
1.3	Rajaukset.....	3
1.4	Käsitteet.....	4
2	Kasvojentunnistusteknologian asema ja käyttö	5
2.1	Kulunvalvonta ja biometrinen tunnistus	5
2.1.1	Kulunvalvonta	5
2.1.2	Biometrinen tunnistus	7
2.2	Kasvojentunnistusteknologia	10
2.3	Kasvojentunnistusteknologian käyttö Suomessa	14
2.4	Kasvojentunnistusteknologian käyttö maailmalla.....	16
2.5	Kasvojentunnistusteknologiaan suhtautuminen maailmalla	22
3	Tutkimus.....	29
3.1	Tutkimuksen tavoite	29
3.2	Tutkimuskysymykset ja olettamukset	30
3.3	Tutkimusmenetelmät.....	31
3.4	Tutkimuksen toteutus	32
3.4.1	Määrällinen tutkimus	32
3.4.2	Laadullinen tutkimus	34
3.5	Tutkimusanalyysi.....	36
3.5.1	Määrällinen tutkimus	36
3.5.2	Laadullinen tutkimus	38
3.6	Tutkimustulosten yhteenveto.....	40
4	Johtopäätökset.....	48
4.1	Tutkimuksen onnistuminen ja luotettavuus	48
4.2	Tutkimuksen johtopäätökset.....	53
4.3	Oman oppimisen arviointi ja opinnäytetyöprosessi	61
	Lähteet.....	64
	Liitteet.....	67
	Liite 1. Verkkokyselyn kysymykset.....	67
	Liite 2. Haastattelukysymykset	71
	Liite 3. Haastatteluvastausten vertailutaulukko	73

1 Johdanto

Kasvojentunnistusteknologian kehittyminen tarjoaa uusia mahdollisuuksia muun muassa turvallisuuden lisäämiseksi sekä palveluiden kohdentamiseksi yhteiskunnassa. Samalla kyse on kuitenkin teknologiasta, joka voi heikentää yksilönsuojaa ja jonka tasapuolinen toiminta erilaisten ihmisryhmien välillä ei ole itsestäänselvyys.

Punnintaa kasvojentunnistusteknologian käytön hyötyjen ja haittojen välillä on käyty Suomessa lainsäädäntötasolla, sekä mediassa, mutta miten kansalaiset suhtautuvat siihen, että kasvojentunnistus näyttää vastustuksesta huolimatta olevan yleistymässä esimerkiksi kulunvalvontakäytössä? Opinnäytetyöni pyrkii vastaamaan ennen kaikkea tähän kysymykseen. Vastausta voidaan hyödyntää yhteiskunnassa päätösten teon tukena, sekä alan toimijoiden keskuudessa esimerkiksi markkinoinnin ja myynnin kohdistusta suunniteltaessa.

1.1 Aiheen tausta

Olen tehnyt työurani valtiolla vaihtelevissa turvallisuustehtävissä. Työssäni olen ollut muun muassa tekemisissä ihmisten biometriseen tunnistamiseen käytettävien järjestelmien kanssa, joihin myös kasvojentunnistusteknologia kuuluu.

Olen myös aina ollut kiinnostunut erilaisista laitteista ja erityisesti teknologian kehityksestä. Tästä syystä hakeuduin opiskelemaan ICT-alaa Haaga-Heliaan, koska halusin oppia lisää järjestelmien toiminnasta laitteiden taustalla.

Opinnäytetyössäni halusin yhdistää turvallisuusalan osaamiseni ja kiinnostukseni kehittyvään teknologiaan tavalla, joka olisi samalla hyödyllistä minulle tulevissa työtehtävissäni, sekä voisi hyödyntää erityisesti organisaatioita, jotka harkitsevat kasvojentunnistusteknologian käyttöönottoa osana kulunvalvontajärjestelmiään.

Törmäsin kasvojentunnistusteknologiaan työtehtävissäni ja tunnistin pian sen mahdollisuudet turvallisuuden kehittämisessä muun muassa työpaikoilla. Ajattelin teknologian, joka mahdollistaa henkilöiden luotettavan tunnistuksen voivan olla arvokas lisä etenkin niissä kohteissa, joissa tietojen suojaaminen on kriittisessä asemassa. Kasvojentunnistusteknologian mahdollista hyödyntämistä selvitellessäni havaitsin kuitenkin merkittäviä haasteita teknologian käyttämisessä osana kulunvalvontaa. Suurin osa haasteista liittyi työntekijöiden yksilön suojaan. (Tietosuojavaltuutetun toimisto s.a.)

Epäilyksiä nousi myös järjestelmien toiminnan luotettavuudesta ja tietoturvasta. Kiinnostus aihetta kohtaan oli kuitenkin vahvasti herännyt.

Aloin seurata tarkemmin keskustelua ja uutisia kasvojentunnistusteknologiaan liittyen. Havaitsin mielenkiintoisen ja yllättävän intensiivisen vastakkainasettelun teknologian vastustajien ja sen käyttäjien välillä. Varsinkin Kiinan toiminta, jossa kasvojentunnistusteknologiaa kerrottiin käytettävän valtiollisesti vähemmistöryhmien sorron apuvälineenä, nousi uutisiin näkyvästi eri puolilla maailmaa. Luonnollisesti tämä herätti voimakkaita reaktioita teknologian vastustajissa ja nosti heidän ääntään entistä paremmin kuuluviin. (Dauvergne 2022, 23)

Toisaalta kasvojentunnistuksesta on kirjoitettu ja sillä on ymmärretty olevan myös valtava potentiaali tehdä hyvää. Kasvojentunnistus on lisäksi ollut jo vuosia käytössä muun muassa laitehallinnassa, kuten älypuhelimissa ja kannettavissa tietokoneissa. Ihmiset ovat jo hyväksyneet kasvojentunnistusteknologian osaksi elämäänsä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 62)

Kasvojentunnistusta ohjaavan lainsäädännön puutteet ja ristiriita median kirjoitusten ja käyttäjien kokemusten välillä saivat minut pohtimaan sitä, mitä suomalaiset ovat todellisuudessa aiheesta mieltä ja miten he suhtautuisivat kasvojentunnistusteknologiaan, jos se tulisi vaikuttamaan heidän elämäänsä muuallakin kuin mobiililaitteiden hallinnassa, esimerkiksi kiinteistöjen kulunvalvonnassa. Tätä asiaa halusin lähteä opinnäytetyössäni tutkimaan tarkemmin ja saada myös tavallisten kansalaisten mielipiteet aiheesta paremmin esille.

Ajankohtaisen aiheesta tekee erityisesti kasvojentunnistusteknologian valvontakäytön nopeasti tapahtunut yleistyminen, ja sitä seurannut teknologian käytön voimistuva vastustus, jota on havaittavissa parhaillaan ympäri maailmaa. (Dauvergne 2022, 51)

Myös EU:ssa vuoden 2023 lopussa säädetyt uudet kasvojentunnistusteknologian käytön rajoitukset, jotka kuitenkin edelleen mahdollistavat matalalla kynnyksellä muun muassa teknologian kulunvalvontakäytön, ovat teemoja, joihin suhtautumista ei ole tietojeni mukaan ainakaan Suomessa ennen tutkittu ja jotka tekevät aiheesta erittäin ajankohtaisen. (Nortio 2024)

1.2 Opinnäytetyön tavoite

Ensisijaisesti haluan opinnäytetyöni avulla osoittaa sen, miten suomalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa. Suhtautumista mittaavan tutkimusdatan kuvaamisen lisäksi tavoitteenani on avata lukijalle syitä ja perusteita kansalaisten suhtautumisen taustalla.

Tavoitteenani on myös kuvata, miten turvallisuusalalla työskentelevien ihmisten suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttämiseen kulunvalvonnassa eroaa siitä, mitä muut kansalaiset aiheesta ajattelevat. Mielestäni tämä tavoite antaa opinnäytetyölle lisäarvoa sillä, että sen avulla voidaan osoittaa, pitääkö mediassa esitetty jyrkkä vastakkainasettelu kasvojentunnistusteknologian

kohteiden ja sen todennäköisimpien käyttäjien välillä paikkansa tavallisten kansalaisten keskuudessa. (Kannisto 2019)

Kokonaiskuvan hahmottamiseksi tavoitteenani on lisäksi luoda lukijalle näkemys siitä, mitä kasvojentunnistusteknologialla tarkoitetaan, mihin kasvojentunnistusta tällä hetkellä käytetään ja miten siihen suhtaudutaan maailmalla.

Opinnäytetyöni tutkimuksella ei ole toimeksiantajaa, eikä sitä ole suunniteltu mihinkään tiettyyn yksilöityyn käyttöön. Opinnäytetyön tuloksista voi kuitenkin olla hyötyä esimerkiksi yrityksille ja viranomaisille, jotka harkitsevat kasvojentunnistusteknologian käyttöönottoa osana tilojensa kulunvalvontaa. Myös turvallisuustuotteita ja turvallisuuspalveluita tarjoavat yritykset saattavat olla innokkaita kuulemaan, millaisia tuloksia tutkimuksesta syntyy. He pystyvät mahdollisesti hyödyntämään tuloksia esimerkiksi osana markkinakartoitustaan.

Ajattelen, että tutkimustuloksella voi olla myös yhteiskunnallista vaikuttavuutta, kun valtionjohdossa mietitään sitä, miten kasvontunnistusteknologian suhteen tulisi edetä esimerkiksi lakeja ja asetuksia säädettäessä. Uskon, että suuren yleisön suhtautuminen ja turvallisuusalan ammattilaisten asiantuntijanäkemykset ovat tärkeässä roolissa, kun päättäjät muodostavat mielipiteitään asiasta ja punnitsevat kasvojentunnistusteknologian käytön haittoja sekä hyötyjä.

1.3 Rajaukset

Opinnäytetyössäni keskityn kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa tutkimalla erityisesti ihmisten suhtautumista asiaan. Tämän takia työstä on rajattu pois muun muassa yksityiskohtaiset kuvaukset kasvojentunnistusjärjestelmistä, kasvojentunnistuksen käytön lakiteknisistä haasteista ja muista biometrisistä tunnistusmenetelmistä, kuin kasvojentunnistuksesta. Myöskään kasvojentunnistusteknologian käyttöön olennaisesti liittyvän tekoälyn toimintaa ei tutkita tässä raportissa. Kasvojentunnistusta käytetään globaalisti paljon muun muassa viranomaistoiminnassa yleisten tilojen valvontaan. Merkittävin yksittäinen rajausta opinnäytetyössäni onkin tutkimuksen suuntaaminen nimenomaan teknologian kulunvalvontakäyttöön.

Kasvojentunnistus on kuitenkin vielä melko uutta teknologiaa, eikä aiheesta voi kertoa ymmärrettävästi asiaan ennakkoon perehtymättömälle ilman, että kuvaa myös perusteet teknologian toiminta-ajatuksesta ja käyttötavoista sekä antaa vertailun mahdollistamiseksi esimerkkejä teknologiaan suhtautumisesta myös Suomen ulkopuolelta. Tämän takia työhön tehdyt rajaukset eivät ole ehdottomia, vaan aihetta yritetään lähestyä lukijan etu edellä.

Kasvojentunnistusta on tutkittu jonkin verran, mutta yleisimmin aihetta lähestytään viranomaistoinnin ja julkisten tilojen valvonnan kantilta. En tiedä muista tutkimuksista, joissa aihetta olisi

tarkasteltu kulunvalvontakäyttöön suhtautumisen näkökulmasta. Tämä rajaus jättää pois monia mielenkiintoisia tutkimushaaroja, mutta samalla se tekee työstä ainutlaatuisen, sekä antaa mahdollisuuden perehtyä syvällisemmin ihmisten mielipiteisiin teknologian käytöstä heidän elämäänsä konkreettisesti vaikuttavan käytötavan kautta.

1.4 Käsitteet

Teknologiaan liittyvä opinnäytetyö sisältää usein termejä ja käsitteitä, joiden merkitys ei välttämättä ole selkeä kaikille lukijoille. Käsitteet voidaan myös ymmärtää hieman eri tavalla jopa ICT- ja turvallisuusalojen sisällä. Tässä opinnäytetyössä tärkeimpiä käsitteitä ja mitä niillä tarkoitetaan ovat:

- Biometrinen tunnistus. Termillä tarkoitetaan ihmisen tunnistamista perustuen johonkin hänen yksilölliseen fyysiseen ominaisuuteensa. Käytettyjä tunnistustapoja ovat esimerkiksi iiris-, sormenjälki- ja kasvojentunnistus. (Sanastokeskus 2017)
- Kulunvalvonta. Tällä tarkoitetaan toimintaa, jolla seurataan ja hallinnoidaan esimerkiksi henkilöiden liikkumista tietyssä kohteessa. Yleisiä kulunvalvontamenetelmiä ovat muun muassa tekninen valvonta ja vartiointi. (Sanastokeskus 2019)
- Kasvojentunnistusteknologia. Käsitteellä kuvataan kehittynyttä tekniikkaa ja sovelluksia, joiden avulla henkilö tunnistetaan biometrisesti hänen kasvokuvansa perusteella. Opinnäytetyössä kasvojentunnistusteknologia- termin alle sisältyvät sekä kasvokuvien identifioinnin, että todentamisen toimintaperiaatteet. (Sanastokeskus 2017; Kotimaisten kielten keskus 2024)

2 Kasvojentunnistusteknologian asema ja käyttö

Luvussa esitellään kirjallisten lähteiden kautta perusteet kasvojentunnistusteknologian asemasta, toimintaperiaatteesta, tunnetuista käyttötapauksista sekä teknologiaan suhtautumisesta Suomen ulkopuolella. Luvun tietoperustan avulla lukijalla on mahdollisuus ymmärtää kasvojentunnistusteknologian käytön kokonaiskuvaa paremmin ja suhteuttaa tutkimusosuuden tulokset teknologiaan suhtautumisen globaaliin tilanteeseen.

2.1 Kulunvalvonta ja biometrinen tunnistus

Alaluvussa käydään läpi perustiedot siitä, mitä kulunvalvontajärjestelmillä tarkoitetaan, sekä tarkastellaan biometrinen tunnistuksen asemaa ja käyttöä kulunvalvonnan tukena. Alaluvun tarkoituksena on peilata sitä, miten kasvojentunnistusteknologia asemoituu otsikon aiheiden alle.

2.1.1 Kulunvalvonta

Kuten edellisessä luvussa olleessa määritelmässä mainittiin, kulunvalvonnalla tarkoitetaan muun muassa vartiointijärjestelyjä. Opinnäytetyössä keskitytään kuitenkin kulunvalvonnalla yleisimmin käsitettyyn, elektronisen järjestelmän avulla tapahtuvaan liikkumisen valvontaan ja hallinointiin.

Kulunvalvontajärjestelmän kautta voidaan rajoittaa tai sallia henkilöiden fyysinen pääsy määriteltuihin tiloihin. Minkä vain tilaan johtavan suljettavan kulkuaukon voi liittää kulunvalvonnan piiriin. Järjestelmillä voidaan hallinnoida suuria rakennuskokonaisuuksia tai vaikka vain yksittäistä ovea. (Secion 2020)

Kulunvalvontajärjestelmä kirjaa ylös, kuka rakennukseen tai tilaan saapuu ja milloin. Jos tulijalla ei ole oikeutta sisäänpääsyyn kyseisestä ovesta, niin järjestelmä estää oven avautumisen. Myös esimerkiksi työntekijöiden kulkuoikeuksia voidaan rajoittaa siten, että ne ovat voimassa vain tiettyinä päivinä, tai tiettyinä kellonaikoina. (BLC Turva 2024)

Oikein suunniteltu ja rakennettu kulunvalvontajärjestelmä siis estää tilan oikeudettoman käytön sekä antaa ihmisille ja omaisuudelle turvaa. Kulunvalvonnan avulla voidaan myös selvittää mahdollisia tapahtuneita poikkeamatilanteita, kun järjestelmästä saadaan tarkka tieto, kuka ovesta on kulkenut ja mihin aikaan. Kulunvalvontajärjestelmä voidaan lisäksi määritellä antamaan hälytyksiä tietyistä tapahtumista. Näin voidaan seurata reaaliaikaisesti mahdollisia väärinkäyttöyrityksiä. Monet kulunvalvontajärjestelmät ovat myös integroitavissa esimerkiksi rikosilmoitinjärjestelmiin, paloilmoinninlaitteistoihin, työajanseurantaan sekä kameravalvontajärjestelmiin. Tämä antaa käyttäjälle runsaasti mahdollisuuksia tilojen ja henkilöstön hallinointiin sekä valvontaan. (Suomen Turvatuote s.a.)

Henkilöiden kulkuoikeuksia voidaan hallinnoida ja todentaa monin eri tavoin. Todentamisen muotoja ovat esimerkiksi RFID-tunnisteet ja niiden lukijat, eli radioaaltojen kautta tapahtuva tunnistautuminen. Kun tällainen RFID-tunniste asetetaan lukijan läheisyyteen, se lähettää tunnisteen tiedot kulunvalvontajärjestelmälle. Järjestelmä vertaa tunnisteen tietoja sen tietokannassa oleviin tietoihin ja vertailun tuloksen perusteella hylkää tai hyväksyy tunnistautumistapahtuman, eli käytännössä estää tai sallii pääsyn tilaan. Tunnistautumistiedot on mahdollista siirtää myös salatussa muodossa, joka lisää järjestelmän tietojen turvallisuutta. (Securitas Technology 2024)

RFID-tunnisteiden lisäksi käytettyjä henkilön kulkuoikeuden todentamismuotoja ovat muun muassa erilaiset näppäimistöt, joiden toiminta perustuu henkilön tiedossa olevaan PIN-koodiin. Kasvussa ovat myös erilaiset etäkäyttö- ja älylukko-ohjaukset, mobiilitunnistus sekä biometrinen tunnistautuminen, kuten kasvojentunnistus. Älylukko- ja mobiilitunnistusteknologioissa kulunvalvonnan toiminta pohjautuu henkilön todennettuun oikeuteen käyttää vaikkapa tiettyä sovellusta omassa puhelimesaan oven avaamiseksi. Erilaisia tunnistautumistapoja voidaan myös yhdistellä, jos halutaan saada lisävarmuutta siitä, että sisään yrittävä henkilö on todellisuudessa hän, joka väittää olevansa. Laajasti käytössä oleva yhdistelmä on esimerkiksi RFID-tunniste, jonka lisäksi syötetään henkilökohtainen PIN-koodi. (Securitas Technology 2024)

RFID-tunnisteiden haavoittuvuus kopiointille on tunnustettu ongelmaksi, ja siksi nykyaikaiset kulunvalvontajärjestelmät ovat ottamassa käyttöön luotettavampia PIV-kulkukortteja. PIV-kulkukortit perustuvat julkisen avaimen infrastruktuuriin (PKI), mikä tarkoittaa, että käyttäjän henkilötiedot tallennetaan sertifikaattiin kortin sirulla. Näitä tietoja suojataan PIN-koodilla tai biometrisellä tunnistuksella, kuten sormenjäljellä. Suojausmenetelmä estää kulunvalvontalukijaa lukemasta henkilötietoja kortilta ilman asianmukaista tunnistautumista PIN-koodin tai sormenjäljen avulla. (Iso-Anttila 12.4.2024)

Perinteiset kulunvalvontajärjestelmät käyttävät yksilöllistä UID-tunnistetta, jotka ovat niin ikään alttiita kopiointille. Sormenjäljen käyttö UID-tunnisteen vapauttamiseksi parantaa lukutapahtuman turvallisuutta merkittävästi. Myös kasvojentunnistusteknologiaa voidaan hyödyntää sertifikaattipohjaisissa kulkukorteissa. Kasvojentunnistusta käytettäessä kortin sertifikaattiin integroidaan tiiviste henkilön kasvokuvasta. Tunnistustapahtumassa sertifikaattiin tallennettua tiivistettä verrataan järjestelmän luomaan vastaavaan tiivisteeseen. Kasvojentunnistusominaisuuden käyttö tarjoaa vahvan tunnistuksen käyttäjän kulkuoikeuden tarkastamista varten. (Iso-Anttila 12.4.2024)

Kasvojentunnistusteknologia on siis ajamassa itseään yhdeksi kulunvalvonnassa käytettävistä henkilön tunnistautumismenetelmistä, kuten vaikkapa mobiilitunnistautuminen ja älylukot ovat jo osittain tehneet. Markkinoilla ihmisille entuudestaan tutut kulkulätkät ja kulkukortit pitävät kuitenkin

edelleen vahvasti pintansa. Esimerkiksi Suomen Turvatuotteen mukaan jopa 90 % heidän kulunvalvonta-asiakkaistaan suosii edelleen perinteistä kulkulätkää. (Suomen Turvatuote s.a.)

Kulunvalvonnan trendejä ja tulevaisuuden suuntaa tarkastellessa maailmalta nousee kuitenkin esiin monia perinteisestä kulkutunnisteesta poikkeavia menetelmiä. Markkinatutkimuksen mukaan turvallisuusalan yritykset uskovat eniten lähiaikoina kasvavan mobiililaitteiden kautta tapahtuvan tunnistautumisen. He nostavat esiin myös pilvipohjaisten kulunvalvontajärjestelmien hallinnoinnin helppouden ja sitä kautta tapahtuvan yleistymisen, sekä biometrinen tunnistusmenetelmien kulunvalvontakäytön voimakkaan kasvun. (Gips 2020)

2.1.2 Biometrinen tunnistus

Kasvojentunnistus on yksi biometrisen tunnistuksen muodoista. Biometrisellä tunnistuksella tarkoitetaan ihmisen kehon mittaamista ja vertailua siten, että ihminen on fyysisten ominaisuuksiensa perusteella yksilöitävissä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 38–39)

Kasvojentunnistuksen lisäksi yleisesti käytettyjä biometrisiä tunnistusmenetelmiä ovat muun muassa monille tuttu sormenjälkitunnistus, silmän iiriksen perusteella tapahtuva tunnistus, äänen tunnistus sekä DNA-tunnistus. (Korja 2016, 141)

Harvinaisempia, mutta kuitenkin jo käytössä olevia biometrisen tunnistuksen menetelmiä ovat esimerkiksi ihmisen tunnistaminen kävelytyylin tai hänen sydämenlyöntiensä kuvioon perustuen. Tämän kaltaisten tunnistusmenetelmien avulla ihminen voi olla yksilöitävissä jopa 200 metrin päästä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 39)

Esimerkkinä edellä kuvattujen pehmeämpien biometrinen tunnistusmenetelmien käytöstä voidaan mainita Ranska, joka ilmoitti ottavansa Pariisissa kesällä 2024 pidettäviin olympialaisiin liittyen käyttöön tekoälyn avulla suoritettavan ihmisten massavalvonnan. Ranskan tekoälyvalvonnassa ei käytetä kasvojentunnistusta, vaan se perustuu erilaisiin algoritmiohjattuihin kameroihin, jotka analysoivat ja tallentavat julkisilla paikoilla olevien kansalaisten käyttäytymistä ja heidän fysiologisia tekijöitään, kuten kävelytapaa, kehon asentoja sekä liikkeitä ja eleitä. Jos tekoäly havaitsee henkilön käyttäytyvän normaalista poikkeavasti, se antaa asiasta poliisille hälytyksen. Ranskan viranomaisten antaman ilmoituksen mukaan valvontalaki on väliaikainen ja on voimassa vuoden 2024 loppuun saakka. (Leppänen 2023)

Biometrisiä tunnistusmenetelmiä käytetään nykypäivänä moneen tarkoitukseen. Käyttötarkoituksen mukaan menetelmät voidaan jakaa kuuteen kategoriaan. Tällaisia ovat rikostutkinta, jossa biometrisiä tunnistusmenetelmiä käytetään esimerkiksi epäillyn tunnistamiseksi. Kaupankäynti, jossa biometrisiä tunnistusmenetelmiä voidaan käyttää korvaamaan esimerkiksi allekirjoituksia tai henkilökohtaista

tunnistamista. Kulunvalvonta, jossa biometrisellä tunnistusmenetelmällä korvataan tai tuetaan muita henkilön tunnistautumiseen käytettäviä menetelmiä, kuten kulkukortteja. Sisäänkirjautuminen biometrisen tunnisteen avulla, jota käytetään paljon esimerkiksi mobiililaitteiden hallinnassa pin-koodien sijaan. Kansalaisten tunnistaminen, jossa biometrisiä tunnisteita hyödynnetään erityisesti viranomaisten toimesta esimerkiksi passin myöntämiseksi. Sekä biometrinen tunnisteen käyttö valvontatarkoituksessa, joka on aiheuttanut ja aiheuttaa eniten keskustelua yhteiskunnassa. Kulunvalvontatarkoituksessa tehdystä biometrisen tunnisteen käytöstä valvontatarkoitus eroaa siten, että valvonnassa tunnistuksen kohteen ei välttämättä tarvitse olla tietoinen joutuvansa tunnistetuksi. (Korja 2016, 152–153)

Turvallisuuden lisääntymisen varjopuolena biometrisellä tunnistamisella on merkittäviä vaikutuksia ihmisten yksityisyydelle. Eniten ihmisten yksityisyyttä heikentävät sellaiset biometriset tunnistusmenetelmät, jotka vaikuttavat henkilöiden fyysiseen koskemattomuuteen. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi sormenjälkitunnistus, iiriksen tunnistus ja DNA-tunnistus. Myös kasvojentunnistus luetaan mukaan tällaisiin niin sanottuihin koviin biometrisiin tunnistusmenetelmiin, koska sen avulla henkilö saadaan nimenomaisesti yksilöityä ja sitä on mahdollista käyttää ilman kasvojentunnistuksen kohteen tietoa asiasta. (Korja 2016, 150)

Biometrisiä tunnistusmenetelmiä on käytetty kulunvalvontatarkoituksessa jo vuosikymmeniä. Käytön yleistymistä on kuitenkin aiemmin jarruttanut laitteiden korkea hinta, ongelmat tarkkuudessa sekä yksityisyyden suojan tuomat haasteet. Laitteiden kustannukset ovat kuitenkin laskeneet, tarkkuus on parantunut ja etenkin koronaviruksen jyllätessä myös yksityisyyden suojan kannalta oltiin valmiit joustamaan akuutimpien ongelmien edessä. Biometrisestä tunnistuksesta on näin ollen tullut saavutettava kulunvalvontamenetelmä, joka tulee yleistymään merkittävästi lähitulevaisuudessa erityisesti niiden teknologioiden osalta, jotka eivät tunnistustapahtumassa vaadi kosketusta. Kasvojentunnistus tulee olemaan markkinoiden johtava biometrinen tunnistusteknologia, koska tunnistus tapahtuu turvallisen välimatkan päästä ja sitä voidaan hyödyntää kulunvalvonnan lisäksi myös muussa valvontatarkoituksessa. (Gips 2020)

Kuten kaikkea henkilötietojen käsittelyä Suomessa, myös biometrinen tunnisteen käyttöä ohjaavat yleiset tietosuojaperiaatteet, sekä etenkin EU:n yleinen tietosuoja-asetus eli GDPR (General Data Protection Regulation) ja kansallinen tietosuojalaki 1050 / 2018. Tietosuojaperiaatteista biometrinen tunnisteen käsittelyä rajoittavat erityisesti ne kohdat, jotka määrittävät, että henkilötietoa voidaan kerätä ja käsitellä ainoastaan tiettyä nimenomaista tarkoitusta varten, sekä se, että henkilötietoa voidaan käyttää vain siinä laajuudessa ja siinä tarkoituksessa, jota varten se on alun perin kerätty. Tämä estää muun muassa passirekisteriin tallennettujen kasvokuvien ja sormenjälkien vertailun esimerkiksi rikostutkintatarkoituksessa. Parhailaan vireillä on kuitenkin

sisäministeriön lakihanke, joka mahdollistaisi passi- ja henkilökorttirekisterien sisältämien biometristen tunnisteiden hyödyntämisen myös rikostorjunnassa. (Joukanen 2023)

Biometrinen tunnisteiden käsittely on muuta henkilötietojen käsittelyä rajoitetumpaa, koska niiden käsittelyyn liittyvät riskit ovat merkittävämpiä. Tällaisia riskejä ovat etenkin tietojen oikeudeton käyttö, jossa biometrisiä tunnisteita sisältävän rekisterin tietoja käytetään vastoin niiden keräystarkeitua. Tietojen oikeudeton kerääminen, jossa biometrisiä tunnisteita kerätään ilman kohteen suostumusta. Tunnisteiden tarpeeton kerääminen, jossa biometrisiä tunnisteita kerätään enemmän, kuin olisi tarpeen. Identiteettivarkaus, jossa esimerkiksi tunniste-tietorekisterin huolimaton käsittely voi johtaa rekisteröidyn tietojen vuotamiseen. Sekä anonymiteetin heikkeneminen, jolla tarkoitetaan tilannetta, jossa henkilöitä pyritään tunnistamaan vastoin heidän suostumustaan. (Korja 2016, 160–165)

GDPR:n mukaan esimerkiksi yritys ei voi käsitellä tietoja, jotka koskevat henkilön geneettisiä, biometrisiä tai terveydellisiä tietoja, muutoin kuin erityistapauksissa. Henkilön tunnistamiseksi kerättyjen biometrinen tietojen katsotaan kuuluvan erityisiin henkilötietoryhmiin, joiden käsittely on lähtökohtaisesti kiellettyä. Tällaisia tietoja myös veloitetaan suojeltavan erityisen tarkasti, koska tietojen virheellinen käsittely voi aiheuttaa vahinkoa ihmisen perusoikeuksille. Vaikka biometrinen tietojen käsittely ihmisten tunnistamiseksi on lähtökohtaisesti kiellettyä, on asiaan kuitenkin olemassa joitakin poikkeuksia. Tietosuojasetuksen perusteella ihmisen tunnistamiseksi tarkoitettuja biometrisiä tunnisteita voidaan käsitellä muun muassa silloin, jos tunnistettava on antanut nimenomaisen suostumuksensa kyseisten tietojen käsittelyyn. Käsittely on mahdollista myös esimerkiksi oikeusvaateen laatimiseksi tai esittämiseksi. Lisäksi jotkin käyttötapaukset ovat mahdollisia, jos tietosuojasetuksen ohella myös tarkentavaa säätelyä asiasta on noudatettu. Tällaisia käytön mahdollistavia tapauksia voivat olla esimerkiksi tärkeä yleinen etu tai kansanterveyteen liittyvä yleinen etu. (Tietosuojavaltuutetun toimisto s.a.)

Kulunvalvontatarkoituksessa tapahtuvassa kasvojentunnistuksessa lakiperusteena käytetään lähtökohtaisesti tunnistuksen kohteen antamaa suostumusta, eikä suostumuksen antamisen vaatimuksesta voida poiketa. Kulunvalvontakäytössä suoritettavassa kasvojentunnistuksessa kohteen tulee siis olla ennakkoon suostunut tulevaisuuden tunnistetuksi automaattisen kasvojentunnistusjärjestelmän avulla.

Suostumuksen käyttäminen biometrisen tunnistuksen perusteena esimerkiksi työsuhteessa voi kuitenkin osoittautua ongelmalliseksi. Työntekijän katsotaan lähtökohtaisesti olevan alisteisessa asemassa työnantajaansa nähden. Tästä syystä suostumuksen vapaaehtoisuutta ei voida pitää itsensä selvyytenä. Lisäksi, jotta suostumuksen voidaan katsoa olevan vapaaehtoisesti annettu, työntekijän tulee voida kieltäytyä antamasta suostumusta tai peruuttaa suostumuksensa ilman

vaikutusta työn suorittamiseen. Kulunvalvontaympäristössä tämä tarkoittaa sitä, että biometrisen tunnistuksen käytölle tulisi aina tarjota myös jokin vaihtoehtoinen tapa tunnistautumiseen. (Luoma 2019, 47–48)

Biometristen tunnistusten käytön merkitys turvallisuutta lisäävinä tekijöinä työpaikkojen kulunvalvonnassa siis heikkenee, kun asetusten perusteella oville tulee löytyä myös jollakin muulla kulunvalvontamenetelmällä toimiva tunnistautumistapa, jolla biometrisen tunnistuksen voi halutessaan ohittaa.

2.2 Kasvojentunnistusteknologia

Kasvojentunnistusjärjestelmä on väline ihmisten tunnistamiseen tai heidän henkilöllisyytensä todentamiseen kasvojen perusteella. Kasvojentunnistusteknologiaa on mahdollista käyttää ihmisten tunnistamiseen esimerkiksi reaaliaikaisesti, valokuvista tai videolta. (Kaspersky 2024)

Kulunvalvontakäytössä kasvojentunnistusteknologia voi korvata esimerkiksi perinteisiä avaimia, kulkulätkiä tai kulkukortteja, jotka on mahdollista kadottaa, kopioida tai varastaa. (Bajaj 2023)

Kasvojentunnistusta pidetään biometrisistä mittaustavoista kaikkein luonnollisimpana, koska ihmiset ovat muutenkin tottuneet tunnistamaan toisiaan kasvojen perusteella, eivätkä esimerkiksi toistensa sormia katsomalla. (Thales 2021)

Kasvojentunnistusteknologia on kehittynyt valtavasti etenkin viimeisten 20 vuoden aikana. Tähän ovat vaikuttaneet merkittävästi niin kameroiden laadun parantuminen, tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntäminen, sekä kasvojentunnistukseen sopivien algoritmien kehittyminen. (Andrejevic & Selwyn 2022, 31–33)

Kasvojentunnistusteknologia terminä on kuitenkin hieman harhaanjohtava. Järjestelmä ei voi tunnistaa henkilöitä, kuten ihmiset tekevät. Järjestelmä voi ainoastaan laskea todennäköisyyden sille, että henkilö ja hänestä tallennettu vertailukuva täsmäävät toisiaan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 14)

Kasvojentunnistusteknologian pääkäyttöperiaatteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri tarkoitukseen. Yleensä kasvojentunnistuksella pyritään joko identifioimaan henkilö tai todentamaan hänen henkilöllisyytensä. Joissain tapauksissa kasvojentunnistusteknologiaa hyödynnetään myös muun tiedon analysoimisessa ihmisen kasvoista, kuten henkilön iän, sukupuolen tai henkilön tunteiden arvioimisessa hänen ilmeidensä perusteella. Identifiointitapauksessa henkilö pyritään tunnistamaan vertaamalla hänestä otettua kuvaa käytössä olevan vertailutietokannan kuviin ja pyritään näin löytämään vastaavuus tallennetuista tunnistuksista. Usein identifioinnin kohdalla puhutaan vertailusta 1:n, eli yhden suhteesta moniin. Tätä mallia, jossa vertailutietokanta voi olla miten laaja

tahansa, kuten vaikkapa FBI:n käytössä oleva 650 miljoonan valokuvan tietopankki, käytetään usein esimerkiksi rikostorjunnassa ja muussa valvontakäytössä. Henkilöllisyyden todentaminen taas toimii huomattavasti suppeammin. Todentamisessa pyritään varmistamaan, että henkilö on tosiasiassa hän, kuka väittääkin olevansa. Esimerkiksi henkilöstä passiautomaatilla otetun kuvan vertaaminen henkilön passiin tallennettuun kuvaan, tai henkilön älypuhelimien avaamiseksi otetun kuvan vertaaminen hänen puhelimeensa määritettyyn vertailukuvaan. Todentamisen kohdalla puhutaan usein 1:1 tunnistamisesta, eli vertailusta yhden suhde yhteen. (Andrejevic & Selwyn 2022, 28)

Kulunvalvontakäytössä käytetään molempia tunnistustapoja, mutta varsinkin pienemmissä järjestelmissä toimintaperiaate perustuu usein 1:1 vertailuun. Siinä vertailukuva on tallennettu kuvasta muodostettuna matemaattisena kaavana esimerkiksi henkilön kulkukortille tai älypuhelimeen, ja kasvojentunnistusjärjestelmä toimii tällöin ainoastaan tietojen välittäjänä. Vertailukuvia ei siis tällöin ole tallennettu mihinkään tietokantaan tai pilvipalvelimille. (Andrejevic & Selwyn 2022, 28)

Kasvojentunnistusjärjestelmiä on erilaisia, mutta useimmissa päätoimintaperiaate on samankaltainen. Ensimmäisessä vaiheessa kamera havaitsee kasvot. Toisessa vaiheessa järjestelmä ottaa kuvan tunnistettavan henkilön kasvoista. Tunnistuksen tavasta ja tarkoituksesta riippuen kuva voi olla 2D tai 3D-kuva. 2D-kuvat ovat edelleen suosittuja, koska niiden vertailu tietokannan kuviin on kevyempää. 2D-kuvia käyttäviä järjestelmiä on kuitenkin helpompi huijata esimerkiksi kameralle esitettävillä valokuvilla. Niinpä osa varsinkin reaaliaikaiseen tunnistukseen laitteita valmistavista yrityksistä on siirtynyt käyttämään 3D-teknologiaa, jonka väärinkäyttö on silti mahdollista, mutta jo huomattavasti vaikeampaa. Otetusta kuvasta kasvojentunnistusohjelmisto tunnistaa kasvojen geometrian, kuten havainnekuvassa 1 on esitetty. Tärkeimpiä tekijöitä vertailua varten ovat erilaiset kasvonmuotojen etäisyydet, kuten silmien etäisyys toisistaan. Myös esimerkiksi leuan tai poskipäiden muoto on usein käytetty vertailukohta. Kolmannessa vaiheessa kasvojentunnistusjärjestelmä muuttaa otetun analogisen kuvan digitaaliseksi dataksi, joka muodostuu henkilön kasvonpiirteistä tehdyn analyysin perusteella. Tämä kasvoista muodostunut matemaattinen kaava on ihmisillä yksilöllinen, jolloin se mahdollistaa henkilön tarkan tunnistamisen. Neljännessä vaiheessa järjestelmä vertaa muodostunutta matemaattista kaavaa vertailutietokannassa olevaan dataan. Jos vastaus löytyy, niin henkilö voidaan tunnistaa. (Kaspersky 2024)



Kuva 1. Älypuhelin analysoi kasvonpiirteet geometrian avulla (Mikemacmarketing s.a. [CC BY 2.0](#))

Tunnistustapahtumassa henkilöiden kuvia ei siis varsinaisesti vertailla keskenään, vaan vertailu tapahtuu erilaisten algoritmien avulla muodostettujen matemaattisten lukujonojen välillä. Tämä keventää myös tietokantojen tallennuskapasiteetin vaatimuksia, kun vertailumateriaalia ei tarvitse tallentaa kuvamuodossa. (Luoma 2019, 13)

Kasvojentunnistusteknologian toiminnan luotettavuutta mitataan kolmen eri kriteerin kautta. Väärä positiivinen tunnistus tarkoittaa tilannetta, jossa järjestelmä tunnistaa henkilön virheellisesti samaksi kuin vertailukuvassa, vaikka näin ei tosiasiasa ole. Tämän kriteerin arviointiluvun tulisi luonnollisesti olla mahdollisimman pieni. Väärällä negatiivisella tunnistuksella tarkoitetaan päinvastaista tilannetta, jossa kasvojentunnistusjärjestelmä ei tunnista henkilöä vastaavaksi, kuin hänen vertailukuvassaan, vaikka henkilö on sama. Myös tämän kriteerin luvun tulisi arvioinnissa olla mahdollisimman pieni. Oikea positiivinen kertoo tilanteesta, jossa järjestelmä tunnistaa oikean henkilön onnistuneesti samaksi ihmiseksi. Tämän luvun tavoitellaan olevan tietenkin mahdollisimman korkea. (Andrejevic & Selwyn 2022, 29)

Kasvojentunnistusjärjestelmiä ja laitteita löytyy nykyään monesta eri hintakategoriasta. Alkaen muutamasta sadasta eurosta aina useisiin tuhansiin. Laitteiden hinta kertoo usein myös laitteiden

laadusta ja erityisesti tunnistusalgoritmien tarkkuudesta. Jo vuonna 2020 tehdyn tutkimuksen mukaan markkinoiden 17 tarkinta tunnistusalgoritmia pääsi väärin positiivisten tunnistuksen kohdalla keskimäärin jopa 0,02 % virhetarkkuuteen. Kulunvalvontakäytössä tämä tarkoittaisi, että kaksi henkilöä 10 000 henkilön otannasta olisi mahdollisesti päässyt sisään ilman kulkuoikeutta. Väärin negatiivisten tunnistusten osuus tällä tarkkuudella oli tutkimuksessa alle 1 %. Kokonaistuloksissa järjestelmät toimivat yli 99 % tunnistustarkkuudella. (McLaughlin & Castro 2020)

Kasvojentunnistusjärjestelmien toimintavarmuus kuitenkin riippuu siitä, mitkä ovat esimerkiksi valaistusolosuhteet tunnistusta suoritettaessa, tai millä korkeudella tunnistukseen käytettävä kamera sijaitsee. Myös päähineet, kasvomaskit, silmälasit ja hunnut vaikuttavat tunnistuksen luotettavuuteen. (Andrejevic & Selwyn 2022, 29)

Kasvojentunnistusteknologian on myös osoitettu toimivan parhaiten valkoihoisilla ihmisillä. Erityisesti miehillä. Tämä johtuu siitä, että teknologian taustalla toimivaa tekoälyä on aikoinaan opetettu tunnistamaan lähinnä valkoisia miehiä, joten järjestelmät eivät pärjää tunnistuksessa yhtä hyvin värillisten ihmisten kohdalla. Myös algoritmit on kehitetty tunnistamaan ensisijaisesti valkoisten miesten kasvoja. Tämä tuo kasvojentunnistukseen useita ongelmia, kuten sen, että järjestelmät eivät yksinkertaisesti onnistu aina löytämään värillisten ihmisten kasvoja kuvasta, tai antavat heidän kohdallaan herkemmin vääriä tuloksia. Valvontakäytössä vääristä tunnistuksista voi seurata pahimmillaan virheellisiä pidätyksiä, tai kulunvalvontakäytössä vaikkapa nöyryyttävästi työpaikan ulkopuolelle jäämistä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 34)

NIST:n eli Yhdysvaltojen kauppaministeriön alaisen National Institute of Standards and Technology:n vuonna 2019 laatiman kasvojentunnistusjärjestelmätutkimuksen tulosten pohjalta teknologian toiminnasta on kuitenkin vedetty vääriä johtopäätöksiä. Laadukkaat järjestelmät, joita esimerkiksi viranomaiset käyttävät työssään, eivät tulosten perusteella syrji ihmisiä ihonvärin tai sukupuolen perusteella. (McLaughlin & Castro 2020)

Epäluotettavuudesta kasvojentunnistusjärjestelmien toiminnassa värillisten ihmisten ja heistä erityisesti naisten kohdalla on kuitenkin kirjoitettu useassa lähteessä. Myös mielestään väärät johtopäätökset esiin nostaneet McLaughlin ja Castro myöntävät raportissaan, että jos edullisemmat kasvojentunnistusjärjestelmät huomioidaan, teknologia voi todellisuudessa toimia heikommin värillisten ihmisten ja naisten kohdalla. Tämä epäkohta haastaa alaa ja aiheuttaa voimakasta vastakkainasettelua kasvojentunnistusteknologiaa kannattavien ja sitä vastustavien välille. Teknologian toimivuuden tasapuolisuudesta tuleekin ehdottomasti varmistua ennen järjestelmien ottamista laajempaan käyttöön esimerkiksi Suomessa.

Ratkaisuna ongelmaan kasvojentunnistusteknologian valmistajat ovat kehittäneet 3D- ja elollisuudentunnistustaan edelleen, sekä alkaneet työstää algoritmejaan uudelleen toimimaan mahdollisimman tasapuolisesti. Myös lämpökameraominaisuuden lisäämistä kasvojentunnistuslaitteisiin on kehitetty. Lämpökameran käyttö olisi reilua kaikille, eikä tarvitsisi myöskään hyviä valaistusolosuhteita toimiakseen. (Andrejevic & Selwyn 2022, 35)

Ongelman tiedostamisesta huolimatta kasvojentunnistusteknologian kehittäjät eivät voi silti vain lisätä eri väristen ihmisten kuvia teknologian opetuspaketteihin, koska ryhmät olisivat vähemmistöasemassa huolimatta siitä, paljonko kuvia heistä järjestelmän opetuspaketeissa olisi. (Andrejevic & Selwyn 2022, 169)

Mielestäni edellä oleva lausunto kuulostaa oudolta eikä pidä kasvojentunnistusalgoritmien toimintaa ajatellen paikkaansa. Uskon, että jos kasvojentunnistusjärjestelmiä opetettaisiin alusta saakka tasapuolisilla ja laadukkailla kuvapaketeilla, niin se oppisi tunnistamaan naiset, sekä värilliset ihmiset yhtä hyvin, kuin valkoihoiset miehet. Tällä hetkellä yleisimmät järjestelmien opetuspaketit ovat kuitenkin aikaansa jäljessä ja kaipaavat kattavaa päivitystä.

2.3 Kasvojentunnistusteknologian käyttö Suomessa

Kasvojentunnistusteknologiaa voidaan käyttää ja käytetään ympäri maailmaa moneen tarkoitukseen. Suomessa kasvojentunnistusteknologian käyttö on kuitenkin keskittynyt ainakin toistaiseksi lähinnä kansalaisten yleisesti käyttämään henkilökohtaisten mobiililaitteiden hallintaan, sekä tukemaan viranomaisten toimintaa erityisesti rikostorjunnan saralla. Muutakin käyttöä kasvojentunnistusteknologialle Suomesta löytyy, mutta käyttöaste on vielä hyvin matala niin valvontakäytössä, kuin myös esimerkiksi kulunvalvontamenetelmänä. Teknologian yleistymistä jarruttavana tekijänä voivat olla muun muassa luvussa 2.1 kuvattu teknologian käytön tiukka sääntely yksityisyyden suojan takia, tietämättömyys teknologian mahdollisuuksista ja toiminnasta, tai opinnäytetyössä tutkittu kansalaisten mahdollinen kriittinen suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttöä kohtaan.

Viranomaistoiminnassa kasvojentunnistusteknologiaa Suomessa saavat käyttää rajavartiolaitos, poliisi ja tulli. Rajavartiolaitos sai oikeuden teknologian käyttöön jo vuonna 2005. Poliisi ja tulli vuonna 2019. (Nortio 2024)

Rajavartiolaitos käyttää automaattista kasvojentunnistusjärjestelmää pääosin passintarkastusten sujuvoittamiseksi Schengen-ulkorajoillaan. (Kauhanen 2020)

Poliisi ja tulli käyttävät automaattista kasvojentunnistusta rikostorjuntaan. Kasvojentunnistusteknologiaa saa käyttää vain silloin, jos sillä pyritään estämään, paljastamaan tai selvittämään rikoksia. (Nortio 2024)

Minkä tahansa rikoksen selvittämiseen poliisi tai tulli eivät voi kuitenkaan kasvojentunnistusteknologiaa käyttää, vaan vaatimuksena on, että teon seurauksena voi olla vankeustuomio. (Kerkelä 2021)

Poliisin kasvojentunnistusjärjestelmässä, eli KASTU:ssa kasvojentunnistusprosessia ei ole automatisoitu kokonaisuudessaan. Vertailun tekeminen KASTU:n kautta tapahtuu siten, että poliisin syöttäessä järjestelmään tuntemattoman rikoksesta epäillyn henkilön valokuvan, järjestelmä etsii tuntomerkkirekisteristä vastaavan näköisiä henkilöitä. Lopullinen kuvien vertailu tämän jälkeen tapahtuu tutkijoiden toimesta. (Kerkelä 2021)

Ennen KASTU:n käyttöönottoa keskusrikospoliisi oli koekäyttänyt maailmalla erityisesti viranomaiskäytössä suosittua, mutta kiisteltyä kasvojentunnistukseen erikoistunutta ohjelmaa nimeltä Clearview AI. KRP teki itse ilmoituksen tietosuojavaltuutetulle henkilötietoihin kohdistuneesta mahdollisesta tietoturvapoikkeamasta, koska Clearview AI:n tietoturvallisuudesta tai tietosuojalain mukaisuudesta ei oltu ennen käyttöä varmistettu riittävällä tavalla. (Poliisi 2021)

Tietosuojavaltuutettu antoi KRP:lle asiasta myöhemmin huomautuksen. (Happonen 2021)

Clearview AI on yhä aktiivisesti käytössä esimerkiksi Yhdysvalloissa, jossa sillä on tehty jo noin miljoona hakua. Kasvojentunnistusohjelma Clearview AI:ta on kritisoitu erityisesti siksi, että se käyttää vertailussaan hyväksi sosiaaliseen mediaan ladattuja kuvia ilman käyttäjien antamaa suostumusta. Ohjelma hakee kuvia esimerkiksi Facebookista ja sillä ilmoitetaan olevan käytössään jo yli 30 miljardia vertailukuvaa. (Burtsoff 2023)

Kulunvalvonnassa kasvojentunnistusteknologian käyttö Suomessa on ainakin toistaiseksi maltillista. Työajanseurannassa kasvojentunnistusta käytetään kuitenkin meilläkin jo enemmän.

Caracom Group Oy sekä Norlic Oy ottivat Ontime työaikaraportointi-järjestelmässään vuonna 2020 käyttöön kasvojentunnistuksen, jolla työntekijät voivat kirjata itsensä töihin, lounaalle ja pois töistä. Kyseessä on laajin kasvojentunnistusjärjestelmän käyttöönotto Suomessa ja se koskettaa jopa noin 50 000 työntekijää. Järjestelmä on auditoitu ja sen on todettu vastaavan GDPR:n asettamia vaatimuksia. Tunnistusjärjestelmässä kuvan ottaminen tapahtuu esimerkiksi työpaikan aulaan sijoitetun tabletin avulla. Järjestelmään on mahdollista liittää myös kameratunnistus, jolloin työntekijä voi vain kävellä kameran ohi työpisteelleen kirjausten tapahtuessa automaattisesti. (Caracom Group Oy 2020)

2.4 Kasvojentunnistusteknologian käyttö maailmalla

Toisin kuin Suomessa, monessa muussa maassa kasvojentunnistusteknologia on jo otettu laajamittaiseen käyttöön niin valtiollisella, kuin yksityiselläkin sektorilla ja valjastettu toimimaan erilaisissa tarkoituksissa hyvin monipuolisesti. Kasvojentunnistuksen massakäytön laajeneminen on kuitenkin samalla aiheuttanut kasvavaa kritiikkiä teknologian vastustajien keskuudessa. Luvussa kerrotaan kasvojentunnistusteknologian käytön tilanteesta eri maissa ja samalla esitellään teknologian mahdollisuuksia, jotka voivat rantautua käyttöön myös Suomessa ennemmin tai myöhemmin.

Vuonna 2030 kasvojentunnistusteknologian myynnin odotetaan globaalisti olevan yli 16 miljardia dollaria. Luku on yli nelinkertainen vuoteen 2020 verrattuna. Kasvuvauhti ja teknologian kysyntä on erittäin voimakkaassa nousussa. (Dauvergne 2022, 59)

Yhdysvaltojen armeija ja turvallisuuspalvelut ovat olleet merkittävä tekijä kasvojentunnistusteknologian kehityksen taustalla sen keksimisestä saakka. (Andrejevic & Selwyn 2022, 58)

Nämä suuret toimijat ovat edelleen mukana kehittämässä teknologiaa, mutta vahvasti viimeisen 15 vuoden aikana mukaan on tullut myös IT-ala ja erityisesti sen viisi suurta markkinajohtajaa, eli Google, Amazon, Facebook, Apple ja Microsoft. Apple toi kasvojentunnistuksen älypuhelimiin vuonna 2017 ja vuonna 2024 kasvojentunnistuksen arvioidaan olevan ominaisuutena jo noin 1,3 miljardissa älypuhelimessa ympäri maailmaa. Facebookin kehittämä kasvojentunnistusohjelma toimi palvelussa erittäin tehokkaasti, mutta yhtiö luopui ominaisuuden käytöstä voimakkaan vastustuksen vuoksi. Google, Amazon ja Microsoft ovat kehittäneet kasvojentunnistuspalveluita, jotka voidaan helposti liittää lähes mihin tahansa uusiin tai olemassa oleviin ohjelmiin ja sovelluksiin. (Andrejevic & Selwyn 2022, 62–63)

Erityisesti Microsoft on viime vuosina ajanut eteenpäin kasvojentunnistusteknologian käytön tarkempaa säätelyä. Tällä yhtiö pyrkii turvaamaan brändinsä arvon alan epäselvässä tilanteessa, sekä yrittää houkutella vastuullisuudellaan alan johtavia osajia töihin juuri heidän yhtiönsä. (Dauvergne 2022, 45)

Eurooppalaisista valmistajista suurimpia on Ranskalainen Thales Group, joka tuottaa kasvojentunnistusjärjestelmiä muun muassa viranomaisille valvontakäyttöön, kaupalliselle sektorille sekä yrityksille muun muassa työntekijöiden tarkkailuun. (Dauvergne 2022, 65)

Myös monet pienemmät yritykset kehittävät kasvojentunnistusteknologiaa erilaisiin käyttötarkoituksiin. Esimerkiksi syöttämällä kuvansa PimEyes-palveluun käyttäjä voi tarkastaa, mistä kaikkialta internetissä hänen kuviansa löytyy. Erona aiemmassa luvussa mainittuun Clearview AI:in on se, että Clearview AI:ta markkinoidaan käyttöön vain viranomaisille. PimEyesia voi käyttää kuka vain

ja hakea palvelusta avoimesti kenen tahansa kasvoja esimerkiksi tarkastellakseen hänen elämänsä ja historiaansa kuvien kautta. (Andrejevic & Selwyn 2022, 71)

Kasvojentunnistusteknologiaa alettiin käyttää jo 2000-luvun alkupuolella ihmisten valvontaan massatapahtumissa, kuten Super Bowlissa ja jalkapallon arvokilpailuissa. Kasvojentunnistusjärjestelmään kytkettyjen kameroiden avulla pyritään saamaan kiinni tunnettuja häiriköitä, nopeuttamaan lipuntarkastusta sekä ohjaamaan yleisövirtoja hallitusti. (Andrejevic & Selwyn 2022, 83)

Suomessakin kasvojentunnistuksen käyttö lentokentän passintarkastuksessa, kuten kuvassa 2, on monille tuttu. Maailmalla kasvojentunnistusta käytetään lentokentillä kuitenkin jo erittäin tehokkaasti passintarkastuksen lisäksi myös muuhun toimintaan, kuten lipun tarkastuksiin ja laukkujen kirjaamiseen. Lentokentät tarjoavat kasvojentunnistukselle lähes optimaaliset olosuhteet kirkkaan valaistuksensa ja turvallisuuskulttuurinsa takia, jossa ihmiset ovat jo tottuneet ja hyväksyneet tavallista tarkemman valvonnan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 84)



Kuva 2. Kasvojentunnistusautomaatteja Amsterdam-Schipholin lentokentällä (Protoplasmakid s.a. [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

Yhdysvaltoihin lentävistä matkustajista nykyään noin 99 % kulkee maahan tullessaan kasvojentunnistusjärjestelmän käsittelyn läpi. (Dauvergne 2022, 80)

Kasinot ympäri maailmaa ovat ottaneet kasvojentunnistuksen innokkaasti osaksi valvontaansa ja tarjoamiaan palveluita. Kasvojentunnistuksen avulla kasinoilla pyritään estämään tunnettujen häiriköiden ja huijareiden pääsemistä sisään. Teknologian avulla myös yksittäiset peliautomaatit osavat jo tervehtiä pelaajaansa nimeltä ja asettaa esimerkiksi hänen suosikkipanoksensa koneeseen automaattisesti. Samalla tällä ominaisuudella valvotaan myös henkilöitä, joille pelaamisesta on tullut ongelma. Kuten lentokentillä, myöskään kasinoilla kasvojentunnistusjärjestelmien käyttö ei ole kohdannut suurta vastustusta, koska kasinoiden mielletään muutenkin olevan tarkasti valvottuja. Tämän takia ihmiset hyväksyvät myös uusien tarkkailuteknologioiden käytön näissä ympäristöissä helpommin. (Andrejevic & Selwyn 2022, 85–86)

Kaupoissa kasvojentunnistusta on käytetty myymälävarokaiden tunnistamiseen ja valvontaan. Kasvussa on myös käyttö, jossa asiakas voi maksaa ostoksensa kasvoillaan. Järjestelmässä esimerkiksi henkilön luottokortti on yhdistetty hänen kasvoihinsa, joten erillistä fyysistä maksuvälinettä ei enää tarvita. Kasvoilla maksaminen on jo hyvin yleistä esimerkiksi Kiinassa. Riskiksi muun muassa myyntiautomaattien kohdalla on tunnistettu tilanne, jossa automaatti säättää tuotteiden hintoja sen perusteella, kuka niitä on ostamassa, tai esimerkiksi miten janoiselta henkilö näyttää juomaa ostessaan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 87–88, 102)

Kasvojentunnistusteknologiaa käytetään paljon myös kouluissa. Kasvojentunnistuksen avulla oppilasta ja henkilökunnasta pyritään erottamaan muut koulualueelle pyrkijät, kuten häiriköt tai mahdolliset kouluampujat. Turvallisuuden parantamisen lisäksi teknologiaa käytetään myös opetuksen tukena. Kasvojentunnistuksen avulla tarkkaillaan oppilaiden osallistumista tunneille ja kokeilussa on ollut jopa teknologian käyttö oppilaiden vireystilan ja tunteiden tunnistamiseksi oppituntien aikana. (Andrejevic & Selwyn 2022, 89–90)

Työpaikoilla kasvojentunnistusteknologiaa käytetään runsaasti muun muassa kulunvalvontamenetelmänä. Erityisesti kohteet, jotka tarvitsevat turvallisemman tai steriilin työympäristön, ovat ottaneet kasvojentunnistuksen mielellään käyttöön. Esimerkiksi suuri teknologiayhtiö Intel on ottanut kasvojentunnistuksen kulunvalvonnassa käyttöön pääkonttorissaan, jossa työskentelee yli 20 000 ihmistä. Näin Intel pyrkii rajoittamaan yritysvalvontaa ja estämään esimerkiksi entisten, mahdollisesti yhtiölle kaunaa kantavien työntekijöiden pääsyn kiinteistöön. Myös korona-aika nosti kasvojentunnistuksen suosiota kulunvalvontamenetelmänä, kun työpaikoilla haluttiin siirtyä hygieenisempiin järjestelmiin, jotka eivät vaadi kosketusta toimiakseen. (Andrejevic & Selwyn 2022, 91)

Pääsynvalvonta oli markkinoiden suurin kasvojentunnistuksen käyttötarkoitus vuonna 2022 tehdyn mittauksen mukaan. Pääsynvalvontaan käytettyjen laitteiden osuus kasvojentunnistusteknologian kokonaismarkkinoista oli noin 36 %. Markkinajohtajuutta selittää se, että kulunvalvonnan lisäksi

otsikon alle luetaan mittauksessa myös erittäin suosittu laitteiden pääsynvalvontakäyttö. (Grand view research 2023)

Kuten Suomessakin, monessa maassa kasvojentunnistusta käytetään työajanseurannan menetelmänä. Maailmalla seuranta on viety kuitenkin astetta pidemmälle ja teknologialla tarkkaillaan paikallaolon lisäksi muun muassa työntekijöiden ilmeitä, jotka kertovat heidän tunteistaan töissä. Kasvojentunnistusta käytetään myös rekrytointien tukena ja sen avulla havainnoidaan esimerkiksi haastateltavan stressitasoja painetilanteessa. Kasvojentunnistus on ollut erittäin suosittu menetelmä myös etätöiden aktiivisuuden valvonnassa erityisesti korona-aikana ja sen jälkeen. Samalla teknologian avulla on valvottu, ettei etätöitä tekevän henkilön tietokonetta käytä kukaan muu, kuin työntekijä itse. (Andrejevic & Selwyn 2022, 91–92)

Myös kodeissa kasvojentunnistusjärjestelmät ovat yleistyneet. Edulliset kodin Wi-Fi-verkkoon kytkettävät kamerat pystyvät tunnistamaan esimerkiksi ulko-ovelle tulevan henkilön ja lähettämään hälytyksen käyttäjälle, jos tulijaa ei tunnisteta. (Andrejevic & Selwyn 2022, 120–121)

Julkisilla paikoilla ja kodeissa tapahtuvan kasvojentunnistuksen lisäksi teknologiaa käytetään maailmalla erittäin paljon myös viranomaisten toiminnassa. Tunnistamattomien rikoksesta epäiltyjen kuvalla pystytään tekemään hakuja valtaviin tietokantoihin, kuten Interpolin käytössä olevaan järjestelmään, joka sisältää henkilöiden kuvia yli 179 eri maasta. Esimerkiksi FBI tunnisti vuonna 2021 Yhdysvaltain kongressitaloon rynnäköineitä ihmisiä myöhemmin onnistuneesti kasvojentunnistusteknologian avulla. (Andrejevic & Selwyn 2022, 112–114)

Ainakin 30 osavaltiota Yhdysvalloissa sallii poliisin käyttää kasvojentunnistukseen liittyvään vertailuun maan ajokorttitietokantaa. Tarkkoja tietoja Yhdysvaltojen viranomaisten käyttämästä kasvojentunnistuksesta ei ole kuitenkaan tiedossa, koska osa toiminnasta tehdään hiljaisesti tai salassa. Yhdysvalloissa poliisi saa lähtökohtaisesti käyttää kasvojentunnistusta vain vakavien rikosten yhteydessä, mutta käytön vastuullisuudessa on havaittu eroja. (Dauvergne 2022, 42–44)

Yksi kiitetyimmistä kasvojentunnistuksen käyttötavoista on ollut teknologian hyödyntäminen turvapaikanhakijoiden kirjaamisessa. On arvioitu, että jopa 1,1 miljardilla ihmisellä maailmassa ei ole henkilöllisyystodistusta. Kasvojentunnistuksen avulla paperittomille turvapaikanhakijoille on saatu luotua luotettavat digitaaliset henkilöllisyystodistukset, joiden avulla henkilön tarvitsemaa lääkinnällistä- ja lakiapua on osattu kohdistaa oikein. Kasvojentunnistus ei myöskään ole prosessina niin tungetteleva, kuin esimerkiksi sormenjälkien ottaminen henkilön tunnistamiseksi, joten vaikeassakin tilanteessa olevat ihmiset ovat suhtautuneet siihen suopeammin. (Andrejevic & Selwyn 2022, 80–81)

Kasvojentunnistusteknologian avulla on pystytty yhdistämään uudelleen perheitä, jossa esimerkiksi lapset ovat joutuneet eroon perheestään luonnonkatastrofin tai sodan seurauksena. Myös kadonneiksi ilmoitettuja henkilöitä on löydetty kasvojentunnistuksen avulla paljon muun muassa Kiinassa ja Intiassa. (Andrejevic & Selwyn 2022, 81)

Hoivapuolella esimerkiksi Alzheimer-potilaiden ja muiden muistisairaiden henkilöiden avustamisessa kasvojentunnistuksen käytöstä on saatu hyviä tuloksia. Järjestelmä voi tunnistaa henkilöt sairaan ihmisen puolesta, jos hän ei kykene siihen itse. (Andrejevic & Selwyn 2022, 46)

Kasvojentunnistusteknologiaa käytetään terveydenhuollossa apuna myös potilaiden hoidossa. Teknologiaa on hyödynnetty jo ainakin potilastietojen kirjaamisen helpottamiseksi, potilaiden kipujen ja tunnetilojen tunnistamiseksi sekä jopa joidenkin geneettisten sairauksien tunnistamisen tukena. (Kaspersky 2024)

Korona-aikana Intiassa ja Venäjällä kasvojentunnistusteknologiaa käytettiin tehokkaasti hyväksi karanteenisäännösten valvonnassa. Ensimmäisen koronavuoden aikana esimerkiksi Moskovan noin 189 000 valvontakameraa valjastettiin valvomaan riskimaista palaavia matkustajia sekä kotikaranteeniin määrättyjä kansalaisia. (Andrejevic & Selwyn 2022, 82)

Muun muassa Hong Kongissa ja Venäjällä kasvojentunnistusta on käytetty mielenosoituksiin osallistuneiden tunnistamisessa ja valvonnassa. Tällöin sai alkunsa myös ilmiö, jossa Hong Kongilaiset vaikeuttivat kasvojentunnistusjärjestelmien toimintaa laservaloilla ja tunnistusta vaikeuttavilla kasvomaskkeilla. (Andrejevic & Selwyn 2022, 115)

Kiina on vienyt kasvojentunnistusteknologian hyödyntämisen pisimmälle niin laitteiden määrällä, kuin teknologian tunkeilevuudella mitattuna. Kiinassa on valvontakameroita enemmän, kuin missään muualla maailmassa. Kameroita on jo satoja miljoonia, joista useat kymmenet miljoonat kykenevät reaaliaikaiseen kasvojentunnistukseen. Kiinan kommunistinen puolue hallinnoi kameraverkkoa keskitetysti ja on asennuttanut kameroita etenkin kaupungeissa julkisille paikoille todella tiheästi. (Dauvergne 2022, 70, 87)

Kiinan valtio pyrkii kameroiden avulla lopettamaan terrorismin maassa, sekä ehkäisemään rikollisuutta. Tämän tavoitteen seurauksena Kiina on luonut maahan massiivisen valvontaverkoston ja väitetyksi määritellyt muun muassa etnisiä vähemmistön edustajia epäluotettaviksi henkilöiksi, joita tulee valvoa erityisen tarkasti. Tässä epäluotettavien henkilöiden valvonnassa kasvojentunnistusteknologia on ollut Kiinassa suuressa roolissa. (Dauvergne 2022, 70)

Epäluotettaviksi määriteltujen henkilöiden tarkkailun lisäksi kasvojentunnistusteknologian avulla valvotaan maassa vähäpätöisempiäkin asioita, kuten punaisten liikennevalojen noudattamista.

Suurissa kaupungeissa poliisit käyttävät heille suunniteltuja kasvojentunnistusteknologiaa, jotka ilmoittavat reaaliajassa käyttäjälleen, jos lasit havaitsevat tarkkailulistalla olevan henkilön. (Dauvergne 2022, 2)

Kiinalaiset yritykset tuottavat nykyään jo noin puolet kaikesta kasvojentunnistusteknologiasta. Suuret kiinalaiset yhtiöt, kuten Huawei, Hikvision ja Dahua valmistavat laitteitaan kotimaansa markkinoiden lisäksi vientituotteiksi ympäri maailmaa. (Dauvergne 2022, 67)

Kiinassa kasvojentunnistusteknologiaa käytetään valtiollisen valvonnan lisäksi moniin arkipäiväisiin asioihin ja palveluihin. Pakettien lähetys, yhteystietojen täyttäminen, rahan nostaminen, julkinen liikenne tai verojen maksu hoituu Kiinassa nykyään sujuvasti kasvoja näyttämällä. Kasvojentunnistus onkin korvannut maassa esimerkiksi monet fyysiset maksuvälineet, koska se on helppoa, kätevää ja nopeaa. (Dauvergne 2022, 74)

Myös Venäjällä rakennetaan Kiinan valtiokoneiston mallin mukaista tekoälyyn pohjautuvaa kasvojentunnistusverkostoa, jonka tarkoitus on valvoa maan omia kansalaisia ja erityisesti niitä, jotka Venäjä määrittelee epälojaaleiksi maata kohtaan. Kasvojentunnistusteknologiaa Venäjällä on kehittänyt vahvimmin NtechLab-yritys, jonka tuotteet ovat erittäin kehittyneitä ja pystyvät reaaliaikaisen ihmisten seurannan lisäksi lukemaan myös heidän mielialojaan ilmeiden perusteella. Kasvojentunnistusteknologiaa hyödynnettiin Venäjällä viime aikoina esimerkiksi Aleksei Navalnyin hautajaisiin osallistuneiden henkilöiden tunnistamisessa. Tunnistukset johtivat myöhemmin ainakin 19 ihmisen pidätykseen. (Roslund 2024)

Ilman vastustusta ja sitä kautta tapahtuvaa sääntelyä kasvojentunnistuksen käytön tulevaisuuden näkymä olisi todennäköisesti teknologian yleistymisen niin, että Kiinan tavoin, myös muualla maailmassa tultaisiin näkemään niin sanottuja älykaupunkeja. Teknologian puolesta jo nyt voisi olla arkipäivää myös Euroopassa, että kadulla kävellessä vastaan tulevat mainokset olisi kohdistettu henkilön ostohistorian perusteella, julkiseen kulkuvälineeseen noustessa lipun hinta veloitettaisiin matkustajalta automaattisesti, eikä mukana tarvitsisi kantaa avaimia, kun ovet avautuisivat automaattisesti henkilön kasvoihin liitetyn oikeuden perusteella. Varjopuolena tässä käytännöllisyydessä on tietenkin se, että yksityisyyttämme rajoitetaan tällöin merkittävästi ja lisääntynyt valvonta tulisi todennäköisesti haittamaan erityisesti niitä, jotka ovat jo muutenkin heikommassa asemassa yhteiskunnassa, kuten esimerkiksi Kiinan ja Venäjän tapauksissa on jo nähty. (Andrejevic & Selwyn 2022, 142)

Olemassa on jo nyt myös järjestelmiä, jotka väittävät voivansa tunnistaa reaaliajassa, jos esimerkiksi tappelu on alkamassa. Toimiessaan tällaiset järjestelmät mahdollistavat ennakolta tilanteisiin puuttumisen esimerkiksi automaattisten valvontadroonien toimesta. Näin ihmisten mahdollisiin

rikoksiin voitaisiin puuttua jo ennen kuin ne tosiasiaassa ehtivät tapahtua. Tämä tuo luonnollisesti mukanaan uusia haasteita niin ihmisoikeuksille, kuin oikeusjärjestelmällekkin. (Andrejevic & Selwyn 2022, 150–151)

Kyberturvallisuusyhtiö Comparitechin tekemän tutkimuksen mukaan maailman sadasta väkirik-
kaimmasta maasta 70 käyttää kasvojentunnistusta laajamittaisesti. Erityisesti rahoitusala 80 %
osuudellaan, poliisi 70 % osuudellaan ja lentokentät 60 % osuudellaan korostuvat tutkimuksessa
teknologian käyttäjäsektoreina. Myös kaupat, julkinen liikenne ja koulut olivat monessa maassa
suurimpien kasvojentunnistusteknologian käyttäjien joukossa. (Dauvergne 2022, 86)

Kuten luvusta käy ilmi, kasvojentunnistusteknologian käyttö maailmalla on jo hyvin tavallista ja erit-
täin kekseliästä. Ainakin osasta käyttötavoista olisi varmasti hyötyä myös Suomessa, mutta pun-
nintaa tulee käydä sen välillä, ylittävätkö kasvojentunnistusteknologian käytön hyödyt sen haitat
esimerkiksi ihmisten yksityisyydelle, vai ovatko luvussa kuvatut käyttötavat, kuten kasvoilla maksa-
minen kohtuullisesti hoidettavissa vähemmän yksityisyyteen kajoavilla menetelmillä. Tätä punnin-
taa Suomessa ja EU:ssa on jo aktiivisesti käytykin, mutta sopivan tasapainon löytäminen on edel-
leen osoittautunut vaikeaksi.

2.5 Kasvojentunnistusteknologiaan suhtautuminen maailmalla

Kasvojentunnistusteknologiaan suhtautuminen on jakautunut maailmalla mielenkiintoisesti. Suu-
rimpana ryhmänä ovat edelleen ihmiset, jotka eivät tiedä aiheesta kovinkaan paljon ja vain odotta-
vat mitä tulee tapahtumaan. Teknologian kehittäjät ja valtaa pitävät ovat puolestaan ymmärtäneet
kasvojentunnistuksen arvon esimerkiksi turvallisuuden parantumisen kannalta. He ajavat teknolo-
gian kehitystä ja yleistymistä jatkuvasti eteenpäin, mutta tekevät sitä suhteellisen hiljaisesti yhteis-
kunnan ristiriitaisen vastaanoton takia. Kasvojentunnistuksen käytön vastustajat eivät sitä vastoin
ole pysyneet hiljaa, vaan vaativat teknologian käytön tarkempaa säätelyä tai kokonaan lakkautta-
mista hyvinkin voimakkaasti. Tulevassa luvussa näitä suhtautumiseroja tarkastellaan tarkemmin
maakohtaisesti, sekä erilaisten tapausten kautta.

Monet ajattelevat kasvojentunnistusteknologian tuovan turvaa ja käytännöllisyyttä. Tämä ei kuiten-
kaan pidä paikkaansa kaikkien ihmisten kohdalla. Esimerkiksi useat vähemmistöryhmät mieltävät
kasvojentunnistusteknologian olevan erityisesti heihin kohdistettu valvonta- ja kontrollointityökalu.
(Andrejevic & Selwyn 2022; 137, 161)

Sama teknologia ja sen yksi käyttötapa voi siis tarkoittaa hyvin erilaista asiaa eri ihmisille. Kulttuu-
rillisten ja kokemuksellisten eroavaisuuksien takia myös kasvojentunnistukseen suhtautumisessa
on merkittäviä eroja eri ihmisryhmien välillä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 166)

Kasvojentunnistusteknologian vastustajien mukaan automaattisten tunnistusjärjestelmien käyttö julkisissa tiloissa rikkoo yksityisyyden suojaa, sekä tunnistuksen kohteiden siviilioikeuksia. Heidän mukaansa kasvojentunnistuksen käytön tuoma haitta sen kohteille ei ole suhteessa tunnistuksen tarpeellisuuden kanssa. Vastustajat nostavat esiin myös teknologian tuomat riskit väärin perustein suoritetuista pidätyksistä, etnisestä profiloinnista sekä biometrisen datan väärinkäytöksistä. (Dauvergne 2022, 5–6)

Jokainen ala, jossa kasvojentunnistusteknologia otetaan käyttöön, on vastustajien mukaan askel kohti teknologian normalisoitumista osaksi jokapäiväistä elämäämme ja siksi sitä tulisi välttää kaikkiin keinoin. (Andrejevic & Selwyn 2022, 107)

Esimerkiksi arkiset asiat, kuten ostosten maksu, oppitunnille osallistumisen merkitseminen tai lennolle kirjautuminen onnistuvat riittävän helposti myös ilman kasvojentunnistusteknologian käyttöä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 106)

Kasvojentunnistuksen vastustajien keskuudessa on selkeä näkemys siitä, mitkä seikat kasvojentunnistusteknologian käytössä ovat pielessä. Mielpide-eroja on kuitenkin sen osalta, mitä kasvojentunnistuksen suhteen tulisi tehdä. Viime aikoina kasvavaa kannatusta vastustajien keskuudessa on saanut teknologian täydellinen kielto, mutta myös eri asteisia teknologian käytön rajoituksia tuetaan tasaisesti. (Dauvergne 2022, 24)

Myös kasvojentunnistusteknologian vastustajien keskuudessa on kuitenkin ymmärretty, että jotkin teknologian käyttötavoista eivät ole yhtä riskialttiita, kuin toiset. Useat teknologian vastustajat ovat valmiita kevyempään käytön säätelyyn esimerkiksi rajatarkastusten ja verkkotunnistautumisen suhteen. (Dauvergne 2022, 27)

Tällä hetkellä pääosa kasvojentunnistuksen ympärillä käytävästä keskustelusta keskittyy siihen, onko automaattisten kasvojentunnistusjärjestelmien käyttö ylipäätään hyvä vai paha asia. (Andrejevic & Selwyn 2022, 23)

Keskustelun painopiste on kuitenkin väärä. Kasvojentunnistus ei itsessään ole hyvä tai paha asia. Kasvojentunnistusteknologiasta on kuitenkin tehty tehokas sarron apuväline siellä, missä ihmisiä alistetaan muutenkin, esimerkiksi poliittisista syistä. (Andrejevic & Selwyn 2022, 169)

Kasvojentunnistusteknologia ei ole vielä tarpeeksi luotettavalla tasolla yleisesti käytettäväksi, mutta monin paikoin sen ajatellaan tulevan laajamittaisesti käyttöön puutteista huolimatta. Kasvojentunnistusteknologialla ei ole riittävästi organisoitua julkista vastustusta. (Andrejevic & Selwyn 2022, 179, 186)

Toisten lähteiden mukaan organisoitua julkista vastustusta kasvojentunnistusteknologian käytölle on maailmalla kuitenkin erittäin paljon.

Muun muassa American civil liberties union, joka puolustaa siviilioikeuksia Yhdysvalloissa, Fight for future, joka puolustaa digitaalisia oikeuksia, sekä Electronic privacy information center, jonka alla toimii muun muassa useita ihmisoikeuksia edistäviä toimijoita ovat esimerkkejä organisaatioista, jotka ovat vaatineet kasvojentunnistusteknologian käytön lopettamista tai tarkkaa sääntelyä erittäin voimakkaasti. (Dauvergne 2022, 7)

Myös monet ihmisoikeuksien parantamista ajavat yhdistykset, kuten Amnesty, Greenpeace ja Black lives matter-liike toimivat kasvojentunnistuksen vastustajien eturintamassa. Ne käyttävät laajaa kannatuspohjaansa hyväksi ja pyrkivät ensisijaisesti luomaan päättäjille poliittista painetta rajoittaa kasvojentunnistusteknologian käyttöä. (Dauvergne 2022, 10, 16)

Vuodesta 2019 lähtien, enemmän kuin 20 kaupunkia Yhdysvalloissa, esimerkkeinä Boston ja San Francisco, ovatkin kasvaneiden vaatimusten ansiosta kieltäneet tai merkittävästi rajoittaneet kasvojentunnistusteknologian käyttöä viranomaistoiminnassaan, sekä julkisissa palveluissaan. (Dauvergne 2022, 11)

Myös oikeudessa kasvojentunnistuksen vastustajat ovat voittaneet useita teknologian käyttäjiä vastaan nostamiaan juttuja. (Dauvergne 2022, 13)

Siviilioikeuksien puolustajat ovat lisäksi onnistuneesti painostaneet kasvojentunnistusteknologian valmistajia, jotta nämä eivät myisi tuotteitaan valtiolliseen valvontakäyttöön. Esimerkiksi Google ja IBM ovatkin kieltäytyneet myymästä laitteitaan tai palveluitaan hallituksille, ennen kuin teknologian rajoitukset ovat selkeät ja oikeudenmukaiset. (Dauvergne 2022, 41)

Myös Euroopassa kasvojentunnistusteknologian vastustus kasvaa lähes jokaisessa maassa. Esimerkiksi Iso-Britanniassa useat ihmisoikeuksia puolustavat ryhmät ovat haastaneet valtion oikeuteen yrityksenä estää kasvojentunnistusteknologian käyttöä poliisitoiminnassa. Ranskassa yli 80 järjestöä on allekirjoittanut hallitukselle jätetyn vetoituksen kieltää kasvojentunnistusteknologian käyttö nyt ja tulevaisuudessa. Jopa Venäjällä järjestöt ovat vaatineet kasvojentunnistuksen massakäytön lopettamista maassa. (Dauvergne 2022, 53)

Vuonna 2021 Euroopan unionin parlamentissa suositeltiin jäsenmaille kasvojentunnistusteknologian valvontakäytön jäädyttämistä viranomaistoiminnassaan toistaiseksi. Jäsenmaat noudattivat suositusta melko kuuliaisesti. Joulukuussa 2023 EU:ssa säädettiin suositusta tarkentava tekoälyasetus, joka rajoittaa esimerkiksi kasvojentunnistusteknologian käyttöä julkisilla paikoilla merkittävästi. Rajoitukset perustuvat asetuksessa esiteltyyn riskiluokitusmalliin, jonka avulla

tekoälyjärjestelmät asetetaan eri sääntökategorioihin niiden sisältämän perusoikeus-, turvallisuus- tai terveystarpeen perusteella. Rajoitusten ulkopuolelle jää ainoastaan kasvoientunnistusteknologian hyvin suppea käyttö poliisitoiminnan tukena. Esimerkkeinä tällaisista käyttötapauksista mainitaan vakavia rikoksia, kuten sieppaus, ihmiskauppa tai terrori-isku. Asetusta tarkennetaan edelleen, mutta sen on määrä valmistua lopulliseen muotoonsa kesään 2024 mennessä. (Dauvergne 2022, 12; Nortio 2024)

Tuloksista huolimatta kasvoientunnistusteknologian vastustus on jakautunut maailmassa erittäin epätasaisesti. Vastustus on voimakkainta Pohjois-Amerikassa ja Euroopassa, kun taas muualla vastustus on vielä hyvin pientä, tai sitä ei ole ollenkaan. Vastustus on marginaalista esimerkiksi Kiinassa, joka tuottaa ja käyttää suuren osan maailman kasvoientunnistuskapasiteetista. (Dauvergne 2022, 13)

Vastustuksen epätasaisuus käy hyvin ilmi vuonna 2019 laaditusta 112 eri ihmisoikeusorganisaation allekirjoittamasta vetoomuksesta keskeyttää kasvoientunnistusteknologian käyttö maailmassa. Kaksi kolmasosaa allekirjoittajaorganisaatioista oli lähtöisin Pohjois-Amerikasta tai Euroopasta. Afrikasta vastustajia oli vain noin 3 % ja Kiinasta ei yhtään. Tämä selittyy erityisesti sillä, että Pohjois-Amerikan ja Euroopan demokraattisissa yhteiskunnissa ihmisillä on vahvat siviili- ja poliittiset oikeudet. Kehittyvissä maissa oikeudet ottaa asioihin kantaa ovat erittäin heikot. (Dauvergne 2022, 52)

Yksi kasvoientunnistuksen käytön lisääntymisen varjopuolista on ollut ihmisten pelko siitä, että heitä valvotaan kaikkialla ja jatkuvasti. Vaikka näin ei tosiasiallisesti olekaan, niin jo pelkkä tunne siitä, että henkilöä tarkkaillaan ahdistaa ymmärrettävästi monia. Teknologian vastustajat ovatkin nostaneet niin sanotun mielen yksityisyyden turvaamisen yhdeksi pääargumenteistaan kasvoientunnistusta vastustaessaan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 101)

Kotitalouksille markkinoidut ja asennetut kasvoientunnistusjärjestelmät ovat herättäneet monissa huolta. Ihmiset ovat olleet huolissaan muun muassa käytön mahdollisesta asiattomuudesta naapurustoa kohtaan, kuvayhteyden jakamisesta epävirallisesti myös viranomaisille sekä järjestelmien käytöllä mahdollistuvasta perheenjäsenten valvonnasta eräänä perheväkivallan lievemmistä muodoista. (Andrejevic & Selwyn 2022, 121)

Vuonna 2020 valtavaa kritiikkiä nosti tapaus, jossa Yhdysvaltain poliisin paljastettiin käyttäneen muun muassa sosiaalisesta mediasta vertailukuvia hakevaa Clearview AI-ohjelmaa kasvoientunnistuksessaan. Tämän katsottiin vieneen yksityisyyden loukkaukset kokonaan uudelle tasolle. Kritiikkiin yhtyivät äänekkäästi myös ihmisoikeusaktivistit ja rikostieteilijät. Myös sosiaalisen median

palveluntarjoajat, kuten Facebook ja Twitter syyttivät Clearview AI:ta ohjesääntöjen rikkomisesta ja useista tekijänoikeusrikkomuksista. (Dauvergne 2022, 62)

Clearview AI jatkaa toimintaansa ja on sanonut tavoitteekseen kerätä yli 100 miljardin kasvokuvan tietopankin, jotta lähes jokainen ihminen maailmassa on tunnistettavissa heidän ohjelmansa avulla. (Dauvergne 2022, 64)

Joidenkin suurten kasvojentunnistusteknologiaa kehittävien yhtiöiden työntekijät ovat protestoineet oman työnantajansa toimintaa vastaan erilaisiin kasvojentunnistusteknologiaa hyödyntäviin projekteihin liittyen. Esimerkiksi Googlen työntekijät vastustivat yhtiön tuotteiden käyttöä osana valtion valvontaohjelmaa vuonna 2019. (Andrejevic & Selwyn 2022, 64)

Kasvava yhteiskunnallinen paine, sekä pelko kalliista oikeustaisteluista ovatkin saaneet suuret globaalit IT-yhtiöt tekemään takaisin vetoja kasvojentunnistustuotteilleen, sekä säätelemään itse tarkoin omaa kasvojentunnistustoimintaansa. Näin he pyrkivät välttämään negatiivista julkisuutta ja näyttäytymään vastuullisina toimijoina etenkin omien työntekijöidensä suuntaan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 75)

Kiinan pääkaupungissa Pekingissä kasvojentunnistuskameroita ollaan asennettu muun muassa vähävaraisille tarkoitettujen vuokra-asuntojen läheisyyteen. Tarkoituksena on estää luvaton alivuokraus ja järjestelmän hallinnoijien mukaan turvata asukkaita. Julkisuudessa talojen asukkaat ovat kehuneet kasvojentunnistusjärjestelmää. Heidän mukaansa kasvojentunnistus on tehnyt alueesta turvallisemman. Myös muualla Kiinassa kasvojentunnistusteknologia saa mittautusten perusteella kannatusta. Erään tutkimuksen perusteella jopa 70 % kansalaisista kokee maan olevan turvallisempi kasvojentunnistusteknologian käytön ansiosta. Eurooppalaisen tutkimuksen mukaan vain 9 % kiinalaisista vastustaa voimakkaasti kasvojentunnistusteknologian käyttöä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa vastaava luku on 25 % ja Saksassa 31 %. (Dauvergne 2022, 71)

Yhdysvaltojen turvallisuusalan yhdistys on puhunut kasvojentunnistuksen rajoituksia vastaan ja esitellyt sivuillaan kasvojentunnistusteknologian menestystarinoita. Heidän mukaansa yli 70 % Yhdysvaltojen kansalaisista uskoo kasvojentunnistusteknologian toimivan yhtä tarkasti kaikkia ihmisiä ja etnisyyksiä kohtaan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 75–76)

Delta airlines, yksi maailman johtavista lentoyhtiöistä, käyttää kasvojentunnistusteknologiaa matkustajien automaattiseen käsittelyyn. Deltan matkustajat voivat halutessaan helposti kieltäytyä kasvojentunnistuksen käytöstä, mutta vain 2 % matkustajista valitsee jonkin toisen tunnistautumistavan. Yli 90 % matkustajista kertoo, että heillä ei ole mitään kasvojentunnistuksen käyttöä vastaan. (Dauvergne 2022, 80)

Monet ihmiset ovatkin valmistautuneet hyväksymään sen, että kasvojentunnistusteknologian käytön hyötyjen tullaan yhteiskunnassa katsomaan painavan enemmän, kuin siitä ajoittain aiheutuvien haittojen. Edellytyksenä näin ajattelevilla kuitenkin on, että teknologiaa käytetään vain tarvittaessa ja käyttö on valvottua. (Andrejevic & Selwyn 2022, 130)

Ihmisillä ei vaikuta olevan suurta vastustusta kasvojentunnistusteknologian käyttöä kohtaan siellä, missä valvonnan ajatellaan muutenkin olevan tarkempaa, kuten kasinoilla, kouluissa tai työpaikoilla. Tällaisissa kohteissa esimerkiksi kulunvalvontajärjestelmään jää joka tapauksessa jälki henkilön liikkumisesta ja näissä rakennuksissa tiloja valvotaan muutenkin kameroiden avulla. (Andrejevic & Selwyn 2022, 94–95)

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan 59 % maan kansalaisista piti kasvojentunnistusteknologian käyttöä julkisilla paikoilla turvallisuusuhkien torjuntaan hyväksyttävänä. Vain 15 % oli tätä käyttöä vastaan. Asuinkiinteistön isännöitsijän suorittamaa kasvojentunnistusta kiinteistöön tulijoista tai lähitijöistä piti hyväksyttävänä 36 % ja ei hyväksyttävänä 34 %. Vain 30 % vastaajista piti työntekijän paikallaoloon käytettävää kasvojentunnistusta hyväksyttävänä käyttönä. Myös mainontaan reagoimisen mittaamiseen käytettävään kasvojentunnistukseen vastaajat suhtautuivat kielteisesti. Jopa 54 % vastusti kyseistä teknologian käyttötarkoitusta. Kaikista vastanneista noin 15 % ei ollut varma kannastaan ja noin 13 % jätti vastaamatta, koska he eivät tieneet, mitä kasvojentunnistus on. (Buchholz 2020)

Tulokset kertovat siitä, että kasvojentunnistuksen hyödyntämistä erityisesti turvallisuuden edistämiseksi pidetään Yhdysvalloissa hyväksyttävänä syynä teknologian käytölle. Muu käyttö nähdään turhana, tai liian tungettelevana, kuten työnteon seurannan vastauksista on pääteltävissä.

Kasvojentunnistusteknologian kehittäjistä moni sanoo suhtautuvansa neutraalisti valmistamaansa teknologiaan. Kehittäjien mukaan he eivät voi olla vastuussa siitä, mihin teknologiaa myöhemmin käytetään. Kasvojentunnistuksen kohdalla neutraalius tarkoittaa kuitenkin teknologian yleistymisen hiljaista hyväksymistä ja sitä kautta teknologian kiistellynkin käytön takana seisomista. (Andrejevic & Selwyn 2022, 172)

Teknologian huomiota herättämättömän kehittämisen rinnalla kasvojentunnistuksen käyttöä myös puolustetaan. Yhdysvaltojen armeija on ollut yksi kasvojentunnistusteknologiaa vahvasti puolustavista toimijoista. Armeijan mukaan on äärimmäisen tärkeää tunnistaa mahdolliset kohteet ennakolta. Näin iskut ja muu sotilaallinen toiminta voidaan kohdistaa ja mitoittaa oikein. (Andrejevic & Selwyn 2022, 118)

Kasvojentunnistusta puolustavat ovat todenneet, että ei ole todistettavia merkkejä siitä, että kasvojentunnistusteknologiaa olisi esimerkiksi Yhdysvaltojen poliisilaitoksilla käytetty väärin. Heidän

mielestään olisi kohtuutonta rajoittaa teknologian käyttöä vain siksi, että väärinkäytöksiä oletetaan tapahtuvan. (Andrejevic & Selwyn 2022, 20)

Kasvojentunnistusteknologiaa puolustavat ovat tuoneet esiin myös sen seikan, että vaikka kasvojentunnistusteknologiaa syytetään muun muassa joistakin virheistä tuntemattomien epäiltyjen tunnistamisessa, niin myös ennen teknologian käyttöönottoa virheellisiä tunnistuksia on sattunut esimerkiksi todistajien toimesta. Myös syrjintää ja rasismia on esiintynyt viranomaistoiminnassa jo kauan ennen kasvojentunnistusjärjestelmien käyttöönottoa. Ongelmat siis tunnistetaan, mutta niiden syiden katsotaan olevan muualla, kuin kasvojentunnistusteknologian käytössä tai sen toiminnassa. (Andrejevic & Selwyn 2022; 129)

Kasvojentunnistusjärjestelmien tasapuolisuutta eri etnisyyksiin kuuluvien ihmisten tunnistamisessa on pyritty korjaamaan järjestelmien opetuspaketteja monipuolistamalla. Tätä mallia on kuitenkin kritisoitu ja pidetty riittämättömänä. Kriitikoiden mielestä opetuspakettien sijaan tulisi korjata kehitystiimien kokoonpanojen diversiteettiä ja varmistaa tiimien käyttämien tutkimusmenetelmien tasapuolisuus. Järjestelmiä kritisoivien mukaan teknologia tulee aina olemaan yhtä viallinen, kuin sen luoneet ihmiset itse ovat. (Andrejevic & Selwyn 2022, 135–136)

San Franciscon kaupunki kielsi kasvojentunnistusteknologian käytön kaupungissa vuonna 2019 muun muassa teknologian syrjivän toiminnan vuoksi. Kaikki eivät kuitenkaan olleet tyytyväisiä päätökseen. Monen mielestä totaalinen teknologian käyttökielto on liioiteltu ja estää samalla mahdollisuuden tehdä kasvojentunnistusjärjestelmillä hyvää, kuten turvata lentoliikennettä, löytää kadonneita ihmisiä tai estää terrori-iskuja. (Dauvergne 2022, 35)

Haasteet kasvojentunnistusteknologian luotettavuudessa ja järjestelmien epäeettinen käyttö maailmalla ovat selkeästi vaikuttaneet ihmisten suhtautumiseen teknologiaa kohtaan. Luvussa kuvatut vastustustoimet ovat kuitenkin vielä pieniä verrattuna teknologian käytön lisäämistä edistävään kohteeseen. Kasvojentunnistuksen käytön lakkauttamisen vaatiminen on näiltä pieniltä vastustusryhmiltä liikaa ja liian myöhään. Kasvojentunnistusteknologia on tullut jäädäkseen. Kasvojentunnistusjärjestelmillä on valtava potentiaali tehdä maailmasta turvallisempi ja helpompi paikka elää. Teknologian käyttö kaipaa kuitenkin tarkkoja sääntöjä, jotta erityisesti vähemmistöryhmien siviili- ja ihmisoikeuksien toteutuminen pystytään turvaamaan jatkossa nykyistä paremmin.

3 Tutkimus

Opinnäytetyöni pohjautuu useilla eri tavoilla tehtyyn tutkimukseen. Käytetyt tutkimusmenetelmät ja syyt niiden valinnalle löytyvät omasta alaluvustaan. Tutkimus on alusta alkaen laadittu siten, että se skaalautuu tarvittaessa molempiin suuntiin ja on helposti toistettavissa tutkimusraportissa kuvattujen tietojen pohjalta. Määrällisen tutkimusmenetelmän verkkokyselyyn, sekä laadullisen tutkimusmenetelmän haastatteluihin kohdehenkilöt osallistuivat anonymisti. Myöskään yksityiskohtaisia taustatietoja tai esimerkiksi tietoa vastaajien työnantajista ei kysytty. Anonymiteetin ja työnantajatiedon pois jättämisen ansiosta tutkimukselle ei tarvinnut hakea erillisiä tutkimuslupia kohdehenkilöiden työnantajilta. Anonyyminä vastaamista perustelen sillä, että kasvojentunnistusteknologian käyttö on jakautunut alaa tuntevien keskuudessa selkeästi kahteen leiriin, teknologian käytön kannattajiin ja sitä vastustaviin, joista molemmat puolustavat näkemystään vahvasti. Erityisesti turvallisuusosalalla työskentelevät henkilöt voitaisiin vastaustensa perusteella leimata kuuluvaksi toiseen näistä leireistä. Tämä voisi olla myöhemmin haitaksi esimerkiksi henkilön työuralla. Anonymiteetin ansiosta kohdehenkilöt uskalsivat vastata tutkimuksessa esitettyihin kysymyksiin rehellisesti omiin tuntemuksiinsa pohjautuen. Vastaajien anonymiteetin säilyttäminen oli siis välttämätöntä tutkimuksen luotettavuuden kannalta.

3.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena oli selvittää, miten suomalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttöön osana kulunvalvontaa. Tilastodatan kuvaamisen lisäksi tavoitteeni oli pystyä tutkimuksen kautta perustelemaan ja avaamaan mahdollisia syitä suhtautumisen taustalla.

Tutkimukseni avulla halusin myös selvittää, eroaako turvallisuusalan ammattilaisten ja muiden kansalaisten suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttämiseen kulunvalvonnassa jollakin tavalla toisistaan ja jos eroa, niin miten. Uskon, että tämä tutkimustavoite antaa paljon arvokasta lisätietoa kasvojentunnistusteknologian potentiaalisten käyttäjien ja teknologiaa mahdollisesti vastustavien henkilöiden näkemyksistä ja perusteluista heidän mielipiteidensä taustalla.

Tavoitteenani oli myös tutkia ja osoittaa, miten kasvojentunnistusteknologiaan suhtautuminen Suomessa eroaa siitä, miten aiheeseen suhtaudutaan kirjallisten lähteiden mukaan maailmalla. Tavoite oli mielestäni tärkeä, koska ennakkoon oli epäselvää, onko Suomessa havaittavissa saman kaltaista vahvaa vastakkainasettelua kasvojentunnistusteknologian hyödyntäjien ja sitä vastustavien välillä, kuten monissa muissa maissa. Halusin myös selvittää, tunnistavatko suomalaiset samoja haasteita kasvojentunnistusteknologian käytössä, kuin ihmiset muualla maailmassa.

Tutkimustulosten perusteella voidaan lisäksi osoittaa, millaista merkitystä vastaajan iällä on hänen suhtautumiseensa kasvojentunnistusteknologian hyödyntämiseen kulunvalvonnassa. Tämä ei ollut kuitenkaan tutkimuksen päätavoite ja siksi ikään liittyviä tuloksia sivutaan tutkimustulosten yhteenvedossa ainoastaan pintapuolisesti.

3.2 Tutkimuskysymykset ja olettamukset

Tutkimustani ohjanneet kysymykset rajasin muutamaa tärkeimpään teemaan. Kysymykset olivat johdettavissa suoraan asettamistani tutkimustavoitteista. Tutkimuksellani pyrin löytämään vastaukset erityisesti seuraaviin kysymyksiin:

- Miten suomalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa?
- Miksi he ajattelevat näin?
- Miten turvallisuusalalla työskentelevien henkilöiden ja muiden kansalaisten suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa eroaa toisistaan?
- Eroaako suomalaisten suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian käyttöön jotenkin siitä, miten aiheeseen suhtaudutaan muualla maailmassa?
- Onko kohteen iällä merkitystä hänen suhtautumiseensa?
- Miten suomalaiset näkevät kasvojentunnistusteknologian käytölle kulunvalvonnassa tapahtuvan lähitulevaisuudessa?

Jätin tutkimuskysymykset tarkoituksella melko yleisluontoisiksi. Sen sijaan kohdensin tutkimustani tarkemmin olettamuksillani suomalaisten suhtautumisesta kasvojentunnistusteknologiaa kohtaan. Pyrin tutkimuksessani joko vahvistamaan tai kumoamaan oman ennakko-olettamukseni aiheesta. Oletin, että:

- Kansalaiset eivät täysin ymmärrä, mistä kasvojentunnistusteknologiassa on kysymys.
- Suomalaiset eivät ole käyttäneet kasvojentunnistusteknologiaa muualla, kuin älylaitteissaan, tai lentokenttien tarkastusautomaateilla.
- Suomalaiset mieltävät kasvojentunnistuksen negatiiviseksi asiaksi mediassa näkemiensä otsikoiden takia. Tämän takia he ovat lähtökohtaisesti kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöä vastaan.
- Suomalaiset ajattelevat kasvojentunnistuksen käyttöä suppeasti älylaitteiden ja julkisten tilojen valvonnan näkökulmasta. Heillä on vaikeuksia siirtää kasvojentunnistusteknologiaa mielessään muuhun käyttöön.
- Kansalaiset ovat kiinnostuneita kasvojentunnistusteknologiasta, mutta he eivät näe miten ja missä sitä voisi hyödyntää. Tämän takia he ovat skeptisiä teknologian yleistymistä kohtaan.
- Kansalaiset pitävät kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytössä positiivisena sitä, että mukana ei enää tarvitsisi kantaa avaimia tai fyysisiä kulkutunnisteita.

- Suomalaisia arveluttaa kasvojentunnistusjärjestelmien tietoturvallisuus, miten järjestelmiä käytetään ja kenen toimesta sekä miten heidän vertailukuvansa on järjestelmissä suojattu.
- Turvallisuusalan työntekijät ovat lähtökohtaisesti kasvojentunnistusteknologian käytön lisäämisen ja helpottamisen kannalla.
- Nuoret ihmiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käytön yleistymiseen positiivisesti, koska he ymmärtävät teknologiaa yleisellä tasolla paremmin ja koska he käyttävät kasvokuviaan enemmän esimerkiksi sosiaalisessa mediassa.
- Vanhempia kansalaisia uusi teknologia ja mahdollinen valvonnan lisääntyminen pelottaa.

3.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyötä suunnitellessani katsoin tarpeelliseksi käyttää tutkimuksessa useita eri menetelmiä. Ajattelin näin siitä syystä, että kasvojentunnistuksenjärjestelmien toimintaa ja niihin suhtautumista ymmärtääkseen vaaditaan vähintäänkin teknologian perusteiden ja käytön nykytilan tuntemusta. Itse suhtautumista taas mitataan parhaiten tilastollisilla mittareilla ja niitä tukevilla lausunnoilla. Tarvitsemani tiedot saadakseni sopivimmaksi vaihtoehdoksi muodostui useiden tutkimusmenetelmien käyttäminen. Tietoperustan luomisessa käytetyn kirjallisuuskatsauksen hyödyntäminen tutkimusmenetelmänä on kuvattu kokonaisuudessaan tässä luvussa. Määrällisen-, ja laadullisen tutkimusmenetelmän käyttötavat on kuvattu tarkemmin omissa alaluvuissaan.

Kasvojentunnistusteknologian toimintaa, käyttötapauksia ja teknologiaan suhtautumista Suomen ulkopuolella tutkin kirjallisuuskatsauksen avulla luvussa 2. Kirjallisuuskatsaus oli aiheen taustatietojen laajuuden takia sopivin tutkimusmenetelmä. Pystyin näin tutkimaan kasvojentunnistusteknologian käyttöä huomattavasti kattavammin, kuin muilla tutkimusmenetelmillä. Menetelmä on toteutettu kartoittavana kirjallisuuskatsauksena, joka kuuluu kuvailevan kirjallisuuskatsauksen alatyyppeihin. Kartoittavassa katsauksessa pyritään löytämään oleellista tietoa monista eri lähteistä. (Salminen 2023, 9–10)

Ajattelin, että kartoittava kirjallisuuskatsaus sopii erittäin hyvin tietoperustaan, jonka tarkoituksena on lisätä lukijan yleistietoutta käsiteltävää aihetta kohtaan. Kirjallisuuskatsauksen avulla saadut tiedot jäävät mielestäni kuitenkin pintapuolisiksi ja syvällistä aiheen ymmärrystä puhtaasti sen avulla on vaikea muodostaa. Opinnäytetyötäni tukemaan menetelmä sopi kuitenkin hyvin, koska varsinaista tutkimusongelmaa, eli suomalaisten suhtautumista kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa tutkittiin myös muilla menetelmillä. Koska kasvojentunnistusteknologia kehittyi edelleen hurjaa vauhtia ja sen käyttöä ohjaavat lait sekä asetukset päivittyvät jatkuvasti, valitsin lähdekirjallisuudeksi kirjoja ja artikkeleita, jotka ovat mahdollisimman tuoreita ja ajan tasaisia. Suomeksi kasvojentunnistusteknologiasta on kirjoitettu vasta hyvin rajallisesti, joten käytin lähteinä suurimmaksi osaksi englanninkielisiä teoksia ja artikkeleita.

Tutkimukseni runkona halusin käyttää mitattavaa dataa ihmisten suhtautumisesta kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa. Tällaista dataa ei ollut kuitenkaan valmiiksi saatavilla, joten tarvittava tieto tuli kerätä itse. Tähän tarkoitukseen ajattelin kvantitatiivisen, eli määrällisen tutkimuksen menetelmän soveltuvan parhaiten. Määrällisen tutkimusmenetelmän valintaa tuki myös se, että luotettavaa tutkimusta varten minun tulisi kerätä paljon tietoa, johon voitaisiin myös kohdistaa erilaista sisäistä vertailua, kuten sitä, miten turvallisuusalalla työskentelevien ja muiden kansalaisten suhtautuminen mahdollisesti eroaa toisistaan. Suuren datamäärän keräämiseen ja tarkasteluun määrällinen tutkimusmenetelmä soveltuu parhaiten. Lisäksi määrällisellä tutkimusmenetelmällä saadaan selkeässä muodossa myös esitettyä massojen suhtautuminen tutkittavaan aiheeseen. Syitä vastaajien suhtautumisen taustalla tuli kuitenkin avata tarkemmin, kuin pelkästään määrällisen tutkimusmenetelmän avulla oli mahdollista tehdä.

Suhtautumisen syitä lähdin selvittämään kvalitatiivisen, eli laadullisen tutkimuksen menetelmällä. Ajattelin, että laadullinen tutkimusmenetelmä soveltuu parhaiten yksityiskohtaisten massadataa selittävien syiden tutkimiseen. Mielestäni käsitteenä ihmisten suhtautuminen mihin tahansa asiaan liittyen ei ole kyllä tai ei- kysymyksellä yksiselitteisesti pääteltävä asia, vaan suhtautumisen selvittäminen vaatii aina tarkentavaa tietoa tuekseen. Esimerkiksi sitä, miten ihmiset johonkin asiaan suhtautuvat on vaikea kuvata uskottavasti ilman vastaajien kommentteja aiheesta. Tämän takia päädyin tukemaan määrällisellä tutkimusmenetelmällä kerättyä dataa laadullisen tutkimusmenetelmän avulla saaduilla tiedoilla.

Useiden tutkimusmenetelmien käyttö yhteen raporttiin liittyen voi olla haastavaa, mutta hyvin suunniteltuina ja oikein ajoitettuina menetelmät tukevat vahvasti toisiaan ja antavat näin kattavampia sekä laadukkaampia tuloksia. Mielestäni kaikkien raportissa hyödynnettyjen tutkimusmenetelmien käyttö on ollut välttämätöntä, jotta lukijalle voidaan antaa realistinen mahdollisuus ymmärtää mistä aiheesta on kysymys ja millä tutkimuksen johtopäätökset raportissa perustellaan.

3.4 Tutkimuksen toteutus

Suhtautumista mittaavan tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi opinnäytetyöhön liittyvän tutkimuksen ensimmäinen osio toteutettiin määrällisenä tutkimuksena ja toinen osa laadullisena tutkimuksena. Tässä alaluvussa on kuvattu tutkimusmenetelmiin käytettyjä työkaluja yksityiskohtaisemmin.

3.4.1 Määrällinen tutkimus

Lähdin toteuttamaan tutkimusmenetelmää verkkokyselyn avulla. Valitsin työkaluksi verkkokyselyn, koska ajattelin sen olevan helposti vastaajien saavutettavissa ajasta ja paikasta riippumatta. Laatimani tutkimuskysymykset sopivat myös hyvin esitettäväksi juuri verkkokyselyn kautta.

Harkitsin verkkokyselyn alustaksi muutamaa eri vaihtoehtoa, kuten Google Formsia ja Surviota, mutta valitsin lopulta Webropol-kyselyalustan. Testikäytön perusteella Webropol sisälsi tarvittavat ominaisuudet kyselyn laatimista sekä analyysiä varten, ja sovellus tuntui käyttäjäystävälliseltä niin kyselyn laatijalle, kuin sen täyttäjillekin. Yksi valintaperusteista oli lisäksi se, että Haaga-Helia tarjoaa tarvittaessa Webropoliin käyttäjätukea. Ajattelin näin saavani pienen vakuutuksen sen varalle, että tutkimustiedot esimerkiksi katoavat tai jotakin muuta poikkeavaa tapahtuu. Onneksi käyttäjätukea ei tarvinnut kuitenkaan hyödyntää.

Verkkokyselyn alkuun kirjoitin perustiedot kyselyn tarkoituksesta ja tutkimustulosten käytöstä. Alkutekstiin lisäsin linkin tutkimustiedotteeseen, jossa kyseiset tiedot oli kerrottu yksityiskohtaisemmin. Alkuinfossa kerroin myös ohjeet kyselyn täyttämiseksi, sekä korostin kyselyn liittyvän nimenomaan kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa. Avasin tekstissä lyhyesti myös kulunvalvonnan määritelmää. Pyrin näin varmistamaan, että vastaajat ymmärtävät kysymysten asettelu oikein. Kyselyyn vastaamisen kynnyksen madaltamiseksi tekstissä oli myös maininta, että ennakkotietoa aiheesta kyselyyn vastaamiseksi ei vaadita, vaan kysely keskittyy tiedon sijasta vastaajien suhtautumiseen aiheita kohtaan. Alkutekstin lopussa oli tietoa suostumuksen antamisesta tutkimukseen osallistumiseksi, sekä linkki erilliselle suostumuslomakkeelle, josta käy ilmi tarkat tiedot muun muassa suostumuksen vapaaehtoisuudesta ja suostumuksen peruuttamisesta. Verkkokyselyn aloitussivu, sekä kysymykset on esitetty kokonaisuudessaan opinnäytetyöraportin liitteessä 1.

Kyselyn alussa ensimmäisellä kysymyksellä varmistettiin vastaajan suostumus kyselyyn osallistumisesta, sekä samalla vahvistus tutkimustiedotteeseen ja suostumuslomakkeeseen tutustumisesta. Kyselyn muut kysymykset tulivat näkyviin vasta, kun vastaaja oli antanut suostumuksensa kyselyyn osallistumisesta. Kyselyyn ei siis ollut mahdollista vastata, jos kentän jätti tyhjäksi, tai vastaaja ei antanut suostumusta osallistumiseen.

Kyselyyn vastattiin anonymisti. Anonymiteetin käyttö on perusteltu tarkemmin luvun kolme esitelytekstissä. Pääsy anonymiteetille oli saada vastaajilta mahdollisimman rehellisiä ja luotettavia vastauksia heidän tuntemuksistaan kasvojentunnistusteknologiaa kohtaan.

Suostumuksen jälkeen kysely alkaa kahdella vastaajan taustatietoja yleisesti kartoittavalla kysymyksellä. Taustatiedoista vastaajilta kysyttiin ainoastaan henkilön ikä noin 15 vuoden haarukalla, sekä työskentelikö vastaaja turvallisuusalan tehtävissä. Taustatiedot oli jätetty suppeiksi, jotta vastaajien anonymiteetti oli todellisuudessa mahdollista säilyttää. Taustatiedoista kysyttiin vain ne seikat, joiden perusteella vastauksia oli suunniteltu jaoteltavan kyselyn analysointivaiheessa.

Itse kysely koostuu kahdeksasta valintakysymyksestä, kahdesta monivalintakysymyksestä sekä vapaan sanan kentästä. Suostumuskysymystä lukuun ottamatta kysymyksiin ei ollut pakko vastata, vaan ne pystyi ohittamaan myös vastaamatta. Kyllä / ei- valintakysymykset koskivat vastaajien kokemuksia kasvojentunnistusteknologian käytöstä, heidän uskomuksiaan ja mielipiteitään aihetta kohtaan sekä hypoteettisia tilanteita kasvojentunnistusteknologian käytön tulevaisuudesta. Jos kysymys ei ollut yksiselitteinen, niin kysymyksen alle oli kirjoitettu lisätietoa siitä, mitä kysymyksellä kyseisessä tapauksessa tarkoitettiin. Valintakysymyksiin valitsin vaihtoehtoiksi vain kyllä / ei- vastaukset, ja jätin tarkoituksella pois neutraalin, esimerkiksi en osaa sanoa- vaihtoehdon. Uskon, että vastaajista suurin osa ei koe tuntevansa kasvojentunnistusteknologiaa erityisen hyvin ja siksi ajattelen, että neutraali vaihtoehto olisi kerännyt runsaasti vastauksia ja rajoittanut näin henkilöiden vastaamista puhtaasti omiin tuntemuksiinsa perustuen. Monivalintakysymyksillä kartoitin vastaajien mielipiteitä kasvojentunnistusteknologian suurimmista haasteista ja merkittävimmistä hyvistä ominaisuuksista. Monivalintakysymyksissä vastaajilla oli valittavanaan viisi valmista vaihtoehtoa, sekä yksi avoin vastauskenttä, johon he pystyivät halutessaan lisäämään oman vaihtoehdonsa. Näistä kuudesta vaihtoehdosta vastaajan tuli valita mielestään kaksi tärkeintä ominaisuutta. Kyselyn loppuun laitoin vapaan sanan kentän, johon pyysin vastaajia kertomaan vapaasti, mitä mieltä he olivat kasvojentunnistusteknologian käytöstä kulunvalvonnassa. Ajattelin näin saavani uusia hyviä ideoita muun muassa haastattelukysymysteni kohdentamista varten. Vastauslomakkeen lähettämisen jälkeen sovellus kiitti vastaajia kyselyyn osallistumisesta.

Kyselyn jakelutavaksi valitsin julkisen verkkolinkin, koska Webropolin vaihtoehtoista ajattelin sen olevan käyttäjille helpoin tapa saavuttaa kysely. Näin linkin vastaanottaneet pystyivät myös jakamaan linkkiä eteenpäin halutessaan. Kyselyn jakelu tapahtui verkkoviestisovellus WhatsAppin kautta. Jaoin kyselyn linkkiä sovelluksessa muutamiin valikoituihin ryhmiin, sekä yksittäisille ihmisille. Pyysin vastaanottajia myös välittämään linkkiä eteenpäin, jos he itse niin haluavat. Näin pyrin saamaan riittävän määrän vastauksia kyselyn luotettavuuden varmistamiseksi, mutta myös hallinnoimaan kyselyyn vastaavien turvallisuusalan työntekijöiden ja muiden henkilöiden vastausmäärien jakaantumista mahdollisimman tasaisesti. Pyrin valitsemillani jakeluryhmillä tavoittamaan mahdollisimman kattavasti myös eri ikäisiä henkilöitä.

Pyysin vastaajia vastaamaan kyselyyn kolmen viikon kuluessa kyselyn avautumisesta. Tänä aikana seurasin vastausmäärien kehitystä ja kertymän perusteella päätin, että lisäjakelulle ei ole tarvetta. Kolmen viikon jälkeen suljin kyselyn ja otin vastausdatan talteen analyysivaihetta varten.

3.4.2 Laadullinen tutkimus

Tutkimuksen laadulliseen osuuteen valitsin työkaluksi haastattelut. Tein tämän valinnan, koska ajattelin kohdennetuilla haastatteluilla saavani arvokasta lisätietoa siitä, miksi ihmiset ajattelevat

kasvojentunnistusteknologiasta, niin kuin ajattelevat. Tähän kysymykseen määrällinen tutkimus ei antanut vastausta. Mielestäni asenteiden takana olevat syyt ovat oleellisia, kun tutkitaan ihmisten suhtautumista mihin tahansa asiaan. Haastattelumalli oli lähimpänä puolistrukturoitua teemahaastattelua. Tutkimuksen luotettavuuden takia halusin esittää kaikille haastateltaville samat kysymykset, mutta samalla pitää haastattelutilanteen mahdollisimman avoimena ja keskustelevana. Valitsemani haastattelumalli tuki parhaiten kyseistä tavoitetta.

Haastateltavaksi pyysin neljää henkilöä turvallisuusosalta ja neljää henkilöä turvallisuusalan ulkopuolelta. Yksi tutkimustavoitteistani oli vertailla turvallisuusosalalla työskentelevien ja muiden henkilöiden mahdollisia suhtautumiseroja kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa. Tästä syystä pyysin haastatteluihin saman verran ihmisiä molemmista tutkimusryhmistä. Haastateltaviksi halusin kattavasti eri ikäisiä ja eri työ- ja koulutustaustoista tulevia henkilöitä. Pyrin näin saamaan mahdollisimman laajan otannan erilaisten ihmisten mielipiteistä asiaan ja tuomaan esimerkiksi monen ikäryhmän äänen kuuluviin. Myös turvallisuusosalalla työskentelevät valitsin niin, että kaikki työskentelivät eri tehtävissä ja eri viranomaisissa tai yrityksissä. Sopivia haastateltavia löytyi tuttavapiiristäni riittävästi, joten haastattelut saatiin sovittua joustavasti.

Kaikki haastattelutilanteet sovin pidettäväksi kasvotusten. Tällä pyrin edistämään tilanteiden keskustelun avoimuutta ja antamaan haastattelutilanteissa molemmille osapuolille paremman mahdollisuuden tulkita toisen henkilön ilmeitä ja eleitä. Ajattelen, että ilmeiden perusteella keskustelua pystyy johdattelemaan helpommin siihen suuntaan, josta haastateltavalla on eniten sanottavaa. Haastattelujen aluksi otimme haastateltavan kanssa esimerkiksi kupit kahvia ja keskustelimme jonkin aikaa muista aiheista. Itse haastattelun alkaessa esittelin haastateltaville tutkimustiedotteen ja kerroin heille haastattelun kulusta. Ennen muita kysymyksiä, varmistin haastateltavilta vielä, ovatko he ymmärtäneet mihin tutkimustietoja käytetään ja suostuvatko he osallistumaan haastatteluun.

Haastattelut tallennettiin puhelimeni äänitallennussovellukseen, josta siirsin ne tietokoneelle ja litte-roin myöhemmin tekstimuotoon analyysiä varten. Valitsin nämä työkalut, jotta haastattelutilanteissa keskustelu olisi mahdollisimman luontevaa, eikä aikaa menisi esimerkiksi muistiinpanojen kirjoittamiseen keskustelun aikana.

Kuten verkkokyselyyn, niin myös haastatteluihin vastaajat osallistuivat anonyymisti. Osallistujien anonyymiteetti oli haastatteluissa tärkeässä asemassa aiheen herkkyyden ja mielipiteiden kah-tiajaon takia. Tämä korostui etenkin turvallisuusosalalla työskentelevien kohdalla, koska heidän esit-tämänsä mielipiteet voivat nousta huomioitavasti esiin myöhemmin heidän työelämässään. Ano-nymiteetillä ajattelin turvaavani haastateltavien oikeuksia, mutta myös rentouttavani haastatteluti-lannetta ja saavani näin avoimempia vastauksia haastateltavien suhtautumisesta aiheeseen.

Käytin haastattelun runkona kahta taustatietoihin liittyvää kysymystä, kymmentä aiheeseen liittyvää kysymystä sekä loppukeskustelua, jossa haastateltavat pystyivät halutessaan kertomaan tai keskustelemaan mistä tahansa aiheeseen liittyvästä. Taustatiedoista haastattelussa kysyttiin ainoastaan henkilön ikä ja työskentelikö hän turvallisuusalalla. Nämä olivat tutkimuksen analyysin kannalta riittävät tiedot henkilöiden taustoista. Aiheeseen liittyvät kysymykset jätin mahdollisimman avoimiksi, jotta haastateltavat pystyivät kertomaan ajatuksistaan ja kokemuksistaan omin sanoin ilman minkäänlaista johdattelua. Kysymykset koskivat muun muassa haastateltavien ajatuksia kasvojentunnistusteknologian käytöstä, yleistymisestä, tulevaisuuden näkymistä sekä teknologian hyvistä ja huonoista puolista. Otin mukaan myös kysymyksen, jossa käytettiin hyväksi verkkokyselyn avulla saatua alustavaa tilastodataa vastauksista. Kysymykset on muotoiltu siten, että niiden vastausten perusteella saadaan tietoa nimenomaan osallistujien suhtautumisesta kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa. Haastateltavien tietämyksen taso aiheeseen liittyen ei ollut oleellista tutkimuksen kannalta. Tarkat haastattelukysymykset löytyvät opinnäytetyöraportin liitteestä 2.

3.5 Tutkimusanalyysi

Alaluvuissa on kuvattu tutkimukseen käytetyt analyysimenetelmät ja miten niitä on tutkimuksessa sovellettu. Tutkimusanalyysin avulla tuloksista pyrittiin löytämään vastaajien suhtautumisesta kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa kertovia ilmiöitä, sekä esittämään suhtautumisen mahdolliset yhteneväisyydet ja eroavaisuudet turvallisuusalalla työskentelevien ja muiden vastaajien välillä.

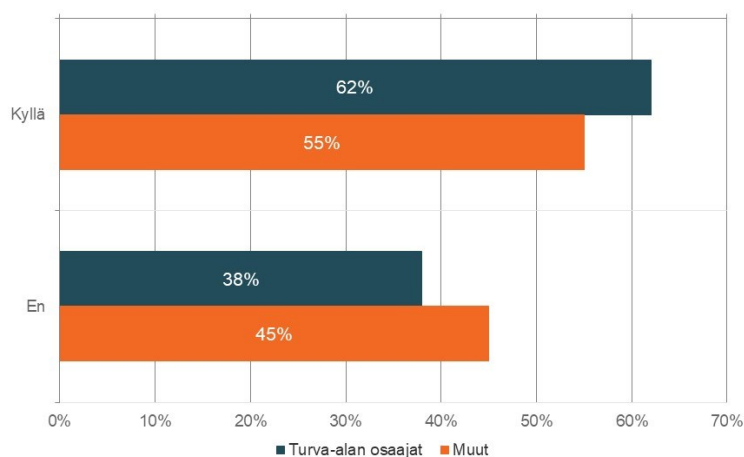
3.5.1 Määrällinen tutkimus

Sain verkkokyselyn avulla kerättyä tutkimusta varten riittävän määrän dataa. Kyselyyn vastasi yhteensä 74 ihmistä, joista 37 työskenteli turvallisuusalalla ja täsmälleen sama määrä muualla. Jakuma päävastaajaryhmien välillä meni siis sopivasti tasan. Kyselyn aloittaneista henkilöistä 93 % suoritti kyselyn loppuun saakka.

Kertynyttä dataa aloin analysoida hakemalla ensin Webropolista raportteja, joissa vastaukset oli muunnettu prosenteiksi ja ne esitettiin graafisesti palkkidiagrammin avulla. Näin sain eri henkilöryhmien vastauksista selkeämpiä ja havainnollistavampia, kuin pelkkien lukujen avulla. Laadin Webropolin raportointityökalun avulla useita erilaisia raportteja, joissa vertaillaan muun muassa eri ikäryhmien vastauksia toisiinsa sekä vastauksia turvallisuusalan ja muiden vastaajien välillä. Esimerkki vertailudiagrammista kuvassa 3.

Käyttäisitkö kasvotunnistusta työpaikallasi tai koulussasi liikkumiseen kulkulätkien ja avaimien sijaan, jos se olisi mahdollista?

Vastaajien määrä: 75



Kuva 3. Esimerkki vastausten vertailusta palkkidiagrammin avulla

Käytin datan käsittelyyn ensisijaisesti Webropolin omaa raportointityökalua, koska olin jo ennakkoon tarkastanut sen sisältävän kaikki tarpeelliset ominaisuudet kyselyn vastausten erottelua ja esittämistä varten. Tällä säästin myös aikaa, kun dataa ei tarvinnut korjailla, eikä sen muotoa muuttaa siirtoa varten.

Raporteista hain sekä tallensin erityisesti eroavaisuuksia ja yhteneväisyyksiä eri vastaajaryhmien välillä. Tutkimuskysymysten kannalta pidin tärkeimpänä eroja turvallisuusalalla työskentelevien vastaajien ja muiden osallistujien vastauksissa. Vertailin myös raporttien tietoja ennakkoon asettamiini tutkimusoletuksiin ja kirjasin ylös oletuksiani tukevia, tai niitä vastaan puhuvia tuloksia.

Vastausdata oli melko yksinkertaista, joten koin suoraviivaisen analysointimenetelmän soveltuvan parhaiten sen käsittelyyn. Valitsemani analysointimenetelmä sopikin erittäin hyvin vastaamaan asettamiini tutkimuskysymyksiin.

Vapaan sanan vastaukset käsittelin siten, että yhdistin esimerkiksi eri ikäryhmien sanalliset vastaukset samoihin kansioihin heidän raporttiansa kanssa. Näin pystyin vertailua laatiessani tukeutumaan tilastodatan lisäksi ryhmän antamiin kirjallisiin vastauksiin. Otin vapaan sanan osiosta lisäksi erikseen ylös muutamia hyviä kommentteja, joita käytin myöhemmin haastattelukysymysten laatimisen tukena.

Webropolin palkkidiagrammimalli tulosten esitystapana vaikutti yksittäisiä vastauksia havainnollistettaessa erittäin selkeältä. Päätin käyttää samaa mallia tuloksia esitellessäni ja muokkasin ainoastaan diagrammin ulkoasua raporttiani varten.

3.5.2 Laadullinen tutkimus

Haastattelujen analysointiin käytin kahta eri menetelmää. Menetelmät erosivat toisistaan huomattavasti, joten niiden käyttö ei aiheuttanut päällekkäistä työtä, vaan menetelmät tukivat hyvin toisiaan.

Analyysivaiheen aluksi litteroin tallennetun haastattelumateriaalin tietokoneen tekstinkäsittelyohjelmalla niin alkuperäistä vastaavana, kuin se oli mahdollista. Halusin varmistaa, ettei haastateltavan kertomus, tai sen merkitys muutu siirtovaiheessa.

Litteroiduista haastatteluista koostin päädokumentin, johon keräsin kaikkien kahdeksan haastattelun vastaukset. Erottelin dokumentista eri korostusväreillä turvallisuusalan työntekijöiden vastaukset ja muiden kansalaisten vastaukset. Tämän jälkeen jaoin vielä molempien ryhmien vastaukset sen perusteella, erottuiko vastauksesta positiivinen tai negatiivinen suhtautuminen kysymyksen aihetta kohtaan. Näin sain nopealla tarkastelulla hyvän yleiskuvan siitä, mitä asioita eri vastaajaryhmät pitivät hyvinä ja mitä huonoina kasvojentunnistusteknologiasta puhuttaessa. Esimerkkisivu vastaus-ten käsittelystä kuvassa 4. Korostin vastauksista myös oivaltavia kommentteja, joita voisi hyödyntää tuloksia tarkasteltaessa. Tutkimustulosten analyysin lisäksi käytin haastatteluvastauksia opin-näytetyöraporttiini kuuluvan pohdinnan tukena.

sensitiiviseksi henkilötiedoksi. Sen säilyttäminen ja käyttäminen voi olla yksityisissä yrityksissä kynnyskysymys. En tiedä yhtään kohdetta, jossa käytettäisiin kasvoja kulunvalvontatunnisteena. (A3)

- Teknologian epävarmuus ja ihmisten tietämättömyys ainakin. Suomalaiset eivät ole yleensä niin sanotusti aallon harjalla uuden teknologian käytössä. Etenkään ikääntyvät ihmiset. (B4)
- Varmaankin tällaista "isoveveli valvoo" suuntaista järjestelmää pelätään. Ei haluta, että ihmisiä pystytään tunnistamaan niin helposti. Tätä voisi mielestäni verrata vaikkapa sormenjälkitekologiaan. Kaikki antavat sormenjälkinäytteen vaikkapa passiin, mutta sormenjälkiä ei saa vertailla tai hyödyntää esimerkiksi rikostutkinnassa. Ehkä kasvojentunnistustakin siksi kammoksutaan.
- Tai teknologiasta ei vain tiedetä tarpeeksi, tai pelätään väärinkäyttöksiä.
- Myös resurssit voivat olla yksi syy. Kasvojentunnistuksen aloittaminen voi olla kallista toteuttaa kulunvalvonnessa. (A4)

7. Miten suhtautuisit, jos nykyinen työnantajasi (jos ei ole niin esim. vuokranantaja?) ilmoittaisi, että ensi kuusta alkaen toimistollenne pääsee vain kasvontunnistusta käyttämällä? (Tai muuten heidän täytyy pohtia, onko töissä käymisen motivaatio kohdallasi riittävällä tasolla.)
- **Ei toimisi. Olen ollut töissä ympäristössä, jossa käytetään paljon vaihtuvia sijaisia. Ongelmaksi tulisi sijaisten pääsy töihin. Entisellä työpaikallani ei myöskään ollut tiloja, joissa tälle teknologialle olisi ollut tarvetta. Ajattelen, että suhtautuminen entisellä työpaikallani olisi ollut yleisesti negatiivista uutta järjestelmää kohtaan. Sitä olisi pidetty rahan haaskauksena. Muutosvastarinta olisi ollut kova. (B1)**
 - **En kokisi ongelmaksi. Haluaisin silti tietää, ketkä järjestelmää siellä käyttävät ja kenen käsiin tietoni päätyvät. Ennen kaikkea tuntuisi kuitenkin kätevältä. (A1)**
 - **Positiivisesti ja optimistisesti. En näkisi siinä ongelmaa. Tälläkään hetkellä työtiloihini ei pääse muuten, kuin henkilökohtaisen kulkutunnisteen avulla. Kulkua siis valvotaan joka tapauksessa. En siis näe asiassa mitään negatiivista. (B2)**
 - **En osaisi kyseenalaistaa. Minulle se olisi ihan OK. Ei ole mitään syytä, miksi minun pitäisi tätä vieroksua. Mutta taustalla täytyy koko ajan olla se, että noudatetaan demokratian periaatteita. Että heti kun sitä käytetään väärin esimerkiksi ihmisten jahtaamiseen, niin käyttö on väärissä käsissä. (B3)**
 - **En näkisi ongelmalliseksi. Luotan työnantajaani. Koen, että kasvokuvani ei toisi mitään lisäarvoa kenellekään väärinkäyttämielessä. Yksityisyyttäni ei loukata yhtään enempää, vaikka kasvoni töissä tunnistettaisiin automaattisesti. (A2)**
 - **Suhtautuisin positiivisesti. Tiedän jonkin verran laitteiden nykyisestä tilanteesta ja kehityksestä, joten tiedän, että hyvät laitteet ovat luotettavia. Toimintavarmuus on kasvanut. Pystytään hyvin paljastamaan huijausyrityksiä, keinotekoisia kasvoja ja kuvan käyttöyrityksiä. Jos laitteiden tekniikka itsessään on luotettavaa ja laitteet**

Kuva 4. Esimerkkisivu haastatteluvastausten käsittelyvaiheesta

Toisen käyttämäni analyysimenetelmän avulla halusin löytää vastauksista merkittävimpiä seikkoja, jotka toistuvat turvallisuusalalla työskentelevien ja muiden haastateltujen kesken. Loin taulukko-pohjan, johon jaoin vastaajaryhmien sisällä toistuvat kommentit ensin

kasvojentunnistusteknologian käyttöä koskeviin etuihin, haittoihin, uskomuksiin ja epäilyksiin. Valitsin nämä pääkategoriat, koska ne mittaavat erittäin hyvin vastaajan suhtautumista asiaan. Vastaukset myös liittyivät suoraan johonkin näistä kategorioista molemmissa vastaajaryhmissä lähes jokaisen kysymyksen kohdalla. Vastauksista tiivistin enimmillään muutaman sanan mittaisia kommentteja, jotka kuvaavat esimerkiksi tiettyä tunnistettua kasvojentunnistuksen etua parhaiten. Vastausten tiivistyksen jälkeen vertailin turvallisuusalan työntekijöiden ja muiden vastaajien kommentteja toisiinsa. Tein omat taulukot vertailussa vastaajaryhmien välillä ilmenneistä yhteneväisyyksistä ja eroavaisuuksista samojen, edellä mainittujen etujen, haittojen, uskomusten ja epäilysten osalta. Näin sain tiivistettyä kahdeksan haastattelun tärkeimmät kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön suhtautumiseen liittyvät asiat kahteen taulukkoon. Tiivistelmätaulukoiden kategoriat helpottivat haastattelutulosten analysointia merkittävästi. Esimerkki haastattelujen tiivistelmätaulukosta kuvassa 5.

Yhteneväisyydet

Edut	Haitat
<ul style="list-style-type: none"> • Nopea • Helppo • Luotettava • Pitää kädet vapaana • Vaikea väärinkäyttää • Ei tarvetta muistaa koodeja tai kantaa avaimia • Säästää ihmisresursseja 	<ul style="list-style-type: none"> • Kallis • Heikko tietoturvasuus
Uskomukset	Epäilykset
<ul style="list-style-type: none"> • Viranomaiskäyttö asiallista • Ei loukkaa yksityisyyttä enempää, kuin muutkaan kulunvalvontamenetelmät • Hinta tulee laskemaan lähitulevaisuudessa • Luonteva seuraava askel kulunvalvonnan kehityksessä • Turvallisuusalalla enemmän tietoa käytöstä ja riskeistä • Turvallisuusalalla suhtautuminen positiivisempaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologia ei tarpeeksi toimintavarmaa kaikissa olosuhteissa • Väärinkäytöksiä järjestelmän hallinnoijan toimesta • Muualla, kuin turvallisuusalalla pelätään valvonnan lisääntymistä • Ihmisten tietämättömyys ja ennakkoluulot yleistymisen hidasteena • Tarve Suomessa pieni

Kuva 5. Tiivistelmätaulukko turvallisuusalan- ja muiden henkilöiden vastausten yhteneväisyyksistä

3.6 Tutkimustulosten yhteenveto

Tässä alaluvussa esitellään tutkimuksesta saadut tulokset. Sitä, millaisia johtopäätöksiä tulosten perusteella voidaan tehdä, käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.

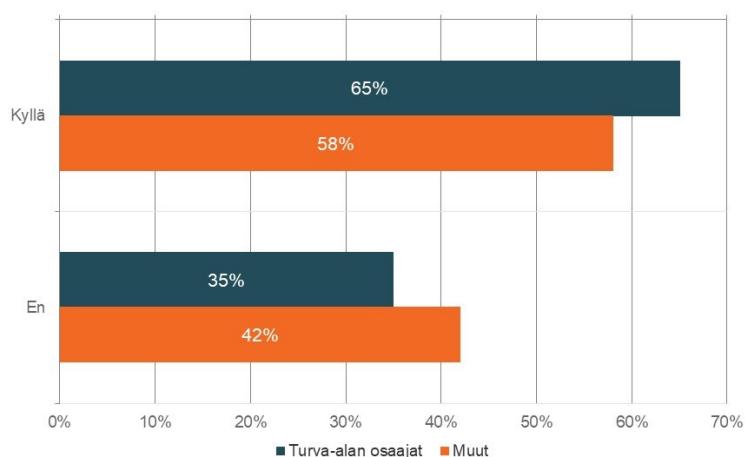
Verkkokyselyssä kasvojentunnistusteknologiaa missä tahansa tarkoituksessa ilmoitti käyttäneensä 71 % vastaajista. Turvallisuusalalla työskentelevistä teknologiaa oli käyttänyt 81 % ja muista vastaajista 61 %. Kulunvalvontakäytössä kasvojentunnistusta oli käyttänyt kuitenkin vain 12 % kaikista vastaajista. Käyttöaste oli matala niin turvallisuusalan työntekijöiden, (16 %) kuin muidenkin vastaajien kohdalla (8 %).

Kasvojentunnistusteknologian hyödyntämistä kulunvalvonnassa piti tarpeellisena jopa 78 % vastaajista. Erityisen tarpeellisena teknologian käyttöä kulunvalvonnan tukena pitivät yli 65-vuotiaat, joista kaikki vastaajat olivat teknologian kulunvalvontakäytön kannalla. Toisaalta alle 35-vuotiaista vain puolet piti kasvojentunnistuksen käyttämistä kulunvalvonnassa tarpeellisena missään olosuhteissa. Turvallisuusalan ja muiden vastaajien suhtautumisessa ei ollut merkittävää eroa kysymyksen kohdalla.

Kaikista vastaajista 61 % toivoi kasvojentunnistusteknologian yleistyvän kulunvalvontamenetelmänä avaimien, koodien ja kulkulätkien ohessa tai niiden sijaan. Alle 35-vuotiaista vastaajista menetelmän toivoi yleistyvän vain 42 % vastaajista. Kaikkien muiden ikäjakaumaluokkien kohdalla luku oli yli 50 %. Kuten kuvasta 6 käy ilmi, turvallisuusala toivoi kasvojentunnistuksen käytön yleistyvän kulunvalvontamenetelmänä hieman enemmän (65 %), kuin muut vastaajat (58 %).

Toivotko, että kasvontunnistus yleistyisi kulkuoikeuden tarkastusmenetelmänä perinteisten kulkulätkien, koodien ja avaimien sijaan / rinnalla?

Vastaajien määrä: 75



Kuva 6. Vastausten perusteella turvallisuusosalalla työskentelevät toivovat kasvojentunnistusteknologian yleistyvän kulunvalvonnassa hieman muita vastaajia enemmän.

Lähes kaikki (95 %) kyselyyn vastanneet kuitenkin uskoivat, että kasvojentunnistusteknologia tulee yleistymään tulevaisuudessa kulunvalvontakäytössä. Luku on täysin sama niin turvallisuusalan vastaajien, kuin muidenkin kohdalla. Myös eri ikäluokat ovat asiasta vahvasti samaa mieltä.

59 % vastaajista vaihtaisi kulkutunnisteiden ja avaimien käytön työpaikallaan kasvojentunnistukseen, jos se olisi mahdollista. Kuitenkin nuoremmista vastaajista vain 33 % olisi valmis vaihtoon, kun taas esimerkiksi 36–50-vuotiaista jopa kolme neljästä käyttäisi liikkumiseen mieluummin kasvojentunnistusta. Jälleen turvallisuusosalalla (62 %) oltaisiin hieman valmiimpia kasvojentunnistuksen käyttöön, kuin muualla (55 %).

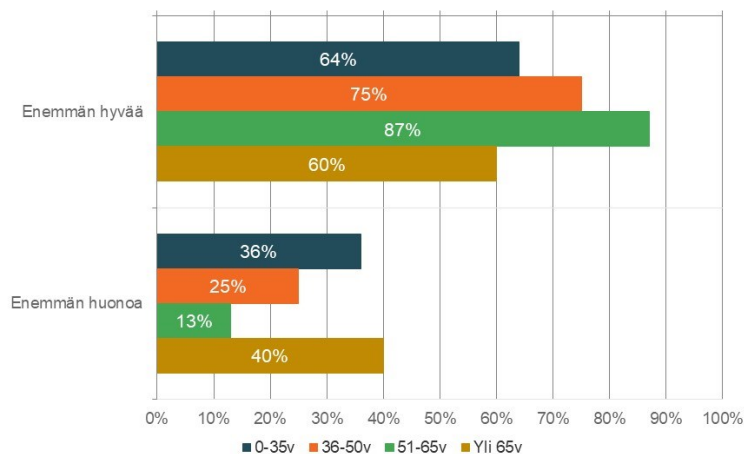
Vastaajista 77 % oli huolissaan mahdollisista teknologian väärinkäytöksistä, jos kasvojentunnistuksen käyttö yleistyy kulunvalvonnassa. Eri ikäiset vastaajat vaikuttivat olevat lähes yhtä huolissaan aiheesta. Erityisen huolissaan väärinkäytöksistä olivat kuitenkin turvallisuusalalla työskentelevät, joista jopa 84 % ilmaisi huolensa asiaa kohtaan. Muistakin vastaajista 70 % oli huolissaan mahdollisista väärinkäytöksistä.

Väärinkäyttöshuolista huolimatta 71 % vastaajista ajatteli kasvojentunnistusteknologian käytössä kulunvalvonnan tukena olevan enemmän hyvää, kuin huonoa. Kuten kuvasta 7 on nähtävissä, ikäryhmistä erityisesti 51–65-vuotiaat pitivät kasvojentunnistuksen käyttöä kulunvalvonnassa positiivisena asiana (87 %). Turvallisuusalalla työskentelevistä 70 % ajatteli kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytössä olevan enemmän hyvää kuin huonoa. Muiden vastaajien kohdalla vastaava luku on jopa hieman suurempi (72 %).

Ajatteletko kasvontunnistuksen käytössä kulunvalvontamenetelmänä olevan enemmän hyvää, vai huonoja puolia?

(Mahdollisuudet vs. Uhkat)

Vastaajien määrä: 73



Kuva 7. Kaiken ikäiset vastaajat näkivät kasvojentunnistusteknologian käytössä kulunvalvonnassa enemmän hyvää, kuin huonoa.

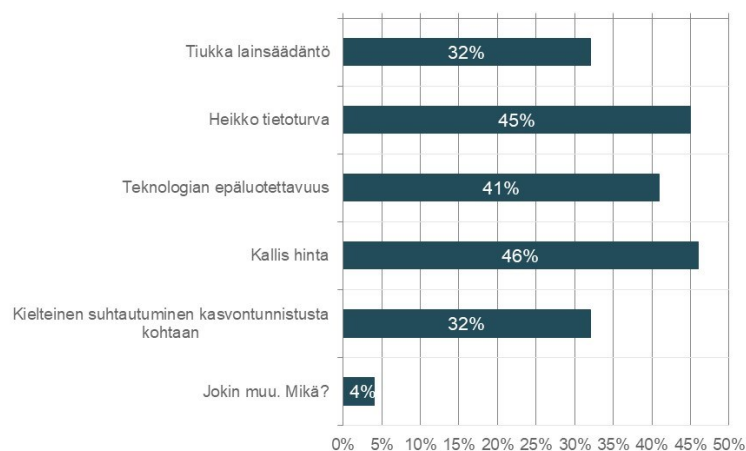
Monivalintakysymyksessä koskien kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön yleistymisen haasteita vastaukset jakautuivat melko tasaisesti. Kuten kuvassa 8 on osoitettu, suurimpina kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön yleistymisen haasteina vastaajat pitivät teknologian kallista hintaa (46 %), sekä heikkoa tietoturvaa (45 %). Myös teknologian epäluotettavuutta pidettiin merkittävänä haasteena (41 %). Tiukka lainsäädäntö (32 %), sekä kielteinen suhtautuminen kasvojentunnistusta kohtaan (32 %) tunnistettiin myös haasteiksi, mutta niitä ei pidetty yhtä merkittävänä. Eri ikäryhmien vastauksien välillä oli jonkin verran hajontaa. Nuoremmat vastaajat kokivat teknologian kulunvalvontakäytön haasteiksi erityisesti kalliin hinnan ja teknologian epäluotettavuuden, kun taas

vanhemmat vastaajat olivat tunnistanee merkittävimmiksi haasteiksi teknologian heikon tietoturvan sekä kielteisen suhtautumisen kasvojentunnistusta kohtaan. Turvallisuusalalla työskentelevät pitivät heikkoa tietoturvaa hieman suurempana haasteena, kuin muut vastaajat. Muut vastaajat puolestaan pitivät tiukkaa lainsäädäntöä merkittävämpänä haasteena, kuin turvallisuusalan vastaajat. Muuten turvallisuusalan ja muiden vastaajien vastausten välillä ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja.

Mitkä ovat mielestäsi suurimmat haasteet automaattisen kasvontunnistuksen käytön yleistymisessä kulunvalvonnassa Suomessa?

Valitse kaksi merkittävintä vaihtoehtoa.

Vastaajien määrä: 74, valittujen vastausten lukumäärä: 148



Kuva 8. Kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön merkittävimmät haasteet jakoivat vastaajien mielipiteitä.

Kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön tärkeimmiksi hyviksi ominaisuuksiksi vastaajat olivat nostaneet selkeästi kulkutunnisteen, eli henkilön kasvojen varastamisen tai kopioinnin vaikeuden (67 %) sekä kulkulätkien, koodien tai avaimien mukana kantamisen tarpeen lakkaamisen (60 %). Noin joka kolmas vastaaja piti hyvänä asiana myös kulkuoikeuden tarkastamisen luotettavuuden kasvua, sekä kulkuoikeuden tarkastamisen mahdollista nopeutumista. Tarkastusten monipuolisuutta, kuten esimerkiksi kasvojentunnistuksen yhteydessä tapahtuvan lämpötilan mittausta vastaajat eivät pitäneet kovinkaan tärkeänä (8 %). Samoja teknologian hyviä ominaisuuksia pidettiin tärkeimpinä kaikissa ikäluokissa. Myös turvallisuusalalla ja muiden vastaajien keskuudessa kulkulätkien tarpeen poistuminen ja kasvojen kopioinnin vaikeus saivat kyselyssä eniten kannatusta. Turvallisuusala piti kasvojentunnistuksen avulla tapahtuvan kulkuoikeuden tarkastuksen luotettavuutta tärkeämpänä tekijänä, kuin muut vastaajat. Muuten vastausten jakauma oli ryhmien välillä erittäin tasaista.

Vapaan sanan vastauksien perusteella kyselyn aihetta pidettiin erittäin mielenkiintoisena ja ajankohtaisena. Vastausten perusteella ihmisten mielessä korostuvat erityisesti kasvojentunnistuksen mahdollisuudet tehdä tunnistautumisesta sujuvampaa, luotettavampaa ja hygieenisempää. Toisaalta vastaajia arvelutti teknologian tietoturva, toimintavarmuus, sekä kasvojentunnistuksen käytön eettisyys. Vastaajat eivät uskoneet kasvojentunnistuksen korvaavan muita kulkutunnisteita lähitulevaisuudessa, mutta he ajattelivat sen tuovan hyvän lisän niihin kohteisiin, joissa sille on todellista tarvetta.

Laadullisena tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin haastatteluja. Haastattelujen perusteella kasvojentunnistusteknologia ei ollut haastateltaville kovinkaan tuttua. Muutama haastateltavista kertoi käyttäneensä kasvojentunnistusta puhelimensa avaamiseen ja lentokentällä automaattiseen passintarkastukseen. Teknologia ei ollut tuttua myöskään suurimmalle osalle turvallisuus-alalla työskentelevistä. Yksi haastatelluista kuitenkin kertoi olevansa perillä teknologian käytöstä EU:n ja Suomen viranomaistoiminnassa.

Yleisesti kasvojentunnistusteknologian käyttöön haastateltavat suhtautuivat positiivisesti. Haastateltavat uskoivat, että jos teknologian käyttö Suomessa yleistyisi, niin käyttö olisi asian mukaisesti järjestetty ja valvottu, eikä väärinkäytöksiä esiintyisi samalla tavoin, kuin monessa muussa maassa. Kasvojentunnistusjärjestelmien ajateltiin lisäävän turvallisuutta yhteiskunnassa ja parantavan hygieniää varsinkin terveydenhoidon alalla, jossa esimerkiksi käsien puhtaus on erittäin tärkeää. Varsinkin turvallisuus-alalla työskentelevät rajaisivat kasvojentunnistusteknologian käytön Suomessa kuitenkin pääasiassa viranomaistoimintaan, jossa kansalaisista kerätään jo muutenkin kattavasti henkilötuntemerkkejä. Teknologian kaupallista käyttöä turvallisuusalan haastatellut eivät pitäneet yhtä tarpeellisena tai luotettavana.

Kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön kohteista, joissa sille olisi eniten käyttöä haastateltavien vastaukset erosivat toisistaan. Muiden, kuin turvallisuus-alalla työskentelevien mielestä kasvojentunnistusteknologia sopisi laajasti käyttöön muun muassa vankiloissa, kouluissa, sairaaloissa ja monissa sellaisissa kohteissa, joissa teknologian käyttö palvelisi myös tunnistuksen kohdehenkilöitä, esimerkiksi nopeuttamalla ihmismassojen liikkumista, tai vapauttamalla työntekijöiden käsiä itse työhön kulkutunnisteiden käsittelyn sijaan. Turvallisuus-alalla työskentelevät taas näkivät kasvojentunnistusteknologialle käyttöä erityisesti turvallisuuden kannalta kriittisissä kohteissa, kuten valtion virastoissa ja pankeissa, joiden kulunvalvonnassa käytetään jo nyt kaksivaiheista tunnistusta. Kasvojentunnistusteknologian ajateltiin tukevan hyvin näiden, muutenkin korkeampaa turvallisuustasoa vaativien kohteiden kulunvalvontajärjestelyjä.

Muut, kuin turvallisuus-alalla työskentelevät haastateltavat ajattelivat, että kasvojentunnistusteknologia ei ole vielä yleistynyt Suomessa kulunvalvontakäytössä ensisijaisesti siksi, että teknologia ja

sen asennus on liian kallista. Myös järjestelmien epäluotettavuus ja kansalaisten mahdolliset ennakoluulot uutta kiistanalaista teknologiaa kohtaan nousivat potentiaalisina yleistymistä hidastavina syinä esiin haastatteluissa. Turvallisuusalan tehtävissä työskentelevät näkivät teknologian kustannusten lisäksi suurimpina haasteina kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön yleistymiselle vanhoilliset asenteet esimerkiksi turvatekniikan käytössä. Kasvojentunnistuksen systemaattinen kulunvalvontakäyttö vaatisi heidän mukaansa uusia toimintatapoja perinteisiin menetelmiin totuneilta toimijoilta. Myös kasvojentunnistusteknologian vähäistä markkinointia pidettiin yhtenä syynä sille, miksei teknologia ole yleistynyt kulunvalvontakäytössä Suomessa. Lisäksi turvallisuus-alalla ajatellaan, että kasvojentunnistusjärjestelmän käyttöönoton mukanaan tuomia vastuita esimerkiksi tunnistettavien yksityisyydensuojan varmistamiseksi pelätään etenkin yksityisissä yrityksissä. Teknologiasta kiinnostuneetkaan eivät ole epäselvässä säädöstilanteessa valmiita ottamaan riskiä siitä, että tunnistustietojen käsittelyn katsottaisiin olevan esimerkiksi GDPR:n vastaista.

Haastateltavat, jotka eivät työskentele turvallisuus-alalla kertoivat suhtautuvansa haastattelussa kuvattuun hypoteettiseen tilanteeseen, jossa heidän työpaikalleen pääsisi jatkossa vain kasvojentunnistusta käyttämällä kahtiajakoisesti. Osan mielestä kasvojentunnistus ei toimisi heidän työpaikallaan, koska sille ei olisi todellista tarvetta, eikä järjestelmää saataisi todennäköisesti toimimaan halutulla tavalla. Työntekijöiden vaihtuvuus nähtiin järjestelmän hallinnoinnin kannalta liian suurena haasteena. Myös työntekijöiden negatiivista asennetta mahdollista uutta ja kallista järjestelmää kohtaan pidettiin ongelmallisena. Osan mielestä kasvojentunnistuksen käyttöönotto heidän työpaikallaan taas olisi oikein tervetullutta. He ajattelivat, että kun kulkua valvotaan tunnisteiden avulla muutenkin, niin miksei kulkeminen voisi tapahtua yhtä hyvin kasvokuvaa käyttämällä. Turvallisuus-alalla työskentelevät suhtautuivat mahdolliseen kasvojentunnistusteknologian käyttöön heidän työpaikkansa kulunvalvonnassa positiivisesti. He halusivat tietää, miten järjestelmä toimii ja miten sitä hallinnoidaan, mutta jos nämä asiat olisivat kunnossa, niin kaikki haastatellut hyväksyisivät kasvojentunnistusteknologian käytön työpaikkansa kulunvalvonnassa.

Kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön tilan kymmenen vuoden päästä turvallisuusalan ulkopuoliset vastaajat näkevät erittäin vahvana. Heidän arvionsa mukaan kasvojentunnistusteknologian käyttö kulunvalvonnassa on yleistynyt huomattavasti, koska kasvojentunnistus on hygieeninen ja luonteva tapa tunnistaa henkilö. Myös automaattisen tunnistusjärjestelmän tuoma säästö ihmisresursseissa puoltaa teknologian yleistymistä kulunvalvontakäytössä. Turvallisuus-alalla työskentelevät ovat kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön yleistymisen suhteen skeptisempiä. Heidän arvionsa mukaan kasvojentunnistus voi olla yleistynyt korkeamman turvatason kohteissa, mutta ei merkittävästi muualla. Turvallisuus-alalla työskentelevien mukaan yleistymisen vaatisi lainsäädännön selkeyttämistä, teknologian markkinoinnin kasvua, laitteiden hinnan laskua sekä kansalaisten tietämyksen lisääntymistä aihetta kohtaan.

Haastateltavilta kysyttiin heidän ajatuksistaan mahdollisista suhtautumiseroista turvallisuusallalla työskentelevien ja muiden vastaajien välillä kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön liittyen. Turvallisuusalan ulkopuolella työskentelevät arvelivat, että suhtautumisessa tulee näkymään selkeitä eroja. Heidän arvionsa mukaan turvallisuusalan tehtävissä töitä tekevät näkevät kasvojentunnistuksen käytön erittäin hyvänä asiana, koska heillä on aiheesta runsaasti enemmän tietämystä. Muilla kansalaisilla tiedot rajoittuvat haastateltavien mukaan lehdistössä esitettyihin asioihin ja heidän omiin oletuksiinsa, joten he kokevat aiheen sen takia lähinnä heihin kohdistuvana turhana lisävalvontana. Turvallisuusalan haastateltujenkin mukaan eroja tulee todennäköisesti näkymään. He arvioivat, että turvallisuusallalla ymmärretään kulunvalvontajärjestelmien lisäksi myös järjestelmiin kohdistuvia riskejä paremmin. Turvallisuusallalla kasvojentunnistusjärjestelmiin yhdistettyjä riskejä tiedetään olevan muidenkin järjestelmien kautta jo olemassa, joten kasvokuvan käyttämistä henkilön tunnistamiseksi ei pidetä erityisen merkittävänä lisäuhkana. Kokonaisuutena turvallisuusalan haastatellut arvioivat, että turvallisuusallalla suhtaudutaan kasvojentunnistusteknologian käyttöön hieman suvaitsevammin, kuin yhteiskunnassa muuten.

Kysymys, mistä haastateltavat ajattelevat johtuvan yli 30 % eron siinä, toivovatko vastaajat kasvojentunnistusteknologian käytön yleistyvän kulunvalvonnassa lähitulevaisuudessa ja uskovatko vastaajat, että yleistyminen tulee tapahtumaan, perustui verkkokyselyn alustavaan analyysiin. Kysymys sai haastateltavat pitkälti samoille linjoille toistensa kanssa. Haastateltavien mielestä ero ihmisten toiveiden ja uskomusten välillä johtuu siitä, että teknologian tiedetään kehittyvän nopeasti, joten sen ajatellaan tulevan käyttöön, oltiin siitä kansalaisten keskuudessa mitä mieltä tahansa. Haastateltavien mukaan kasvojentunnistusteknologiasta ja sen käyttömahdollisuuksista ei tiedetä yhteiskunnassa riittävästi, jotta sen yleistymistä toivottaisiin. Myös ihmisten ennakkoluulot uutta teknologiaa ja mahdollisia väärinkäytöksiä kohtaan laskevat kannatusprosenttia.

Kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön riskeiksi turvallisuusalan ulkopuolella työskentelevät mielsivät erityisesti järjestelmän toiminnan luotettavuusongelmat ja siitä mahdollisesti seuraavat taloudelliset riskit, sekä järjestelmien tietoturvaluusongelmat. Yhdessä haastattelussa nousivat esiin myös mahdolliset järjestelmän väärinkäyttötapaukset ja riskit ihmisten yksityisyyden suojan kannalta. Tämä ei kuitenkaan korostunut haastatteluissa, vaan haastateltavat ajattelivat riskejä olevan lähinnä järjestelmien teknisessä toiminnassa. Turvallisuusallalla työskentelevät tunnistivat kasvojentunnistusteknologian käytössä useita riskejä. Merkittävimmit nousivat erityisesti yksityisellä puolella väärinkäyttöriskit järjestelmien hallinnoijan toimesta, mahdolliset vertailurekisterien tietovuodot ja niistä seuraavat ongelmat, sekä järjestelmien tietoturvaluuden heikkoudet.

Kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön hyviksi puoliksi muualla, kuin turvallisuusallalla työskentelevät vastaajat nostivat etenkin kasvojentunnistuksen käytön helppouden, sekä sen, että

mukana ei tarvitsisi enää kantaa helposti kopioitavia tai katoavia fyysisiä kulkutunnisteita tai avaimia. Myös kasvojen väärinkäytösten vaikeus ja liikkumisen sujumuuden lisääntyminen olivat haastateltujen mielestä positiivisia asioita. Turvallisuusalan työntekijöiden mukaan teknologian kulunvalvontakäytön hyviä puolia ovat etenkin tunnistautumisen helppous sekä luotettavuus, kun henkilön kulkuoikeus on sidottu suoraan hänen identiteettiinsä. Tämä tekee järjestelmän huijaamisesta erittäin vaikeaa. Luotettavuus helpottaa lisäksi mahdollisten poikkeamatilanteiden selvittelyä, kun kulunvalvontajärjestelmän avulla voidaan aukottomasti todistaa, kuka ovesta on milloinkin kulkenut. Myös työturvallisuuden ajateltiin voivan parantua, kun työntekijän kädet olisivat tunnistautumistilanteessa vapaina esimerkiksi työkalujen kantamiseen, tai erilaisiin tilanteisiin reagointiin. Turvallisuusosalalla kasvojentunnistuksen ajateltiin myös säästävän resursseja, kun henkilöiden tunnistuksen osuus olisi hoidettu automaattisen järjestelmän avulla.

Haastattelun vapaamuotoisen loppukeskustelun aikana haastateltavat saivat tuoda esiin mitä tahansa aiheeseen liittyvää. Keskusteluissa korostuivat etenkin aiheen mielenkiintoisuus, sekä teknologian potentiaali helpottaa monia toimintoja niin turvallisuusalalla, kuin muuallakin. Haastateltujen mukaan kasvojentunnistuksen käytön tulisi kuitenkin olla hyvin perusteltua ja perustua todelliseen tarpeeseen.

Turvallisuusalan- ja muiden haastateltujen kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytössä tunnistamat edut, haitat, uskomukset ja epäilykset on tiivistetty liitteenä 3 olevaan taulukkoon. Taulukkoon on koostettu myös näiden ryhmien vastauksissa esiintyneet yhteneväisyydet, sekä haastatteluryhmien vastausten merkittävimmät eroavaisuudet, tai sellaiset asiat, joita toinen haastatteluryhmä ei tuonut ollenkaan esiin haastatteluissa.

4 Johtopäätökset

Luvussa tarkastellaan muun muassa tutkimuksen onnistumista, tutkimustulosten päätelmiä ja opinnäytetyöprosessin etenemistä.

4.1 Tutkimuksen onnistuminen ja luotettavuus

Tutkimus-, sekä koko opinnäytetyöprojekti oli laajuutensa ja valitsemieni useiden tutkimusmenetelmien takia kunnianhimoinen, mutta koen onnistuneeni saamaan aiheesta oleellisen esiin. Minulle oli tärkeää, että tutkimuksessa mitataan nimenomaan ihmisten suhtautumista aiheeseen ja että tavalliset kansalaiset saavat asiassa äänensä kuuluviin. Ajattelen, että tämä oma tavoitteeni täyttyi ja tutkimuksen fokus pysyi kiitettävästi valitussa aiheessa.

Tietoperustan kirjallisuuskatsauksessa halusin käyttää mahdollisimman tuoreita lähteitä, koska kasvojentunnistusteknologian ympärillä tapahtuu koko ajan paljon, eivätkä tällä hetkellä ajantasaiset tiedot esimerkiksi kasvojentunnistuksen käyttötapauksista tai teknologian haasteista ole välttämättä tilanteen tasalla enää vuoden päästä. Toivomiani tuoreita uutisia, artikkeleita ja tilastoja aiheesta löytyi kohtalaisesti. Kirjoitusten luotettavuus kuitenkin vaihteli suuresti. Haasteena oli myös se, että kasvojentunnistusteknologian käytöstä nimenomaan kulunvalvontamenetelmänä löytyi verrattain vähän tietoa. Tavallisten kansalaisten mielipiteistä kasvojentunnistusteknologian käyttöä kohtaan kertovia artikkeleita olisin myös toivonut löytäväni lähteiksi enemmän. Jouduin lisäksi hylkäämään lähteistä aiemmin kasvojentunnistuksesta kirjoitetut opinnäytetyöt, koska ne käsittelivät aihetta yleensä rikostorjunnan näkökulmasta, eivätkä vaikuttaneet tiedoiltaan riittävän luotettavilta. Tarkat lähteiden valintaperusteeni johtivat minut tilanteeseen, jossa suomenkielisiä lähteitä ei ollut enää montaa hyödynnettävissä. Onneksi englanninkielisiä artikkeleita aiheesta löytyi kuitenkin riittävästi ja tarvittava käännöstyö hoitui sujuvasti. Onnistuin löytämään laadukkaasti kirjoitettuja artikkeleita luotettavilta lähteiltä parin viime vuoden ajalta. Valitsin artikkeleita, joista käy selkeästi ilmi aiheen ympärillä käytävän keskustelun eri näkökulmat. Pystyin näin omassa tutkimuksessani tuomaan esille yhtäläisyyksiä ja ristiriitoja aiheesta kirjoitettujen lähteiden välillä.

Uutisten ja artikkeleiden lisäksi löysin muutaman kasvojentunnistusteknologian nykytilaa käsittelevän kirjan. Näistä erityisesti kaksi kirjaa vuodelta 2022 osoittautuivat hyviksi lähteiksi, vaikka rivien välistä molemmissa kirjoissa olikin mielestäni havaittavissa kirjoittajan kielteinen suhtautuminen kasvojentunnistuksen yleistymistä kohtaan. Pystyin kuitenkin tarkastelemaan lähteitä kriittisesti ja erottelemaan kirjoissa esitetyt faktat kirjailijan omista mielipiteistä. Kirjoissa kasvojentunnistusteknologian käytöstä kirjoitettiin yleisellä tasolla, eikä pelkästään kulunvalvonnan tukena. Siitä huolimatta onnistuin löytämään teksteistä kohdat, jotka liittyvät konkreettisesti myös teknologian käyttöön kulunvalvonnassa.

Muutamista haasteista huolimatta pidän kirjallisuuskatsauksen tutkimusta onnistuneena, koska uskon lopputuloksen kautta lukijalle välittyvän puolueettoman, ymmärrettävän ja ajantasaisen kuvan kasvojentunnistusteknologian toiminnasta, teknologian käyttömahdollisuuksista sekä aiheeseen suhtautumisesta maailmalla.

Pidän tekemääni kirjallisuuskatsausta myös luotettavana, koska mukaan on otettu monipuolisesti lähteitä, jotka tarkastelevat aihetta erilaisista näkökulmista. Kirjojen ja artikkeleiden kirjoittajat ovat tiedossa ja lähteen edustajan voidaan katsoa olevan luotettava. Lähteinä on käytetty mahdollisimman uusia kirjoituksia aiheeseen liittyen. Kaikki käytetyt lähteet on mainittu raportissa, joten viitauksien alkuperä sekä lähteen oikea tulkinta on helposti tarkastettavissa. Luotettavuutta lisää myös se, että usein jokin aiheeseen liittyvä seikka tuotiin esiin monen eri lähteen toimesta samankaltaisena. Vain suhtautuminen asiaan muuttui lähteiden välillä.

Koen, että määrällisenä tutkimusmenetelmänä käyttämäni verkkokysely onnistui kokonaisuutena kiitettävästi. Kyselyn suunnittelu sujui helposti. Käyttämäni kysymysten asettelumalli, joka ohjaa myös aiheesta tietämättömän valitsemaan sopivimman vaihtoehdon hänen yleiseen kasvojentunnistusteknologiaan suhtautumiseensa perustuen vaikutti toimivalta ratkaisulta ja antoi selkeitä tuloksia. Webropol-työkalun valinta kyselyalustaksi oli oikea. Kyselyn laatiminen oli vaivatonta, eikä käyttäjillä ollut teknisiä ongelmia kyselyyn vastaamisen kanssa. Myös tutkimustiedotteen sekä tutkimukseen suostumisen elementit sain lisättyä Webropoliin kätevästi.

Kyselyn jakelun kanssa sen sijaan koin hieman haasteita. Olin ajatellut jakelevani kyselylinkkiä muun muassa muutamissa sosiaalisen median, kuten Facebookin ryhmissä. Tarkoitukseen sopivia ryhmiä, joissa vastaajaprofiili ei olisi ollut liian yksipuolinen oli kuitenkin vaikea löytää. Aloin jakelemaan valmiin kyselyn linkkiä perheelleni, sekä tuttavilleni turvallisuusosalalla ja sen ulkopuolella. Pyydin vastaanottajia jakelemaan linkkiä myös vapaasti eteenpäin. Aloinkin tällä tavalla saamaan hyvin vastauksia kyselyyn. Myös vastaajien jakautuminen turvallisuusalan työntekijöiden ja muiden henkilöiden välillä oli hyvin tasaista. Kun vaikutti siltä, että kyselyn otanta tulee olemaan riittävä myös tällä jakelutavalla, hylkäsin Facebook- jakeluajatukseni, koska se ei olisi tuonut tutkimukselle enää merkittävää lisäarvoa. Lopulta jakelu siis onnistui tavoitteeni mukaisesti, vaikka kanava poikkesi suunnitellusta.

Koen onnistuneeni laatimaan ymmärrettävät kysymykset verkkokyselyyn. Vastaajilta saamassani palautteessa, tai vapaan sanan kentässä ei nostettu esille, etteikö vastaaja olisi ymmärtänyt kysymystä. Toisaalta vapaan sanan vastausten perusteella voi päätellä, että pari vastaajaa oli ajatellut kasvojentunnistusteknologian käyttöä myös muussa, kuin kulunvalvontakäytössä, joka oli mainittu kysymysten asettelussa. Onneksi nämä olivat kuitenkin yksittäistapauksia, eivätkä vääristä kyselyn vastauksia merkittävästi.

Sain verkkokyselyyn tutkimuksen onnistumisen kannalta riittävästi vastauksia. Toki lopputuloksen tarkkuus olisi voinut tarkentua lisää, jos vastaajia olisi ollut vieläkin enemmän. Olin kuitenkin tyytyväinen vastaajamäärään. Myös lopullinen jakauma kyselyyn vastanneiden turvallisuusalan työnteekijöiden ja muiden kansalaisten välillä oli kyselyn päättyessä tasan 50 %. Tavoitteeni oli saada kyselyyn vastauksia eri ikäisiltä ihmisiltä. Tässä onnistuin muuten hyvin, mutta nuorten, alle 20-vuotiaiden osuus jäi otannassa pieneksi. Tästä syystä päätin tutkimusanalyysissä yhdistää alle 20-vuotiaiden vastaukset 21–35-vuotiaiden vastauksiin ja ottaa vastaavasti haastatteluosuuteen mukaan enemmän nuoria henkilöitä, jotta hekin saavat mielipiteensä tutkimuksessa paremmin kuuluviin. Suhdeluvun turvallisuusalan vastaajien ja muiden kansalaisten välillä, sekä vastaajien ikäjakauman kannalta onnistuin verkkokyselyn tavoitettavuudessa nuorten vähäistä osuutta lukuun ottamatta suunnitellusti.

Keräämääni tutkimusdataa aloin analysoida ensin Webropolin omien työkalujen avulla. Analyysi sujui hyvin ja havaitsin useita merkityksellisiä eroavaisuuksia vastaajaryhmien välillä sekä yllättäviä poikkeamia oletuksiini nähden. Halusin kuitenkin analysoida dataa myös IBM SPSS-työkalun avulla ja katsoa saisinko sitä kautta uusia näkökulmia aiemman analyysin tueksi. Jälkeenpäin voin todeta, että tilastotyökaluharhailuni ei tuonut tutkimukselle lisäarvoa, vaan päinvastoin vei aikaa lopputuloksen kannalta oleelliselta analyysiltä. Palasin tarkastelemaan dataa Webropolin omien työkalujen kautta, koska Webropol antoi kyselyn melko yksinkertaisen rakenteen ansiosta riittävästi vaihtoehtoja tiedon käsittelyyn. Koen, että onnistuin datan analysoimisessa lopulta melko hyvin, mutta ajankäyttö tässä tutkimusvaiheessa ei ollut tehokasta.

Sain kyselyn perusteella määrällisesti riittävää, mutta eritoten hyödyllistä ja käytettävää tietoa, jonka pohjalta erilaisia kaavoja ja ilmiöitä vastaajien suhtautumisessa kasvojentunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa oli helppo nostaa analysointivaiheessa esiin. Kyselydatan perusteella sain vastauksia tutkimuskysymyksiini, sekä vahvistusta olettamuksiini tai joidenkin kysymysten kohdalla tilastotietoa olettamuksiani vastaan. Valintakysymysten vastausten lisäksi sain kyselyssä myös vapaan sanan osioon yllättävän paljon laadukkaita vastauksia sekä palautetta. Käytin joitakin vapaan sanan vastauksia haastattelukysymyksiäni ohjaavina tekijöinä, joten sain yhdistettyä nekin suoraan mukaan opinnäytetyöni tutkimukseen. Vapaan sanan palautteen perusteella aiheita pidettiin erittäin mielenkiintoisena ja kyselyä onnistuneena. Vain yhdessä kommentissa kritisoitiin sitä, että kysely ohjasi valitsemaan kyllä tai ei vastausten välillä, eikä valittavana ollut lisäksi esimerkiksi ”en osaa sanoa”-vaihtoehtoa. Neutraalin vaihtoehdon pois jättäminen oli minulta kuitenkin tietoinen valinta, kuten kuvaan luvussa 3.4.1.

Kyselystä saatuun tietomäärään ja erityisesti tiedon laatuun olen erittäin tyytyväinen. Nuorten vastaajien vähäisestä määrästä huolimatta pidän määrällistä tutkimusta kokonaisuutena arvioiden

luotettavana. Vaikka nuoria vastaajia olisi ollut enemmän, niin se ei olisi muuttanut tutkimustulosten suuntaa, joiden perusteella johtopäätökset on tehty. Ainoastaan yksittäiset prosenttiyksiköt olisivat voineet heilahdella kysymyksissä hieman suuntaan tai toiseen. Pidän määrällisen tutkimuksen osuutta luotettavana erityisesti siksi, että vastaajia oli riittävästi ja jako turvallisuusalan ihmisten ja muiden vastaajien välillä meni tasan. Vastausten luotettavuuden kannalta tärkeää oli tekemäni valinta siitä, että kyselyyn vastataan anonyymisti ja ilman tietoja esimerkiksi vastaajan työnantajasta. Ajattelen, että tämä vapautti etenkin turvallisuusosalalla työskentelevät vastaamaan kyselyyn rehellisesti ja omien henkilökohtaisten näkemystensä mukaisesti. Tutkimuksen yleisen luotettavuuden kannalta merkityksellinen tutkimustiedote oli tarkkaan laadittu ja se oli kaikkien vastaajien luettavissa ennen kyselyyn vastaamista. Kyselyn alussa vastaajilta pyydettiin myös suostumus kyselyyn vastaamisesta. Tässä yhteydessä vastaajille esitettiin vielä tiivistelmä tutkimustiedotteesta olleesta tiedosta, miksi kysely on järjestetty ja mihin kyselyn tietoja käytetään. Kyselyä ei ollut mahdollista täyttää ilman annettua suostumusta. Kysely oli myös mahdollista keskeyttää milloin tahansa. Kyselylomakkeen kysymykset löytyvät opinnäytetyön liitteestä 1, joten kysely on mahdollista toistaa tarvittaessa samalla lähtöasetelmalla.

Haastattelujen käyttö opinnäytetyön laadullisen tutkimuksen menetelmänä onnistui suunnitelmien mukaisesti. Haastatteluja suunnitellessani halusin luoda haastattelun rakenteesta sellaisen, joka mahdollistaa mahdollisimman rennon ja keskusteleavan ilmapiirin itse haastattelutilanteissa. Mielestäni tämä oli korostuneen tärkeää opinnäytetyöni aiheen kohdalla, koska ennako-oletus oli, että haastateltavat eivät tunne aihetta kovin tarkasti, eivätkä näin pääse puhumaan asiasta kokemuksen ja tietouden tuoman rentouden avulla.

Olen tyytyväinen lopullisen haastattelun tyylistä ja rakenteesta. Haastattelu lähtee liikkeelle niin sanotusti helpommilla kysymyksillä ja menee syvällisemmin kasvojentunnistukseen suhtautumisen ytimeen sitten, kun haastateltavat ovat jo tulleet sinuiksi haastattelutilanteen kanssa. Haastattelukysymyksistä pyrin luomaan tietoa kerääviä, mutta myös mahdollisimman avoimia. Onnistuin asetelemaan kysymykset siten, että ne eivät ohjaa haastateltavaa mihinkään suuntaan. Halusin näin saada rehellisen kuvan kohdehenkilön suhtautumisesta kasvojentunnistuksen käyttöön kulunvalvonnassa ja saada henkilön tuomaan mielipiteensä esille omin sanoin. Koen, että laatimani kysymykset tukivat hyvin tutkimusta ja antoivat juuri sellaista tietoa, jota olin sillä tavoitellutkin.

Haastateltaviksi tavoitin suunnittelemani viisi henkilöä turvallisuusalan osaajista ja viisi henkilöä muista kansalaisista. Haastatteluajoja sopiessani kahden turvallisuusalan haastateltavan kohdalla aikataulut eivät millään sopineet yhteen. Tein päätöksen ja vaihdoin yhden turvallisuusalan haastateltavistani toiseen ja supistin haastateltavien määrän yhteensä kahdeksaan. Onnistuin sopimaan neljä haastattelua turvallisuusosalalla työskentelevien ja neljä haastattelua muiden henkilöiden

kanssa. Mielestäni haastateltavien määrä osoittautui lopulta oikein sopivaksi, eikä kahden lisähaastattelun tekeminen ei olisi tuonut enää suurta lisäarvoa tutkimukselle.

Haastattelutilanteiden koen onnistuneen erittäin hyvin. Sain luotua haastatteluihin tavoittelemani rennon tunnelman, jossa haastateltavilla oli turvallinen olo vastailta kysymyksiin totuudenmukaisesti. Keskustelu haastattelutilanteissa oli luontevaa ja kohdehenkilöt vaikuttivat puhuvan aiheesta vapautuneesti. Uskon, että vapautuneisuuteen vaikutti merkittävästi se seikka, että verkkokyselyn lisäksi myös haastattelut tehtiin anonymisti ja ilman tarkkoja henkilöiden taustatietoja, sekä ilman tietoja haastateltavien työnantajista. Tarkkojen työnantajatietojen jättäminen pois mahdollisti myös sen, että erillisiä tutkimuslupia haastateltavien edustamilta yrityksiltä tai viranomaisilta ei tarvinnut hakea, vaan haastateltavat vastailivat kysymyksiin henkilökohtaisella tasolla, ilman pelkoa siitä, että hänen kommentistaan johdetaan hänen työnantajansa näkemys asiaan. Teknisesti haastattelut ja äänitiedostojen litterointi suoritettiin hyvin yksinkertaisilla työkaluilla, joiden koin sopivan oikein hyvin kyseiseen tutkimukseen.

Analyysimenetelmäksi valitsemani malli, jossa erottelin tekstiksi muunnetuista haastatteluista muiden kansalaisten, sekä turvallisuusalan työntekijöiden positiivisen ja negatiivisen vastauksen kysymyksen aiheen suhteen osoittautui hyväksi ja itselleni selkeäksi tavaksi etsiä syitä tietyn suhtautumisen taustalla. Analyysivaiheen loppupuolella ymmärsin kuitenkin, että haluan analyysissäni kuvata vieläkin tarkemmin eroja ja yhteneväisyyksiä turvallisuusallalla työskentelevien ja muiden kansalaisten suhtautumisessa kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöä kohtaan. Tämän takia loin vielä teemoittain jaetun yhteenvedon vastausten samankaltaisuuksista ja eroavaisuuksista. Käyttämäni analyysimenetelmät loivat yhdessä selkeän lopputuloksen, josta oli helppo vetää johtopäätökset tutkimukseen. Haastattelujen analyysiprosessi oli raskas, mutta mielestäni lopputulos on erittäin onnistunut.

Pidän opinnäytetyön laadullista tutkimusta luotettavana monesta syystä. Haastattelut annettiin anonymisti, jotta haastateltavat voisivat vastata kysymyksiin mahdollisimman rehellisesti, ilman pelkoa leimautumisesta kasvojentunnistusteknologian kannattajien tai vastustajien leiriin. Haastateltaviksi valittiin yhtä paljon turvallisuusallalla työskenteleviä henkilöitä sekä muita kansalaisia. Haastatteluja järjestettiin tulosten saamiseksi riittävä määrä. Kohdehenkilöiksi valittiin eri ikäisiä ihmisiä sekä vaihtelevan työ- ja koulutustaustan omaavia henkilöitä. Myös turvallisuusallan edustajat olivat kaikki töissä eri työnantajilla ja työskentelivät erilaisissa turvallisuustehtävissä. Haastattelukysymykset olivat avoimia, eivätkä ohjanneet haastateltavaa olemaan jotakin tiettyä mieltä kysytystä aiheesta. Kaikki haastattelut järjestettiin kasvotusten. Haastattelutilanteiden tunnelma oli rento ja keskustelu avointa. Ennen haastattelun aloittamista kohdehenkilöt lukivat tutkimustiedotteen ja antoivat suostumuksensa haastatteluun osallistumisesta. Haastattelujen yhteydessä kohdehenkilöitä

pyydettiin tarkentamaan vastaustaan, jos oli epäselvyyttä siitä, mitä haastateltavat vastauksellaan tarkoittivat. Haastattelujen litteroinnit tehtiin sanasta sanaan, jotta voitiin varmistua siitä, ettei haastateltavan tarkoittama vastaus muutu matkan varrella. Haastattelukysymykset ovat opinnäytetyön liitteenä, jotta tutkimuksen laatimisen voidaan katsoa olevan toistettavaa ja läpinäkyvää. Kaikki edellä mainitut seikat puoltavat mielestäni hyvin tutkimuksen luotettavuutta ja tutkimusvaiheen onnistumista.

Uskon tutkimuksen onnistuneen kokonaisuutena erittäin hyvin, koska onnistuin saamaan vastaukset asettamiini tutkimuskysymyksiin, sekä ennen kaikkea vahvistamaan tai kumoamaan ennen tutkimusprosessin aloittamista kirjaamani omat ennako-oletukseni suomalaisten suhtautumisesta kasvojentunnistusteknologiaan. Pidän erityisen positiivisena sitä, että monet ennako-oletuksistani osoittautuivat tutkimuksen edetessä vääriksi ja ihmiset olivat odottamaani avoimempia uutta teknologiaa kohtaan, kunhan käytön sääntely ja hallinnointi on hoidettu asiallisesti. Voin myös ylheästi sanoa tutkimuksen olevan kokonaisuudessaan luotettava varsinkin siksi, että kaikki tutkimuksen vaiheet ja niiden toteutustavat on kuvattu tässä raportissa läpinäkyvästi. Tarkkojen kirjausten ansiosta tutkimus on helposti toistettavissa ja tulokset tarkastettavissa. Haasteena opinnäytetyön suosituspituuden ja oman mielenrauhani kannalta pidän sitä, että tutkimus onnistui tuottamaan niin paljon dataa, että osa kiinnostavasta, mutta aiheen ydintä sivuavasta tiedosta täytyi jättää kevyemmän analyysin varaan ja odottamaan uusia tutkimuskysymyksiä sekä mahdollista tutkimuksen jatkoa sopivassa ajankohdassa. Ongelma on kuitenkin positiivinen ja kertoo mielestäni tutkimuksen tiedonkeruuvaiheen onnistumisesta.

4.2 Tutkimuksen johtopäätökset

Verkkokyselyn tuloksia tarkastellessa minut yllätti ensinnäkin vastaajien määrä, joka on jo käyttänyt kasvojentunnistusteknologiaa jossakin tarkoituksessa. 71 % vastaajista on paljon enemmän, mitä itse ennakkoon ajattelin. Suurin osa näistä vastaajista on suurella todennäköisyydellä käyttänyt kasvojentunnistusta älylaitteessaan, tai lentokentän passintarkastusautomaatilla. Joka tapauksessa luku on positiivinen yllätys, sillä nämä henkilöt tietävät ainakin perustasolla, mitä kasvojentunnistuksella tarkoitetaan. Minut yllätti myös se, että vanhemmat, yli 65-vuotiaat vastaajat kertoivat käyttäneensä kasvojentunnistusteknologiaa yhtä paljon, kuin nuoremmat, alle 35-vuotiaat vastaajat. Mielestäni tämä kertoo hienosti suomalaisten valveutuneisuudesta ylipäättään uutta teknologiaa kohtaan.

Kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön alhainen prosentti (12 %) sitä vastoin ei tullut minulle yllätyksenä. Määrä oli jopa hieman suurempi, kuin olin ennakkoon ajatellut. Kuten luvusta 2.3 käy ilmi, teknologian hyödyntäminen kulunvalvonnassa on Suomessa vielä erittäin vähäistä. Luulen, että osaltaan 12 % käyttökeskiarvoa nostaa yli 65- vuotiaiden odottamattoman vahva

kokemus teknologian kulunvalvontakäytöstä. Ikäryhmästä jopa 17 % kertoi käyttäneensä kasvojentunnistusta kulunvalvonnassa. Epäilen, että osa vastaajista on ymmärtänyt kysymyksen väärin ja mieltänyt esimerkiksi passintarkastusautomaatit teknologian kulunvalvontakäytöksi kyselyssä annetuista tarkennuksista huolimatta. Turvallisuusalan vastaajat olivat käyttäneet kasvojentunnistusta kulunvalvonnassa tuplasti enemmän, kuin muut vastaajat, mutta siltikin erittäin vähän (16 %). Tätä tulosta tukivat myös haastattelut. Kumpikaan haastatteluryhmä ei tuntenut teknologiaa kovinkaan tarkasti. Lievä yllätys minulle olikin, miten heikosti turvallisuusosalalla työskentelevät lopulta tunsivat kasvojentunnistusteknologian käyttömahdollisuuksia tai toimintaperiaatetta.

Kysymys kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön tarpeellisuudesta missään olosuhteissa keräsi oletuksiin nähden odotetun vastausprosentin. 78 % kannatus kuvastaa mielestäni hyvin sitä vahvaa positiivista suhtautumista, joka kasvojentunnistusteknologiaa kohtaan heijastuu läpi koko tutkimuksen. Kasvojentunnistuksen edut on jo havaittu yhteiskunnassa muun muassa laitehallinnan välineenä, ja väärinkäytöstapaukset maailmalla tuntuvat suomalaisista kaukaisilta asioilta, jotka eivät kosketa meitä. Myös suomalaisista löytyy kuitenkin teknologian vastustajia. 22 % ei tunnu paljolta, mutta tilanne voi tasoittua nopeastikin, jos teknologian väärinkäytöstapauksia alkaa nousta pintaan myös Suomessa. Yllättävää vastauksissa oli mielestäni nuorempien, alle 35-vuotiaiden suhteellisen vahva teknologian vastustus. Puolet ikäryhmästä vastasi, että teknologian kulunvalvontakäytölle ei ole mitään tarvetta missään olosuhteissa. Haastattelututkimuksessa saatujen lisätietojen mukaan tämä suhtautuminen ei liity kuitenkaan esimerkiksi yksityisyyden suojaan, tai huoliin ihmisoikeuksista, vaan pikemminkin epäilyksiin teknologian toimivuudesta ja sen tietoturvasta. Pienoinen yllätys minulle oli, että turvallisuusalan työntekijöiden ja muiden vastaajien ajatuksissa teknologian kulunvalvontakäytön tarpeellisuudessa ei ollut merkittävää eroa. Olin kuvitellut, että turvallisuusosalalla työskentelevät pitävät teknologian käyttöä myös kulunvalvonnassa huomattavasti muita kansalaisia tarpeellisempina. Haastattelujen perusteella turvallisuusosalalla työskentelevät ajattelevat, että paras ratkaisu kasvojentunnistuksen hyödyntämiseen kulunvalvonnassa olisi rajata käyttö vain viranomaistoimintaan ja turvallisuuden kannalta kriittisiin kohteisiin. Ajattelen turvallisuusalan haastateltujen kanssa samalla tavalla. Mielestäni kasvojentunnistusteknologian käyttöä ei ole ainakaan tällä hetkellä syytä levittää Suomessa kaupalliseen tarkoitukseen, vaan keskittää sen käyttö sinne, missä sille on erityisesti henkilöiden luotettavan tunnistuksen kannalta todellinen tarve.

Kysymys siitä, toivovatko vastaajat kasvojentunnistusteknologian yleistyvän kulunvalvontamenetelmänä kulkulätkien, koodien ja avaimien sijaan tai rinnalla jakoi mielipiteitä. Edelleen selvä enemmistö toivoo teknologian yleistyvän myös kulunvalvontakäytössä, mutta 61 % kannatus jää hieman siitä, mitä olin itse ennakkoon oletanut. Kysymys ihmisten toiveista porautuu mielestäni suoraan henkilöiden todelliseen suhtautumiseen aihetta kohtaan. Ajattelenkin, että tämä noin 60 % luku

kuvastaa tällä hetkellä parhaiten sitä määrää kansalaisista, joka Suomessa suhtautuu positiivisesti kasvojentunnistusteknologian käyttämiseen kulunvalvonnassa. Jopa neljä kymmenestä vastaajasta kuitenkin ei toivo teknologian yleistyvän kulunvalvontakäytössä Suomessa. Ajattelen, että tämä selittyy osittain epäilyksillä mitä tahansa uutta teknologiaa kohtaan, mutta toki toiveita kysyttäessä myös ihmisten mielikuvat teknologian väärinkäytösmahdollisuuksista nousevat vahvoina pintaan. Kaikki ihmiset eivät näe, miten kasvojentunnistusteknologia voisi hyödyttää heidän elämänsä, vaan pikemminkin sen, miten teknologia voisi haitata sitä. Uskon, että tämä näkyy vastauksissa erityisesti alle 35- vuotiaiden kohdalla. Heistä vain 42 % toivoi teknologian yleistymistä. Ajattelen, että alle 35- vuotiaiden kohdalla vastauksissa näkyy myös muita ikäryhmiä suurempi epäluottamus viranomaisen toimintaa kohtaan, jotka kasvojentunnistusteknologiaa tulisivat ensisijaisesti käyttämään. Luulen, että nuoremmat vastaajat eivät luota varsinkaan valvontaviranomaisen toiminnan lainmukaisuuteen ja tasapuolisuuteen yhtä vahvasti, kuin vanhemmat ikäluokat, ja tämä heijastuu myös kyselyn tuloksiin. Turvallisuusalan vastaajien keskuudessa kasvojentunnistusteknologian toivotaan yleistyvän hieman muita vastaajia enemmän. Ero vastaajaryhmien välillä ei kuitenkaan ole kovin suuri. Uskon, että turvallisuusalalla kysymystä ajatellaan kuitenkin järjestelmän hallinnoijan näkökulmasta, jolloin he toimisivat järjestelmän käyttäjinä, eivätkä tunnistuksen kohteina. Luulen, että turvallisuusalan työntekijöiden vastauksissa näkyykin lievää muutosvastarintaa uutta teknologiaa kohtaan, koska kasvojentunnistusteknologian käyttöönotto tulisi muuttamaan monen heistä työnkuvaa merkittävästi. Ymmärrettävästi kaikki eivät ole tähän valmiita.

Kaikki vastaajaryhmät olivat vahvasti samaa mieltä siitä, että kasvojentunnistusteknologian käyttö kulunvalvonnassa tulee yleistymään tulevaisuudessa. Lähes kaikki (95 %) vastaajat uskoivat, että näin tulee tapahtumaan. Mielestäni ero vastaajien toiveiden ja heidän uskomustensa välillä sen suhteen, mitä tulee tapahtumaan, selittyy sillä useissa haastatteluissakin esiin tuodulla seikalla, että vastaajat uskovat nopeasti kehittyvän ja yhteiskunnan turvallisuutta potentiaalisesti edistävän teknologian tulevan joka tapauksessa käyttöön, oltiin siitä kansalaisten keskuudessa mitä mieltä tahansa. Uskon, että vastausten takana on myös pieni piikki poliittisille päättäjille siitä, että kansan mielipidettä ei heidän mielestään aina kuunnella riittävästi. Ensisijaisesti kuitenkin ajattelen, että vastaajat ymmärtävät kasvojentunnistusteknologian mahdollisuudet kohteiden turvallisuuden parantamisessa ja liikkumisen sujuvuuden kehittämisessä. Siksi he uskovat, että päättävillä paikoilla istuvat henkilöt haluavat hyödyntää uutta teknologiaa myös kulunvalvontakäytössä.

Kysymys, käyttäisivätkö vastaajat kasvojentunnistusteknologiaa työpaikallaan liikkumiseen, jos se olisi mahdollista kertoo mielestäni jälleen epäsuorasti erittäin hyvin siitä, miten vastaajat teknologian kulunvalvontakäyttöön suhtautuvat. Kasvojentunnistusteknologiaa käyttäisi 59 % kaikista vastaajista, joka on lähes sama luku, joka toivoi kasvojentunnistusteknologian käytön yleistymistä kulunvalvonnassa. Vastaukset ovat siis hyvin linjassa toistensa kanssa. Tämänkin kysymyksen

kohdalla suhtautumisessa on nähtävillä positiivinen yleisvire, mutta silti neljä kymmenestä ei haluaisi käyttää, tai ei näe työpaikallaan tarvetta kasvojentunnistusteknologian käytölle kulunvalvonnassa. Ikäryhmistä jopa 75 % 36–50- vuotiaista vaihtaisi avaimet ja kulkulätkät kasvojentunnistukseen, jos se olisi mahdollista. Alle 35- vuotiaista kuitenkin vain 33 % olisi valmis vaihtoon. Mielestäni tämä on erittäin yllättävää, koska ennakkoon ajattelin juuri nuorempien ihmisten olevan kaikista valmiimpia uuden teknologian käyttöön ottamiseksi. Uskoin, että koska nuoret ihmiset lataavat kasvokuviaan esimerkiksi moniin sosiaalisen media palveluihin, niin heillä ei olisi ongelmaa käyttää kasvokuvaansa myöskään kulunvalvontamenetelmänä. Tutkimuksen mukaan juuri nuoremmat henkilöt ovat kuitenkin kaikista vastahakoisimpia luovuttamaan kasvokuviaan auktoriteettien hallinnoitaviksi. Epäilen, että ongelmana onkin juuri kasvokuvan hallinnointi jonkun muun tahon, kuin heidän itsensä toimesta. Sosiaalisen median palveluista voi helposti muodostua se illuusio, että käyttäjä pystyy itse päättämään palveluun lataamansa kuvan käytöstä, vaikka näin ei todellisuudessa olisi. Turvallisuusalalla työskentelevät ovat jälleen hieman (7 %) valmiimpia vaihtamaan muut tunnisteet kasvojentunnistuksen käyttöön, kuin muut vastaajat. Tämä vastausten jakautuminen tuki ennako-oletuksiani. Haastatteluissa kävi ilmi, että vaikka erityisesti turvallisuusalan ulkopuolelta tulevat henkilöt suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttämiseen kulunvalvonnassa muuten positiivisesti, niin usein henkilön omalla kohdalla teknologialle ei nähtykään minäkäänlaista tarvetta, tai sitä ei olisi haluttu käyttöön juuri omalle työpaikalle. Mielestäni tämä avoimuus, kunhan se ei kosketa juuri minua- suhtautuminen on luonnollista ja on lähinnä merkki pelosta uutta tungettelevaksi koettua teknologiaa kohtaan.

77 % kaikista vastaajista on huolissaan teknologian väärinkäytöksistä, jos kasvojentunnistus yleistyy kulunvalvonnassa. Mielestäni luku on yllättävän suuri, koska se on osittain ristiriidassa haastatteluissa saatujen vastausten kanssa. Haastatteluissa vastaajat sivusivat mahdollisia huoliaan, mutta olivat pääsääntöisesti erittäin luottavaisia teknologian asianmukaista käyttöä kohtaan Suomessa. Uskon tämän eron johtuvan siitä, että kyselyyn vastaajat ymmärtävät kasvojentunnistusteknologian käyttöön liittyvät väärinkäyttömahdollisuudet ja he ovat lukeneet maailmalla tapahtuneesta epäasiallisesta käytöstä, jota on kuvattu luvuissa 2.4 ja 2.5. Tämä olemassa oleva mahdollisuus väärinkäytöksille näkyy heidän vastauksissaan, vaikka he eivät uskoisikaan niitä tapahtuvan Suomessa. Mielestäni oli yllättävää, että turvallisuusalalla työskentelevät olivat selkeästi huolestuneempia (84 %) kasvojentunnistuksen väärinkäytöksistä, kuin muut vastaajat (70 %). Ajattelin ennakkoon turvallisuusalan vastaajien katsovan mahdollisia riskejä jopa hieman sormiensä läpi ja vastaavan kysymyksiin sen mukaisesti. Vaikuttaa siltä, että olin väärässä ja olen siitä erittäin tyytyväinen. Uskon vastausryhmien eron selittyvän sillä, että turvallisuusalalla järjestelmien käytön riskit tiedostetaan muuta yhteiskuntaa paremmin. He ymmärtävät, miten järjestelmiä voidaan käyttää väärin ja ovat sen takia aiheesta syystäkin huolissaan. Tätä näkemystä tukevat myös turvallisuusalan työntekijöiden kanssa tehdyt haastattelut.

Kokonaisuudessaan vastaajat olivat kuitenkin sitä mieltä, että kasvojentunnistusteknologian käytössä kulunvalvontamenetelmänä on reilusti enemmän hyvää (71 %), kuin huonoa (29 %). Kasvojentunnistuksen vahva tuki oli jopa hieman yllättävän suurta, koska muiden selkeiden suhtautumiskysymysten kohdalla vastaukset olivat menneet lähempänä 60 / 40- jakoa. Vastaajat tuntevat pitävän teknologian monia hyviä mahdollisuuksia tärkeämpinä, kuin kasvojentunnistuksen käytön myötä syntyviä uhkia. Tämä on mielestäni ymmärrettävää, koska esimerkiksi ihmisoikeuksien asema on Suomessa erittäin vahva. Kasvojentunnistusjärjestelmän syrjivä käyttö tulisi todennäköisesti Suomessa nopeasti ilmi ja siihen puututtaisiin, toisin kuin monessa muussa maassa, joissa syrjintä tapahtuu nimenomaan niiden tahojen toimesta, joiden tulisi väärinkäytöksiin puuttua. Sekä turvallisuusosalalla (70 %), että muiden vastaajien keskuudessa (72 %) oltiin lähes yhtä mieltä siitä, että kasvojentunnistusteknologian käyttö kulunvalvonnassa on enimmäkseen hyvä asia. Olin kuitenkin hieman yllättynyt siitä, että turvallisuusosalalla työskentelevät olivat jopa hienoinen enemmistö niissä, jotka ajattelivat järjestelmien kulunvalvontakäytöllä olevan enemmän huonoja puolia. Vaikka kasvojentunnistuksen kannatus on muuallakin yhteiskunnassa vahvaa, niin olin odottanut turvallisuusalan olevan selvästi suurin teknologian mahdollisuuksien puolestapuhuja.

Kasvojentunnistusteknologian käytön suurimmat haasteet olivat kaikkien vastaajien mukaan teknologian heikko tietoturva sekä kallis hinta. Lähes yhtä paljon vastauksia oli myös teknologian epäluotettavuus- vaihtoehdolla. Haastattelututkimus tukee näitä tuloksia erittäin hyvin. Myös haastattelujen mukaan kustannukset, järjestelmien toiminta sekä tietoturvaongelmat olivat erityisesti turvallisuusalan ulkopuolisten haastateltujen mielestä teknologian kulunvalvontakäytön yleistymisen merkittävimpiä haasteita. Ymmärrän, miksi vastaajat ajattelevat näin. Kasvojentunnistusteknologiaa pidetään erittäin kalliina, vaikka todellisuudessa järjestelmien hinnat ovat viime aikoina laskeneet todella paljon ja esimerkiksi kulunvalvonnassa käytettävien kasvojentunnistusteknologiaa yhdistettävyyden jo olemassa oleviin järjestelmiin on parantunut huomattavasti. Itse en uskokkaan järjestelmien kustannusten olevan enää merkittävä este kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytölle Suomessa. Järjestelmien heikko tietoturva keräsi myös paljon vastauksia. Kuitenkin, kuten luvusta 2.2 käy ilmi, kasvojentunnistusjärjestelmissä vertailu tapahtuu ainoastaan algoritmien avulla kasvoista muunnettujen lukujonojen välillä ja nämäkin tiedot liikkuvat järjestelmissä usein salattuina. Järjestelmien tietoturvasuus vaikuttaa ainakin omasta mielestäni olevan näin ollen paljon paremmalla mallilla, kuin monessa muussa nykyisessä kulunvalvontajärjestelmässä. Teknologian epäluotettavuuden vastaukset ymmärrän hyvin. Kuten luvuista 2.4 ja 2.5 käy ilmi, niin teknologian on edelleen osoitettu toimivan epävarmasti muun muassa värillisten ihmisten ja erityisesti naisten kohdalla. Myös edullisemmat järjestelmät toimivat lähteiden mukaan edelleen liian heikosti ollakseen yleisesti käytössä. Kielteinen suhtautuminen kasvojentunnistuksen käyttöä kohtaan ei noussut vastaajien keskuudessa merkittäväksi haasteeksi. Olin ennakkoon itse ajatellut, että tämä voi olla yksi niitä syitä, miksi esimerkiksi Suomessa kasvojentunnistusjärjestelmiä ei ole vielä uskallettu ottaa

laajemmin käyttöön vaikkapa kulunvalvonnassa. Tutkimustulosten perusteella kielteinen suhtautuminen teknologiaa kohtaan on kuitenkin ainakin vielä Suomessa hyvin maltillista, joten ennakkoletukseni tulivat asian kohdalla selkeästi kumotuiksi. Toki järjestelmien hankinnasta päättävät voivat edelleen ajatella, että kielteistä suhtautumista on Suomessa runsaasti enemmän, kuin tutkimuksen mukaan on nähtävillä. Toivottavasti opinnäytetyöraportti tavoittaa hankinnoista vastaavat, jos näin on. Tiukka lainsäädäntö- vaihtoehdon kannatus jäi vähäisemmäksi, kuin olin ajatellut. Itse ajattelin lainsäädännön, tai osittain sen puuttumisen, sekä GDPR:n säännösten olevan merkittävimmät haasteet kasvojentunnistusjärjestelmien yleistymiselle. Ajattelen käyttöön liittyvien sääntöjen olevan niin tiukkoja ja epäselvästi kirjoitettuja, että toimijat eivät yksinkertaisesti uskalla ottaa kasvojentunnistusjärjestelmiä kulunvalvontakäyttöön, koska he pelkäävät rikkovansa määräysten tulkintoja. Erot omien ajatuksieni ja vastaajien mielipiteiden välillä on kuitenkin helppo ymmärtää. Vastaajilla ei tarvinnutkaan olla mitään ennakkotietoa aiheesta, vaan heitä ohjeistettiin vastaamaan kysymyksiin omien tuntemustensa mukaisesti. Näin ollen vastaukset painottuivat vahvasti itse teknologian toimintaan liittyviin haasteisiin.

Kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön parhaiksi puoliksi kyselyyn vastaajat olivat suurella erolla muihin nostaneet kasvojen varastamisen ja kopioinnin vaikeuden, sekä kulkulätkien, koodien tai avaimien mukana pitämisen tarpeen poistumisen. Myös haastattelujen vastaukset tukevat vahvasti tätä tulosta. Mielestäni tämä kertoo lähinnä siitä, että suurimpana kulunvalvontaan liittyvänä uhkana vastaajat näkevät kulkutunnisteen katoamisen, tai tunnisteen varastamisen ulkopuolelta tulevan fyysisen uhkan toimesta. Näihin uhkiin kasvojentunnistusteknologian käyttäminen vastaa-kin tehokkaasti, koska kasvojaan ei pysty unohtamaan kotiin ja niiden varastaminenkin on erittäin työlästä. Ennakkoon pidin itse kasvojentunnistusteknologian parhaana puolena luotettavuutta sen varmistamisessa, että henkilö on todellisuudessa hän, joka väittääkin olevansa. Tällainen luvussa 2.2 esitelty 1:1 tunnistustapa toimiikin erittäin hyvin muun muassa kaksivaiheisen tunnistautumisen keinona. Kyselyyn vastaajista turvallisuusalan edustajat (41 %) pitivät kulkuoikeuden tarkastamisen luotettavuuden parantamista selvästi tärkeämpänä asiana, kuin muut vastaajat (26 %). Myös haastatteluissa turvallisuusalan edustajat toivat esiin monia kulkutapahtuman luotettavuuteen liittyviä positiivisia seikkoja, jos kulunvalvontajärjestelmä toimisikin kasvojentunnistusteknologian avulla. Mielestäni tämä kertoo turvallisuusalalla työskentelevien henkilöiden ajattelutavasta, jossa he lähestyvät asiaa työnsä kautta ja haluavat teknologian avulla kehittää erityisesti kohteiden turvallisuutta. Muut vastaajat arvostavat ensisijaisesti käytön helppoutta ja käytännöllisyyttä omassa elämässään käyttäjän näkökulmasta katsottuna. Usein turvallisuus ja käytännöllisyys ovat keskenään ristiriidassa, joten kompromisseja joudutaan väkisinkin tekemään vähintään toisen näistä kohdalla. Tämä ajattelutapojen ero näkyy ryhmien vastauksissa, vaikka myös turvallisuusalalla työskentelevät arvostavat tilastollisesti eniten samoja asioita muiden vastaajien kanssa. Kulkuoikeuden tarkastamisen nopeutuminen keräsi myös kohtalaisesti vastauksia, mutta ei noussut

muiden käytännöllisyyttä edistävien ominaisuuksien tasolle. Luulen, että vastaajat mieltävät nykyiset kulunvalvontamenetelmät jo melko nopeasti toimiviksi, joten kasvojentunnistusteknologian ei ajatella tuovan merkittävää hyötyä tämän ominaisuuden ansiosta. Tarkastuksen monipuolisuus (8 %) jäi kyselyssä muiden vaihtoehtojen jalkoihin. Kyselyssä tarkastuksen monipuolisuudesta oli annettu esimerkkinä kehon lämpötilan mittaustunnistuksen yhteydessä, jota hyödynnettiin monessa maassa varsinkin koronaviruspandemian aikana. Tunnistuksen monipuolisuutta ovat myös esimerkiksi luvussa 2.4 kuvatut kasvojen ilmeiden ja eleiden perusteella tehdyt tulkinnot ihmisen tunteista ja aikomuksista. Uskon, että nämä tunnistuksen monipuolisuutta kuvastavat käyttötavat eivät olleet vastaajille tuttuja, joten he eivät pitäneet vaihtoehtoa siksi merkittävänä etuna. Haastatteluissa kasvojentunnistusteknologian hyväksi puoliksi nostettiin esiin myös uusia teknologian hyödyntämismahdollisuuksia, jotka eivät olleet tulleet selkeästi esiin luvun 2 lähdemateriaalin kautta. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen haastateltavan ajatukset kasvojentunnistuksen soveltamisesta esimerkiksi sairaaloiden leikkaussalien ja muiden vastaavien tilojen kulunvalvontaan, joissa hygienia on kriittisen tärkeässä roolissa, olivat sellaisia käyttötappauksia, jotka eivät olleet tulleet itselleni mieleen ennen haastatteluvaihetta. Myös kasvojentunnistuksen käyttö työturvallisuutta edistävänä tekijänä oli jäänyt itseltäni ymmärtämättä. Ovista liikkuminen siten, että käyttäjän kädet pysyvät vapaina esimerkiksi työkalujen, tai vaikkapa parien kantoon on konkreettinen seikka, jolla lisätään työturvallisuutta, sekä sujuvoitetaan liikkumista työpaikoilla.

Tutkimustulosten ja niistä tehtyjen johtopäätösten kautta koen saaneeni vastaukset tutkimuskysymyksiini, sekä vahvistettua tai kumottua omat ennako-oletukseni suomalaisten suhtautumisesta kasvojentunnistuksen käyttöön kulunvalvonnassa.

Yllätyksekseni alle 35- vuotiaat ihmiset suhtautuivat kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön ikäryhmistä kaikkein epäilevimmin. Nuoremmat ihmiset vaikuttavatkin tutkimuksen perusteella olevan tulevaisuudessa todennäköisimpiä teknologian kulunvalvontakäytön yleistymisen vastustajia Suomessa. 36–65- vuotiaat ihmiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian käyttöön erittäin positiivisesti. He luottavat siihen, että jos kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttö Suomessa joskus yleistyy, niin käytön sääntöjenmukaisuudesta on huolella varmistuttu. Yllättävää oli mielestäni myös yli 65- vuotiaiden positiivinen suhtautuminen kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäyttöön, vaikka he eivät täysin ymmärräkään, mitä kasvojentunnistuksella kulunvalvonnan yhteydessä tarkoitetaan. Vanhempia kansalaisia pelottaa kasvojentunnistusteknologian käyttö ihmisten valvontaan, mutta muuhun tarkoitukseen he ovat sitä valmiita kokeilemaan.

Kuten ennakkoon ajattelin, niin tutkimuksen perusteella turvallisuusalalla suhtaudutaan kokonaisuutena hieman muuta yhteiskuntaa suvaitsevammin kasvojentunnistuksen käytön yleistymiseen kulunvalvonnassa. Erot tutkimusryhmien välillä ovat kuitenkin paljon pienemmät, kuin olin

ennakkoon ajatellut. Merkittävimmät erot turvallisuusalan työntekijöiden ja muiden kansalaisten suhtautumisessa johtuvat ajattelutapojen eroista. Turvallisuusalan ulkopuoliset kansalaiset ajattelevat kasvojentunnistusta tunnistuksen kohteen kannalta, jolloin teknologian toiminnassa mahdollisesti olevat puutteet voivat vaikuttaa konkreettisesti heidän elämäänsä sitä haittaavina tekijöinä. Monet turvallisuusalan työntekijät puolestaan lähestyvät kasvojentunnistusta ensisijaisesti kulunvalvonnan käyttäjätahon näkökulmasta. Tällöin he ovat valmiimpia hyväksymään kasvojentunnistusteknologian pienet puutteet, koska kasvojentunnistusjärjestelmä lisää vastaavasti merkittävästi tunnistuksen luotettavuutta ja sitä kautta parantaa kohteiden turvallisuutta. Tutkimuksen perusteella turvallisuusalan työntekijät suhtautuvat kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäyttöön kuitenkin erittäin vastuullisesti ja haluaisivat rajata käytön lähinnä viranomaistoimintaan ja kriittisiin kohteisiin, joissa esimerkiksi kasvojentunnistuksen käytön sujuvuudesta voidaan helpommin tinkiä korkeamman turvallisuustason saavuttamiseksi.

Johtopäätösten yhteenvetona voin todeta, että vaikka kasvojentunnistusteknologiaa ei tunneta Suomessa yleisesti vielä kovin hyvin, niin tutkimuksen mukaan kasvojentunnistuksen kulunvalvontakäytön yleistyminen ei tulisi tällä hetkellä saamaan suurta vastarintaa, vaan kansalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologiaan pääosin erittäin positiivisesti. Edellytyksenä suhtautumiselle kuitenkin on, että teknologian käytöstä kerrotaan kansalaisille avoimesti, jotta ihmiset ymmärtävät paremmin, mitä kasvojentunnistusteknologia on ja mihin sitä voidaan käyttää. Kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttö tulee lisäksi rajata vain sinne, missä sille on todellinen tarve, kuten kriittisten tietojen tai muun tärkeän materiaalin suojaamiseen. Tutkimuksen mukaan suomalaiset myös odottavat, että järjestelmien tietoturvallisuudesta on varmistuttu ennen käytön aloittamista. Kansalaisten positiivisesta suhtautumisesta huolimatta väitän, että kasvojentunnistuksen mahdolliset käyttäjätahot ovat tällä hetkellä äärimmäisen varovaisia ottamaan kulunvalvonnassaan käyttöön uutta teknologiaa, jonka on ainakin joissakin olosuhteissa havaittu toimivan syrjivästi vähemmistöjä kohtaan ja jonka käytön lopettamisesta käydään monissa maissa kovaa taistelua teknologian kannattajien ja vastustajien välillä.

Toivottavasti sopiva taso kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäytön sääntelylle löytyisi mahdollisimman pian, jotta teknologiasta pääsisivät hyötymään ne, joilla on sille todellinen tarve. Tämä täytyy kuitenkin tapahtua hallitusti siten, että tunnistuksen kohteet voivat luottaa järjestelmien tasapuoliseen toimintaan ja siihen, että heidän yksityisyyttään kunnioitetaan.

Tutkimuksen aikana minulle alkoi tulla ideoita, miten tutkimusta voisi ja kannattaisi laajentaa. Jos jatkaisin tutkimustani kasvojentunnistusteknologiaan suhtautumisen parissa, niin seuraavaksi keskittyisin siihen, miten ihmisten suhtautuminen kasvojentunnistusteknologian valvontakäyttöön mahdollisesti eroaa heidän suhtautumisestaan teknologian käyttämiseen kulunvalvonnassa.

Verkkokyselyn sanallisten vastausten, sekä haastattelujen perusteella oli jo nyt tulkittavissa, että suhtautumiseroja on olemassa. Vaikuttaa siltä, että vaikka suomalaiset suhtautuvat kasvojentunnistusteknologian kulunvalvontakäyttöön positiivisesti, niin teknologian yleinen valvontakäyttö, esimerkiksi julkisilla paikoilla saisi osakseen enemmän vastustusta. Suhtautumiserojen varmistaminen olisi mielenkiintoinen haaste, joka vaatisi kuitenkin uuden tutkimusprojektin suorittamista.

4.3 Oman oppimisen arviointi ja opinnäytetyöprosessi

Koen oppineeni opinnäytetyöprosessin aikana erittäin paljon uutta niin opinnäytetyön aiheesta, tutkimuksen laatimisesta sekä erityisesti omista työskentelytavoistani. Opinnäytetyötä suunnitellesani minulle oli selkeää, mistä aiheesta haluan opinnäytetyöni tehdä. Aiheen lisäksi minulla oli ennakkohahmotelmistani kuitenkin vain hyvin karkea runko työn sisällöstä. Opinnäytetyösuunnitelmaa laatiessani opin kuvaamaan yksityiskohtaisiakin seikkoja siitä, miten aion jonkin asian opinnäytetyöni tutkimuksessa toteuttaa. Aiemmin suunnitelmani ovat olleet kyllä selkeitä päässäni, mutta kirjalliset suunnitelmani ovat olleet melko yleisluontoisia. Tarkka suunnitelma oli kuitenkin erittäin hyvä tuki kirjoitustyölleni koko opinnäytetyöprosessin aikana, johon pystyin aina palaamaan minkä tahansa vaiheen tökkiessä.

Olin suorittanut opintojeni aikana muutamia eri tutkimusvaiheisiin keskittyviä kursseja, mutta opinnäytetyöni laaja tutkimusmenetelmien kirjo opetti silti todella paljon muun muassa tutkimuksen hyvän suunnittelun tärkeydestä, tutkimustietojen analysointitavoista sekä tutkimustietojen tarkan kirjaamisen tärkeydestä tutkimuksen luotettavuudelle. Vaikka kasvojentunnistusteknologia ja kulunvalvonta olivat minulle aiheina entuudestaan tuttuja, sain opinnäytetyöprosessin kautta myös todella paljon uutta tietoa itse aiheen sisällöstä. Kasvojentunnistusteknologian käytön puolustajien ja vastustajien mielipiteiden jyrkkyys maailmalla tuli minulle yllätyksenä. Myös verkkokyselyn ja haastattelujen kautta sain uusia ideoita teknologian käytön mahdollisuuksista ja hyviä perusteita ihmisten suhtautumiselle. Opin uutta myös aiheeseen liittyvistä uhista, tulevaisuuden näkymistä ja asenteista Suomessa ja maailmalla.

Olin ennakkoon toivonut, että opinnäytetyön loppuvaiheessa minulle olisi syntynyt selkeä mielipide siitä, kannatanko kasvojentunnistusteknologian käytön yleistymistä esimerkiksi kulunvalvontakäytössä, vai olenko enemmän sitä vastaan. Ymmärrän poliittisten päättäjien ongelmia kasvojentunnistuksen säätelyn kohdalla nyt paremmin. En itsekään osaa sanoa, miten teknologian käytön suhteen tulisi edetä, vaikka olen tutkinut aihetta hyvin aktiivisesti nyt useita kuukausia. Kasvojentunnistusteknologian hyödyt esimerkiksi turvallisuusalalla ovat kiistattomat, mutta myös riskit teknologian käytön yleiselle hyväksymiselle samalla monessa muussakin käytössä ovat todelliset ja ne on otettava huomioon. Tietoperustassa kuvatuista potentiaalisista tulevaisuuden näkymistä kasvojentunnistusteknologian käytön suhteen tunnen kannattavani vahvimmin teknologian käytön

mahdollistamista tarkalla säätelyllä. Uskon käytön säätelyn toimivan Suomessa paremmin, kuin monissa muissa maissa, jossa sillä ei ajateltu olevan kovinkaan suurta arvoa. Suomessa sääntöjä kuitenkin noudatetaan yleensä hyvin tarkasti.

Opinnäytetyöprosessin aikana koen oppineeni eniten omasta ajankäytöstäni ja sen haasteiden hallinnasta. Osasin varata opinnäytetyölle jo ennakkoon paljon aikaa, koska työskentelin samalla täysipainoisesti ja kotona minulla on yleensä kädet täynnä töitä pienten lasteni kanssa. Myös valitsemani aiheen ja suunnittelemani tutkimusmenetelmien takia ymmärsin, että opinnäytetyö ei tule valmistumaan hetkessä. Sain opinnäytetyöhöni liittyvän datan kirjallisten lähteiden, verkkokyselyn tulosten ja haastattelutallenteiden muodossa kerättyä melko helposti ja jopa suunnittelemani aikataulua nopeammin. Myös datan analysointi sujui aikataulussa. Koin kuitenkin haasteita itse kirjoitustyön aloittamisen kanssa. Uskon olevani kohtalaisen hyvä kirjoittamaan, mutta ajattelin kirjoitustyylini vaativan todella intensiivistä ja yhtäjaksoista keskittymistä. Tästä syystä aikataulutin suurimman osan vaativasta kirjoitustyöstä muutaman viikon pituiselle opintovapaalleni keväällä 2024. Tällä aikataulusuunnittelulla tein ansan itselleni, sillä ennen kirjoitustyön aloittamista, kun tutkimusdata oli jo käsitelty, minulla olisi ollut ajoittain hetkiä, jolloin olisin voinut jo edistää kirjoitustyötä. Jätin kuitenkin kirjoituksen odottamaan myönnettyä opintovapaata ja tyydyin perkaamaan lähteitä uudelleen. Jälkeenpäin on helppo todeta, että vaativimman kirjoitustyön jättäminen murto-osaan opinnäytetyön laatimiselle varatusta kokonaisajasta oli virhe. Sain opinnäytetyön toki tehtyä tälläkin tavalla ja olen lopputulokseen erittäin tyytyväinen. Koen opinnäytetyön loppuvaiheen kuitenkin olleen erittäin raskas verrattuna opinnäytetyöprosessin muuhun kokonaisuuteen. Sain siis paljon tärkeää oppia omasta kirjoitustyylistäni ja itse itselleni tekemistä kuvitteellisista rajoituksista.

Jos olisin nyt vasta aloittelemassa opinnäytetyötäni ja voisin tehdä jotakin toisin, niin aloittaisin kirjoitusprosessin, vaikka tutkimuksen analyysivaihe olisikin vielä kesken. Opinnäytetyöraportissa on kuitenkin useita kohtia, joita olisin voinut kirjoittaa jo ennen lopullisten tutkimustulosten valmistamista. Muuten työn rajauksiin tai tutkimusmenetelmiin en tekisi isoja muutoksia. Pidän laajoista opinnäytetöistä, joiden perusteella lukija pystyy muodostamaan kokonaiskuvan työn aiheesta. Siksi halusin kirjoittaa laajan opinnäytetyön itsekkin, vaikka helpommallakin olisin varmasti päässyt.

Mielestäni opinnäytetyöni kuvastaa hyvin sitä osaamisen yhdistelmää, joka on muodostunut työni kautta tulleista tiedoista ja Haaga-Helian tietojenkäsittelyn koulutusohjelmassa oppimistani asioista. Osa tiedoista minulla oli olemassa jo ennen opinnäytetyöprosessia, mutta Haaga-Heliassa oppimillani tutkimusmenetelmillä osasin hakea tarkempaa tietoa, joka olisi oleellista opinnäytetyöni aiheen kannalta. Myös tutkimusanalyysiin käyttämieni menetelmien hallinnan ja tieteellisen raportin kirjoitusosaamisen olen hankkinut amk-koulutusohjelmassani. Kokonaisuutena arvioiden ajattelen opinnäytetyön kuvastavan hyvin osaamistani tällä hetkellä, ainakin opinnäytetyöni aiheen saralla.

Haaga-Heliassa aloittaessani ajatukseni oli ICT-alan tutkinnolla vahvistaa muuten monipuolista turvallisuusalan osaamistani. Opinnäytetyön onnistumisen ja tietojenkäsittelyn koulutusohjelman suorittamisen kautta uskon päässeeni asettamaani tavoitteeseen. Opinnäytetyöprosessia taaksepäin katsoessani voin todeta sen olleen haasteellisuudessaan erittäin vaihteleva, mutta myös antoisa ja opettava. Onnekseni työnantajani, sekä läheiseni antoivat täyden tukensa projektille ja osoittivat erinomaista joustavuutta työn valmistumisen edistämiseksi. Myös tutkimukseen osallistujat lähtivät innokkaasti mukaan ja tukivat näin opinnäytetyön laatimista. Opinnäytetyöni ohjaaja osoitti hyvää pelisilmää ja antoi minulle paljon vapautta ja vastuuta toteuttaa opinnäytetyöni omien näkemysteni mukaisesti. Tämä vapaampi ohjausmalli sopi itselleni erinomaisesti. Sen ansiosta pystyin yhdistämään opinnäytetyöprosessin osaksi kiireistä työ- ja perhe-elämää ilman paineiden kasautumista liian suuriksi.

Lähteet

Andrejevic, M. & Selwyn, N. 2022. Facial recognition. Polity press. Cambridge.

Bajaj, S. 2023. Best face recognition access control systems. Luettavissa: <https://swiftlane.com/blog/face-recognition-door-access-control/>. Luettu: 11.3.2024.

BLC Turva 2024. Kulunvalvonta. Luettavissa: <https://www.blc.fi/turva/jarjestelmat/turvajarjestelmat/kulunvalvonta>. Luettu: 6.3.2024.

Buchholz, K. 2020. Americans accept facial recognition for public safety. Luettavissa: <https://www.statista.com/chart/19321/facial-recognition-public-opinion/>. Luettu: 1.4.2024.

Burtsoff, P. 2023. Kiistelty kasvojentunnistusohjelma yhä amerikkalaisten poliisien suosiossa – Clearview käyttää ilman lupaa jopa 30:tä miljardia some-kuvaa. Luettavissa: <https://yle.fi/a/74-20024509>. Luettu: 26.3.2024.

Caracom Group Oy 2020. Kasvojentunnistus Suomen laajimpaan käyttöön – 50 000 palkansaajaa voi pian kirjautua kasvoillaan töihin. Luettavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69879695/kasvojentunnistus-suomen-laajimpaan-kayttoon-50-000-palkansaajaa-voi-pian-kirjautua-kasvoillaan-toihin?publisherId=66374761>. Luettu: 26.3.2024.

Dauvergne, P. 2022. Identified, tracked and profiled. Edward Elgar publishing limited. Cheltenham. E-kirja. Luettu 28.3.2024.

Gips, M. 2020. Access control trends in 2023: The future of access control. Luettavissa: <https://swiftlane.com/blog/the-future-of-access-control/>. Luettu: 8.3.2024.

Grand view research 2023. Facial recognition market. Luettavissa: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/facial-recognition-market>. Luettu: 28.3.2024.

Happonen, P. 2021. Poliisi tunnisti kasvoja ohjelmalla, jonka tietoturvariskejä ei selvitetty riittävän hyvin – KRP sai huomautuksen tietosuojavaltuutetulta. Luettavissa: <https://yle.fi/a/3-12118726>. Luettu: 26.3.2024.

Iso-Anttila, L. 12.4.2024. Chief technology officer. Spear Innovation Oy Ltd. Henkilökohtainen tiedonanto. Helsinki.

Joukanen, T. 2023. Poliisi haluaa passeihin kerätyt sormenjäljet rikostutkintaan – ainoastaan kymmenkunta pimeää rikosta voisi selvitä. Luettavissa: <https://yle.fi/a/74-20052201>. Luettu: 21.4.2024.

Kannisto, I. 2019. Kasvojentunnistuksen eri käyttötavat suututtivat ja mietityttivät vuonna 2019. Luettavissa: <https://www.ts.fi/uutiset/4812730>. Luettu: 21.4.2024.

Kaspersky 2024. Kasvojentunnistus – määritelmä ja selitys. Luettavissa: <https://www.kaspersky.fi/resource-center/definitions/what-is-facial-recognition>. Luettu: 11.3.2024.

Kauhanen, A-L. 2020. Julkisilla paikoilla tapahtuva kasvojentunnistus aiotaan kieltää väliaikaisesti – sääntely vaikeaa, liikaa riskejä. Luettavissa: <https://www.hs.fi/politiikka/art-2000006380255.html>. Luettu: 26.3.2024.

Kerkelä, L. 2021. Tekoälyyn perustuvasta kasvojentunnistuksesta tullut päivittäinen apuväline rikostutkinnassa – Poliisi haluaa laajemmat käyttövaltuudet. Luettavissa: <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000008026039.html>. Luettu: 26.3.2024.

Korja, J. 2016. Biometrinen tunnistaminen ja henkilötietojen suoja. Lapin yliopistokustannus. Rovaniemi. E-kirja. Luettu 25.3.2024.

Kotimaisten kielten keskus 2024. Teknologia. Luettavissa: <https://www.kielitoimistonsa-nakirja.fi/#/teknologia?searchMode=all>. Luettu: 2.3.2024.

Leppänen, J. 2023. Isoveli valvoo. Luettavissa: <https://yle.fi/a/74-20049122>. Luettu: 8.3.2024.

Luoma, O. 2019. Biometrinen tunnistaminen työelämässä. OTM-tutkielma. Helsingin yliopisto. Oikeustieteellinen tiedekunta. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/aa746cf7-e986-403a-a08f-06f92979d162/content>. Luettu: 11.3.2024.

McLaughlin, M. & Castro, D. 2020. The critics were wrong: NIST data shows the best facial recognition algorithms are neither racist nor sexist. Luettavissa: <https://itif.org/publications/2020/01/27/critics-were-wrong-nist-data-shows-best-facial-recognition-algorithms/>. Luettu: 12.3.2024.

Mikemacmarketing s.a. Facial recognition. Luettavissa: <https://openverse.org/image/259b3a79-5142-49ab-980a-3364cb50c454?q=facial%20recognition>. Luettu: 27.3.2024.

Nortio, J. 2024. Tekoälyn tukema kasvojentunnistus vaarantaa perusoikeudet. Luettavissa: <https://juristiuutiset.fi/tekoalyn-tukema-kasvojentunnistus-vaarantaa-perusoikeudet/>. Luettu 26.3.2024.

Poliisi 2021. KRP:ssä tehdystä kasvontunnistusohjelman testikäytöstä tehty ilmoitus tietosuojavaltuutetulle. Luettavissa: <https://poliisi.fi/-/krp-ssa-tehdysta-kasvontunnistusohjelman-testikaytosta-tehty-ilmoitus-tietosuojavaltuutetulle>. Luettu: 26.3.2024.

Protoplasmakid s.a. Lectores de reconocimiento facial en Aeropuerto de Amsterdam-Schiphol. Luettavissa: <https://openverse.org/image/0b1e6b71-97b5-43ae-bbe6-21ec5a30bf19?q=facial%20recognition%20in%20use>. Luettu: 29.3.2024.

Roslund, R. 2024. Tietovuoto: Putin luo massiivista valvontajärjestelmää – Navalnyin hautajaisiin osallistuneita pidätettiin tekoälyn avulla. Luettavissa: <https://yle.fi/a/74-20080980>. Luettu: 29.3.2024.

Salminen, A. 2023. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja joihinkin hallintotieteellisiin sovelluksiin. 2. tarkistettu painos. Vaasan yliopisto. Vaasa. Luettu 26.4.2024.

Sanastokeskus 2017. Biometrinen tunnistus. Luettavissa: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/biometrinen%20tunnistus>. Luettu: 2.3.2024.

Sanastokeskus 2017. Kasvojentunnistus. Luettavissa: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/kasvontunnistus>. Luettu: 2.3.2024.

Sanastokeskus 2019. Kulunvalvonta. Luettavissa: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/kulunvalvonta>. Luettu: 2.3.2024.

Secion 2020. Kulunvalvontajärjestelmät ja niiden hankinta. Luettavissa: <https://blog.seclion.fi/turvallisuus/kulunvalvontajarjestelman-hankinta>. Luettu: 6.3.2024.

Securitas Technology 2024. Kulunvalvonta. Luettavissa: <https://www.securitastechnology.com/fi/turvaratkaisut/kulunvalvonta>. Luettu: 8.3.2024.

Suomen Turvatuote s.a. Kulunvalvonta varmistaa, että vain luvalliset henkilöt liikkuvat kiinteistöissä. Luettavissa: <https://suomenturvatuote.fi/news/8/kulunvalvonta-varmistaa-etta-vain-luvalliset-henkilot-liikkuvat-kiinteistossasi>. Luettu: 6.3.2024.

Thales 2021. Facial recognition: top 7 trends (tech, vendors, use cases). Luettavissa: <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/government/biometrics/facial-recognition>. Luettu: 12.3.2024.

Tietosuojavaltuutetun toimisto s.a. Erityisten henkilötietoryhmien käsittely. Luettavissa: <https://tietosuoja.fi/erityisten-henkilotietoryhmien-kasittely>. Luettu: 11.3.2024.

Liitteet

Liite 1. Verkkokyselyn kysymykset

Kasvontunnistusteknologian käyttö kulunvalvonnassa

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Tervetuloa vastaamaan kyselyyn!

Kyselyssä selvitetään vastaajien suhtautumista kasvontunnistusteknologian käyttöön kulunvalvonnassa.

Tällä tarkoitetaan esimerkiksi tilannetta, jossa avaimien ja kulkutunnisteiden sijaan työntekijä avaa ovet työpaikallaan näyttämällä kasvonsa ovella olevaan kameraan, järjestelmän hoitaessa taustalla kasvokuvien vertailun ja pääsyoikeuden tarkastamisen.

Teknologian tuntemusta tai käyttökokemusta ei vaadita kyselyyn vastaamiseksi.

Kysely toimii osana opinnäytetyöhön sisältyvää tutkimusta. Kyselyn tuloksia käytetään ainoastaan tähän tarkoitukseen.

Tarkemmat tiedot tutkimustulosten käytöstä opinnäytetyöprosessissa voi käydä lukemassa [Tutkimustiedotteesta](#).

Kysely koostuu valintakysymyksistä, sekä vapaan sanan osiosta. Aikaa vastaamiseen kuluu noin 5 minuuttia. Vastaaminen tapahtuu anonyymisti.

Kyselyyn vastaamalla annat suostumuksesi tutkimukseen osallistumiseen liitteenä olevan tutkimustiedotteen mukaisesti.

Suostumuslomake kokonaisuudessaan on luettavissa [täällä](#).

Olen tutustunut tutkimustiedotteeseen sekä suostumuslomakkeen sisältöön ja annan suostumukseni tutkimukseen osallistumiseen. *

Suostumuksen antaminen on edellytys tutkimukseen osallistumiselle.
Suostumuksen hylkääminen päättää kyselyn.

Kyllä

En

Ikäsi

Taustatieto tilastointia varten.

0 - 20

21 - 35

36 - 50

51 - 65

Yli 65

Työskenteletkö turvallisuusalalla?

Kyllä

En

Oletko käyttänyt kasvontunnistusteknologiaa?

(Esimerkiksi älypuhelimien avaamisessa tai automaattisessa rajatarkastuksessa.)

Kyllä

En

Oletko käyttänyt automaattista kasvontunnistusta kulunvalvonnassa?

(Esimerkiksi ovien avaamisessa kasvojen koneelliseen tunnistamiseen perustuen.)

Kyllä

En

Onko kasvontunnistusteknologian käyttäminen kulunvalvonnassa mielestäsi tarpeellista missään olosuhteissa?

Kyllä

Ei

Toivotko, että kasvontunnistus yleistyisi kulkuoikeuden tarkastusmenetelmänä perinteisten kulkulätkien, koodien ja avaimien sijaan / rinnalla?

Kyllä

En

Uskotko, että automaattisen kasvontunnistuksen käyttö kulunvalvonnassa tulee yleistymään tulevaisuudessa?

Kyllä

En

Käyttäisitkö kasvontunnistusta työpaikallasi tai koulussasi liikkumiseen kulkulätkien ja avaimien sijaan, jos se olisi mahdollista?

- Kyllä
 En

Oletko huolissasi mahdollisista teknologian väärinkäytöksistä, jos kasvontunnistuksen käyttö kulunvalvonnassa yleistyy?

- Kyllä
 En

Ajatteletko kasvontunnistuksen käytössä kulunvalvontamenetelmänä olevan enemmän hyviä, vai huonoja puolia?

(Mahdollisuudet vs. Uhkat)

- Enemmän hyvää
 Enemmän huonoa

Mitkä ovat mielestäsi suurimmat haasteet automaattisen kasvontunnistuksen käytön yleistymisessä kulunvalvonnassa Suomessa?

Valitse kaksi merkittävintä vaihtoehtoa.

- Tiukka lainsäädäntö
 Heikko tietoturva
 Teknologian epäluotettavuus
 Kallis hinta
 Kielteinen suhtautuminen kasvontunnistusta kohtaan
 Jokin muu. Mikä? _____

Mitkä ovat mielestäsi kulunvalvonnassa käytettävän kasvontunnistuksen tärkeimmät hyvät ominaisuudet?

Valitse kaksi merkittävintä vaihtoehtoa.

- Kulkuoikeuden tarkastaminen on luotettavampaa
 Ei tarvetta kulkulätkille, koodeille tai avaimille
 Kulkuoikeuden tarkastaminen on nopeampaa

- Kulcutunnisteen varastaminen tai kopiointi on vaikeampaa
 - Tarkastus voi olla monipuolisempaa (samalla esim. kehon lämpötilan mittaus)
 - Jokin muu. Mikä?
-

Vapaa sana automaattisesta kasvotunnistuksesta kulunvalvonnan osana.

Kerro vapaasti, mitä mieltä olet aiheesta?

Kiitos vastaamisesta. Huomaathan, että kyselyn lähettämisen jälkeen et voi enää palata takaisin muokkaamaan vastauksiasi.

Liite 2. Haastattelukysymykset

Haastattelukysymykset

Haastattelu tapahtuu anonyymisti, eikä haastateltavan työnantajaa ilmoiteta. Tutkimuksessa haastateltavat jaotellaan ainoastaan sen perusteella, työskentelevätkö he turvallisuusallalla, vai eivät, sekä iän perusteella.

Haastattelu nauhoitetaan, mutta nauhoja ei toimiteta mihinkään. Ne ovat vain minulle kirjoitustyötä varten. Vastauksia ei siteerata sellaisenaan, vaan käytän niitä tutkimukseni laadullisen osuuden tarkastelussa. Mahdollista turvallisuusluokiteltua asiaa ei haastattelussa ole tarpeen puhua.

Haastattelussa on kymmenen kysymystä ja aikaa haastatteluun menee arviolta 20 - 30 minuuttia.

Tervetuloa haastatteluun ja kiitos kun suostuit osallistumaan!

(Luetuta tutkimustiedote) Oletko ymmärtänyt, mihin ja miten tutkimustietoja käytetään ja suostutko osallistumaan haastatteluun? → Selvä juttu. Kiitos tästä!

Aloitetaan taustatiedoista:

1. Ikäsi?
2. Työskenteletkö turvallisuusallalla?

Sitten mennään itse aiheeseen.

3. Miten tuttu aihe kasvontunnistusteknologia sinulle on?
4. Kasvontunnistuksesta ja erityisesti sen väärinkäytöksistä maailmalla on kirjoitettu paljon mediassa viime vuosina. Teknologiaalla on kuitenkin myös paljon erilaisia turvallisuutta ja käytettävyyttä helpottavia mahdollisuuksia. Mitä sinä ajattelet automaattisen kasvontunnistuksen käytöstä yleisesti?
5. Millaisissa tilanteissa tai kohteissa kasvontunnistusteknologiaa kulunvalvonnan osana voisi mielestäsi parhaiten hyödyntää, tai missä sille olisi kenties tarvetta?
6. Teknologian potentiaalista ja sen käytöstä laitehallinnassa huolimatta kasvontunnistuksen käyttö ei ole yleistynyt Suomessa vielä juurikaan kulunvalvontamenetelmänä. Mistä ajattelet tämän johtuvan?
7. Miten suhtautuisit, jos nykyinen työnantajasi (jos ei ole niin esim. vuokranantaja?) ilmoittaisi, että ensi kuusta alkaen toimistollenne pääseeikin vain kasvontunnistusta käyttämällä? (Tai muuten heidän täytyy pohtia, onko töissä käymisen motivaatio kohdallasi riittävällä tasolla.)

8. Miten näet kasvontunnistusteknologian käytön kulunvalvonnassa tilanteen olevan Suomessa 10 vuoden päästä? Onko teknologia yleistynyt tässä käytössä? Miksi näin?

9. Opinnäytetyössäni tutkin muun muassa turvallisuusalan ammattilaisten ja ns. tavallisten kansalaisten mahdollisia suhtautumiseroja kasvontunnistuksen käyttöön kulunvalvonnassa. Luuletko, että vastauksissa tulee näkymään eroja suhtautumisessa? Millaisia kenties?

10. Kyselytutkimuksen perusteella noin 90% kaikista vastaajista uskoo kasvontunnistusteknologian käytön kulunvalvonnassa yleistyvän lähitulevaisuudessa, kun taas vain noin 60% toivoo näin tapahtuvan. Mistä ajattelet näin suuren eron ihmisten toiveiden ja heidän ennusteensa välillä johtuvan?

11. Mitä riskejä kasvontunnistuksen käytössä kulunvalvonnassa voisi olla?

12. Mitä hyviä puolia kasvontunnistuksen käytössä kulunvalvonnassa voisi mielestäsi olla?

13. Onko vielä jotakin, mitä haluaisit lisätä tai sanoa aiheeseen liittyen haastattelun lopuksi?

Kiitos vastauksistasi!

Liite 3. Haastatteluvastausten vertailutaulukko

Turvallisuusala

Edut	Haitat
<ul style="list-style-type: none"> • Luotettava tunnistus • Nopeus • Vain pieni väärinkäytösriski • Ei tarvetta muistaa koodeja tai kantaa avaimia • Kädet vapaana (työturvallisuus) • Vaikea huijata • Helppous • Säästöt ihmisresurssien tarpeessa 	<ul style="list-style-type: none"> • Yksityisyys voi kärsiä • Korkeat kustannukset • Heikko tietoturvallisuus
Uskomukset	Epäilykset
<ul style="list-style-type: none"> • Tietovuodon haitta olisi pieni • Suomessa käyttö asiallista • Ei koeta loukkaavan yksityisyyttä merkittävästi • Markkinointi paranee ja hinnat laskevat tulevaisuudessa • Viranomaiskäyttö asiallista • Turvallisuusalalla suhtautuminen positiivisempaa • Hyötyä erityisesti turvallisuusalalla • Hyötyä kriittisissä kohteissa • Hyvä lisävarmenne (vrt. kaksoistunnistus) • Voi olla seuraava iso kehitysaskel kulunvalvonnassa 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaupallinen käyttö ei luotettavaa? • Liian tiukat säännöt → Ei uskalleta ottaa käyttöön • Kuva järjestelmässä OK, mutta ihmiset tarkkoja omista oikeuksistaan • Teknologian luotettavuus turvallisuuskriittisissä kohteissa • Tarve lähinnä vain lisävarmenteena • Väärinkäytöksiä pelätään • Muut kuin turvallisuusala kokevat turhana lisävalvontana • Vanhat alan tavat yleistymisen hidasteena • Tarvitaanko esim. lakimuutoksia käytölle? • Suomessa pienet markkinat → Yleistyminen hidasta • Ei tule yleistymään merkittävästi lähiaikoina. • Ihmiset tietämättömiä ja ennakkoluuloisia valvontaa kohtaan • Toiminta Suomen olosuhteissa? • Vertailukuvan oikeellisuus todennettava • Muodostaa kattavan rekisterin

Muut

Edut	Haitat
<ul style="list-style-type: none"> • Rikolliset kiinni • Kasvoja vaikea varastaa tai väärinkäyttää • Hygieeninen • Nopeus • Helppous • Lisää turvallisuutta • Kädet vapaana • Monikäyttöinen • Luotettava • Ei tarvetta muistaa koodeja tai kantaa avaimia • Säästää ihmisresursseja 	<ul style="list-style-type: none"> • Syrjinnän väline hallinnolle • Helppo huijata • Heikko tietoturvallisuus • Liian kallis • Taloudellinen riski, jos ei toimikaan odotetusti • Kytmä järjestelmä. Ei ihmiskontaktia
Uskomukset	Epäilykset
<ul style="list-style-type: none"> • Viranomaiskäyttö asiallista • Sopiva esim. kouluihin • Paljon mahdollisuuksia • Kulunvalvontateknologia siinä missä muutkin. • Tulee halpenemaan ja yleistymään lähitulevaisuudessa • Luonteva tapa tunnistamiseen kulunvalvonnan kehittyessä 	<ul style="list-style-type: none"> • Turvallisuusalalla suhtaudutaan positiivisemmin • Teknologian toimintavarmuus • Kuka järjestelmää hallinnoi ja kuka näkee tietoja? • Monia huijaustapoja • Pelätään valvonnan lisääntymistä • Hyödytettävä myös tunnistuksen kohdetta • Tarve Suomessa pientä • Hankinta / asennus vaikeaa • Käyttöönnotto vaatii hyviä perusteluja • Ihmisten ennakkoluulot / tietämättömyys hidasteena • Turvallisuusalalla asiasta enemmän faktatietoa

Yhteneväisyydet

<u>Edut</u>	<u>Haitat</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Nopea • Helppo • Luotettava • Pitää kädet vapaana • Vaikea väärinkäyttää • Ei tarvetta muistaa koodeja tai kantaa avaimia • Säästää ihmisresursseja 	<ul style="list-style-type: none"> • Kallis • Heikko tietoturvasuus
<u>Uskomukset</u>	<u>Epäilykset</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Viranomaiskäyttö asiallista • Ei loukkaa yksityisyyttä enempää, kuin muutkaan kulunvalvontamenetelmät • Hinta tulee laskemaan lähitulevaisuudessa • Luonteva seuraava askel kulunvalvonnan kehityksessä • Turvallisuusalalla enemmän tietoa käytöstä ja riskeistä • Turvallisuusalalla suhtautuminen positiivisempaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologia ei tarpeeksi toimintavarmaa kaikissa olosuhteissa • Väärinkäytöksiä järjestelmän hallinnoijan toimesta • Muualla, kuin turvallisuusalalla pelätään valvonnan lisääntymistä • Ihmisten tietämättömyys ja ennakkoluulot yleistymisen hidasteena • Tarve Suomessa pieni

Eroavaisuudet

<u>Edut</u>	<u>Haitat</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Vaikea huijata (Turva) • Pääosin toimintavarma (Turva) • Hygieeninen (Muut) • Monipuolinen (Muut) • Turvallisuutta lisäävä (Muut) 	<ul style="list-style-type: none"> • Yksityisyys voi kärsiä (Turva) • Helppo huijata (Muut) • Syrjinnän väline hallinnolle (Muut) • Kylmä järjestelmä. Ei ihmiskontaktia (Muut)
<u>Uskomukset</u>	<u>Epäilykset</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Suomessa käyttö asiallista (Turva) • Mahdollisen tietovuodon vahinko pieni (Turva) • Tarve lähinnä turvallisuusalalla ja kriittisissä kohteissa (Turva) • Tarve erityisesti lisävarmenteena (Turva) • Paljon mahdollisuuksia (Muut) • Sopii hyvin esim. kouluihin (Muut) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sääntely liian tiukkaa. Ei uskallusta ottaa käyttöön (Turva) • Kuva järjestelmässä monelle OK, mutta ihmiset tarkkoja oikeuksistaan (Turva) • Ei tule yleistymään merkittävästi lähiaikoina (Turva) • Käyttöönotto vaatii vahvaa perustelua (Muut) • Hyödytettävä myös tunnistuksen kohdetta (Muut) • Hankinta ja asennus vaikeaa (Muut)