

# LISÄTTY TODELLISUUS JA SEN HYÖDYNTÄMINEN POLIISITOIMINNASSA

Antti Mikkonen & Petteri Pakkanen

2/2017

## **ESIPUHE**

Opinnäytetyömme on tehty poliisiorganisaation ja Poliisiammattikorkeakoulun käyttöön. Työmme pohjautuu Poliisiammattikorkeakoulun opettajille ja opiskelijoille tehtyihin haastatteluihin. Haluamme kiittää kaikkia eri vaiheissa tutkimukseemme osallistuneita henkilöitä ja ohjaajaamme Markku Myllylää. Lisäksi haluamme kiittää erityisesti tutkija Joanna Kalalahtea, joka mahdollisti tämän työn toteutumisen.

Tampereella 17.2.2017

Antti Mikkonen ja Petteri Pakkanen

## Tiivistelmä

Tekijä		Tutkinto/kurssi ja opinnäytetyö/nimike	
Antti Mikkonen & Petteri Pakkanen		Poliisi (AMK) 20142B	
Julkaisun nimi		Julkisuusaste	
Lisätty todellisuus ja sen hyödyntäminen poliisitoiminnassa		Julkinen	
Ohjaajat ja opintoaine/opetustiimi		Opinnäytetyön muoto	
Markku Myllylä & Joanna Kalalahti		Kvalitatiivinen opinnäytetyö	
Tiivistelmä			
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, mitä lisätty todellisuus on, ja miten Suomen poliisi voisi käyttää sitä koulutuksen ja työtehtävien tukena. Opinnäytetyön tutkimusaineisto on kerätty Suomessa ja ulkomailla tehdyistä aiemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta, sekä Poliisiammattikorkeakoululla tehdyistä haastatteluista.</p> <p>Opinnäytetyössä haastateltiin temahaastatteluna Poliisiammattikorkeakoulun opettajia ja opiskelijoita. Haastattelujen avulla saatiin käsitystä siitä, miten tunnettu lisätty todellisuus on ilmiönä. Samalla saatiin käytännön esimerkkejä siitä, miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää työelämässä ja koulutuksessa.</p> <p>Tehtyjen tulkintojen perusteella lisätystä todellisuudesta tiedetään toistaiseksi hyvin vähän, mutta se otettaisiin positiivisesti vastaan työn ja opetuksen tueksi.</p>			
Sivumäärä	Tarkastuskuukausi ja vuosi	Opinnäytetyökoodi (OPS)	
53 + 2 liitesivua	Helmikuu 2017	AMK2014ONT	
Avainsanat			
lisätty todellisuus, poliisi, opetus, työelämä, temahaastattelu			

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TUTKIMUKSEN KUVAUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>LISÄTTY TODELLISUUS</b> .....	<b>6</b>
3.1	Historia .....	8
3.2	Nyky aika .....	9
<b>4</b>	<b>LAITTEISTO JA TEKNOLOGIA</b> .....	<b>11</b>
4.1	Laitteistoalustat ja näyttötyypit .....	12
4.2	Lisätyn todellisuuden sovellusten jaotteluja.....	15
<b>5</b>	<b>TYÖN VAIHEET JA AINEISTON HANKINTA</b> .....	<b>18</b>
5.1	Metodologia.....	18
5.2	Esihaastattelut.....	20
5.3	Varsinaiset haastattelut.....	21
5.3.1	Opettajien haastattelut.....	21
5.3.2	Opiskelijoiden haastattelut.....	21
<b>6</b>	<b>LISÄTTY TODELLISUUS POLIISITOIMINNASSA</b> .....	<b>22</b>
6.1	Valvonta- ja hälytystoimintasektori (VHS).....	23
6.2	Vaativat tilanteet (VATI) .....	25
6.3	Rikostutkintasektori (RTS).....	26
6.4	Johtamistilanteet.....	27
6.5	Koulutus .....	28
6.6	Haasteet ja vaikutukset.....	28
<b>7</b>	<b>LISÄTTY TODELLISUUS POLIISIKOULUTUKSESSA</b> .....	<b>30</b>
7.1	Opettajat .....	30
7.2	Opiskelijat .....	38
<b>8</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>POHDINTA</b> .....	<b>46</b>

<b>LÄHTEET .....</b>	<b>49</b>
----------------------	-----------

## LYHENTEET

3D-malli	Kolmiulotteinen virtuaalinen malli
AR	Augmented Reality, lisätty todellisuus
Augmentointi	Tapahtuma, jossa virtuaalinen objekti esitetään referenssikuvan tunnistamisen perusteella, ks. referenssikuva.
Bluetooth	Sovellus laitteiden langattomaan kommunikointiin lähietäisyydeltä
GPS	Global Positioning System, globaali paikannusjärjestelmä
Haptinen palaute	Tuntoaistiin perustuva tekniikka
HMD	Head Mounted Display, päähän puettava heijastusnäyttö
HUD	Heads-up Display, läpinäkyvä heijastusnäyttö
Immersio	Uppoutuminen (engl. "to immerse"), kokemus, jossa syvennyttään tapahtumaan niin, että ulkopuolinen maailma unohtuu.
MR	Mixed Reality, sekoitettu todellisuus.
QR-code	Quick Response code, esimerkiksi älylaitteen kamerasovelluksella nopeasti luettava www-sivun avaava koodi.
Referenssikuva	Todellista näkymää edustava kuva, jonka päälle lisätään virtuaalisia objekteja.
UI	User Interface, käyttöliittymä
VR	Virtual Reality, virtuaalitodellisuus.
Lisätyn todellisuuden sovelluksia	
BARS	Kuvatunnistusta ja paikkatietoa hyödyntävä sotilassovellus
Pokémon GO!	Kuvatunnistusta ja paikkatietoa hyödyntävä mobiilipeli
Snapchat	Kuvatunnistusta ja paikkatietoa hyödyntävä pikaviestisovellus
Word Lens	Kuvatunnistusta hyödyntävä käännössovellus

# 1 JOHDANTO

*"We are the last.*

*The last generation to be unaugmented.*

*The last generation to be intellectually alone.*

*The last generation to be limited by our bodies.*

*We are the first.*

*The first generation to be augmented.*

*The first generation to be intellectually together.*

*The first generation to be limited only by our imaginations."*

*-Kurzweil 1999*

Lisätty todellisuus tuo monelle mieleen lähinnä scifi-elokuvat ja kaukaisen tulevaisuuden, vaikka teknologia on tosiasiaa ollut ensimmäisen kerran käytössä jo 1950-luvulla (Heilig 1962). Lisätty todellisuus sekoitetaan usein virtuaalitodellisuuteen, mikä on ymmärrettävää, sillä ero näiden teknologioiden välillä on hyvin häilyvä. Virtuaalitodellisuudessa käyttäjä kokee täyden immersion, eli uppoutuu virtuaalimaailmaan, kun taas lisätyssä todellisuudessa käyttäjä näkee esimerkiksi lasien tai älylaitteen kautta todellisen maailman, johon on lisätty virtuaalisia objekteja.

Lisätty todellisuus yleistyy koko ajan voimakkaasti markkinoinnissa ja viihdeteollisuudessa. Suomea voidaan pitää jonkin asteen edelläkävijänä lisätyn todellisuuden saralla; Helsingin Messukeskus on julkistanut, että lisätty todellisuus tulee osaksi keskuksen asiakaskokemusta vuoden 2017 tammikuun matkamessuista lähtien. Messukeskus lähtee kansainvälisessä messubisneksessä lisättyyn todellisuuteen ensimmäisenä. (Virtanen 2017.)

Lisätty todellisuus on nykypäivää ja etenkin tulevaisuutta. Käsitteemme mukaan teknologiaa sovelletaan tällä hetkellä hyötykäytössä todella vähän. Hyvänä esimerkkinä viihdekäytön sovelluksesta on lisättyyn todellisuuteen perustuva Pokémon GO! -mobiilipeli. Sitä voidaan pitää murtokohtana lisätyn todellisuuden läpilyönnissä. Se toi tekniikan suuren yleisön tietoisuuteen.

Haluamme selvittää millaisia käyttömahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella on poliisin käytössä. Vaikuttaa siltä, että tästä aiheesta ei ole tehty vielä ainuttakaan tutkimusta Suomen poliisiorganisaatiossa. Ulkomailta on tehty jo joitakin kokeiluja lisätyn todellisuuden poliisikäytöstä; Alankomaiden poliisi otti vuonna 2016 koekäyttöön Delftin teknillisen yliopiston kehittämän rikospaikkatutkintaa tukevan järjestelmän, jonka uskotaan tulevaisuudessa helpottavan poliisityötä. Järjestelmän avulla pystytään lähettämään paikalla olevan partion vartalokameran kautta dataa muualla oleville asiantuntijoille, kuten palonsyyn- tai teknisille tutkijoille. Asiantuntijat pystyvät järjestelmän kautta opastamaan paikalla olevaa partiota lisäämällä heidän näkymäänsä muistiinpanoja tai ohjeita, kuten mistä kohdasta tulisi taltioida mitään. (New Scientist 2016.) Tämä on vain yksi esimerkki lisätyn todellisuuden lukemattomista käyttökohteista.

Kuten monessa muussakin teknologiassa, myös lisätyssä todellisuudessa poliisiorganisaatio seuraa kehitystä jälkijunassa. Toivomme, että tutkimuksemme loisi perustaa tuleville jatkotutkimuksille aiheesta, ja lisäisi tietoisuutta lisätyssä todellisuudesta ja sen tuomista mahdollisuuksista poliisissa.

## **2 TUTKIMUKSEN KUVAUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET**

Haluamme opinnäytetyössämme kartoittaa mitä lisätty todellisuus on ja miten sitä voitaisiin hyödyntää poliisikoulutuksessa ja -organisaatiossa. Esittelemme tutkimuksessamme lisättyä todellisuutta ilmiönä, sekä siihen liittyvää termistöä ja teknologiaa, koska aihepiiri ei ole kaikille tuttu. Näiden lisäksi aiomme selvittää nykyisiä ja visioida tulevia lisätyn todellisuuden käyttömahdollisuuksia poliisin koulutuksessa ja työssä. Rajaamme työstämme pois käytännön toteuttamisen, jotta tutkimus ei paisu liian laajaksi. Emme siis esimerkiksi itse suunnittele sovellusta, joka hyödyntää lisätyn todellisuuden tekniikkaa.

Opinnäytetyömme tavoitteena on vastata kolmeen tutkimuskysymykseen, jotka ovat:

1. Mitä on lisätty todellisuus ja millaisia sovelluksia siitä tällä hetkellä löytyy?
2. Miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisin työn tukena?
3. Miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisikoulutuksessa?



Opinnäytetyömme tietoperusta perustuu tekemiimme haastatteluihin ja aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Lisätystä todellisuudesta on melko vähän suomenkielistä lähdemateriaalia, joten tutkimamme tieto perustuu paljolti englanninkieliseen lähdemateriaaliin. Valitsemastamme aiheesta ei ole tehty Poliisiammattikorkeakoulussa ainuttakaan opinnäytetyötä, mutta esimerkiksi Jyväskylän ammattikorkeakoulusta valmistunut Juuso Karhu on vuonna 2013 tehnyt päättötyönään tutkimuksen lisätystä todellisuudesta.

Toteutimme opinnäytetyömme kvalitatiivisena tutkimuksena. Haimme tutkimuskysymyksiin 1. ja 2. vastausta kirjallisuuskatsauksella, jonka toteutimme perehtymällä kattavasti aiheesta saatavilla olevaan englannin- ja suomenkieliseen kirjallisuuteen. Haastattelimme Poliisiammattikorkeakoulun eri opetusalojen opettajia ja opiskelijoita saadaksemme vastauksia kolmanteen tutkimuskysymykseen. Käytimme haastateltavien valinnassa ns. eliittiotantamenetelmää, eli valitsimme haastateltaviksi sellaisia henkilöitä, joilta oletimme saavamme parhaiten tietoa tutkimastamme ilmiöstä (Tuomi, Sarajärvi 2002, 88-89). Lisätty todellisuus on ilmiönä melko uusi, ja jos haastateltavalla ei ole tarpeeksi tietoa aiheesta, jää tutkimusaineisto liian suppeaksi. Halusimme selvittää opettajien ja opiskelijoiden näkemyksen lisätyn todellisuuden nykytilasta ja tulevaisuuden käyttömahdollisuuksista. Jätimme haastateltaville auki myös mahdollisuuden visioida mahdollisia sovelluksia poliisin työkäytössä.

### **3 LISÄTTY TODELLISUUS**

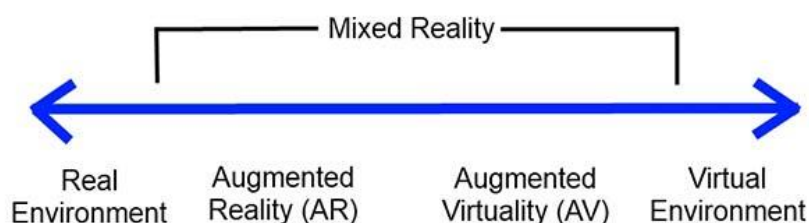
Lisätyllä todellisuudella (Augmented Reality (AR)) tarkoitetaan todellisen maailman reaaliaikaista näkymää, johon lisätään tietokoneen luomia virtuaalisia objekteja (Karhu 2013, 5). Tällöin todellisen maailman kohteet tulevat vuorovaikutteisiksi virtuaalisen maailman kohteiden kanssa (Kalalahti 2013, 5).

Yksinkertaisimmillaan lisätty todellisuus voi olla suoran TV-lähetyksen katsomista. Juoksukisoissa TV:n katsojille voidaan näyttää virtuaalinen maaliviiva, josta katsoja hahmottaa, kun juoksijat ylittävät sen. Tällainen maaliviiva on tarkoitettu katsojien kokemuksen parantamiseksi. Itse kilpailija ei kyseistä maaliviivaa näe. Samalla tavalla jalkapallo- ja jääkiekko-otteluissa kentän laidalla näkyvät virtuaaliset mainokset voivat olla ainoastaan TV:n katsojille lisättyjä, jolloin mainokset eivät näy samanlaisina kisayleisölle. TV:n katsojasta näyttää kuitenkin siltä, että lisätty virtuaalinen objekti on

osa todellista maailmaa. Tällaisella toiminnalla voidaan kohdentaa mainonta oikeanlaiseksi eri yleisöille. (Stanley 2015.)

Toisena havainnollisena esimerkkinä lisäystä todellisuudesta voidaan mainita maailmalla laajaa suosiota saavuttanut Pokémon GO! -mobiilipeli. Pelissä käyttäjä saa mobiililaitteen kameranäkymässä näkyville virtuaalisia Pokémon-hahmoja liikkuaan tietyissä ennalta määritellyissä paikoissa.

Lisätty todellisuus voidaan käsittää kuulumaan niin sanottuun sekoitettuun todellisuuteen (eng. mixed reality). Lisätty todellisuus asettuu todellisen maailman ja virtuaalisen maailman välimaastoon. Paul Milgram loi tätä kuvaavan todellisuus-virtuaalisuus -jatkumon (kuvio 1). (Milgram 1994.)



Kuvio 1. Todellisuus-virtuaalisuus -jatkumo. (Milgram 1994)

Moni asiaan perehtymätön erehtyy luulemaan, että lisätty todellisuus tarkoittaa samaa asiaa kuin virtuaalitodellisuus. Tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa. Virtuaalitodellisuudessa suljetaan ympäröivä maailma kokonaan pois, ja käyttäjä kokee kokonaisvaltaisen immersion. Immersiolla tarkoitetaan sitä, että käyttäjä uppoutuu aistien varassa täysin virtuaalimaailmaan. Lisätyllä todellisuudella taas pyritään ehostamaan todellista maailmaa. Sen avulla voidaan syöttää käyttäjälle digitaalista lisätietoa, kuten valokuvia, videota, ääntä, kosketusta tai haptista palautetta. Nämä tiedot lisätään todellisen näkymän päälle. Azuma (1997, 356) on määritellyt lisätylle todellisuudelle kolme tunnusomaista piirrettä:

1. Lisätty todellisuus yhdistää todellista ja virtuaalista informaatiota.
2. Lisätty todellisuus on interaktiivista ja reaaliaikaista.
3. Lisätty todellisuus toimii, ja sitä käytetään 3D-ympäristössä.

Azuman alkuperäisen määritelmän mukaan esimerkiksi audio- ja haptinen palaute eivät ole lisättyä todellisuutta (Azuma 1997, 363-364). Tästä asiasta on kuitenkin myös poikkeavia mielipiteitä (Diegmann 2016, 3). Tutkijat Schmalstieg ja Höllerer ovat esimerkiksi vakaasti sitä mieltä, että kuulo- ja tuntoaistiin perustuvat tiedonsyötöt ovat olennainen osa lisättyä todellisuutta. Käytämme tutkimuksessamme tätä laajempaa määritelmää lisätystä todellisuudesta.

Lisätty todellisuus toimii sovelluksen toteuttajan näkökulmasta seuraavalla tavalla. Ensin määritellään todellisesta maailmasta esimerkiksi GPS-koordinaatit tai referenssikuva, jolla tarkoitetaan todellisen maailman kohdetta. Tämän jälkeen laitetaan sovellus tunnistamaan kyseinen referenssikuva tai koordinaatit. Käyttäjän näkökulmasta referenssikuvan tai koordinaattien tunnistamisesta seuraa augmentointi eli virtuaalisen todellisuuden objektien lisääminen todellisen maailman näkymään. (Kalalahti 2013.)

### **3.1 Historia**

Ensimmäinen lisätyn todellisuuden sovellutus löytyy 1950-luvulta; elokuvien kuvaaja Morton Heilig alkoi kehittää uutta tapaa kokea elokuvia. Heilig halusi, että näkö-, kuulo-, haju- ja tuntoaisti olisivat kaikki mukana elokuvakokemuksessa. (Luukko 2015.)

Vuonna 1962 Heilig valmisti prototyypin visioimastaan laitteesta, jota hän kutsui Sensoramaksi (kuva 2) (Heilig 1962). Lisäksi Heilig kehitti viisi lyhytelokuvaa, joita laitteella pystyttiin katsomaan. Sensorama oli mekaaninen laite, ja se toimii yhä (Robinett, 1994). Sensorama mahdollisti filmin aikana 3D-kuvien näyttämisen, stereoäänien toistamisen sekä tuulen tuntemisen ja tuoksujen haistamisen. Heilig ei kuitenkaan saanut rahoitusta idealleen tai patenteilleen ja lopetti Sensoraman kehittämisen. (Rheingold 1991.)



Kuva 2. Sensorama-laite. (Wikipedia 2016)

Vuonna 1969 Ivan Sutherland kehitti ensimmäisenä päähän puettavan laitteen, jonka näyttö kykeni tuottamaan virtuaalisia objekteja. Nämä objektit olivat kuitenkin aikansa mukaisesti hyvin alkeellisia. Laitetta ei voinut kuljettaa mukana, vaan se oli kiinnitetty kattoon, josta se laskettiin käyttäjän päähän. Kyseessä oli ensimmäinen esimerkki HMD-näytöstä (Head Mounted Display) eli päähän puettavasta heijastusnäytöstä. (Luukko 2015.)

Termin "lisätty todellisuus" esitteli ensimmäisenä Boeing-lentokoneyhtiön tutkija Thomas Caudell vuonna 1992. Thomas Caudell ideoi yhdessä David Mizellin kanssa käyttäjän päähän asetettavan laitteen, joka esittäisi tietokonegrafiikkaa todellisen maailman päällä. Ideoinnin taustalla oli tarve päästä luopumaan lentokoneiden rakennuksessa tarvittavista fyysisistä malleista. (Caudell, Mizell 1992.) Vuonna 1997 Ronald Azuma kehitti lisätylle todellisuudelle määritelmän, jonka esittelimme tämän luvun alussa.

### 3.2 Nykyaika

Lisätty todellisuus on kehittynyt käsi kädessä virtuaalisen todellisuuden kanssa ja monenlaisia sovellutuksia on nähty. Laitteiden koko on pienentynyt ja resoluutio eli tarkkuus on parantunut. Alkuaikoina monitori saatettiin laskea katosta käyttäjän päähän, kun nykyään laitetta ei juuri erota normaaleista silmälaseista. Tänä päivänä

lisättyä todellisuutta hyödynnetään useilla eri laitteilla, kuten älypuhelimilla ja älylaseilla.

Nykyisin on mahdollista hyödyntää lisättyä todellisuutta esimerkiksi erilaisten laitteiden korjaamisessa (Woodward 2016, 6). Lisätyn todellisuuden avulla korjattavasta laitteesta voidaan havainnollistaa alueita, johon korjaajan tulee tehdä toimenpiteitä. Lisäksi on mahdollista, että muualla oleva asiantuntija ohjeistaa korjaajaa osoittamalla korjattavia kohteita lisätyn todellisuuden avulla. Korjaajalla tulee olla laite, jolla lisättyä todellisuutta voi hyödyntää. Tähän käy esimerkiksi älypuhelin, jolla korjaaja kuvaa korjattavaa kohdetta, jotta asiantuntija näkee kohteen muualta käsin. Asiantuntija voi omalta päätelaitteeltaan merkitä kuvaan kohteita, jotka korjaaja näkee oman päätelaitteensa näytöltä. (Schmalstieg, Höllerer 2016, 17-19.)

Tällaisten sovellusten hyödyt ovat selvät. Esimerkiksi kokematonkin henkilö kykenee henkilöauton korjaustöihin asiantuntijan opastuksella, kun korjaaja pystyy visuaalisesti näkemään, mitä hänen tulee seuraavaksi tehdä. Kyseistä tekniikkaa voi hyödyntää sen kehittyessä varmasti myös vaativimpiin tehtäviin, esimerkiksi sairaaloiden leikkaussaleissa.

Lisätyn todellisuuden hyödyntämismahdollisuuksia on tutkittu myös sotilasoperaatioissa. Tutkimusta on tehty paljon, mutta aiemmin tällainen tekniikka on asettanut käyttäjälleen rajoitteita. Esimerkiksi laitteen käyttäjän näkökenttä on voinut pienentyä. Tällaiset ongelmat voivat häiritä meneillään olevaa tehtävää. Näiden ongelmien ratkaisuksi on ehdotettu liikuteltavaa lisätyn todellisuuden järjestelmää. Järjestelmään kuuluu tietokone, jäljitysjärjestelmä ja HMD-näyttö, josta näkee läpi. Järjestelmä jäljittää käyttäjänsä sijainnin ja reagoi käyttäjän näkymässä olevien kohteisiin. Esimerkiksi käyttäjän näkymässä olevan rakennuksen nimi voidaan asettaa näkymään suoraan rakennuksen seinälle lisätyn todellisuuden avulla. Tästä lisätyn todellisuuden järjestelmästä käytetään nimeä BARS (the Battlefield Augmented Reality System). Kyseinen järjestelmä liittää yhteen lukuisia liikuteltavan järjestelmän käyttäjiä komentokeskuksen kautta. (Livingston 2011, 3.)

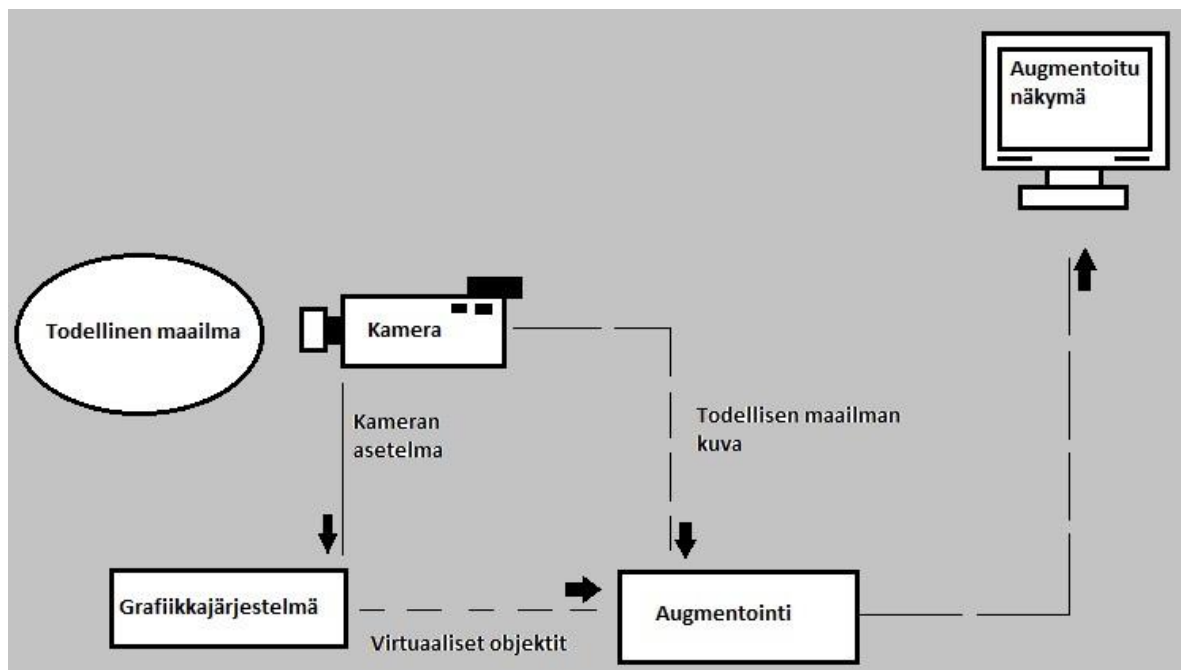
Uusimpana sovellutuksena lisätyn todellisuuden maailmaan on tullut Nianticin keväällä 2016 julkaisema Pokémon GO! -peli, joka on julkaistu mobiilialustoille sekä Android-että iOS-käyttöjärjestelmille. Viimeistään Pokémon GO! on tuonut lisätyn

todellisuuden suuren yleisön tietoisuuteen, sillä peli on saanut paljon huomiota mediassa ja saavuttanut uskomattoman suosion. (Herrera 2016.)

Tammikuuhun 2017 tultua Pokémon GO! on menettänyt suosiotaan; alussa ollut valtava suosio on laantunut ja nyt peliä pelaa lähinnä siihen omistautunut käyttäjäkunta. Tähän vaikutti paljon se, että pelin perusidea oli nopeasti nähty, eikä peli tarjonnut pidemmäksi aikaa viihdettä. Niantic on kuitenkin päivittänyt peliä ja siihen on odotettavissa isoja päivityspaketteja, jotka varmasti tuovat pelin ääreen jälleen paljon yleisöä. (Morán 2017.)

#### 4 LAITTEISTO JA TEKNOLOGIA

Lisätty todellisuus vaatii toimiakseen moniosaisen laitteiston (kuvio 3). Peruskomponentit, jotka ehdottomasti vaaditaan, ovat tietokone tai älylaite, kuten matkapuhelin tai tabletti. Tämän lisäksi vaaditaan näyttö ja kamera sekä paikannus- ja havainnointilaitteisto, esimerkiksi GPS ja askelmittari. Laitteistossa täytyy olla objektit ja paikat määriteltynä oikeasta maailmasta ja useimmiten myös internetyhteys. Tietokoneen tekemällä augmentoinnilla lisätään oikean maailman näkymään virtuaalisia objekteja. (Kipper, Rampolla 2012, 4-5.)



Kuvio 1. Lisätyn todellisuuden toimintaperiaate.

Laitteisto yksinään ei riitä. Tarvitaan myös olla oikeanlainen ohjelmisto, joka toimii paikallisesti. Useimmiten sillä täytyy olla yhteys internetiin ja ohjelman sisällöllä

täytyy olla serveri, jonne kerätty tieto tallentuu. (Kipper, Rampolla 2012, 5.) On kuitenkin olemassa myös offline-tilassa toimivia sovelluksia.

#### 4.1 Laitteistoalustat ja näyttötyypit

Nykyään on olemassa useita alustoja, joilla lisättyä todellisuutta hyödynnetään. Nykyaikaiset tietokoneet sisältävät tarvittavan tekniikan lisätyn todellisuuden hyödyntämiseen. Lisäksi tietokoneet tarvitsevat oikeanlaisen UI:n (User interface) eli käyttöliittymän. Pöytäkoneisiin tarvitsee mahdollisesti hankkia myös web-kamera. Web-kamera kuvaa reaaliaikaista kuvaa, jonka se lähettää tietokoneen näytölle. Ohjelma tunnistaa Web-kameran kuvasta määritellyn referenssikuvan tai merkin, jonka perusteella tietokone augmentoi virtuaalisia objekteja. (Kipper, Rampolla 2012, 5.)

Eräs mielenkiintoinen sovellutus lisätylle todellisuudelle on ns. "kioskit". Tällaisia kioskeja voi olla esimerkiksi ostoskeskuksissa. Niihin lisätyn todellisuuden avulla asiakkaat saavat enemmän tietoa tuotteista. Esimerkiksi lehdessä olevan auton voi nähdä kioskin näytöltä 3D-mallinnuksena, kioskin kameran eteen tuotuna. Tämä tekniikka toimii lähes mihin tahansa sellaiseen, jonka voi asettaa kameran eteen tunnistettavaksi. (Kipper, Rampolla 2012, 5.)

Yleisimpiä lisätyn todellisuuden alustoja ovat älypuhelimet. Älypuhelimet sisältävät kameran ja näytön lisäksi myös GPS-ominaisuuden. Sen myötä tavallinen älypuhelin sisältää valmiiksi kaiken tarvittavan virtuaalisen todellisuuden käyttöön. Lisäksi tuloaan tekevät älypuhelimeen yhteydessä olevat, päähän puettavat lisätyn todellisuuden lasit. Niiden teknologian kehittyessä ne myös halpenevat. Kyseisen kaltaisia laseja on jo kohtuullisen hyvin saatavilla, mutta ne eivät ole vielä löytäneet tietään kuluttajille. On todennäköistä, että lisättyä todellisuutta hyödyntävistä laseista tulee yhtä yleisiä kuin älypuhelimista. (Kipper, Rampolla 2012, 7.)

Olennessa osa lisätyssä todellisuudessa on näyttö, sillä sen kautta todellinen maailma ja lisätty todellisuus yhdistyvät käyttäjänsä havainnoitavaksi. Kädessä pidettävät näytöt ovat pieniä ja helposti mukana pidettäviä, joista hyvänä esimerkkinä ovat älypuhelin. Tällaiset kädessä pidettävät näytöt ovat osia älypuhelimista, joissa on myös esim. kamera ja muita sensoreita, jotka pystyvät hyödyntämään lisättyä todellisuutta. (Luukko 2015, 18–19.)

Päässä pidettävät näytöt (HMD) ovat joko silmälasien tai kypärien kaltaisia, päähän asetettavia näyttöjä. Lisätty todellisuus koetaan silmien eteen asettuvan näytön läpi. Silmälasien kaltaiset näytöt ovat kokonsa puolesta miellyttäviä, ja niitä voi käyttää pitkiäkin aikoja ilman suurempaa rasitusta. Teknologian edistyessä tehokkaita järjestelmiä saadaan kehitettyä yhä pienempään tilaan, jolloin myös lasilla voi hyödyntää tehokkaita lisätyn todellisuuden sovellutuksia. Kypärämalleissa teknologia ei tuota ongelmia, sillä tilaa laitteille on enemmän, mutta käyttömukavuudesta joudutaan karsimaan. Esimerkiksi suuri koko voi herättää huomiota ja laitteen paino voi aiheuttaa rasitusta jatkuvassa käytössä. Tällaiset näytöt voidaan jakaa kahteen ryhmään, optisiin ja videonäyttöihin. Optisissa näytöissä virtuaaliset objektit heijastetaan laitteen läpikatsottavalle pinnalle, jolloin todellinen ympäristö nähdään muuttumattomana. Videonäyttö taas toimii siten, että laitteen kamera kuvaa todellista maailmaa ja siirtää sen käyttäjän katsottavaksi erilliselle näytölle pienellä viiveellä. Viive on niin pieni, ettei käyttäjä sitä edes huomaa. (Luukko 2015, 19–20.)

Google on lanseerannut vuonna 2013 "Google Glass" -nimeä kantavat lisätyn todellisuuden lasit, jotka liittyvät Bluetoothin välityksellä käyttäjän älypuhelimeen ja reagoivat kun käyttäjä puhuu, koskee sankoja tai liikuttaa päätään (kuva 4). Microsoft on julkaissut oman versionsa lisätyn todellisuuden lasista Googlen jälkeen, vuonna 2015. Kyseiset lasit kantavat nimeä "HoloLens". Laseissa on useita erilaisia sensoreita ja prosessointiyksikkö, jonka avulla lasit kykenevät luomaan korkealaatuisia hologrammeja todellisen maailman päälle.



Kuva 4. Google Glass -lasit. (Wikipedia 2014)



HMD-näytöt ovat alkaneet palata pelilaitteisiin. Muun muassa Oculus Rift ja HTC Vive ovat saavuttaneet paljon julkisuutta. Nämä laitteet on suunniteltu virtuaalisen todellisuuden käyttöön, mutta ne soveltuvat myös lisätyn todellisuuden sovellutuksille. (Schmalstieg, Höllner 2016, 29.) Olemme molemmat päässeet itse kokeilemaan Oculus Riftiä, kun sitä on esitelty eri puolilla Suomea. Kokeillessa huomasi konkreettisesti kuinka huimasti HMD-näytöt ovat kehittyneet. Oculus Riftin resoluutio oli niin hyvä, että näytön luomaa maailmaa oli vaikea erottaa todellisuudesta.

Projektionäytöt kykenevät heijastamaan lisättyä todellisuutta mille tahansa pinnalle (kuva 4). Tällöin erillistä näyttöä katsomiseen ei tarvita. Aikanaan projektionäytöt olivat todella suuria ja niiden hyödynnettävyys hankalaa. Nykyiset projektionäytöt vastaavat kooltaan älypuhelimia ja niiden hyödyntäminen on helppoa. (Luukko 2015, 20.)



Kuva 4. Esimerkki projektionäytön heijastamasta kuvasta. (Reality Technologies 2016)

Microsoft on kehittänyt prototyyppiasteella olevaa projektoripohjaista IllumiRoom-sovellusta, joka hyödyntää lisättyä todellisuutta videopelien pelaamisessa. IllumiRoom yhdistää tavallisen televisiojärjestelmän ja kotiteatteri-videoprojektorin, jolloin pelimaailma laajenee projektorin avulla televisionäytön rajojen ulkopuolelle. Pelaaja

keskittyy television näyttöön ja videoprojektori heijastaa television ulkopuolelle pelimaailmasta dynaamisia kuvia, jotka johtavat ehostetumpaan pelikokemukseen. (Schmalstieg, Höllerer 2016, 28.)

Mielestämme projektionäytöt ovat todella mielenkiintoisia ja teknologian kehittyessä niistä tulee varmasti yleisiä. Projektionäyttöjen etuna on jaettavuus, sillä yksi projektionäyttö riittää heijastamaan lisättyä todellisuutta suurelle määrälle ihmisiä. Tällöin vältetään siltä, että jokaisella ihmisellä tulisi erikseen olla käytössään laite, jolla seurata lisätyn todellisuuden sovellutusta. Esimerkiksi kokouksessa voitaisiin projektionäytöllä heijastaa kokouspöydälle virtuaalista todellisuutta, jota kaikki paikalla olijat pystyisivät yhdessä seuraamaan.

Lisätyn todellisuuden ajatellaan usein olevan synonyymi visuaalisuudelle. Tällä tarkoitetaan sitä, että henkilö kokee lisätyn todellisuuden visuaalisesti, katsomalla sitä. Ihmisen näkö on todella kehittynyt aisti; se on aisteistamme kaikista tärkein. Arviolta 70% kaikesta aivoillemme kulkevasta aisti-informaatiosta tulee näön kautta. (Schmalstieg, Höllerer 2016, 39.) Ihminen kokee fyysisen maailman kuitenkin useiden aistien avulla, joten lisätty todellisuus voi hyödyntää näön lisäksi muitakin aisteja. Tällaisiin mahdollisuuksia tarjoavat muun muassa kuuloon perustuva audio-järjestelmä, tuntoon perustuva haptinen järjestelmä ja hajuaistiin perustuva järjestelmä. Esimerkkinä kuuloon perustuvista järjestelmistä ovat erilaiset äänellä toimivat oppaat, jotka ohjaavat kuuntelijaa reaaliajassa tai kertovat tietoja esimerkiksi kohteesta, jonka kohdalla laitteen käyttäjä on. (Schmalstieg, Höllerer 2016, 34–37.)

#### **4.2 Lisätyn todellisuuden sovellusten jaotteluja**

Lisätyn todellisuuden järjestelmät voidaan jakaa kahteen kategoriaan, liikkuvaan ja kiinteään. Liikkuva järjestelmä mahdollistaa käyttäjän liikkumisen vapaasti ympäristössä. Kiinteässä järjestelmässä taas toiminta on sidottu paikkaan. (Kipper, Rampolla 2012, 30.) Esimerkki liikkuvasta järjestelmästä on älypuhelin, jota voi kuljettaa mukanaan ja kiinteästä järjestelmästä taas aiemmin mainittu kioski, joka toimii ainoastaan paikassa, johon laite on rakennettu, eikä se ole liikuteltavissa.

Lisätyn todellisuuden toiminnot voi jakaa kahteen eri päätoimintoon: lisätyn todellisuuden näkymään ja keinotekoisien ympäristön luomiseen. Lisätyn todellisuuden

näkyvässä tietokone luo näkyviin virtuaalisia objekteja, jotka antavat käyttäjälleen hyödyllistä informaatiota, joka antaa paremmin tietoa ympäristöstä ja parantaa mahdollisuuksia päätöksen tekoon. Esimerkiksi älypuhelinta käyttäen voi saada lisätietoa nähtävyyksistä tai suunnasta, johon on menossa. (Kipper, Rampolla 2012, 30.)

Keinotekoisien ympäristöjen luomisella lisätty todellisuus mahdollistaa sellaisten asioiden näkemisen, joita ei ole todellisessa maailmassa. Lisäksi voimme jakaa tämän näkymän muiden kanssa. Lisätyn todellisuuden avulla voi esimerkiksi nähdä jos sukupuuttoon kuolleita eläimiä todellisen maailman ympäristössä. (Kipper, Rampolla 2012, 32.)

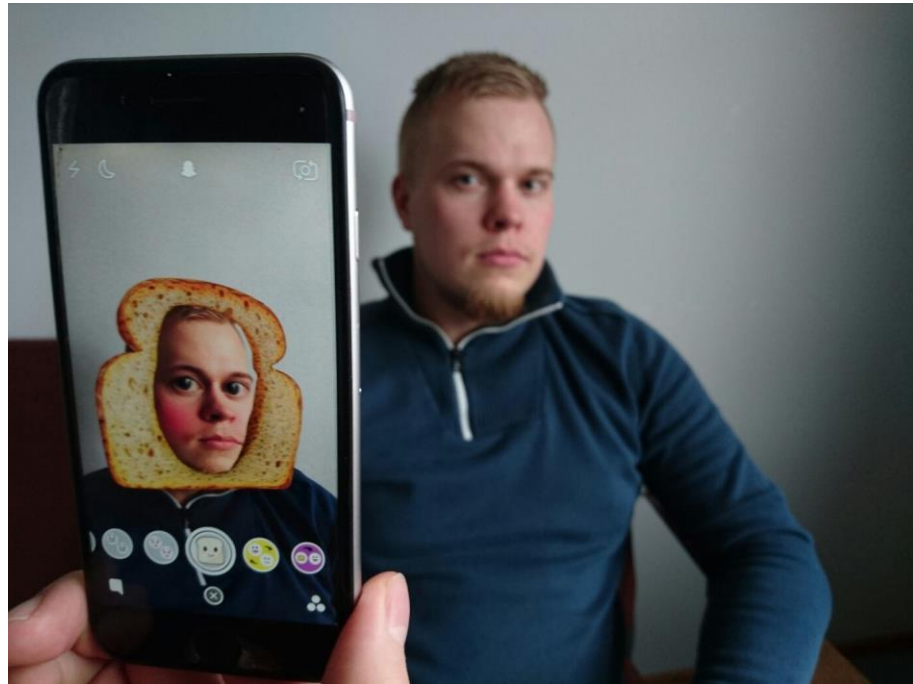
Lisätyn todellisuuden sovelluksia voidaan jaotella myös kuvatunnistuspohjaisiin ja paikkatietopohjaisiin sovelluksiin. Kuvatunnistuspohjaisissa lisätyn todellisuuden sovelluksissa selain tunnistaa referenssikuvan, jonka perusteella sovellus lisää augmentoitua sisältöä. Paikkatietopohjaisissa sovelluksissa selain tunnistaa kartalle merkittävät koordinaatit, ja kun on oikeassa kohdassa, sovellus lisää kyseisille koordinaateille merkittävää augmentoitua sisältöä. Molemmissa tapauksissa sovelluksen on mahdollista käyttää augmentointina tekstiä, kuvaa, videota, kolmiulotteisia objekteja tai aiemmin mainittujen yhdistelmiä. (Kalalahti, Liukkonen 2014, 15.)

Kuten aiemmin olemme työssä maininneet, suuren yleisön tietoon lisätyn todellisuuden on viimeistään tuonut Pokémon GO! -peli (kuva 5). Se on loistava esimerkki paikkatietopohjaisesta lisätyn todellisuuden sovelluksesta. Kyseisessä pelissä on ideana liikkua puhelimen kanssa siten, että puhelimen GPS on päällä ja näin ollen pelaajan hahmo liikkuu pelissä reaaliajassa. Tavoitteena on löytää maastossa "lymyäviä" Pokémon-hahmoja, jotka löytyvät, kun kävelee tarpeeksi lähelle niitä. Tämän jälkeen älypuhelin siirtyy kameran näyttötilaan, jossa pelaaja "näkee" Pokémonin, jota metsästää. Tässä on kyse lisästä todellisuudesta, sillä puhelimen kamera tunnistaa todellisesta maailmasta määritellyn paikan tai objektin ja näin augmentoi paikkaan määrätyn virtuaalisen sisällön. Pokémon GO! -pelissä Pokémon-hahmo on tietokoneen lisäämä virtuaalinen sisältö.



Kuva 5. Pokémon GO! -mobiilipeli.

Toinen yleisesti käytössä oleva, lisättyä todellisuutta hyödyntävä sovellus on Snapchat. Snapchat on pikaviestisovellus, jossa käyttäjä ottaa kuvia ja videoita ja lähettää niitä toisten Snapchatin käyttäjien katsottavaksi. Käyttäjä itse määrittää, kuinka kauan lähetetyt videot ja kuvat ovat muiden käyttäjien nähtävillä. Toiset käyttäjät voivat kuitenkin tallentaa kuvat, jos ottavat niistä ruudunkaappauksen ennen kuin ne poistuvat sovelluksesta. Lisättyä todellisuutta Snapchat hyödyntää siten, että kuvia ja videoita ottaessa voidaan lisätä reaaliajassa erilaisia "filttereitä", jotka käytännössä näkyvät erilaisina virtuaalisina objekteina lisätynä käyttäjän kuviin ja videoihin. Snapchat hyödyntää muun muassa kasvojen tunnistusta (kuva 6).



Kuva 6. Snapchat -pikaviestisovellus.

## 5 TYÖN VAIHEET JA AINEISTON HANKINTA

### 5.1 Metodologia

Laadullisessa tutkimuksessa tutkimussuunnitelma ohjaa paljon itse tutkimustyötä. Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään usein pieneen otantaan ja pyritään analysoimaan niitä mahdollisimman tarkasti. Aineiston kriteerinä on tällöin määrän sijasta laatu. Laadullisessa tutkimuksessa ei ole olemassa varsinaisia sääntöjä aineiston koon valintaan, vaan se riippuu aina tutkittavana olevasta asiasta. Yksi käytössä oleva keino aineiston koon määrittämiseksi on kylläntyminen. Kylläntymisellä eli saturaatiolla tarkoitetaan aineiston riittävyttä, kun uudet tapaukset eivät enää tuota aiheen kannalta uutta tietoa. Laadullisessa tutkimuksessa ei myöskään tarvitse olla ennakkoon oletuksia, vaan liikkeelle voidaan lähteä ns. puhtaalta pöydältä. (Eskola & Suoranta 2008, 15–19.) Meidän tutkimuksessamme otanta oli suhteellisen pieni ja tarkoituksemme olikin pyrkiä määrän sijasta juuri laatuun valitsemalla oikeanlaisia haastateltavia. Haastattelut tuottivat paljon toistensa kaltaisia vastauksia, joten mielestämme otantamme oli tarpeeksi suuri. Mikäli olisimme haastatelleet vielä lisää ihmisiä, niin varsinaisen aiheemme kannalta emme olisi saaneet enempää tietoa.

Tämän lisäksi laadullisessa tutkimuksessa pyritään ns. arvoituksen ratkaisemiseen. Tällä tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella pyritään tekemään tulkintoja tutkittavana olevasta ilmiöstä. (Alasuutari 1999, 44.) Tutkimuksessamme pyrimme keräämiemme haastattelujen perusteella tekemään tulkintoja, jotka perustuivat asettamiimme tutkimuskysymyksiin.

Laadullisessa tutkimuksessa tutkijan asema on keskeinen, sillä tutkijalla on tietynlainen vapaus joustavuuteen, kun suunnitellaan tutkimusta ja edetään sen toteuttamiseen. Tutkijalla on kuitenkin velvollisuus kertoa työssä näistä ratkaisuista lukijalle. (Eskola, Suoranta 2008, 20.) Tutkimuksessamme meillä oli vapaat kädet, kun suunnittelimme teemahaastattelurunkoa. Tarkoitus oli kuitenkin pysytellä koko ajan aiheessa ja tämä rajasi teemat käsittämään lisättyä todellisuutta. Teimme työssämme muun muassa sellaisen ratkaisun, että perehdytimme haastateltavia aiheeseen. Perustelimme tämän ratkaisun aiheen tuntemattomuudella ja myös kirjoitimme siitä työhömmme, jotta lukijalle välittyvät työmme vaiheet.

Päädyimme keräämään tutkielmamme empiirisen aineiston haastattelemalla Poliisiammattikorkeakoulun opettajia ja opiskelijoita. Toteutimme kvalitatiivisen tutkimuksen käyttämällä teemahaastatteluja, joihin muodostimme haastattelua ohjailevan kysymysrunгон. Litteroimme saamamme haastattelumateriaalin ja teimme siitä sisällönanalyysin. Litteroitua aineistoa kertyi yhteensä kolmekymmentä sivua. Muodostimme tästä materiaalista johtopäätöksen tutkimuskysymykseen 3. Päädyimme teemahaastatteluun, jossa haastattelurunko pohjautuu tiettyihin etukäteen valittuihin teemoihin ja niihin liittyen on mahdollista esittää tarkentavia kysymyksiä (Tuomi, Sarajärvi 2002, 77). Teemahaastattelussa keskeisintä on se, että ei tarvitse kysyä yksityiskohtaisia kysymyksiä, vaan haastattelu etenee valittujen teemojen pohjalta. Tämä ei rajaa liiaksi haastattelua ja tuo haastateltavien oman äänen ja tulkinnat kuuluviin. (Hirsjärvi, Hurme 2008, 48.) Mielestämme teemahaastattelu sopi aiheeseemme hyvin ja antoi haastateltaville tietynlaisen vapauden vastaamiseen, mutta teema piti heidät aiheen rajoissa. Haastateltavien valinnassa käytimme eliittiotantaa, jossa perusjoukko voi olla myös suhteellisen pieni, kun tiedonantajiksi valitaan ainoastaan ne henkilöt, joilla on tietoa tutkittavasta ilmiöstä (Tuomi, Sarajärvi 2002, 88).

Päätimme, että haastattelemme neljää Poliisiammattikorkeakoulun opettajaa. Valitsimme haastateltavat eri oppiaineista. Emme halunneet, että opinnäytetyömme paisuisi liian laajaksi. Totesimme esihaastattelujen perusteella, että opiskelijoiden vastaukset ovat selkeästi lyhyempiä kuin opettajien. Tästä syystä päätimme haastatella kahdeksaa opiskelijaa. Pyrimme valitsemaan haastateltavat mahdollisimman laajasti eri kursseilta.

Halusimme kunnioittaa tutkimuksessamme tutkimuseettisiä näkökulmia. Haastatteluissamme ei ollut arkaluonteisia tai henkilökohtaisia kysymyksiä. Kartoitimme kuitenkin jokaisen haastateltavan opiskelijan osalta heidän koulutus- ja työtaustansa ennen poliisiopintojen aloittamista. Kaikki haastattelut perustuivat vapaaehtoisuuteen, ja haastateltavilla oli mahdollisuus keskeyttää haastattelu missä vaiheessa tahansa. Painotimme haastateltaville, että kaikki heidän vastauksensa käsitellään luottamuksellisesti, ja että vastaukset sisällytetään opinnäytetyöhömmö anonyymisti.

## 5.2 Esihaastattelut

Suoritimme esihaastattelun kahdelle AMK 2014/2 -kurssin opiskelijalle, koska halusimme testata tekemäämme haastattelurunkoa. Haastattelurunko oli muotoutunut pidemmän ajan kuluessa ja sitä oli paranneltu useampaan otteeseen opinnäytetyön ohjaajien antaman palautteen perusteella. Haastattelua ei kuitenkaan ollut testattu käytännössä, joten päätimme tehdä sen tarkentaaksemme haastattelurunkoa ja kysymyksiä.

Meitä mietitytti esihaastatteluun valmistautuessa etenkin se seikka, että haemme haastattelurunkomme kysymyksillä vastauksia lisätyn todellisuuden sovellutuksiin, vaikka lisätty todellisuus ei ole vielä terminä kovinkaan tunnettu. Pahimmassa tapauksessa voisi käydä niin, että haastateltava ei ymmärtäisi, mitä lisätyllä todellisuudella tarkoitetaan ja haastattelu vesittyisi. Kysyimme haastateltavilta ennen haastattelua, että millainen tietopohja heillä on lisätystä todellisuudesta. Jos haastateltava koki tarvitsevänsä perehdytystä aiheeseen, kerroimme tekniikan peruseriaatteesta ja annoimme muutaman sovellutusesimerkin. Emme halunneet kuitenkaan johdatella haastateltavia liikaa, jotta saamamme vastaukset olisivat valideja.

Olimme kuitenkin luottavaisia, sillä vaikka terminä lisätty todellisuus ei olisi tuttu, niin sen sovellutukset olisivat varmasti. Mediassa oli ollut paljon esillä lisättyä todellisuutta hyödyntäviä sovelluksia, kuten esimerkiksi opinnäytetyössämme mainittu Pokémon GO! -mobiilipeli. Nämä tuskin olivat jääneet keneltäkään huomaamatta, ja luotimme että ne avaavat nopeasti lisätyn todellisuuden käsitteistöä. Haastatteluihin kului kuhunkin 5-10 minuuttia, jonka jälkeen litteroimme haastattelun sanasta sanaan paperille. Suoritimme esihaastattelut 12.1.2017. Valitsimme haastattelupaikaksi Poliisiammattikorkeakoulun sisältä ryhmätyöskentelytilan, jossa me molemmat toimimme haastattelijoina ja otimme vastaan yhden haastateltavan kerrallaan. Taltioimme haastattelut ääninauhurille, jolloin meidän ei tarvinnut keskittyä kirjoittamiseen. Esihaastattelut toteutettuumme päädyimme muuttamaan kahta kysymystä, koska havaitsimme, että haastattelussa tulee muuten liikaa toistoa. Molemmilla haastateltavilla oli aiheeseen liittyen sanottavaa, joten haastattelut eivät jääneet mielestämme liian suppeiksi.

### **5.3 Varsinaiset haastattelut**

#### 5.3.1 Opettajien haastattelut

Valitsimme haastateltaviksi sellaiset opettajat, joilla oli jonkin verran tietoa aiheesta. Pyrimme valitsemaan eri aineiden opettajia, jotta saisimme mahdollisimman laajan katsauksen aiheesta. Kaikki haastateltavat olivat eri oppiaineiden opettajia; yksi kenttätoiminnan opettaja, yksi rikostorjunnan opettaja, yksi liikenteen opettaja ja yksi voimankäytön opettaja. Haastattelimme kahta opettajaa Poliisiammattikorkeakoululla perjantaina 13.1.2017 ja kahta viimeistä keskiviikkona 18.1.2017. Tarpeen vaatiessa pohjustimme aihetta opettajille ja kerroimme heille opinnäytetyömme tarkoituksesta ennen haastattelua. Äänitimme haastattelut ääninauhurilla, joka oli koululta lainassa. Kysyimme nauhoitukseen lupaa haastateltavilta. Haastattelujen jälkeen litteroimme ne ääninauhoilta. Opettajien haastattelut olivat kestoltaan pidempiä kuin opiskelijoiden haastattelut. Opettajien haastatteluihin kului kuhunkin aikaa keskimäärin 10–15 minuuttia.

#### 5.3.2 Opiskelijoiden haastattelut

Toteutimme opiskelijoiden haastattelut Poliisiammattikorkeakoululla perjantaina 13.1.2017. Pyrimme valitsemaan haastateltavia eri kursseilta, jotta saisimme



mahdollisimman monipuolisen näkökulman tutkimuskysymyksiimme. Haastattelimme yhteensä kahdeksaa Poliisiammattikorkeakoulun opiskelijaa. Haastateltavista neljä oli kurssilta AMK14/2, yksi kurssilta AMK15/4, kaksi kurssilta AMK16/2 ja yksi kurssilta AMK16/3.

Ennen haastattelua kysyimme haastateltavilta, minkälainen tietopohja heillä on aiheesta. Jos aihe ei ollut heille tuttu, pohjustimme haastattelua antamalla muutamia esimerkkejä lisätyn todellisuuden tekniikasta ja sovelluksista. Kerroimme haastateltaville myös yleisesti työstämme ja siitä, mihin tarkoitukseen haastattelut tulevat. Äänitimme haastattelut koululta lainassa olleella ääninauhurilla, ja kysyimme haastateltavilta nauhoitukseen lupaa. Haastattelujen jälkeen litteroimme ääninauhat tekstiksi. Haastattelut olivat pituudeltaan vaihtelevia, riippuen vastaajan tietopohjasta. Opiskelijoiden haastatteluihin kului kuhunkin keskimäärin 5-10 minuuttia.

## **6 LISÄTTY TODELLISUUS POLIISITOIMINNASSA**

Tarkoituksenamme ei ole suunnitella käytännön toteutusta, vaan pikemminkin vain ideoida tulevaisuuden käyttömahdollisuuksia. Lisätyn todellisuuden käyttömahdollisuuksissa vain mielikuvitus on rajana. Pyrimme tämän katsauksen lisäksi selvittämään uusia sovellusmahdollisuuksia haastattelemalla Poliisiammattikorkeakoulun opettajia ja opiskelijoita kirjallisuuden perusteella.

Lista sovellusmahdollisuuksista ei ole kaiken kattava, vaan pikemminkin pintaraapaisu. Tämä johtuu siitä, että tekniikka kehittyi valtavalla nopeudella. Yhdysvaltalaisen tutkijan Raymond Kurzweilin mukaan teknologinen kehitys on nopeutunut eksponentiaalisesti läpi koko historian, aina 1900-luvun puoliväliin asti. Hän on kehittänyt termin, joka kuvaa tätä tapahtumaa: "Law of Accelerating Returns". Vuosituhannen taitteen lähestyessä olimme Kurzweilin mukaan saavuttaneet kehityskäyrällä pisteen, jossa teknologinen kehitys lähti räjähdysmäiseen kasvuun. (Kurzweil 1999.) 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä saavutettiin sama teknologinen edistys kuin koko edellisellä vuosisadalla yhteensä. Tämän saman teorian perusteella olemme saavuttaneet 2100-luvulle tultaessa 25 000 vuoden kehityksen. (Kurzweil 2001.)

## 6.1 Valvonta- ja hälytystoimintasektori (VHS)

Poliisin kenttätöinnissä, kuten muussakin poliisin työssä, on lisätylle todellisuudelle lukuisia käyttökohteita. Kenttäpartioille olisi mahdollista kehittää sovellus, joka kääntäisi reaaliaikaisesti toisen kielen puheen ja kääntäisi sen tekstiksi vastaanottajan omalle äidinkielelle. Tämän lisäksi partiolle voitaisiin syöttää tietoa esimerkiksi jonkin tietyn etnisen ryhmän elintavoista, hierarkiasta ja perinteistä. Käännössovellus voitaisiin toteuttaa myös kameran avulla, jolloin käännösteksti ilmestyisi vieraan kielen tekstin tilalle katsottaessa tekstiä HMD:n läpi. Sovellus olisi erittäin hyödyllinen esimerkiksi Kaakkois- ja Itä-Suomessa, missä ollaan paljon tekemisissä venäläisten raskaan liikenteen kuljettajien parissa. (Buerger, Cowper 2003.)

Amerikkalainen yksityisyritys Quest Visual Inc. on kehittänyt siviilikäyttöön vuonna 2014 Word Lens -nimisen sovelluksen, joka toimii juuri edellä mainitulla tavalla (kuva 5). Tietotekniikkayritys Google osti Quest Visualin omistukseensa ja jalostaa sovellusta edelleen. (Etherington 2014.)



Kuva 5. Word Lens -käännössovellus. (Techcrunch 2014)

Lisätyn todellisuuden avulla kenttäpartion poliisimiehille voitaisiin syöttää reaaliaikaista varotietoa alueella liikkuvista rikollisista ja tehdyistä rikoksista. Tämä lisäisi osaltaan työturvallisuutta ja voisi ohjata partion itseohjautuvaa työaika. (Blount 2010, 38.) Teknologian avulla voitaisiin luoda sovellus, joka tunnistaa esimerkiksi

etsintäkuulutetun tai rikoksesta epäillyn henkilön kadulla biometristen tunnisteiden avulla. Biometrisella tunnistuksella tarkoitetaan sitä, että henkilö identifioidaan käyttäen ihmisruumiin ainutlaatuisia tunnisteita. Näihin lukeutuvat muun muassa kasvot, ääni, sormenjäljet, silmän iiris, kämmenen muoto sekä allekirjoitus. Biometriset tunnisteet ovat henkilökohtaiset, ja vain hyvin harvalla ihmisellä on samankaltaiset tunnisteet. Tämän takia kyseistä tunnistustapaa voidaan pitää lähes aukottomana. Tässä kyseisessä sovelluksessa voitaisiin hyödyntää kasvo- ja äänitunnisteita. (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2010.) Australialainen tietotekniikkayritys Imagus Technology on kehittänyt prototyypiläisistä, jotka hyödyntävät tällaista biometrisiin tunnisteisiin perustuvaa tunnistustekniikkaa (Daniels 2016).

Lisättyä todellisuutta voitaisiin soveltaa myös ympäristöonnettomuuksien ennalta estämisessä, ja onnettomuuden sattuessa evakuoinnissa ja eristämisessä. Kemiallisten, biologisten ja räjähdysensensorien avulla voitaisiin välittää reaaliaikaista tietoa partioille, ja samalla opastaa heitä toimimaan oikein onnettomuuden sattuessa. (Buerger, Cowper 2003.)

Lisätyn todellisuuden avulla olisi mahdollista tuottaa rakennuksista ja tiloista skaalautuvia kolmiulotteisia karttoja. Kartat voitaisiin luoda esimerkiksi rakennuksen riskiarvion suunnittelun yhteydessä. Karttaan saisi sisällytettyä pienetkin yksityiskohdat, kuten rakennuksen viemäriverkostot, pohjapiirustukset sekä lähialueen julkisen liikenteen reitit. Karttasovelluksen avulla pystyttäisiin suunnittelemaan toimintasuunnitelmat tehtäville tehokkaammin, ja tilannekuvan ylläpitäminen helpottuisi. (Blount 2010, 38.)

HUD-näyttöä voitaisiin hyödyntää partioautoissa (kuva 6). Sen avulla auton tuulilasiin voisi heijastaa kuskin eteen ensinnäkin auton mittariston, mutta myös esimerkiksi nopeustutkan lukeman, navigaattorin näkymän, REVIKA:n lukemat rekisterikilvet tai karttakuvan POKE:sta. Tämä parantaisi huomattavasti liikenneturvallisuutta, ja ajamisesta saataisiin tehokkaampaa erityisesti nopeissa tilanteissa, kuten takaa-ajoissa.



Kuva 6. Esimerkki tuulilasiin heijastetusta HUD-näytöstä. (Techcrates 2012)

## 6.2 Vaativat tilanteet (VATI)

Lisätyllä todellisuudella on aikaisemmin lueteltujen asioiden lisäksi lukemattomia sovellusmahdollisuuksia. Peruslähtökohtana pidämme kuitenkin sen hyödyntämistä vaativilla tehtävillä. Tässä kappaleessa käsittelemme käyttösovelluksia tehtävillä, joilla henki ja terveys on yleensä uhattuna ja lähtökohtaisesti varaudutaan aseiden käyttöön. Lisätyn todellisuuden avulla saataisiin parannettua tilannetietoisuutta, ryhmän sisäistä koheesiota ja tilannejohtajan käskyjen antamista. Näin saataisiin parannettua jokaisen yksittäisen poliisimiehen työturvallisuutta vaativilla tehtävillä. (Buerger, Cowper 2003.)

Kehittyneiden äänijärjestelmien avulla voitaisiin vaimentaa kovääniset laukaukset ja räjähdykset samalla tavalla kuin aktiivikuulosuojaimilla, ja samalla ehostaa poliisimiesten kuuloaistia (Blount 2010, 38). Optiikkaa kehittämällä voitaisiin parantaa poliisimiesten näkökykyä. Päähän puettavien näyttöjen tai lasien avulla voitaisiin luoda tarkennusmahdollisuus, jos kohderakennus tai -henkilö on kaukana, ja lämpö- tai infrapunavisio, jos kohteessa on pimeää. (Buerger, Cowper 2003.)

IFF-käyttöjärjestelmä (Identification Friend or Foe) voitaisiin omaksua lisätyn todellisuuden avulla myös poliisin käyttöön. IFF-järjestelmä on kohteentunnistusjärjestelmä, jonka avulla pyritään kontrolloimaan joukkoja. Se kehitettiin alun perin toisen maailmansodan aikaan, kun tutkat otettiin maailmanlaajuisesti käyttöön. (Bowden 1985.) Tällä hetkellä se on lähes yksinomaan

armeijan käytössä, mutta yksi sen käyttökohteista on muun muassa siviili-ilmailiikenteen valvonta. IFF-järjestelmän avulla pystytään varmentamaan omat kohteet, kuten lentoalukset, ajoneuvot ja joukot luotettavasti. Tämän tekniikan avulla pystyttäisiin sulkemaan tehokkaasti pois se vaara, että esimerkiksi monipartioitehtävillä kohdistettaisiin voimakeinoja omiin joukkoihin. (GlobalSecurity 2015.)

### 6.3 Rikostutkintasektori (RTS)

Rikostutkijat käyttävät tehokkaasti kaikkea saatavilla olevaa tekniikkaa tiedon keräämisessä. Lisätty todellisuus voisi kehittää entisestään tiedon keräämistä ja visualisoida suuren määrän dataa, jota tarvitaan rikosten selvittämisessä. Lisäksi lisätyn todellisuuden avulla voitaisiin entistä nopeammin tunnistaa ja napata vaarallisia rikollisia. (Buerger, Cowper 2003.)

Puheentunnistaminen on kehitystyön alla. Tämän tunnistamismuodon avulla rikostutkijat voivat tunnistaa tunnettuja rikollisia heidän äänensä perusteella (Jin, Waibel 2000). Suomessa kyseinen puheentunnistaminen on jo pitkällä, ja ollessamme työharjoittelussa epäilyiltä otettiin lähes poikkeuksetta myös ääninäyte. Poliisiasemalla tekniikan työntekijät toivat usein esille, että ääninäytteen ottaminen on nykyisin helppoa ja se tulisi ottaa rutiiniksi rekisteröitäessä rikoksesta epäiltyjä. Tämä hoidettiin yksinkertaisesti niin, että soitimme rikosteknisen laboratorion ohjeistamaan numeroon, minkä jälkeen epäilty alkoi lukea hänelle annettua tekstiä. Kyseistä tekniikkaa voisi hyödyntää lisätyn todellisuuden kehittämisessä mielestämme siten, että tunnetun rikollisen sattuessa kohdalle voisi poliisimiehellä olla mikrofoni, joka reaaliajassa vertaisi rikollisen puhetta olemassa olevaan tietokantaan ja antaisi tunnistetiedon esimerkiksi korvanappiin.

Tekniikan kehittyessä tutkijoiden on mahdollista hyödyntää lisättyä todellisuutta siten, että ihmisten keskustelua voitaisiin tallentaa pitkien etäisyyksien päästä lukemalla sitä teknisesti huulilta. Tällaisesta tekniikasta olisi hyötyä silloin, kun kohdetta voitaisiin kuvata, mutta kuuntelulaitteilla ei olisi mahdollista päästä tarpeeksi lähelle. (Meier, Stiefelhagen, Yang, Waibel 2001.) Kuulustelussa voidaan hyödyntää reaaliajassa toimivaa lämpökuvaa epäilyistä (Patch 2002). Tämä tekniikka voitaisiin ottaa lisäykseksi jo olemassa oleviin valheenpaljastimiin. Lämpökuvakaan ei koskaan voi antaa varmoja vastauksia, mutta siitä olisi suuntaa antavaa hyötyä.

Teknisessä tutkinnassa lisättyä todellisuutta voidaan hyödyntää siten, että paikkatutkintaa tehdessä voitaisiin rikospaikkaa kuvata laitteella, joka hyödyntää lisätyn todellisuuden sovellutuksia ja näin se voisi tunnistaa rikospaikalta tunnistettavissa olevaa dataa. Esimerkiksi verijälkien tunnistaminen olisi näin mahdollista. (Buerger, Cowper 2003.)

Lisäksi suoritettaessa oikeuslääketieteellistä ruumiinavausta vainajalle on mahdollista visualisoida erilaisia vammoja lisätyn todellisuuden avulla ennen kun suoritetaan varsinainen fyysinen ruumiinavaus (Blount 2010, 39). Mielestämme tämä olisi hyödyllistä, sillä fyysisessä avauksessa vamma voi aina kärsiä muutoksia. Jos vamman pystyisi visualisoimaan ruumiinavauksen tekijälle, olisi se helpompi avata fyysisesti vahingoittamatta olemassa olevaa vammaa (Viire 1998).

#### **6.4 Johtamistilanteet**

Johtaminen on poliisityössä haastavaa, etenkin kentällä tapahtuvissa vaativissa tilanteissa. Tilanteet voivat kehittyä nopeasti hengenvaarallisiksi, jolloin tarvitaan asiansa osaavaa johtajaa ja nopeita päätöksiä. Lisättyä todellisuutta on mahdollista hyödyntää myös johtamisessa.

Nykyaikana on jo olemassa kameroita, jotka ovat kiinnitettynä poliisien päällä olevaan varustukseen. Nämä kamerat kuvaavat jatkuvasti kaikkea, mitä laitetta käyttävä poliisi kohtaa. Kyseiset laitteet ovat kuitenkin lähinnä jälkeensä tapahtuvaa todistelua varten, eikä niitä hyödynnetä reaaliajassa. Tekniikan avulla pystyttäisiin esimerkiksi tilannejohtotehtävissä maalaamaan rakennuksen seinät kolmiulotteisesti partioille. (Livingston 2011, 672.)

Videotekniikkaa olisi mahdollista hyödyntää myös siten, että johtaja näkisi reaaliajassa sen, mitä heidän alaisensa kulloinkin kohtaavat (Buerger, Cowper 2003). Tämä nopeuttaisi tiedonvälitystä, kun johto seuraisi tilannetta koko ajan reaaliajassa ja nopeiden päätösten tekeminen ja ohjeiden antaminen parantuisi. Tällä olisi mielestämme suorat vaikutukset etenkin poliisien omaan työturvallisuuteen. Kriittisissä tilanteissa johtajat voisivat lisätyn todellisuuden avulla valvoa myös alaistensa fyysistä ja psyykkistä tilaa, jos näihin olisi kiinnitettynä sensoreita. Tämä antaisi selkeää

informaatiota ja auttaisi päättämään, ketkä alaisista ovat psyykkisesti ja fyysisesti parhaassa kunnossa suorittamaan tehtävää. Lisäksi lisättyä todellisuutta hyödyntäen laajalle levittäytyneiden joukkojen ohjaaminen helpottuisi. (Blount 2010, 40.)

## 6.5 Koulutus

Koulutuksessa lisätyllä todellisuudella on valtava potentiaali, kunhan se vain saadaan osaksi opetussuunnitelmaa. Lisättyä todellisuutta hyödyntäen voidaan simuloida entistä tehokkaammin vaarallisia poliisitehtäviä ja ympäristöjä. Tähän simulaatioon voidaan lisätä todellisen maailman kohteita ja opiskelijoita. Erilaisia lisättyä todellisuutta hyödyntäviä tilanteita voitaisiin varioida lukuisia, kuten esimerkiksi ammu, älä ammu - tilanteita ja muita vaativia voimankäyttötilanteita. (Buerger, Cowper 2003.)

Mielestämme ajokoulutuksessa HUD-näytöistä ajoneuvoissa hyötyisi paljon. Niiden avulla opettaja voisi tehostaa ajamisen oppimista ja turvallisimman ajotavan valintaa. Hälytysajoharjoituksessa voisi heijastaa HUD-näytön avulla esimerkiksi oikeanlaisia ajolinjoja. Tämä vaatisi kuitenkin varta vasten lisätyn todellisuuden käyttöön suunnitellun tuulilasin, sillä autoissa perinteisesti olevat tuulilasit eivät itsessään pysty lisättyä todellisuutta hyödyntämään.

Olemme työssämme tuoneet ilmi, että tällä hetkellä Suomen poliisikoulutuksessa ei vielä hyödynnetä juurikaan lisättyä todellisuutta. Mitä enemmän olemme aiheeseen perehtyneet, sitä tärkeämmältä se meistä tuntuu. Poliisin tehtävät ovat usein yllättäviä ja niillä tapahtuu paljon asioita, joita ei voi ennakolta tiedostaa. Tästä syystä on tärkeää tehdä harjoituksista mahdollisimman todentuntuisia, jotta niistä saa opin itselleen oikeaa työelämää varten. Koulutuksessa tulisi hyödyntää kaikkea saatavilla olevaa tekniikkaa ja lisätty todellisuus tekee kovasti tuloaan, eikä Poliisiammattikorkeakoulu saa jäädä asiassa muiden oppilaitosten jälkeen.

## 6.6 Haasteet ja vaikutukset

Kuten jokaisen uuden teknologisen keksinnön, myös lisätyn todellisuuden käyttöönottoon liittyy haasteita. Vaikka teknologia on ollut olemassa jo jonkin aikaa, ei voida vielä sanoa, että lisätty todellisuus olisi meille jokapäiväistä. On visioitu, että lisätty todellisuus tulee lähitulevaisuudessa mullistamaan terveystieteiden ja viihdeteollisuuden. Yhdysvaltalainen tietotekniikkayritys Digi-Capital on ennustanut,

että vuoteen 2020 mennessä lisättyyn todellisuuteen liittyvä liikevaihto nousisi nykyisestä 5,2 miljardista dollarista 120 miljardiin dollariin (Digi-Capital 2016).

Lisätty todellisuus tulee olemaan tehokas työväline poliisille, mutta erityisesti myös rikollisille. Suurin uhka on todennäköisesti verkkorikollisuuden saralla; uudet tekniset järjestelmät ja laitteet avaavat kyberrikollisille mahdollisuuden aiheuttaa käyttäjille taloudellista vahinkoa. (Augmented Reality Games 2017.)

Poliisiorganisaatio on saanut kautta historiansa mukautua ympärillä muuttuvaan maailmaan, ja teknologian kehitysvauhti vain jatkaa kasvamistaan. Se, miten hyvin poliisiorganisaatio sopeutuu nykyajan ja tulevaisuuden vaatimuksiin ja olosuhteisiin, määrittelee sen, miten hyvin organisaatio kykenee suorittamaan sille asetettuja tehtäviä. Organisaatiossa pitää omaksua ongelmanratkaisulähtöinen näkökulma, jotta rikollisuutta vastaan pystytään taistelemaan tehokkaasti myös jatkossa. (De Pauw 2011.)

Poliisiorganisaatiota pidetään yleisesti muutosta vastustavana organisaationa, jolla on pakottava tarve palata vanhaan, "hyväksi todettuun" tapaan tehdä asioita. Tähän on tultava muutos, jos halutaan pysyä ajan hermolla. Poliisiorganisaation ja sen työntekijöiden on jatkossa oltava entistä avarakatseisempia ja joustavampia muutoksien suhteen. Kaikki muutokset vievät aikansa, mutta yksittäisten poliisimiesten motivaatio omaksua uutta tekniikkaa on iso osa muutosprosessia. (De Pauw 2011.) Uskomme, että uusi, tuoreiden valmistuneiden poliisimiesten sukupolvi edustaa tätä muutossukupolvea.

Lisätyn todellisuuden vaikutuksista terveyteen emme löytäneet paljoakaan lähteitä. Terveysvaikutuksia ei ole vielä tutkittu paljoa ja myöskään niiden pitkäaikaiset vaikutukset eivät ole selvillä. Kuitenkin virtuaalisen todellisuuden käytön vaikutuksista terveyteen on kirjoitettu jonkin verran, ja tätä tietoa voi myös käyttää lisätyn todellisuuden terveysvaikutuksia pohtiessa, sillä molemmissa tapauksissa teknologia on samanlaista. Virtuaalisen todellisuuden sivuvaikutusten on ajateltu olevan väliaikaisia, eikä niistä pitäisi jäädä pysyviä vahinkoja käyttäjälleen. Pitkäaikaisista vaikutuksista ei kuitenkaan ole tehty tutkimuksia. Näyttö on lähellä silmiä, joten etenkin sen vaikutus näköön ja aivojen toimintaan vaatii tutkimusta. (Davis 2016.)



Tällä hetkellä esimerkiksi Oculus Rift -virtuaalilasien osalta mahdollisina sivuvaikutuksina mainitaan pahoinvointi ja huimaus. Lisäksi lasien pitkäaikaisella käytöllä varoitetaan olevan vaikutuksia käsi-silmä-koordinaatioon. Näiden vaikutusten on kuitenkin myös ajateltu olevan ainoastaan väliaikaisia. (Davis 2016.)

Lisätyn todellisuuden pitkäaikaiseen käyttöön liittyy varmasti samanlaisia sivuvaikutuksia kuin virtuaalisen todellisuuden käyttöön. Tämä riippuu myös siitä, millaiselta näytöltä lisättyä todellisuutta katsoo. Mitä enemmän näytöllä on virtuaalista materiaalia, sitä enemmän vaikutuksia sillä voi olla. Vaikutukset ovat varmasti samankaltaisia kuin esimerkiksi puhelimen tai tietokoneen pitkäaikaisella käytöllä. Tällaisiin sivuvaikutuksiin kuuluvat muun muassa kuivat silmät ja päänsärky.

## **7 LISÄTTY TODELLISUUS POLIISIKOULUTUKSESSA**

Teimme haastattelut teemahaastatteluina. Muodostimme opettajille ja opiskelijoille omat kysymysrungot, joissa kävimme aiheita läpi teemoittain. Teemahaastattelurungot ovat opinnäytetyössämme liitteinä 1 ja 2.

Selvitimme Poliisiammattikorkeakoulun opiskelijoiden käsitystä siitä, mitä on lisätty todellisuus. Halusimme selvittää, miten opiskelijat haluaisivat hyödyntää tekniikkaa opetuksen tukena ja minkälaisia haasteita lisätyn todellisuuden käyttöönotto mahdollisesti aiheuttaisi.

Pyrimme selvittämään haastattelujen avulla myös Poliisiammattikorkeakoulun opettajien käsitystä lisätystä todellisuudesta. Opettajien haastatteluissa pyrimme selvittämään sitä, miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää opetuksessa ja työelämässä. Tämän lisäksi kysyimme siitä, millaisia haasteita lisätyn todellisuuden käyttöönotolla olisi.

### **7.1 Opettajat**

Jaoin haastateltavat opettajat kirjaimiin A – D. Ensimmäisenä teemana opettajille suunnatussa haastattelurungossa meillä oli lisätty todellisuus terminä. Kysyimme haastateltavilta, tietävätkö he mitä lisätty todellisuus on. Kolme neljästä Poliisiammattikorkeakoulun opettajasta tiesi jollakin tasolla, mitä lisätty todellisuus on.

Yksi haastateltava opettaja vastasi, ettei hän tiedä mitä lisätty todellisuus on, joten pohjustimme aihetta hänelle.

Seuraavaksi kysyimme haastateltavilta, ovatko he olleet tekemisissä lisätyn todellisuuden kanssa. Kaikki opettajat kertoivat, että ovat olleet tekemisissä lisätyn todellisuuden kanssa. Opettajat kertoivat kohdanneensa lisättyä todellisuutta mm. ajoneuvojen parissa, erilaisilla messuilla ja Poliisiammattikorkeakoululla pidetyissä esityksissä. Tutkija Joanna Kalalahti on pitänyt aiheesta luentoja ja todennäköisesti Poliisiammattikorkeakoulun opettajat ovat lisättyyn todellisuuteen kyseisillä luennoilla törmänneet (Kalalahti 2013).

*”Ajoneuvoissa olen törmännyt niihin näyttöihin, millä saadaan nopeusnäyttöjä ja muita ajoneuvon tietoja heijastettua tuulilasiin.” (Opettaja D)*

*”...olen nähnyt videoita ja täällä koululla on jossakin vaiheessa esitelty ja mietitty, mitä mahdollisuuksia sillä voisi olla.” (Opettaja C)*

*”Muistaakseni joskus messuilla ensimmäisen kerran kateltiin niitä, värkkejä.” (Opettaja A)*

Toisena teemana opettajien haastattelurungossa meillä oli lisätyn todellisuuden käyttö opetuksessa Poliisiammattikorkeakoululla. Kysyimme haastateltavilta, miten lisättyä todellisuutta voisi hyödyntää koulutuksessa. Haastateltavien vastaukset tähän kysymykseen poikkesivat paljon toisistaan. Kolme haastateltavaa neljästä totesi, että lisätty todellisuus voisi toimia hyvin omatoimisen harjoittelun tukena. Itsenäinen opiskelu voisi toimia haastateltavien mielestä muun muassa rikospaikkatutkinnassa ja operatiivisissa harjoituksissa.

Kahden haastateltavan näkemykset välineharjoittelusta lisätyn todellisuuden avulla erosivat toisistaan. Toinen oli sitä mieltä, että lisättyä todellisuutta voisi hyödyntää motorisessa tekemisessä, kuten esimerkiksi virka-aseen käsittelyssä, kun taas toinen oli sitä mieltä, että pitäisi keskittyä enemmän operatiivisiin ratkaisuihin kuin välineiden käyttöön. Yksi haastateltava totesi, että tällä hetkellä lisätyllä todellisuudella ei olisi opetukselle mitään lisäarvoa. Olemme aiemmin tuoneet työssä esille, miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää esimerkiksi laitteiden korjaamisessa, jossa kohteita merkitään korjaajalle lisätyn todellisuuden avulla. Samantapainen teknologia voisi sopia myös muun muassa aseiden käsittelyyn. (Schmalstieg, Höllerer 2016, 17-19.)

*”... tämmöistä niinkun motorista tekemistä, esim. aseiden räpläystä, semmoisessa varmaan voitais käyttää ihan yksilötasolla.” (Opettaja A)*

*”Voimankäytön opetuksessa näen aika vähän sitä mahdollisuutta, jos vertaillaan siihen, että me pyritään rakentamaan mahdollisimman autenttista ympäristöä, eikä tämmöistä virtuaalista. - - itsenäiseen harjoitteluun mä en näe ollenkaan pois suljettuna tämmöisiä virtuaalisia ympäristöjä, jotka vois olla pelimäisiä.” (Opettaja C)*

*”...haastehan meillä on se, että meillä on niin isot massat opiskelijoita. Aika ei riitä kovinkaan yksilölliseen koulutukseen. - - helpottaisi paljon, kun opiskelijat pystyisivät harjoittelemaan oman aikataulunsa mukaisesti, kun ei tarvita opettajaa mukana.” (Opettaja B)*

Seuraavaksi kysyimme haastateltavilta, että mitä pitäisi tapahtua, jotta poliisissa ja poliisikoulutuksessa saataisiin hyödynnettyä lisättyä todellisuutta. Haastateltavat nostivat ensimmäisenä esille kustannuskysymyksen, sillä lisätyn todellisuuden käyttöönottoon tarvittaisiin rahaa. Kaksi haastateltavaa pohti, olisiko Poliisiammattikorkeakoulun harjoitusalueille mahdollista rakentaa tällaisia tiloja, joissa pystyttäisiin hyödyntämään lisättyä todellisuutta. Havaitimme, että opettajat ajattelevat lisätyn todellisuuden tarvitsevan tietynlaisen tilan sen toteuttamiseen. Lisättyä todellisuutta pystytään kuitenkin tänä päivänä hyödyntämään esimerkiksi älypuhelimilla, jolloin erikseen lisättyä todellisuutta varten rakennettuja tiloja ei tarvita (Kipper, Rampolla 2012, 7).

*”Raha, se vaatisi rahaa.” (Opettaja A)*

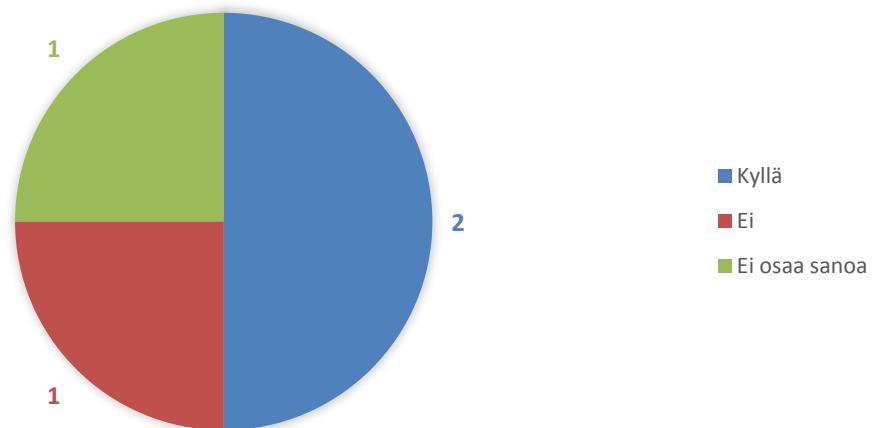
*”Onko meidän harjoitusalueille mahdollista saada lisättyä todellisuutta.” (Opettaja C)*

*”Hyvin paljon varmaan pitäisi tapahtua, jo pelkästään teknisessä kehityksessä.” (Opettaja D)*

Kolmantena kysymyksenä opetusteemaan liittyen kysyimme, että olisiko lisätystä todellisuudesta hyötyä opetuksessa. Kaksi haastateltavaa oli sitä mieltä, että lisättyä todellisuutta voisi hyödyntää opetuksessa. Yksi haastateltava ei kokenut lisättyä

todellisuutta hyödylliseksi ja yksi oli sitä mieltä, että tähän kysymykseen ei osaa vastata, ennen kuin asiaa pääsee testaamaan (kaavio 1).

### OLISIKO LISÄTYSTÄ TODELLISUUDESTA HYÖTYÄ OPETUKSESSA?



Kaavio 1. Kuudennen kysymyksen vastaukset.

*”Varmasti olisi. Tänä päivänä teknologia on kehittynyt niin paljon ja se rupeaa olemaan arkipäivää nuorille. Aikanaan se oli vaan scifi – leffoissa, mutta tässä se olisi tuskin mikään ongelma.” (Opettaja B)*

*”Sen tietysti näkee siinä vaiheessa, että minkälaisia ne käytännön laitteet tulevat olemaan, mutta se, että jos ihan joku visiiri tyyppinen kuvio on, niin kyllähän siitä on hyötyä ja pystytään hyödyntämään.” (Opettaja A)*

*”Ei sitä tiedä ennen kuin sitä pääsisi testaamaan. Kysehän on oppimistuloksista, vaikea se on sanoa.” (Opettaja C)*

Haastateltavien näkemykset siitä, auttaisiko lisätty todellisuus oppimaan paremmin, olivat selkeästi linjassa. Haastateltavien mielestä lisätty todellisuus auttaisi opiskelussa. Yksi haastateltava mainitsi, että opiskelijoiden olisi helpompaa kertailla ja palauttaa mieleen asioita.

*”Tänä päivänä auttaisi. Me ymmärretään erilaiset oppijat, että kaikki eivät opi samalla tavalla. Kukaan ei opi pönttöopetuksessa pelkästään niin, että opettaja puhuu ja toiset kuuntelee ja kirjottaa.” (Opettaja B)*

*”Mun mielestä siinä olisi ainakin se, että opiskelijan ois helpompi kertailla asioita ja palauttaa mieleen asioita, jos ne olisi hyvin tallennettuja ja toteutettuja juttuja.” (Opettaja A)*

Viimeisenä kysymyksenä opetusteemaan liittyen kysyimme, haluaisivatko haastateltavat opettajat itse käyttää lisättyä todellisuutta opetuksen tukena. Kaikki haastateltavat vastasivat kysymykseen myönteisesti. Kaksi vastaajista oli kuitenkin skeptisiä sen suhteen, olisiko opetus tehokkaampaa lisätyn todellisuuden avulla. Skeptisyyden ymmärtää, koska lisättyä todellisuutta ei vielä hyödynnetä Poliisiammattikorkeakoulun opetuksessa, eikä kokemuspohjaa näin ollen ole. Lisätyn todellisuuden mahdollisuuksia koulutuksessa on kuitenkin ideoitu paljon ja tehokkuus lisääntyisi varmasti, mikäli sovellukset saadaan toimimaan oikein (Buerger, Cowper 2003).

*”Haluaisin, olen avoin kaikille uusille jutuille.” (Opettaja B)*

*”Jos se osoittaa tehonsa, kyllä mua kiinnostaa kaikki uusi. Meillä on simulaatiokoulutusta jo nyt - - tässä pitää vielä ilmeisesti kehittää, mutta tulevaisuutta se varmasti on.” (Opettaja C)*

*”Totta kai, elikä kaikki järjestelmät mitä vaan on, niin kokeiluun. Toistaiseksi olen hiukan vaan skeptinen sen suhteen, että mikä ja mitä se olisi. Pitäisi saada ittekin enemmän tietoo, että mihin olis mahdollisuus.” (Opettaja D)*

Opetuskysymyksen jälkeen siirryimme haastattelussa työkäytön teemaan. Kysyimme haastateltavilta esimerkkejä siitä, missä ja miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisityössä. Vastaajat keksivät lyhyessä ajassa useita käyttökohteita, joissa tekniikkaa voitaisiin soveltaa.

Kaksi neljästä haastateltavasta toi esille lisätyn todellisuuden käyttämisen operatiivisessa toiminnassa, erityisesti tilannejohtajan roolissa. Tekniikan avulla saataisiin tilannejohtajalle ja partioille välitettyä entistä paremmin tietoa esikunnasta,

sillä tällä hetkellä ollaan sidoksissa lähes yksinomaan audiotiedon, eli VIRVE:n ja kuuloaistin varassa. Vastaukset tähän kysymykseen olivat paljolti samansuuntaisia, mitä olemme aiemmin tuoneet työssämme ilmi. Lisätyn todellisuuden sovellutuksia on mietitty juuri tilannetietoisuuden parantamiseen ryhmässä ja tilannejohtajan käskyjenjaossa (Buerger, Cowper 2003).

Yksi haastateltava toi esille lisätyn todellisuuden yhdistämisen yleisesti rikospaikkatutkintaan. Lisätyn todellisuuden avulla pystyttäisiin olemaan esimerkiksi suorassa yhteydessä asiantuntijoihin paikoilla, joissa tarvitaan erityistä teknistä tutkintaa. Tällä hetkellä tilanne on se, että paikalla otetaan kuvat, ja ne esitetään asiantuntijalle jälkikäteen. Esittelimme aiemmin työssä Alankomaissa kokeilukäyttöön otetun lisätyn todellisuuden järjestelmän. Kyseinen järjestelmä vastaa paljolti haastateltavan visiointia. (New Scientist 2016.)

Yksi haastateltava toi esille myös lisätyn todellisuuden mahdollisuudet työpaikkakoulutuksessa. Esimerkiksi kenttäryhmien poliiseja tai tutkintaryhmiä voi olla kaikkia vaikea saada paikalle työnkierron takia. Lisätyn todellisuuden avulla voitaisiin järjestää harjoituksia ja koulutuksia siten, että ne eivät olisi niin aikaan ja paikkaan sidottuja.

Yhden haastateltavan mielestä lisätyn todellisuuden käytöllä ei välttämättä saavutettaisi minkäänlaista hyötyä. Hän perusteli vastaustaan sillä, että tekniikka on ainakin vielä tällä hetkellä liian epäluotettavaa.

*”Kyllä varmaan tulevaisuudessa jonkun tilannekuvan ylläpitäminen tulee olemaan tämmöstä näin, että siellä saadaan tietoa ihan reaaliajassa, jota pystyt näkemään...”*  
(Opettaja A)

*”...onhan meillä pakko suojalasit olla tietyissä operatiivisissa tilanteissa, mutta ei ne voi mitkään hemmetinmoiset tietokoneulokkeet olla. Eli ne pitäisi olla tällaiset normaalit lasit mihinkä se saatais heijastettua. Sillonhan se vois olla nimenomaan vaikka tilannejohtajan viestiä tai jotain tämmösiä kriittisiä hommia - - kun ollaan siellä suorituspäässä niin on vaan toi audiopuoli.”* (Opettaja C)

*”...työtehtävissä se asiantuntija voisi olla jossakin muualla, jota voidaan käyttää apuna rikospaikkatutkinnassa. Se lisätyn todellisuuden kopterikamera voisi olla aika hyvä juttu.”* (Opettaja B)

Seuraavaksi kysyimme haastateltavilta, olisivatko he itse halukkaita käyttämään lisätyn todellisuuden sovelluksia poliisityössä. Tämä kysymys jakoi haastateltavat selkeästi kahteen eri leiriin. Kaksi neljästä haastateltavasta kertoivat, että olisivat erittäin avoimin mielin ottamassa lisätyn todellisuuden työelämän tueksi. Kaksi haastateltavaa taas olivat skeptisiä sen suhteen, mikä tekniikan käyttöönottamisen hyöty olisi. He kertoivat tarvitsevansa selkeää tutkimustulosta siitä, mitkä lisätyn todellisuuden realistiset hyödyt olisivat.

*”Kyllä, ilman muuta. Sehän helpottaisi kaikkea ja nopeuttaa paljon, jos joku toinen sitä dataa sinne syöttää. Tällöin jää paljon aisteja ja käsiä vapaaksi.” (Opettaja A)*

*”Se on vaikea sanoa tässä vaiheessa, koska se pitäis ikään kuin olla se ratkasu jo näkyvissä, että miten se itse asiassa helpottaa työtä...” (Opettaja C)*

*”En näe sitä mitenkään esteeksi, rajoitteeksi tai haitaksi, vaan päinvastoin. Eihän näitä kehitetä muuta kuin siksi, että ne nopeuttaisivat ja helpottaisivat työtä.” (Opettaja B)*

Haastattelumme viimeinen teema oli haasteet. Kysyimme haastateltavilta heidän näkemystään siitä, miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan poliisiorganisaatiossa. Tässäkin asiassa oli haastateltavien vastauksissa selkeitä näkemyseroja. Kaksi haastateltavista oli sitä mieltä, että poliisiorganisaatiossa suhtaudutaan lähtökohtaisesti negatiivisesti kaikkiin uudistuksiin. Jos lisätty todellisuus saataisiinkin käyttöön, se veisi byrokratian ja vastahakoisuuden takia todella kauan.

Yksi haastateltava kertoi, että kaikki olisi todennäköisesti kiinni siitä, edettäisiinkö järkevästi alusta alkaen tutkimuksen kautta. Haastateltavat mainitsivat myös, että uuden tekniikan käyttöönotto on hyvin pitkälti työnjohdollinen asia.

*”...koska resurssipula tulee olemaan selvä, niin jos mitä tahansa pystytään siirtämään pois, ettei sitä tarvitse esimerkiksi porukalle opettaa tai kerätä joukkoja kokoon, niin kaikki mitä voidaan ulkoistaa, tullaan tekemään.” (Opettaja A)*

*”Tässä on aika monta vastaanottajatasoa. Jos tätä yhtäkkiä ruvetaan tuomaan ruohonjuuritasolla, niin todennäköisesti voisi tulla aikamoinen vastarinta, että mitä hiton pelleilyä tää on.” (Opettaja C)*

*”Voisin hyvin nähdä, että kestää tässäkin asiassa. Sitten on se vaara, että teknologia menee jo ohi tai kehittyy niin, että ensimmäiset ovat jo vanhoja siinä vaiheessa, kun ne tulee meidän organisaatioon käyttöön...” (Opettaja B)*

Kysyimme tämän jälkeen haastateltavien mielipidettä siitä, miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan Poliisiammattikorkeakoulussa. Kolme neljästä vastaajasta olivat sitä mieltä, että vastaanotto koululla olisi ehdottomasti suotuisampi kuin koko organisaatiossa. Vastausta perusteltiin muun muassa sillä, että Poliisiammattikorkeakoululla toimii tutkimusyksikkö, joka on pitkälti aiheeseen perehtynyt. Lisäksi esille nousi muun muassa jatkuva resurssien väheneminen; vastaajista osa oli sitä mieltä, että kaikki keinot, joilla opetusta voitaisiin tehostaa, otettaisiin todennäköisesti käyttöön. Koulun ilmapiiri koettiin avoimemmaksi uudistuksille.

Yksi haastateltavista mainitsi tämän kysymyksen yhteydessä, että tällä hetkellä kaikki uudistukset ovat varsin henkilösidonnoisia. Jos joku henkilö kokee asian kehittämisen arvoiseksi ja käyttää aikaa ja vaivaa asian ajamiseen, on lopputulos enää kiinni esimiehen hyväksynnästä ja rahoituksesta.

*”Paremmiin kuin työelämässä, koska meillä on täällä koululla tutkimusyksikkö, ja asiaan pitkälle perehtynyt tutkija töissä.” (Opettaja C)*

*”...uskon, että varmaan tulevaisuudessa tullaan kaikki mahdolliset värgit mitä maailmasta löytyy niin ainakin kokeileen, koska resurssipula tulee olemaan selvä...” (Opettaja A)*

*”Helpompi se täällä on aloittaa mun mielestä, kun sitten töissä.” (Opettaja B)*

Viimeiseksi kysyimme haastateltavilta, että minkälaisia ongelmia lisätyn todellisuuden käyttöönotolla, ja yhtäältä käytöllä olisi. Kaikki haastateltavat toivat vastauksessaan esille tekniikan käyttöönottoon ja pyörittämiseen liittyvät kustannukset ja resurssien tarpeet. Ongelmalliseksi koettiin myös lisätyn todellisuuden tarvittava osaaminen ja koulutus. Haastateltavat kokivat, että uuden tekniikan opetus veisi todella paljon aikaa ja vaivaa.



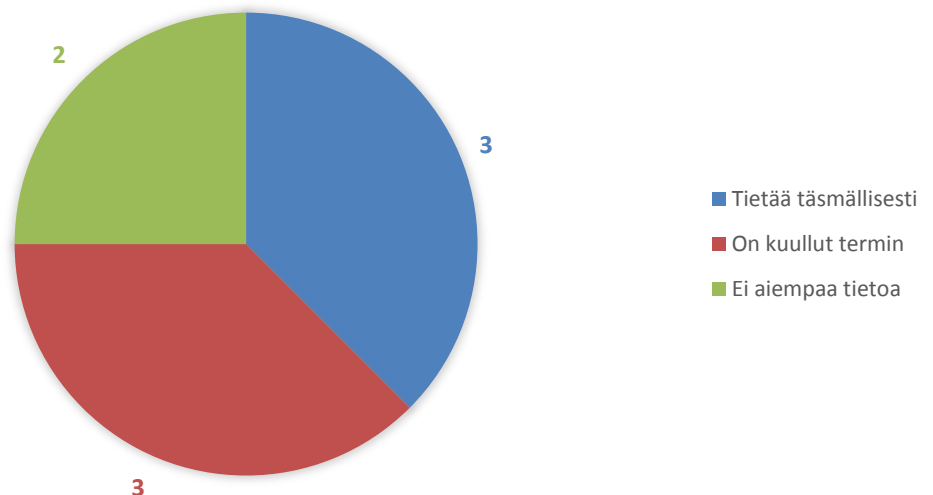
*”Osaaminen, eli ensisijaisena se, että tällöinen ympäristö pitäisi sitten tilata jostain, meidän hallinnosta sellaista osaamista tuskin löytyy - - Lisäksi se, että paljonko tämä sitouttaa sitten resursseja tämän pyörittäminen...” (Opettaja C)*

*”No tietysti kustannukset on se suurin ongelma ja sitten tuki, mekaaninen tuki laitteille - - Sitten käytön opetus, joku pitäisi olla aina, joka saataisiin kiinni kun tulee ongelmia...” (Opettaja B)*

## 7.2 Opiskelijat

Jaoin haastateltavat opiskelijat kirjaimiin A-H. Ensimmäisenä teemana haastattelurungossa oli lisätty todellisuus terminä. Kysyimme ensimmäiseksi haastateltavilta, että tietävätkö he mitä lisätty todellisuus on. Kolme kahdeksasta vastaajasta kertoi tietävänsä täsmällisesti, mitä lisätyllä todellisuudella tarkoitetaan. Kolme kahdeksasta vastaajasta kertoivat kuulleensa termin joskus aiemmin, ja kahdella ei ollut aiempaa tietoa lisätystä todellisuudesta, joten heidät piti perehdyttää aiheeseen (kaavio 2).

### TIEDÄTKÖ MITÄ LISÄTTY TODELLISUUS ON?



Kaavio 2. Teemahaastattelun ensimmäisen kysymyksen vastaukset.

*”Juu, sen verran että näitä Google Glass ja Applen vastaavia laitteita, ja sitten tämä Pokémon GO!” (Opiskelija A)*

*”Terminä olen muutaman kerran kuullut. Liittyy tällaisiin Pokémon GO! tyyppisiin juttuihin, johon oikean todellisuuden päälle lisätään näkymä tai joku muu tieto.” (Opiskelija D)*

*”Alussa olleen pohjustuksen kautta minulla on jonkinnäköinen ajatus asiasta.” (Opiskelija F)*

Kysyimme seuraavaksi haastateltavilta, ovatko he törmänneet missään yhteydessä lisättyyn todellisuuteen. Seitsemän kahdeksasta haastateltavasta kertoivat, että ovat olleet tekemisissä lisätyn todellisuuden kanssa. Yhteisenä tekijänä kaikille myönteisesti vastanneille ilmeni jo aiemmin opinnäytetyössämme esille noussut Pokémon GO! – mobiilipeli. Haastateltavat olivat joko itse pelanneet kyseistä peliä tai nähneet jonkun muun pelaavan sitä. Kaksi kahdeksasta haastateltavasta osasivat kertoa, että ovat olleet lisätyn todellisuuden kanssa tekemisissä katsoessaan suorina urheilulähetyksiä tai kulttuurin parissa katsoessaan elokuvia. Etenkin opiskelijoilta odotimme juuri tämän kaltaista vastausta, sillä Pokémon GO! - mobiilipeli on ollut todella suosittu nuorison keskuudessa ja peli kehittyä edelleen (Morán 2017).

*”...kulttuurisella tasolla lisätty todellisuus tulee vastaan kaiken maailman scifi-jutuissa; peleissä ja elokuvissa aivan alituisen.” (Opiskelija C)*

*”Urheilussa, esimerkiksi uinnissa ja mäkihypyssä, ja sitten lasien läpi heijastettuja asioita, tai auton tuulilasille heijastettuja asioita.” (Opiskelija B)*

*”Tiedän tämän Pokémon GO! – pelin. En ole itse pelannut, mutta tiedän sen idean kyllä siinä.” (Opiskelija G)*

Toisena teemana haastattelurungossamme oli opiskelu. Kysyimme haastateltavilta, olisiko lisätystä todellisuudesta hyötyä opiskelussa. Kuusi kahdeksasta vastaajasta oli sitä mieltä, että lisätystä todellisuudesta olisi ehdottomasti hyötyä opiskelussa. Kaksi kahdeksasta vastaajasta kertoivat olevansa skeptisiä sen suhteen, onko lisätyn todellisuuden tekniikka vielä tarpeeksi toimivaa opetuskäyttöön. Kaikkien haastateltavien vastauksia yhdisti pieni epäily tekniikan toimivuudesta.

*”Kyllä varmasti olisi, hommat kehittyvät koko ajan. Kun ajattelee tulevia vuosia, että mihinkä kaikkeen vielä kyetään 3D-laseilla sun muilla, niin voisi johonkin toiminnalliseen olla jotakin hyötyä. Voisi lisätä vaikka harjoituskentälle näkymiä tai henkilöitä...” (Opiskelija D)*

*”Jos se saadaan toteutettua jossakin vaiheessa teknisesti uskottavalla tavalla, niin kyllä olisi minun mielestäni.” (Opiskelija C)*

Seuraavaksi kysyimme haastateltavilta tekisikö lisätty todellisuus opiskelusta helpompaa tai monipuolisempaa. Kaikki vastaajat kokivat, että lisätty todellisuus toisi opiskeluun moniulotteisuutta. Haastateltavat kertoivat, että lisätty todellisuus ei suoranaisesti helpottaisi opiskelua, mutta toisi siihen virkistävää vaihtelua. Yksi haastateltavista totesi harjoitusten toteutuksen tulevan mahdollisesti vaikeammaksi, jos niihin otettaisiin mukaan lisätyn todellisuuden sovellutuksia. Kaksi haastateltavista vastasi, että opetuksesta saataisiin lisätyn todellisuuden avulla tehokkaampaa.

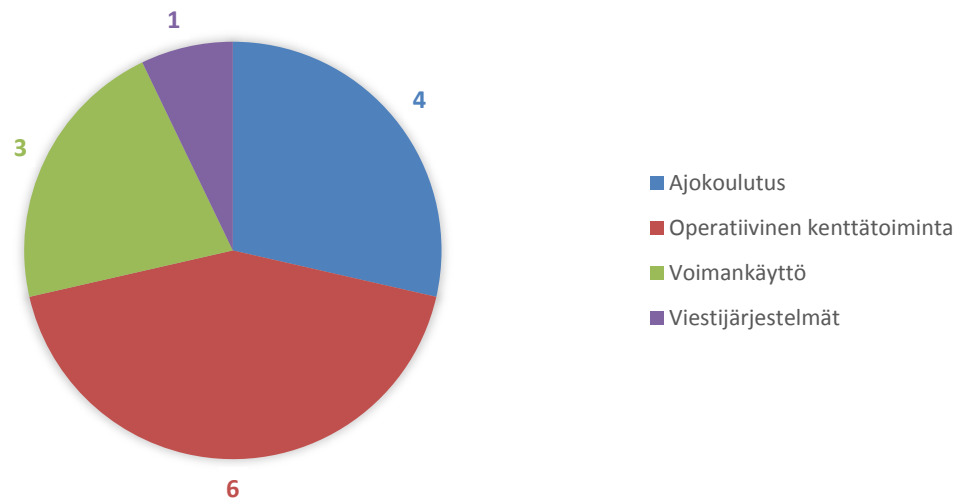
*”Tekisi, jos laitteet toimivat oikein - - en toivo, että lisätty todellisuus korvaisi kokonaan perinteistä opiskelua...” (Opiskelija B)*

*”...on sen verran selkeätä, että ei varmaan tuottaisi mitään ongelmia. Äkkiä oppii tuollaiset jutut ja ne voisivat myös lisätä porukan mielenkiintoa.” (Opiskelija D)*

*”Ei välttämättä itse opiskelusta helpompaa, mutta tuottavampaa. Oppii enemmän, paremmin ja monialaisemmin.” (Opiskelija F)*

Kysyimme haastateltavilta, missä oppiaineissa lisättyä todellisuutta voitaisiin heidän mielestään hyödyntää. Saimme laajan kirjon erilaisia vastauksia, mutta kaikki vastaajat olivat yhdestä asiasta samaa mieltä: lisätty todellisuutta tulisi käyttää ensisijaisesti toiminnallisten oppiaineiden opetuksessa. Yhdeksi tärkeäksi ominaisuudeksi koettiin opetuksen tehostaminen, oppiaineesta riippumatta. Kaksi kahdeksasta vastaajasta kertoi, että lisätyn todellisuuden avulla voitaisiin paikata esimerkiksi opettajia tai materiaalia toiminnallisissa harjoituksissa. Kukaan vastaajista ei keksinyt lisätylle todellisuudelle käyttökohteita lukuaineissa. Neljä kahdeksasta vastaajasta kertoi, että lisätty todellisuus sopisi ajokoulutuksen tueksi. Kuusi kahdeksasta vastaajasta mainitsi operatiivisen kenttätoiminnan. Kolme vastaajaa oli sitä mieltä, että lisätty todellisuus voisi toimia voimankäytön opetuksessa. Kaksi vastaajaa taas kokivat lisätyn todellisuuden käytön voimankäytön oppitunneilla ongelmalliseksi päällepuettavien laitteiden takia. Yksi vastaaja kertoi, että lisättyä todellisuutta voisi hyödyntää viestintäopetuksessa (kaavio 3).

## MISSÄ OPPIAINEISSA LISÄTTYÄ TODELLISUUTTA VOITAISIN HYÖDYNTÄÄ?



Kaavio 3. Teemahaastattelun kuudennen kysymyksen vastaukset.

*”Vaikka ajamisessa, joku hälytysajoharjoitus. Kaikissa käytännön harjoituksissa, muttei ehkä teorian oppiaineissa...” (Opiskelija G)*

*”...meillä oli harjoitus, jossa heijastettiin kankaalle tapahtumia. - - Se koettiin hyödyllisenä ja mielekkäänä, just ettei siellä ole aina se sama maalimies sama takki päällä vastassa.” (Opiskelija E)*

Kysyimme haastateltavilta, että haluaisivatko he itse käyttää lisättyä todellisuutta opiskelun tukena. Kaikkien haastateltavien kanta oli poikkeuksetta myönteinen. Kahdella haastateltavalla oli kuitenkin sellainen näkemys, että lisätty todellisuus olisi hyvä lisä, mutta sen ei tulisi liikaa korvata perinteistä opetusta. Lisäksi kaksi haastateltavista vastasi, että se toisi vaihtelua opiskeluun.

*”Kyllä, oishan se tosi mielenkiintoista ja toisi vähän vaihtelua opiskeluun.” (Opiskelija G)*

*”Kyllä, jos se on mahdollista. Siitä olisi hyötyä ja jos sitä voisi harjoitella itsenäisesti kavereiden kanssa.” (Opiskelija B)*

Seuraavaksi kysyimme haastateltavilta, miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan opiskelijoiden keskuudessa. Seitsemän kahdeksasta haastateltavasta oli sitä mieltä, että opiskelijat ottaisivat lisätyn todellisuuden vastaan hyvin. Yhden haastateltavan mielestä opiskelijoiden mielenkiinto riippuisi paljon opettajien asenteesta aiheeseen. Kolme

kahdeksasta vastaajasta oli sitä mieltä, että nykyiset poliisiopiskelijat ovat niin nuoria, että he omaksuisivat helposti uuden teknologian. Yksi vastaajista nosti tämänkin kysymyksen kohdalla esiin tekniikan toimivuuden. Kirjallisuuskatsauksessa toimme ilmi sen, että etenkin nuoriso käyttää lisättyä todellisuutta hyödyntäviä sovelluksia, kuten Snapchat -pikaviestisovellusta ja Pokémon GO! -peliä. Vastaukset kysymykseen kiteyttivät hyvin sen seikan, että juuri nuorille lisätyn todellisuuden sisäistäminen olisi helppoa.

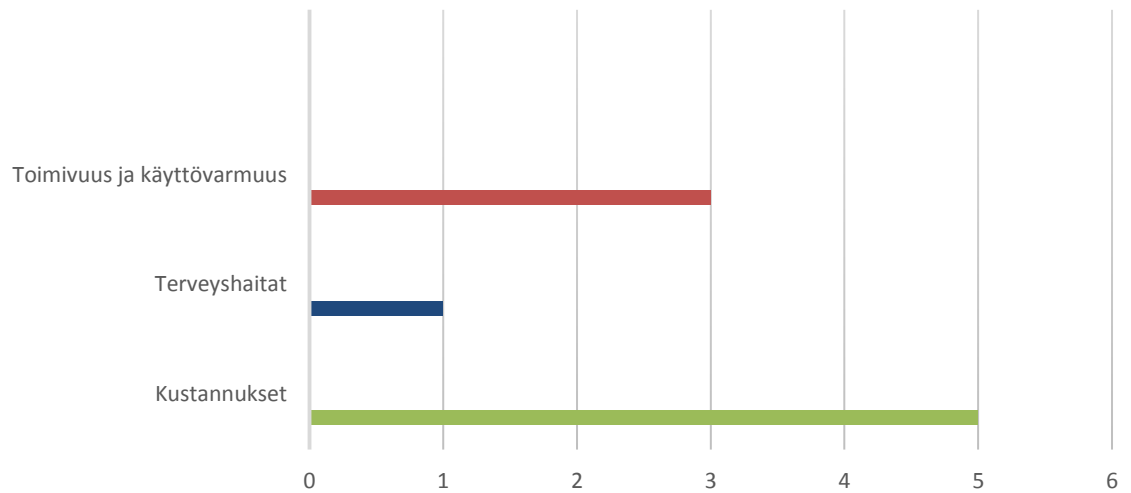
*”Kuvittelisin että hyvin, jos se toteutuisi tasokkaasti, niin uskon, että se otettaisiin innolla vastaan. Jos se olisi lapsenkenkäistä ja karkeaa, niin se jäisi naurunalaiseksi koko homma.” (Opiskelija C)*

*”Riippuu varmaan aika paljon opettajista, jos se saatais siten, että ne olis innoissaan ja se saatais siten, että ne järjestelmät toimii, että opettajissa ei ois vastahankaisuutta. Opiskelijat olisivat varmasti innoissaan, jos se tarkoittaa sitä, että pääsee tekemään itse.” (Opiskelija A)*

*”Opiskelijat alkavat olla aika nuorta porukkaa ja he muutenkin ovat kaiken tietotekniikan parissa, niin se otettaisiin hyvin vastaan.” (Opiskelija B)*

Viimeisenä teemana meillä oli lisätyn todellisuuden tuomat haasteet. Kysyimme haastateltavilta, millaisia ongelmia he näkevät lisätyn todellisuuden käytössä. Viisi kahdeksasta haasteltavasta otti esille isoimpana ongelmana lisätyn todellisuuden aiheuttamat kustannukset. Kolme haastateltavaa kahdeksasta mainitsi lisätyn todellisuuden teknologian toimivuuden ja käyttövarmuuden. Yksi haastateltava kahdeksasta pohti lisätyn todellisuuden tuomia mahdollisia terveyshaittoja, kuten huimausta ja päänsärkyä (kaavio 4).

## LISÄTYN TODELLISUUDEN KÄYTÖN HAASTEET



Kaavio 4, kymmenennen kysymyksen vastaukset.

*”Voisin kuvitella, että raha on suurin ongelma.” (Opiskelija H)*

*”Tänä päivänä se ei varmaan toteutuksena olisi kaikista halvin, että mistä siihen löytää poliisihallitus ja Poliisiammattikorkeakoulu ensinnäkin rahaa semmisiin laitteisiin, niiden ylläpitoon ja päivittämiseen.” (Opiskelija D)*

*”Ihmisillä on erilainen fysiikka - - varmasti pitäisi olla ohjelmoituna todella paljon erilaisia toimintoja, että se menisi useampaankin kuin yhteen sapluunaan.” (Opiskelija F)*

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lisätty todellisuus on suurelle yleisölle selkeästi tuntemattomampi käsite kuin virtuaalitodellisuus. Vaikka ero teknologioiden välillä onkin välillä varsin häilyvä, puhutaan kuitenkin selkeästi eri käsitteistä. Lisätty todellisuus on teknologiana ollut olemassa jo 1960-luvulta asti. Se sai kuitenkin odottaa suurempaa läpimurtoa aina vuoteen 2016 asti, jolloin Pokémon GO! -mobiilipeli toi lisätyn todellisuuden laajasti ihmisten tietoisuuteen (Saarinen 2016). Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää mitä lisätty todellisuus on, ja minkälaisia sovelluksia siitä tällä hetkellä on olemassa. Halusimme myös kartoittaa sitä, miten teknologiaa voitaisiin hyödyntää poliisiorganisaatiossa työn ja koulutuksen tukena. Onnistuimme mielestämme hyvin esittelemään lisätyn todellisuuden tekniikkaa ja siihen liittyvää laitteistoa. Lisättyä

todellisuutta hyödyntäviä sovelluksia on olemassa tällä hetkellä lukemattomasti, ja sovellusten määrä vain jatkaa kasvuaan (Bacon 2016).

Mielestämme onnistuimme esittelemään hyvin myös tulevaisuuden sovellusmahdollisuuksia poliisissa. Kävimme tarkkaan läpi Blountin, Buergerin ja Couwperin ideoita siitä, miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisitoiminnassa. Heillä on paljon ideoita, vaikka useita niistä ei suoraan pystyisikään Suomeen tuomaan muun muassa lainsäädännön vuoksi. Pidämme Blountin, Buergerin ja Couwperin ajatusten perusteella kuitenkin selvänä, että lisätty todellisuus voisi tehostaa todella paljon poliisin työtä, jos se olisi toteutettu oikein. Tämän lisäksi tiedämme, että osa heidän ideoista on nykyään jo todellisuutta Suomessa, kuten esimerkiksi ääneen perustuva tunnistaminen. (Blount 2010, 39.) Olemme varmoja, että tulevaisuudessa lisätty todellisuus tulee tukemaan poliisitoimintaa myös Suomessa.

Totesimme, että aihetta on tutkittu ulkomailla laajasti: armeija- ja poliisikäytöstä aina opetuskäyttöön. Lisätyn todellisuuden tietynlaisena oppi-isänä pidetty Azuma määritteli tiukasti ehdot, jotka määrittelevät lisätyn todellisuuden (Azuma 1997). Azuman määritelmä on esitelty työmme osiossa tutkimuksen kuvaus ja tutkimuskysymykset. Azuma ei pitänyt esimerkiksi haptista palautetta tai äänimaailmaa osana lisättyä todellisuutta. Asiasta on kuitenkin erilaisia näkemyksiä. Esimerkiksi lisättyyn todellisuuteen perehtyneet tutkijat Schmalstieg ja Höllerer ovat vahvasti sitä mieltä, että kuulo- ja tuntoaistiin perustuvat tiedontuotot ovat olennainen osa lisättyä todellisuutta. (Schmalstieg & Höllerer 2016, 34.) Olemme sitä mieltä, että Azuman alkuperäinen määritelmä lisäystä todellisuudesta on aikansa elänyt, ja liian suppea.

Haastattelut vahvistivat ajatustamme siitä, että lisätty todellisuus ei ole vielä kovinkaan tuttu käsite. Sekä oppilaiden että opettajien lisätyn todellisuuden käsitteen tuntemisessa ilmeni vaihtelua. Kaikki lisätyn todellisuuden käsitteen tuntevat opiskelijat rinnastivat sen odotetusti yhteen vuoden 2016 suosituimmista peleistä, eli Pokémon GO!-hon. Yksikään opettajista ei rinnastanut lisätyn todellisuuden käsitettä tähän peliin, vaikka varmasti hekin ovat ainakin kuulleet siitä uutisista. Opettajilla oli oppilaisiin verrattuna selvästi kattavampia visioita siitä, miten lisättyä todellisuutta voitaisiin työelämässä ja eritoten koulutuksessa hyödyntää. Saamiemme vastausten perusteella voimme todeta, että lisätty todellisuus otettaisiin mielellään vastaan Poliisiammattikorkeakoulussa niin opettajien kuin opiskelijoidenkin keskuudessa. Selvitimme lisätyn todellisuuden

käyttömahdollisuuksia poliisitoiminnassa aikaisempien tutkimuksien ja muun kirjallisuuden avulla. Haastattelujen tulokset täsmäsivät osittain näihin tutkimustuloksiin. Meille jäi kuitenkin se käsitys, että haastateltavien mielikuvitus ei heidän tietopohjansa takia riittänyt visioimaan käyttökohteita yhtä laajasti. Tämä ei yllättänyt meitä, koska huomasimme tutkimuksen aikana, että käyttömahdollisuuksien visioiminen edellyttää laajaa perehtymistä lähdeaineistoon.

Selvitimme teemahaastatteluissa myös lisätyn todellisuuden hyödyntämisen mahdollisia ongelmia. Sekä opettajat, että opiskelijat ottivat odotetusti esiin budjetin. Lisätty todellisuus vaatisi todella paljon rahaa ja sitä ei ole. Odotimme kyseisenlaisia vastauksia, sillä taloustilanne on ollut huono ja raha-asiat ovat olleet viime aikoina paljon esillä. Opiskelijat miettivät omaa työllistymistään koulun jälkeen ja opettajat oman työnsä jatkoa. Olemme saaneet lyhyen työuramme aikana poliisissa huomata säästöjen vaikutukset esimerkiksi siten, että töissä olevien partioiden määrää on vähennetty ja entisen työntekijän jäädessä pois ei uutta ole palkattu tilalle. Kaikkeen tähän ovat mielestämme syynä rajut säästöt. Suomen talous on kuitenkin hiljalleen alkanut kääntyä nousuun ja vuonna 2016 kasvun kehitys on ollut jopa odotettua nopeampaa (Valtionvarainministeriö 2016). Olemme toiveikkaita sen suhteen, että mikäli talouskasvu jatkuu edelleen positiivisena, myös poliisille saadaan kaivattua lisärahoitusta ja uutta teknologiaa voisi mahdollisesti ottaa kokeiluun. Tämä rahoitus toisi mielestämme mahdollisuuden ottaa myös lisätyn todellisuuden sovellutuksia kokeiluun poliisissa. Teknologia on olemassa, sille tarvitsee vain löytää rahoitus.

Lähes jokaisessa haastattelussa nousi jossain vaiheessa esille myös teknologian toimivuus. Haastateltavat epäilivät, toimisivatko lisätyn todellisuuden sovellukset ja laitteet niin, että niistä olisi oikeasti hyötyä työssä ja koulutuksessa. Haastateltavat perustelivat vastauksiaan esimerkiksi sillä, että harjoitteluvolyymi olisi Poliisiammattikorkeakoululla suuri, eli laitteet joutuisivat suuren rasituksen alaiseksi. Lisätyn todellisuuden sovellusten toteuttaminen käytännössä on koettu aikaisempien tutkimusten perusteella teknisesti haastavaksi. Suurimpina haasteina ovat tekniikan kannalta mahdollisimman reaaliaikainen paikannus, tarkkuus, nopeus ja liikkuvuus. (Woodward 2016, 1).

Olemme tällä tutkimuksella tehneet pohjakartoituksen lisätystä todellisuudesta. Seuraava Poliisiammattikorkeakoulussa tehtävä tutkimus aiheesta voisi olla



mielestämme toiminnallinen. Siinä voitaisiin pyrkiä toteuttamaan jonkinlainen lisätyn todellisuuden sovellus ja pyrkiä testaamaan myös sen toimivuutta. Tämä vaatisi opiskelijoiden perehtymistä tietotekniikkaan ja erityisesti ohjelmointiin, jota sovelluksen kehittämisessä tarvitaan. Itse laitteistoa ei tarvitsisi kaukaa hakea, sillä lähes jokaisella on lisätyn todellisuuden soveltamiseen sopiva älypuhelin. Uskomme, että työmme toimii hyvänä pohjana ideoille, kun aletaan suunnitella oikeaa käytännön sovellusta.

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyömme eteneminen sujui hyvin, sillä aloitimme sen tekemisen ajoissa ja missään vaiheessa työtä ei tarvinnut kiirehtiä. Opinnäytetyö lähti liikkeelle teoriaosuuden kirjoittamisesta lähdekirjallisuuden avulla. Sen valmistuttua siirryimme itse tutkimukseen tekemällä teemahaastatteluita ja litteroimalla saamamme vastaukset. Halusimme selvittää ajatuksia lisäystä todellisuudesta ja valitsimme haastattelumuodoksi teemahaastattelun. Sen avulla haastateltavat saivat mahdollisuuden kertoa omin sanoin ajatuksiaan lisäystä todellisuudesta ja sen hyödyntämisestä. Ajattelimme, että teemahaastattelut olivat esimerkiksi avoimia haastatteluja parempi valinta. Avoimien haastattelujen vastaukset olisivat hyvin todennäköisesti jääneet liian suppeiksi.

Haastattelujen alussa halusimme selvittää haastateltavien tietopohjaa lisäystä todellisuudesta, jotta saimme selville miten tuttu aihe on. Lisäksi alun kysymysten oli tarkoitus kertoa meille, tarvitseeko haastateltava perehdytystä aiheeseen. Seuraavassa teemassa siirryimme lisätyn todellisuuden opetuskäyttöön. Halusimme ohjata haastateltavan ideoimaan lisätyn todellisuuden hyödyntämistä poliisikoulutuksessa. Haastattelurungossa tärkein oli opiskeluteema, sillä siihen kuuluvilla kysymyksillä haimme vastausta kolmanteen tutkimuskysymykseen ”Miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisikoulutuksessa?” Viimeisenä teemana työssämme oli haasteet. Halusimme selvittää sitä, minkälaisia ongelmia haastateltavat näkivät mahdollisilla lisätyn todellisuuden sovellutuksilla olevan. Opettajien haastattelurungossa oli lisäksi työkäyttöön kohdistunut teema. Tämän teeman alla halusimme selvittää opettajien ajatuksia siitä, olisiko lisättyä todellisuutta mahdollista hyödyntää poliisin työkäytössä. Viimeisenä työläänä vaiheena työssämme oli haastattelujen purkaminen tuloksiin ja näistä syntyvien johtopäätösten kirjoittaminen.

Kirjoitimme opinnäytetyötä aina yhdessä; molemmat osallistuivat työn kaikkiin vaiheisiin aina suunnitelmasta haastatteluihin ja puhtaaksi kirjoittamiseen. Molemmat meistä hankkivat ja lukivat kuitenkin myös omatoimisesti aihetta käsittelevää kirjallisuutta. Mielestämme työ oli niin laaja, että siinä riitti tekemistä kahdelle ja hyödyt olivat selvät. Toisen kirjoittaessa toinen pystyi vieressä oponoimaan tekstiä samaan aikaan. Jaoimme vastuuta myös haastatteluissa siten, että toinen toimi varsinaisena haastattelijana, toinen teki muistiinpanoja ja esitti tarvittaessa tarkentavia kysymyksiä.

Opinnäytetyömme alussa lisätty todellisuus oli meille tuttu lähinnä terminä. Olimme tutustuneet Pokémon GO! -peliin ja muutamiin vastaaviin sovelluksiin, joista käsityksemme oli muodostunut. Aloimme tämän jälkeen tutustua aiheeseen enemmän ja saimme huomata, että meidän ymmärryksemme lisäystä todellisuudesta ja sen mahdollisuuksista oli varsin rajallinen. Hankimme kattavasti lähdekirjallisuutta ja kävimme sitä läpi perusteellisesti. Aihe täytyi ymmärtää kohtalaisen hyvin, jotta siitä pystyi kirjoittamaan opinnäytetyön. On vaikea visioida lisätyn todellisuuden hyötyjä sen todellisissa rajoissa, mikäli ei ole perehtynyt kattavasti asiaa käsittelevään lähdekirjallisuuteen. Lisätyn todellisuuden käyttömahdollisuuksien laajuus yllätti meidät.

Haasteena työssämme oli lisätyn todellisuuden tuntemattomuus. Monelle haastateltavista se oli tuttu vain terminä, joten laaja ideoiminen lisätyn todellisuuden mahdollisuuksista oli hankalaa. Mainitsimme jo aiemmin, että juuri tästä syystä vastaukset olivat jokseenkin mielikuvituksettomia. Pohdimme tätä ongelmaa paljon suunnitellessamme haastatteluita, sillä mikäli haastateltavalla ei olisi mitään käsitystä lisäystä todellisuudesta, menettäisi koko haastattelu merkityksensä. Tästä syystä päädyimme siihen ratkaisuun, että perehdytämme haastateltavan aiheeseen, mikäli hän ei siitä tietäisi. Hoidimme kaikki perehdyttämiset samalla tavalla ja olimme varovaisia sen suhteen, etteivät esimerkit ohjaisi haastateltavaa liikaa. Yksinkertainen tapa perehdyttää oli käyttää esimerkkinä Pokémon GO! -mobiilipeliä, koska useimmat ovat kuulleet pelistä ja ymmärtävät sen avulla helposti lisätyn todellisuuden perusidean.

Toinen maininnan arvoinen haaste oli opettajahaastattelut. Kaikki haastattelemamme opettajat antoivat todella kattavat haastattelut ja heidän asenteensa oli hyvä. Kuitenkin

haastateltavien etsintävaiheessa saimme huomata, että osa opettajista suhtautui hyvin nihkeästi haastattelupyyntöön. Näin kävi siitä huolimatta, että olimme kertoneet haastattelujen olevan nimettömiä, niihin kuluisi aikaa korkeintaan kymmenen minuuttia ja perehdyttäisimme itse tarvittaessa aiheeseen. Mielestämme pohjustuksemme avulla kuka tahansa opettaja olisi tietopohjastaan riippumatta kyennyt antamaan haastattelun.

## LÄHTEET

Alasuutari, P. 1999: Laadullinen tutkimus.

Augmented Reality Games 2017: Impact of Augmented Reality. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.augmented-reality-games.com/imact.php>. Luettu: 12.1.2017.

Azuma, R. 1997: A Survey of augmented reality. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. Luettu 15.9.2016.

Bacon, J., Rogers, C., Chahal, M. 2016: Trends for 2017: Augmented reality, agency relationships & diversity. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://www.marketingweek.com/2016/12/14/trends-2017-ar-vr-agency-relationships-diversity/>. Luettu: 18.12.2016.

Blount, M. 2010: Police and Augmented Reality Technology.

Bowden, L. 1985: The story of IFF (Identification Friend or Foe), 435-437. Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://ieeexplore.ieee.org/document/4647747/?reload=true&arnumber=4647747&sortType%3Dasc\\_p\\_Sequence%26filter%3DAND\(p\\_IS\\_Number:4647735\)](http://ieeexplore.ieee.org/document/4647747/?reload=true&arnumber=4647747&sortType%3Dasc_p_Sequence%26filter%3DAND(p_IS_Number:4647735)). Luettu: 10.1.2017.

Buerger, M. & Cowper T. 2003: Improving Our View of the World: Police and Augmented Reality Technology.

Davis, N. 2016: Long-term effects of virtual reality use need more research, say scientists. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/19/long-term-effects-of-virtual-reality-use-need-more-research-say-scientists>. Luettu: 12.1.2017.

De Pauw, E., Ponsaers P., Bruggeman, W., Deelman, P., Van Der Vijver, K. 2011: Technology led policing.

Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Eynden, S., Basten, D. 2015: Benefits of Augmented Reality in Educational Environments - A Systematic Literature Review. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1102&context=wi2015>. Luettu 15.9.2016.

Digi-Capital 2015: Augmented/Virtual Reality to hit \$150 billion disrupting mobile by 2020. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.digi-capital.com/news/2015/04/augmentedvirtual-reality-to-hit-150-billion-disrupting-mobile-by-2020/#.WHdo98mHjS0>. Luettu: 12.1.2017.

Eskola J., Suoranta J. 2008: Johdatus laadulliseen tutkimukseen.

Etherington, D. 2014: Google Has Acquired Quest Visual, The Maker of Camera-Based Translation App Word Lens. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://techcrunch.com/2014/05/16/google-has-acquired-quest-visual-the-maker-of-camera-based-translation-app-word-lens/>. Luettu: 22.9.2016.

GlobalSecurity 2015: Identification Friend or Foe. Luettavissa: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/iff.htm>. Luettu: 11.1.2017.

Heilig, M. 1962: Sensorama Simulator. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.mortonheilig.com/SensoramaPatent.pdf>. Luettu: 19.9.2016.

Herrera, K. 2016: What Is Pokemon Go And Why Is It Such A Big Deal? Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.cinemablend.com/games/1533430/what-is-pokemon-go-and-why-is-it-such-a-big-deal>. Luettu: 20.1.2017.

Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2008: Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö.

Daniels 2016: Will augmented reality change policing? Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://www.policeone.com/police-products/police-technology/biometrics->

[identification/articles/149117006-Will-augmented-reality-change-policing/](http://identification/articles/149117006-Will-augmented-reality-change-policing/). Luettu: 7.2.2017.

Jin, Q., Waibel, A. 2000: Applications of LDA to Speaker recognition. International Conference on Speech and Language Processing, Beijing, China, October. 2000. Luettavissa: <http://www.is.cs.cmu.edu/mie/>. Luettu 11.1.2017.

Kalalahti, J. 2013: Lisätyn todellisuuden hyödyntäminen opetuksessa. Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://wiki.eoppimiskeskus.fi/download/attachments/8225934/kalalahti\\_lisatyn\\_todellisuuden\\_hyodyntaminen\\_opetuksessa\\_2pv\\_18022013.pdf?version=1&modificationDate=1362399734000&api=v2](http://wiki.eoppimiskeskus.fi/download/attachments/8225934/kalalahti_lisatyn_todellisuuden_hyodyntaminen_opetuksessa_2pv_18022013.pdf?version=1&modificationDate=1362399734000&api=v2). Luettu: 9.9.2016.

Kalalahti, J., Liukkonen, M. 2014: Lisätyn todellisuuden tuotantovälineiden vertailu. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.slideshare.net/eOppimiskeskus/listyn-todellisuuden-tuotantovlineiden-vertailu>. Luettu: 21.1.2017.

Karhu, J. 2013: Lisätty todellisuus. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu. Ohjelmistotekniikka. Opinnäytetyö.

Kipper, G. & Rampolla J. 2013: Augmented Reality, An Emerging Technologies Guide to AR.

Kurzweil, R. 1999: The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence.

Kurzweil, R. 2001: The Law of Accelerating Returns. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>. Luettu: 22.9.2016.

Livingston, M., Rosenblum L., Brown, D., Schmidt, G., Julier, S., Baillot, Y., Swan, J., Ai, Z., Maassel, P. 2011: Military Applications of Augmented Reality.

Livingston, M., Rosenblum L., Brown, D., Schmidt, G., Julier, S., Baillot, Y., Swan, J., Gabbard, J., Hix, D. 2011: An Augmented Reality System for Military Operations in Urban Terrain.

Luukko, M. 2015. Lisätyn todellisuuden lyhyt oppimäärä. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Meier, U., Stiefelhagen, R., Yang, J., Waibel, A. 2000: Towards Unrestricted Lipreading. International Journal of pattern Recognition and Artificial Intelligence, Vol. 14, No. 5, 571-785. Luettavissa: <http://www.is.cs.cmu.edu/mie/>. Luettu: 11.1.2017.

Milgram, P., Takemura H., Utsumi A., Kishino, F. 1994: Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram\\_Takemura\\_SPIE1994.pdf](http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram_Takemura_SPIE1994.pdf). Luettu: 16.9.2016.

Morán, L. 2017: Pokémon GO! is going to suffer a great loss of players this 2017. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://portalhoy.com/en/pokemon-go-going-suffer-great-loss-players-2017/>. Luettu: 20.1.2017.

New Scientist 2016: Dutch police use augmented reality to investigate crime scenes. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <https://www.newscientist.com/article/2113450-dutch-police-use-augmented-reality-to-investigate-crime-scenes/>. Luettu: 7.2.2016.

Patch, K. 2002: Hot Spots Give Away Lying Eyes. Technology Research News. Luettavissa: [http://www.trnmag.com/Stories/2002/012302/Hot\\_spots\\_give\\_away\\_lying\\_eyes\\_012302.html](http://www.trnmag.com/Stories/2002/012302/Hot_spots_give_away_lying_eyes_012302.html). Luettu: 11.1.2017.

Rheingold, H. 1991: Virtual Reality.

Robinett, W. 1994: Interactivity and Individual Viewpoint in Shared Virtual Worlds: The Big Screen vs. Networked Personal Displays.

Saarinen, J. 2016: Pokémon GO! toi lisätyn todellisuuden vihdoinkin arkeen, mutta tämä on vasta alkua. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.hs.fi/kotimaa/art-2000002910886.html>. Luettu: 22.1.2017.

Schmalstieg, D., Höllerer, T. 2016: Augmented reality - Principles and practice.

Stanley, A. 2015: Viz Eclipse Is Using Augmented Reality To Personalize A Stadium's Advertisements For TV Audience. Verkkojulkaisu. Luettavissa: <http://www.sporttechie.com/2015/09/14/sports/soccer/viz-eclipse-using-augmented-reality-personalize-stadiums-advertisements-tv-audience/>. Luettu: 22.9.2016.

TietosuojaValtuutetun toimisto 2010: Biometrinen tunnistus, mikä se on? Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://www.tietosuoja.fi/material/attachments/tietosuojaValtuutettu/tietosuojaValtuutetunToimisto/oppaat/6JfqPiEON/Biometrinen\\_tunnistus\\_mika\\_se\\_on.pdf](http://www.tietosuoja.fi/material/attachments/tietosuojaValtuutettu/tietosuojaValtuutetunToimisto/oppaat/6JfqPiEON/Biometrinen_tunnistus_mika_se_on.pdf). Luettu: 22.9.2016

Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2002: Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi.

Valtiovarainministeriö 2016: Taloudellinen katsaus, Talvi 2016. Valtiovarainministeriön julkaisu 42a/2016.

Viire, E., Pryor, H., Nagata, S., Furness, T. 1998: The Virtual Retinal Display: A New Technology for Virtual Reality and Augmented Vision in Medicine.

Virta, V. 2013: Augmentoidun todellisuuden lääketieteelliset sovellukset. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Elektroniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Virtanen, S. 2017: Suomi edelläkävijänä: lisätty todellisuus saapuu Messukeskukseen. Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://www.tivi.fi/Kaikki\\_uutiset/suomi-edellakavijana-lisatty-todellisuus-saapuu-messukeskukseen-6614622](http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/suomi-edellakavijana-lisatty-todellisuus-saapuu-messukeskukseen-6614622). Luettu: 21.1.2017.

Woodward, C.: Augmented Reality, Applications at VTT. Verkkojulkaisu. Luettavissa: [http://virtual.vtt.fi/virtual/proj2/multimedia/media/AR\\_at\\_VTT\\_brief\\_with\\_links.pdf](http://virtual.vtt.fi/virtual/proj2/multimedia/media/AR_at_VTT_brief_with_links.pdf). Luettu: 20.9.2016.



## **LIITTEET**

### **Liite 1. Poliisiammattikorkeakoulun opettajien teemahaastattelurunko**

#### **Lisätty todellisuus**

- Tiedätkö mitä lisätty todellisuus on?
- Oletko törmännyt / Missä yhteydessä olet törmännyt lisättyyn todellisuuteen?

#### **Opetus**

- Kerro esimerkkejä missä ja miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää koulutuksessa?
- Miten tulisi toimia tai mitä pitäisi tapahtua, että yhtäältä poliisi ja toisaalta poliisikoulutukseen saataisiin lisätyn todellisuuden käyttöä ja hyödyntämistä?
- Olisiko lisätystä todellisuudesta hyötyä opetuksessa? Lisäkysymys: Millä tavalla? Mistä syystä?
- Auttaisiko lisätty todellisuus oppimaan paremmin? Lisäkysymys: Miten, miksi?
- Haluaisitko käyttää lisättyä todellisuutta opetuksen tukena? Lisäkysymys: Jos, niin miten?

#### **Työkäyttö**

- Kerro esimerkkejä missä ja miten lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää poliisityössä?
- Olisitko halukas käyttämään lisätyn todellisuuden sovelluksia poliisityössä?

#### **Haasteet**

- Miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan poliisiorganisaatiossa?
- Miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan Polamk:ssa?
- Minkälaisia ongelmia lisätyn todellisuuden käyttöönotolla ja käytöllä olisi?

## **Liite 2. Poliisiammattikorkeakoulun opiskelijoiden teemahaastattelurunko**

### **Tausta**

- Millainen koulutus- ja työtausta sinulla on?

### **Lisätty todellisuus**

- Tiedätkö mitä lisätty todellisuus on?
- Oletko törmännyt / Missä yhteydessä olet törmännyt lisättyyn todellisuuteen?

### **Opiskelu**

- Olisiko lisätystä todellisuudesta hyötyä opiskelussa? Lisäkysymys: Millä tavalla?
- Tekisikö lisätty todellisuus opiskelusta helpompaa/monipuolisempaa?
- Missä oppiaineissa lisättyä todellisuutta voitaisiin hyödyntää?
- Haluaisitko käyttää lisättyä todellisuutta opiskelun tukena? Lisäkysymys: Jos, niin miten?

### **Haasteet**

- Miten lisätty todellisuus otettaisiin vastaan opiskelijoiden keskuudessa?
- Minkälaisia ongelmia lisätyn todellisuuden käytössä olisi?