



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen pelastustoiminnassa

Harvio, Viktor

2014 Leppävaara

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Leppävaara

## Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen pelastustoiminnassa

Harvio, Viktor  
Turvallisuusalan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Joulukuu, 2014

Harvio, Viktor

### Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen pelastustoiminnassa

Vuosi 2014 Sivumäärä 42

---

Kamera- ja videokuvatekniikan sekä niiden ympärille rakennettujen tilannejohtamisjärjestelmien kehittyessä uusia käyttökohteita saattaa löytyä myös pelastustoiminnasta. Uusien käyttökohteiden ja potentiaalain selvittämiseksi tarvitaan jatkuvaa tutkimusta, testausta ja kehittämistä. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyötyjä pelastustoiminnassa. Rajauksena oli pelastushenkilöstöön ja ajoneuvoihin kiinnitetyt kuvaa tuottavat ja siirtävät tekniset laitteet jättäen rajauksen ulkopuolelle ilmakuva. Tutkimuskysymyksen avulla haluttiin selvittää miten reaaliaikainen liikkuva kuva tuo lisäarvoa pelastustoimen tilannejohtamiseen. Tarkoituksena oli antaa aiheesta yleiskuvaus, sillä aiheesta ei tällä hetkellä ole paljoa tutkimusta tehty.

Työ toteutettiin kvalitatiivisena tapaustutkimuksena, jossa menetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta, haastattelua ja havainnointia. Kesällä 2014 järjestettiin Viksu 2014 Palokuntanuorten leiri, jossa järjestettiin opinnäytetöiden osana onnettomuusharjoitus. Harjoituksessa testattiin leiriorganisaation toimintakykyä luonnon aiheuttaman uhkakuvan aikana. Harjoituksen aikana testattiin myös suomalaisen yrityksen, Eye Solutionsin, reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa tuottavaa tilannekuvajärjestelmää. Tarkoituksena oli selvittää miten eri leiriorganisaation toimialat olisivat voineet hyödyntää syöksyvirtauksen aikana reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa.

Tiedolla on pelastustoiminnassa paljon vaatimuksia ja siihen liittyviä riskejä tulee pyrkiä minimoimaan. Virheet tiedonkeruussa voivat johtaa tilannejohtajan väriin päätelmiin ja sitä kautta väriin päätöksiin onnettomuustilanteissa. Haastattelut antoivat monialaista näkemystä palokunnan, ensihoidon, järjestyksenvalvonnan, turvallisuusjohdon ja tiedotuksen näkökulmista. Haastattelutulosten perusteella arviot reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämisestä vaihtelevat. Potentiaalia nähdään mm. Suuronnettomuuksissa, tilojen ja rakennusten hahmottamisessa, potilasluokittelussa, jälkianalysoinnissa sekä koulutustarkoituksessa. Havainnoinnin perusteella reaaliaikaisenliikkuvan kuvan käyttöönotto ja perehdyttäminen vaativat paljon työtä.

Vaikka reaaliaikaisen kuvan mahdollinen lisäarvo pelastustoiminnassa tunnustetaan, on sen käytännön hyöty ja soveltuvuus vielä selvittämättä. Tämän vuoksi jatkotutkimuksen osalta käytännön testaamista ja harjoituksia tarvitaan lisää, jotta hyödyt pystyttäisiin tarkasti karottamaan.

Harvio, Viktor

**Utilization of real-time video in rescue operations**

Year	2014	Pages	42
------	------	-------	----

---

As camera and video technologies are constantly developing also new possibilities emerge. Their potential in assisting situational awareness and situational leading has not yet been fully researched. The purpose of this bachelor's thesis was to explore how real-time video is currently utilized in rescue operations and what its potential is in the near future. The object was to investigate how real-time video adds value to the situational leading in rescue operations. The study was narrowed to comprise only body worn and vehicle-installed video cameras.

The study was conducted as a qualitative case study. The research methods were literature review, observation and interviewing. The eight interviews included professionals of various fields: fire fighters, paramedics and security professionals. The empirical data was collected in a simulation organized by Laurea students in Viksu 2014 Young Fire Fighters Camp. The real-time video software for the drill was provided by Eye Solutions.

There are many criteria for information in rescue operations. Mistakes in data collection may lead into false conclusions and consequently into bad decision-making. The results of the study indicate that there is potential for wider utilization of real-time video in situational commanding among rescue operations. It may provide an additional information channel that supports in situational leading. Potential is seen in managing disasters, perceiving space and buildings, post analysis and training. However, there are also risks that should be taken into account, e.g. information overflow, system reliability and true value.

The results of the study were slightly controversial as there is recognized potential, but the exact practical feasibility is still unsolved. It is seen more as a supporting, subsidiary tool for on-site information collection. Further research should emphasize field-testing to clarify the real value of real-time video in rescue operations.

Keywords: Real-time video, Rescue operations, Situation awareness

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
1.1	Toimintaympäristö .....	7
1.2	Tutkimuskysymys ja rajaukset .....	8
2	Tutkimusasetelma .....	8
2.1	Tiedonkeruumenetelmät .....	10
2.1.1	Kirjallisuuskatsaus .....	10
2.1.2	Teemahaastattelut .....	11
2.1.3	Havainnointi .....	12
2.2	Analyysimenetelmät .....	13
3	Teoreettinen viitekehys.....	13
4	Tutkimustulokset.....	17
4.1	Kirjallisuuskatsauksen tulokset .....	17
4.1.1	Tilannetietoisuus ja päätöksenteko.....	18
4.1.2	Haasteet tiedonkeruussa .....	19
4.2	Syöksyvirtausskenaarion haastatteluiden tulokset.....	20
4.2.1	Viestinnän ongelmat .....	21
4.2.2	Tilannetietoisuus .....	21
4.2.3	Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen.....	22
4.3	Teemahaastattelu, palomestari.....	23
4.4	Havainnoinnin tulokset .....	25
5	Johtopäätökset.....	26
6	Työn arviointi.....	28
	Lähteet .....	30
	Kuviot.....	33
	Liitteet .....	34

## 1 Johdanto

Pelastustoimen strategiaan tavoitteisiin kuuluu toimialan kehittäminen, johon kuuluu myös uusien teknologisten ratkaisujen hyödyntäminen. Pelastustoimen strategia 2025 -julkaisussa Pelastusylijohtaja mainitsee esipuheessa pelastustoimen tarpeesta hyödyntää nykyistä laajemmin tutkimustoimintaa, jotta alaa voitaisiin kehittää. Tämä on osana pelastustoimen osaamisen ja tietopohjan kehittämistavoitteita. Muutokset mm. ilmastossa altistavat Suomen entistä enemmän luonnononnettomuuksille, jonka vuoksi uudenlaista varautumista tarvitaan. Niukkojen resurssien vallitessa uuden teknologian hyödyntäminen mahdollistaa tuottavuuden parantamista ja innovatiivisten pelastustoiminnassa käytettävien välineiden hyödyntämistä. Kun tietoa kerätään ja analysoidaan tehokkaasti, voidaan myös pelastustehtävät suorittaa tehokkaasti ja näin resurssien kohdentaminen onnistuu paremmin. Pelastustoimen toiminnan taustalla on yhä enemmän tietojohdoinen ohjausmalli. (Pelastustoimen strategia 2025 2012; 3, 8, 17.)

Teknologian kehittyessä syntyy mahdollisuuksia hyödyntää laitteita ja järjestelmiä uusissa käyttökohteissa. Aina näitä käyttökohteita ei heti tunnisteta, vaan vaatii vuosien tutkimisen ja testaamisen ennen kuin tuotteet voidaan ottaa käyttöön. Tuotteita voidaan kehittää teknologia- tai tarvelähtöisesti, mutta ilman niiden tuoman lisäarvon todennusta ei käytölle löydy perusteita. Tässä opinnäytetyössä haluttiin selvittää reaaliaikaisen kuvan hyödyntämisen tämän hetkistä tilannetta pelastustoimessa. Työssä haluttiin selvittää sen tuomaa lisäarvoa ja mahdollisia kehittämiskohteita. Jaakko Hannin opinnäytetyön ”Johtamistoimintaan tarvittavan informaation laatu ja riittävyys onnettomuustilanteiden johtajan näkökulmasta” tulosten perusteella suuronnettomuuksien johtamisessa on puutteita, esimerkiksi informaation hankkimisessa ja välittämisessä. Tulevaisuuden haasteina pidetään tilannetietoisuuden parantamista ja viestinnän tehostamista. Reaaliaikainen kuvamateriaali sekä näissä järjestelmissä yksiköille annettavat komennot nähtiin osana tulevaisuuden johtamisjärjestelmiä. (Hanni 2013, 3.)

Työ toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena, jossa käytettiin menetelminä kirjallisuuskatsausta, haastattelua ja havainnointia. Aiheesta ei löydy paljoa aikaisempaa tutkimusta, joka myös luo pohjan aiheen tutkimiselle. Viime vuosina ilmakuvan hyödyntämistä on tutkittu erityisesti miehittämättömien ilma-alusten näkökulmasta, mutta maantasolla tapahtuva reaaliaikainen liikkuvan kuvan tutkimus on jäänyt vähemmälle, erityisesti pelastustoimen näkökulmasta (vrt. Savolainen 2013). Tällä hetkellä pelastustoiminnassa ei suuressa mittakaavassa ole hyödynnetty reaaliaikaista kuvaa. Sen potentiaali pelastustehtävissä on vielä avoin.

Työ noudattaa pitkälti Jorma Kanasen suosittamaa tapaustutkimuksena toteutetun opinnäytetyön rakennetta (2013, 13). Työ muodostuu johdannon jälkeen kuudesta luvusta. Toisessa

luvussa esitetään työn tutkimustyyppi ja työssä käytetyt tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät. Kolmas luku käsittelee työn keskeisiä käsitteitä ja teorioita. Työn tulokset esitetään neljännessä luvussa. Lopuksi viidennessä luvussa kerrotaan tuloksista vedetyt johtopäätökset ja jatkotutkimuksenkohteet sekä seitsemännessä luvussa arvioidaan työn prosessia ja luotettavuutta. Seuraavaksi esitellään työn toimintaympäristöä.

## 1.1 Toimintaympäristö

Opinnäytetyön taustalla oli MACICO -hanke (Multi-Agency Cooperations in Cross-border Operations), jonka tavoitteena oli luoda paremmat kommunikaatiomahdollisuudet turvallisuusviranomaisten ja organisaatioiden välille ja sitä kautta parantaa julkista turvallisuutta. (MACICO, 2014.) Laurea-ammattikorkeakoulun tehtävänä oli järjestää osana MACICO -projektia viestintään ja poikkeustilanteisiin liittyvä skenaarioharjoitus, johon myös tämä opinnäytetyö osallistuu.

Eye Solutions on suomalainen teknologiayritys, jonka toimialaan kuuluu ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus. Yritys tuottaa ratkaisuja tilannetietoisuuden muodostumiseen siirtämällä reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa. Liikkuvan kuvan siirtäminen tapahtuu alhaisen yhteysnopeuden omaavissa yhteyksissä. Ratkaisussa on pyritty samanaikaisesti eri käyttäjiltä tulevan videokuvan jakamiseen tietoverkon kannalta vaativissa olosuhteissa. Tuote on tarkoitettu sotilas, tiedustelu ja turvallisuusalan toimijoille (Eye Solutions, 2014). Yritys oli yhteistyökumppanina opinnäytetyössä ja sen tuotteita testattiin Viksu 2014 -leirillä tehdyssä harjoituksessa

Yhtenä tutkimuksen toimintaympäristönä toimi Viksu 2014 palokuntanuorten leiri, joka järjestettiin Porin Kirjurinluodolla 29.6.-5.7.2014. Leirillä toteutettiin onnettomusharjoitus, jonka ohessa testattiin myös Eye Solutionsin sovellusten hyödyntämismahdollisuuksia. Harjoituksen päätehtävänä oli testata leiriorganisaation toiminta- ja vastustuskykyä luonnon aiheuttamaa uhkakuvaan vastaan. Sen suunnittelusta vastasi Laurea-ammattikorkeakoulun opiskelijat. Seuraavaksi esitellään opinnäytetyön tutkimusongelma ja rajaukset.

## 1.2 Tutkimuskysymys ja rajaukset

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää reaaliaikaisen liikkuvan kuvan tuoma lisäarvo tilannejohtamiseen pelastustoiminnassa. Tällä hetkellä ei ole tutkimustietoa siitä, miten ja millaisissa tilanteissa pelastustoimi voi hyötyä reaaliaikaisen liikkuvan kuvan käyttämisestä pelastustehtävissä. On otettava huomioon, että liikkuvasta kuvasta voi myös aiheutua negatiivisia vaikutuksia johtamiseen. Ongelmaa pyrittiin ratkomaan vastaamalla tutkimusongelmasta johdettuun tutkimuskysymyksen, joka oli ”Miten reaaliaikainen liikkuva kuva tuo lisäarvoa pelastustoimen tilannejohtamiseen?” Tutkimuskysymyksen ja siten tutkimusongelman selvittämisen tukena käytettiin apukysymyksiä. Ensimmäiseksi haluttiin selvittää, millaista tietoa pelastustoimi tarvitsee pelastustehtävän alkaessa ja sen aikana. Toiseksi haluttiin selvittää reaaliaikaista kuvaa tuottavan järjestelmän hyödyntämismahdollisuuksia Viksu -leirin leiriorganisaation tilannejohtamisessa.

Työssä käsiteltiin viranomaisen sekä yksityisen puolen suorittamaa pelastustoimintaa. Tähän päädyttiin, koska pelastustoiminta ei ole sidottua viranomaistoimintaan ja työssä haluttiin saada laajempi näkemys aiheesta. Työssä käsiteltiin Viksu -leirillä pidetyn harjoituksen osalta leiripalokunnan, leirin ensihoidon, leirin järjestyksenvalvonnan sekä tiedotuksen toimintaa. Leirin muita osa-alueita ei ollut mielekästä ottaa tarkasteluun mukaan, koska muut sektorit eivät toimi leirin kriisijohtoryhmässä tai turvallisuuden toimialalla. Tässä työssä ei perehdytä reaaliaikaisen liikkuvan kuvan teknisiin ominaisuuksiin ja vaatimuksiin, vaan enemmän käyttäjäkokemukseen ja -tarpeeseen, sillä niiden kartoittaminen on ensisijaisempaa: on tärkeämpää tietää ensin mitä tarvitaan. Vaikka työssä keskitytään pääosin itse liikkuvaan kuvaan, käsitellään pienimuotoisesti myös videokuvajärjestelmien ja -sovellusten ohessa toimivia muita ominaisuuksia, sillä yhteistyökumppanina toimineen Eye Solutionsin järjestelmään kuului myös muita oheisominaisuuksia. Työssä ei keskitytä muiden tahojen tuottamiin järjestelmiin.

Tässä työssä tarkasteltava liikkuvan kuvan tuottavan teknisen laitteen sijainnin oletetaan olevan maan pinnalla, kiinnitettynä pelastushenkilöstön varusteisiin tai pelastusajoneuvoon. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin siis ilmasta suoritettava kameravalvonta kuten miehittämättömät ilma-alukset, jotka tunnetaan myös termillä UAV (Unmanned aerial vehicle). Miehittämättömien ilma-alusten hyödyntämisen tutkimus ja testaus on myös ajankohtainen aihe työn tekohetkellä. Seuraavaksi käsitellään työn metodologiaa.

## 2 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena case- eli tapaustutkimuksena. Tapaustutkimuksessa on yksi tutkittava ja rajattu kohde, josta yritetään tuottaa syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa sekä mahdollisesti tehdä kehittämissuhteita tähän liittyen (Ojasalo ym. 2014, 52). Tapaus-



tutkimuksen tuloksena voidaan ymmärtää kohdetta – joka tässä työssä on reaaliaikaisen liikuvan kuvan hyödyntäminen pelastustoiminnassa – monipuolisesti ja kokonaisvaltaisesti oikeassa toimintaympäristössään. Laadullinen tutkimus tavoitteena on kiteytetysti pyrkimys ymmärtää tutkimuskohdetta (Kananen 2013, 24). Tapaustutkimus ei kuitenkaan ole suoranainen kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, sillä tapaustutkimuksessa voidaan käyttää useita laadullisen tutkimuksen menetelmiä yhden menetelmän sijaan. Kehittämis- ja toimintatutkimuksesta tapaustutkimus eroaa puolestaan siten, että siitä puuttuu varsinainen aktiivinen kehittämisenäkökulma, jossa pyritään jonkin asiantilan muutokseen joko välillisesti niin kuin kehittämistutkimuksessa tai välittömästi, kuten toimintatutkimuksessa (Kananen 2013, 56-57). Tapaustutkimusta on kritisoitu sen ”tieteellisen kurinalaisuuden” puuttumisesta ja monimenetelmällisyyden luomista haasteista (Järvinen & Järvinen 2004, 79). Tapaustutkimuksen erilaisien menetelmien hyödyntämisen mahdollisuus antoi kuitenkin mielestäni parhaat puitteet kohteen monipuoliselle kuvaamiselle.

Tapaustutkimuksella ei ole varsinaisesti omia menetelmäkokonaisuuksia, sillä se voi olla sekoitus laadullista ja määrällistä tutkimusta (Kananen 2013, 23). Tiedonkeruuseen voidaan käyttää monia menetelmiä, kuten esimerkiksi havainnointia, kyselyitä, teemahaastatteluita, kirjallisuutta sekä dokumentteja. Tapaustutkimuksen tutkimuskysymykset ovat miten ja kuinka (Kananen 2013, 31). Tapaustutkimuksia voidaan jaotella esimerkiksi kuvailevaan, selittävään ja uutta löytävään (Kananen 2013, 55). Tällä työllä on sekä kuvailevan että selittävän tapaustutkimuksen piirteitä. Työ pyrkii pääosin kuvailemaan ilmiötä, mutta myös syitä reaaliaikaisen videokuvan hyödyntämisen tuomalle lisäarvolle on etsitty.

Osaan kysymyksistä haettiin vastauksia Viksu -leirillä toteutetun onnettomuusharjoituksen avulla. Kyseessä oli Laurean opiskelijoiden suunnittelema harjoitus, jossa onnettomuuden aiheuttajana oli simuloitu syöksyvirtaus. Syöksyvirtaukset ovat ukkospuuskaa, joissa tuulennopeus voi olla jopa 50 m/s. Ne voivat aiheuttaa laajoilla alueilla mittavia tuulivahinkoja. (Ilmatieteenlaitos 2014.) Harjoituksen pääsuunnittelijana toimi Laurea-ammattikorkeakoulun turvallisuusalan koulutusohjelman opiskelija Harri Aaltonen. Leirillä toteutettiin myös leirin varautumista ihmisten aiheuttamia onnettomuus- ja järjestyshäiriötilanteita tutkiva opinnäytetyö. Skenaarion lisäksi opinnäytetyön taustamateriaaliksi kerättiin tietoa muista aihealueen tutkimuksista, joiden tuloksia vertailtiin skenaariossa saatuihin tutkimustuloksiin. Tutkimuksessa hyödynnetyn tapauksen tavoitteena oli selvittää miten leirin turvallisuuden toimiala ja johto pystyisivät hyödyntämään reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa tilannejohtamisessa luonnon aiheuttamassa uhkakuvasa. Leiriorganisaation tutkimisessa hyödynnettiin haastattelua ja havainnointia. Leiriorganisaation turvallisuuden toimialan toimintatapoihin perehdyttiin dokumenttien avulla. Eye Solutionsin sovelluksen mahdollisuuksiin tutustuttiin markkinointimateriaalin, testauksen sekä Eye Solutionsin työntekijöiden kanssa käytyjen keskustelujen avulla.

Harjoituksen osalta työssä tutkittiin käyttäjäryhmiä, jotka oli jaettu turvallisuuden toimialan osien mukaan leiripalokuntaan, järjestyksenvalvontaan sekä ensiapuun. Myös tiedotuksen näkökulma huomioitiin. Tarkoituksena oli tutkia sekä johdon että kenttähenkilöstön näkökulmasta sovelluksen soveltuvuutta. Seuraavaksi esitellään tarkemmin työssä käytetyt tiedonkeruumenetelmät.

## 2.1 Tiedonkeruumenetelmät

Työssä käytettiin tiedonkeruuseen menetelminä kirjallisuuskatsausta, teemahaastatteluja sekä havainnointia. Nämä ovat tapaustutkimukselle tyypillisiä laadullisia menetelmiä. Havainnointia suoritettiin syöksyvirtausskenaarion aikana Viksu -leirillä. Skenaarion jälkeen tehtiin teemahaastatteluja harjoitukseen osallistuneille leiriorganisaation jäsenille. Myös skenaarioon ja leirin toimintaan liittymätön teemahaastattelu tehtiin Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksen palomestarille.

### 2.1.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjalliset aineistot on mainittu yhdeksi tiedonkeruumenetelmäksi Kanasen teoksessa ”Case-tutkimus opinnäytetyönä” (2013). Opinnäytetyössä käytettävä kirjallisuus voidaan jakaa substanssi- ja menetelmäkirjallisuuteen. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli kartoittaa jo olemassa olevaa tietoa reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämisestä pelastustoiminnassa sekä löytää tietoa, joka antaisi viitteitä reaaliaikaisen videokuvan potentiaalista tai riskeistä pelastustoiminnan tukena. Ongelmaksi muodostui tiedon vähyys, jonka vuoksi aineistona jouduttiin käyttämään myös välillisesti oleellista materiaalia.

Kirjallisuuskatsauksen tyypiksi valitsin kuvailevan yleiskatsauksen, joka toteutettiin narratiivisena. Näin voidaan kuvata ilmiötä laaja-alaisesti. Yleiskatsaukseen riittää väljemmät tutkimuskysymykset kuin esim. systemaattisessa katsauksessa. Tavoitteena on saada epäyhtenäisestä tiedosta luotua jatkuva tapahtuma. Tarkoituksena on tiivistää aihepiiristä tehtyjä tutkimuksia ja tehdä niistä ytimekäs yhteenveto. Yleiskatsaukseen valittu materiaali ei käy läpi systemaattista seulaa. (Salminen 2011, 6-7.) Menetelmän avulla tarkoituksena oli pyrkiä löytämään aikaisemmasta tutkimustiedosta perusteita reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämiselle pelastustoiminnassa. Saatu materiaali johdatteli kirjallisuuskatsausta yleiselle tasolle kriisijohtamiseen ja siinä tarvittavaan informaatioon. Vain pieni määrä aineistosta käsitteli varsinaisesti reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämistä. Seuraavassa kappaleessa esittelen työssä käytetyt keskeisimmät julkaisut. Opinnäytetyön laajuustavoitteet ja aikamääreet puolsivat myös osaltaan yleiskatsausta.

### 2.1.2 Teemahaastattelut

Teemahaastattelua voidaan käyttää esimerkiksi ongelman määrittelyssä sekä vaikuttavuuden ja tulosten arvioinnissa. Sen avulla haetaan ymmärrystä ilmiöstä. (Kananen 2012, 99.) Tässä työssä käytettiin yksilöhaastatteluja, joissa käytettyjen teemojen avulla pyrittiin tarkastelemaan kohdetta erilaisista kulmista näin saaden muodostettua siitä kattavan kuvauksen.

Kananen (2012, 101) mainitsee, että haastateltavista voidaan saada enemmän tietoa irti kehittämistutkimuksessa kuin tapaustutkimuksessa, sillä siinä kehittämiskohde vaikuttaa monesti heihin itseensä. Tämä muodostui osittain ongelmalliseksi tässä opinnäytetyössä etenkin harjoituksen yhteydessä järjestetyissä haastatteluissa, sillä aihe oli haastateltaville melko tuntematon eikä reaaliaikaisen kuvan käyttöönottoa leiriorganisaatiossa ollut suunniteltu. Useat haastateltavat eivät olleet aikaisemmin tutustuneet erityisesti liikkuvan videokuvan hyödyntämiseen pelastustehtävissä, joskin eroja tietämyksessä oli. Heillä oli kuitenkin kokemusta ja tietämystä tapahtumaturvallisuudesta ja etenkin Viksu -leirin järjestämisestä, sillä leiriorganisaatiossa oli mukana leiriä aiemmin järjestäneitä henkilöitä.

12-15 henkilön haastattelemisen on esitetty olevan riittävä määrä laadullisessa tutkimuksessa, joskin tämä on yksilökohtaista. Jossain vaiheessa vastaukset alkavat saturoitumaan eli toistamaan itseään, kun haastateltavien määrä on suuri. (Kananen 2012, 101.) Teoreettisen otannan avulla pyrittiin saamaan kattavasti haastateltavia harjoitukseen osallistuneista leiriorganisaation turvallisuuden toimialan edustajista ja kriisijohtoryhmän jäsenistä. Harjoituksen yhteydessä haastateltavia henkilöitä oli yhteensä seitsemän, jolla katettiin leiriorganisaation keskeisimmät turvallisuuden toimialan ja tiedotuksen osa-alueet. Myös pelastusopiston lehtori, joka toimi asiantuntijan ja tarkkailijan roolissa pidettiin olennaisena haastateltavana. Niukkojen resurssien vuoksi, tyydyttiin yhden palomestarin haastatteluun. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoidusti. Puolistrukturoitu haastattelu on strukturoidun ja avoimen haastattelun välimuoto, jossa on strukturoituja niin sanottuja tiukkoja kysymyksiä ja avoimia keskusteluteemoja (Järvinen & Järvinen 2004, 145).

Kaikki haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joissa eri teemojen avulla pyrittiin saamaan tietoa reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyllisyydestä ja käytettävyydestä tilannejohtamisessa. Haastattelut voidaan jakaa kahteen ryhmään: Skenaarioharjoituksen yhteydessä tehtyihin ja siihen liittyviin sekä sen jälkeen tehtyihin, skenaarioharjoitukseen liittymättömiin. Skenaarion yhteydessä tehtyjen haastatteluiden tavoitteena oli saada tietoa reaaliaikaisen liikkuvan kuvan käytettävyydestä syöksyvirtauksen kaltaisissa olosuhteissa leiriorganisaation näkökulmasta. Haastatteluiden avulla saatiin näkökulmia sekä johto- että kenttätasolta. Skenaariossa haastateltuja olivat: pelastusopiston lehtori, leirin turvallisuuspäällikkö, leirin varaturvallisuuspäällikkö/järjestyksenvalvonnan esimies, leirin viestinnän esimies, leiriläkä-

ri, lääkintämestari/lääkintäjohtaja sekä leiripalokunnan esimies. Myös epävirallisia strukturoimattomia haastatteluita käytiin leirin palomiesten ja ensihoidon edustajien kanssa.

Skenaarion yhteydessä haastateltavilta kysyttiin suoraan skenaarioon liittyviä sekä enemmän yleisluontoisia kysymyksiä reaaliaikaisen kuvan hyödyntämismahdollisuuksista haastateltavan toimintaympäristössä. Haastateltavien kysymykset erosivat jonkin verran toisistaan johtuen heidän erilaisista asemista leirillä. Haastatteluiden teemoja olivat skenaarion yleinen arviointi, tilannetietoisuuden muodostuminen, viestintä sekä muut aihealueen asiat. Yleistetyt haastattelukysymykset löytyvät koottuna liiteosiosta (Liite 1). Skenaarion jälkeen tehdyllä haastattelulla laajennettiin ja syvennettiin ymmärrystä reaaliaikaista kuvaa hyödyntävän järjestelmän hyödyntämisestä. Tiivistelmät leirin haastatteluista löytyvät myös liiteosiosta (Liite 2). Leirin jälkeen asiantuntijan näkökulmaa tuotiin haastattelemalla Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksen palomestaria. Palomestarin haastattelukysymykset löytyvät liiteosiosta (Liite 3).

### 2.1.3 Havainnointi

Havainnoinnissa tärkeää on, että se tapahtuu luonnollisessa ympäristössä aidossa tilanteessa, joskin myös koejärjestely on mahdollinen. Havainnointia voidaan kehittämistutkimuksessa hyödyntää lähtökohtatilanteen kartoittamisessa ja ongelman määrittelyssä. Se voidaan suorittaa prosessin aikana tai toteutusta arvioitaessa. Havainnointi voidaan jakaa strukturoituun ja strukturoimattomaan. (Kananen 2012, 96-98.) Työssä toteutettu havainnointi oli strukturoimattomaa. Havainnointia käytettiin, jotta saataisiin luotua kuva reaaliaikaisen videokuvan toiminnasta reaali maailman tilanteessa, joskin tilanne itsessään oli harjoitus. Havainnoinnin tukena käytettiin videokuvaa, jota saatiin johtokonttiin asennetun videokameran avulla. Havainnoinnin tarkoituksena oli seurata Eye Solutionsin sovelluksen käyttöä tilannekeskuksen näkökulmasta. Tarkoituksena oli myös seurata kriisi johtoryhmän toimia harjoituksen aikana. Havainnoinnin tehtävänä oli luoda yleiskuva tilannekeskuksen toiminnasta reaaliaikaista liikkuva kuvaa hyödynnettäessä, joka samalla auttaisi opinnäytetyön tekijää asian ymmärtämisessä.

Skenaarion aikana havainnoitiin johtokeskuksen toimintaa sekä Eye Solutionsin sovelluksen käyttöä. Havainnoinnin tapa oli suora eli tapahtumia seurattiin siten, että muut skenaarioon liittyvät toimijat olivat havainnoinnista tietoisia. Muihin havainnoinnin tyypeihin ei ollut tarvetta, sillä toiminnan luonteesta johtuen ei ole perusteltua olettaa, että havainnoinnin kohteena olleiden käyttäytyminen olisi muuttunut tutkimustilanteen vuoksi (Kananen 2013, 89). Seuraavaksi esitellään työssä käytetyn aineiston analyysimenetelmät.

## 2.2 Analyysimenetelmät

Analyysimenetelmät voidaan jakaa selittävään ja ymmärtämiseen pyrkiviin. Ensimmäisessä hyödynnetään tilastollista analyysia ja päätelmien tekoa kun taas jälkimmäisessä kvalitatiivista analyysia ja päätelmien tekoa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 97, 2012). Tapaustutkimuksella ei ole omia analyysimenetelmiä, vaan ne perustuvat pitkälti laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmiin, joita myös tässä työssä käytettiin (Kananen 2013, 103). Sopivien analyysimenetelmien löytäminen ja hyödyntäminen osoittautui työssä haastavaksi.

Teemahaastattelusta saadun datan analysointi suoritettiin Kananen (2013, 104) esittämien vaiheiden mukaisesti, eli se litteroitiin, segmentoitiin, kategorisoitiin, luokiteltiin sekä raporttoitiin. Aineisto segmentoitiin ja kategorisoitiin teemojen, samankaltaisten kysymysten sekä samansuuntaisten vastausten mukaisesti. Luokittelu oli aineistolähtöistä. Tärkeimpiä haastattelun analyysitapoja ovat laskeminen, asteikointi, teemoittelu, alaryhmien analysointi, kehityskulun analyysi ja metaforien käyttö (Hirsjärvi ja Hurme 2011, 153). Tässä työssä käytettiin teemoittelua, joka oli luontevaa, sillä haastattelutkin suoritettiin teemahaastatteluna. Myös Kananen (2012, 117) suosittelee teemoittelua analyysivaiheessa, mikäli on käytetty teemahaastattelua.

Kirjallisuuskatsauksen ollessa narratiivinen käytetään aineiston analyysin muotona kuvailevaa synteisiä, jossa tehdään ytimekäs ja johdonmukainen yhteenveto. Tällä otteella on mahdollista päätyä kirjallisuuskatsauksen synteisiin mukaisiin johtopäätöksiin vaikka aineisto ei olekaan käynyt läpi systemaattista seulontaa. (Salminen 2011, 7.) Havainnoinnin osalta tarkasteltiin leirillä pidetyn harjoituksen aikana tehtyjä muistiinpanoja sekä johtokontista saatua videokuvamateriaalia.

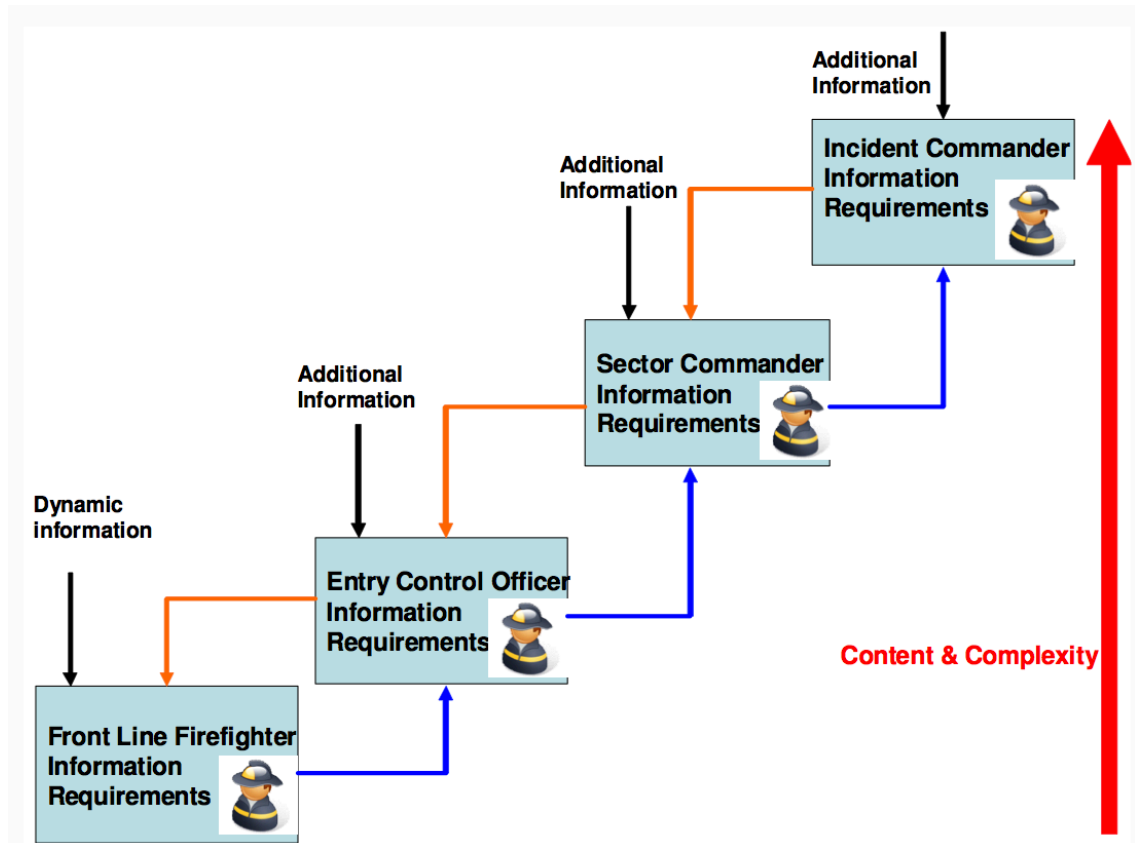
## 3 Teoreettinen viitekehys

Tässä luvussa esitellään työn kannalta olennaisia käsitteitä ja määritellään niitä tutkimusten, raporttien ja lainsäädännön näkökulmista. Aluksi muodostetaan käsitys pelastustoimesta organisaationa. Teoreettinen viitekehys voidaan myös nähdä osana opinnäytetyön kirjallisuuskatsausta (Kananen 2013, 11). Käsitteet johdetaan tutkimusongelmasta ja niiden tulee olla oleellisesti yhteydessä siihen (Kananen 2012, 57).

Tämä työ tarkastelee pelastustoiminnan näkökulmasta reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämistä ja sitä on tarkasteltu sekä yksityisen puolen näkökulmasta että julkisen puolen näkökulmasta. Tässä työssä pelastustoimeen viitattaessa tarkoitetaan pelastustoiminnan osaluuetta. *Pelastustoimi* voidaan määritellä kokonaisuudeksi, joka muodostuu onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Siihen kuuluvat kiireelliset toimet, jot-

ka suoritetaan kun onnettomuus on sattunut tai sen riski on suuri. Pelastustoimen tehtävänä on ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaaminen ja pelastaminen. (Puolustusministeriö 2006, 71.)

Kaukonen (2006) on kuvannut pelastustoimen johtamista onnettomuuspaikalla. Toiminta-alueen johtaja toimii onnettomuusalueen tilannejohtajana, jonka johtamispaikkana toimii ns. toiminta-alueen johtoelin. Toimintahierarkiassa tämän yläpuolella on pelastustoiminnan johtaja, jonka johtamispaikkana toimii puolestaan ”Pelastustoiminnan johtokeskus”. (Hanni 2013, 12.) Pelastuslaitos on hierarkkinen instituutio, jossa arvot määrittelevät kunkin henkilön roolin. Deneff, Ramirez, Dyrks ja Stevens (2008) kertovat, että Iso-Britanniassa palomiesten keräämä tieto kerääntyy ”entry commanderille”, heiltä ”section commanderille” ja heiltä lopulta ”Incident commanderille”, jonka vastuulla on kokonaistilannekuvan muodostaminen. Hierarkkinen ja hyvin organisoitu järjestelmä mahdollistaa nopeiden ja intuitiivisten päätösten tekemisen onnettomuustilanteissa (Yang ym. 2009, 8). Iso-Britanniassa tilanteen johtaja siirtyy aina automaattisesti paikalle saapuvalla korkeimman arvon omaavalle henkilölle (senior commander). Tämän jälkeen tilannekeskus (the Command and Control Room) ei enää hallinnoi tilannetta eikä tee päätöksiä. Suurissa tilanteissa tilannekeskus perustaa väliaikaisen johtamiskeskuksen (a special coordinate centre) tukeakseen kentällä toimivaa tilannejohtajaa (Yang & Prasanna, King 2009, 11). Seuraavalla sivulla kuviossa 1 on kuvattuna brittiläinen pelastustoimen onnettomuuspaikan hierarkiajärjestelmä sekä tiedon määrän ja monimutkaisuuden lisääntyminen noustaessa korkeammalle hierarkiassa.



Kuva 1 Tiedonsaannin vaatimukset eri tasoilla (Yang ym. 2009, 14).

Iso-Britanniassa viime vuosina tehdyt tietojärjestelmien kehittämishankkeet pelastusalailla ovat keskittyneet enemmän johtokeskuksen toimintaan, jättäen vähemmälle huomiolle ensimmäisenä paikalle saapuvan yksikön kehittämistarpeet, jonka vuoksi dynaamista päätöksentekoa tukevat kenttäjärjestelmät ovat puutteellisia. (Yang ym. 2009, 11.) Toimintatapojen ja menetelmien pitää tuottaa riittävää tukea päätöksentekoon jo tilanteen alkuvaiheessa. Reaaliaikaisen informaation tärkeys ensimmäisenä paikalle saapuvalla yksiköllä on tunnustettu kansainvälisesti. Tätä ovat tutkineet mm. Bretschneider ja Brattke (2006), Rein (2006) sekä Wilson ym. (2005). Tiedon jakamisen merkityksestä olennaisten toimijoiden kesken toimintahierarkiassa on edelleen jonkin verran tutkimatta. (Yang ym. 2009, 11.)

*Reaaliaikaisella liikkuvalla kuvalla* tarkoitetaan tässä työssä jatkuvasti reaaliajassa näkyvää eli liikkuvaa kuvaa, jonka mahdollistaa tähän tarkoitukseen luotu järjestelmä. Järjestelmä sisältää ohjelmistot, verkkoyhteydet sekä päätelaitteet. Alan suomenkielisissä lähteissä puhutaan usein ”reaaliaikaisesta liikkuvasta kuvasta”, pelkästään ”liikkuvasta kuvasta” tai jopa ”videokuvasta”. Esimerkiksi Hanni (2013) puhuu liikkuvasta kuvasta ja Rantama & Junttila (2011) käyttävät termiä videokuva. Suomen lainsäädäntö ei tunne termejä liikkuva kuva tai videovalvonta. Laissa yksityisyyden suojasta käytetään termiä ”kameravalvonta”, jolla tarkoitetaan ” – jatkuvasti kuvaa välittävän tai kuvaa tallentavan teknisen laitteen käyttöön perustuvaa valvontaa” (Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 2004/759, 5:16§). Laissa kame-

ravalvonnan tehtäväksi kuvaillaan henkilökohtaisen turvallisuuden varmistaminen, omaisuuden suojaaminen, tuotantoprosessien toiminnan valvominen sekä turvallisuutta, omaisuutta tai tuotantoprosessia vaarantavien tilanteiden ennaltaehkäiseminen tai selvittäminen. Termiä kameravalvonta ei kuitenkaan käytetä alan toimijoiden keskuudessa, jonka vuoksi työssä on päädytty termien ”*reaaliaikainen kuva*” ja ”*reaaliaikainen liikkuva kuva*” käyttöön. Termejä käytetään synonyymeina.

Reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa voidaan hyödyntää tilannekuvan muodostamisessa, joka puolestaan edesauttaa tilannetietoisuuden kehittämisessä. *Tilannekuva* määritellään seuraavanlaisesti Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiassa (2006):

”Päätäjien ja heitä avustavien henkilöiden ymmärrys tapahtuneista asioista, niihin vaikuttaneista olosuhteista, eri osapuolien tavoitteista ja tapahtumien mahdollisista kehitysvaihtoehdoista, joita tarvitaan päätösten tekemiseksi tietystä asiasta tai asiakokonaisuudesta. Tilannekuvan muodostamista ja ylläpitoa edesautetaan ylläpitämällä ja esittämällä tietoja tarkoituksenmukaisesti esimerkiksi kuvilla, teksteillä ja kaavioilla.” (Puolustusministeriö 2006, 72.)

Teoreettisemman määritelmän tilannetietoisuudesta on antanut Endsley (1988) esittäessään sen jakautuvan havaitsemiseen, ymmärrykseen ja projektioon (kuvaukseen). Hänen mukaansa tilannetietoisuus on ympäristössä olevien asioiden havaitsemista ottaen huomioon ajan ja tilan (”within a volume of time and space”) ja niiden asioiden merkityksen ymmärtämistä lähitulevaisuudessa. (Yang ym. 2009, 18).

Tilannekuvan ja tilannetietoisuuden läheinen termi on *tilanneymmärrys*. Termien määritelmät poikkeavat jonkin verran toisistaan eri lähteissä. Yang ym. tiiviistävät *tilannetietoisuuden* koostuvan havainnoista ja ymmärryksestä siitä, mitä ympärillä tapahtuu sekä tämän tiedon merkityksestä nykyhetkessä että lähitulevaisuudessa (Yang ym. 2009, 18). Kuusiston mukaan tilanneymmärrys saadaan kun tilannetietoisuuteen liitetään kyky ennakoida ja ”nähdä välittömän ajallisen ja paikallisen toiminnan ulkopuolelle” (Kuusisto, R. 2005, 11).

*Onnettomuustilanne* voidaan kuvata tilanteeksi, jossa uhka on käynyt toteen. Tilanteen ratkaisemiseksi tarvitaan erilaisia toimenpiteitä. Sitä voidaan myös käyttää synonyyminä uhkatileteille (Huovila, Korpi, Kortström, Kotovirta, Molarius, Mikkonen, Mäntyniemi, Nissilä, Rauhala, Tourula, Wessberg & Yliaho. 2010, 10 & 12.)

*Eye Solutions Communication and Control eli ECC* on Eye Solutionsin kannettava mobiilivideo-osoventus. ECC CMV mahdollistaa korkealaatuisen videon ja audion käytön VOD-ohjelmistolla (Video on Demand) hyödyntäen skaalautuvasti UHF (Ultra High Frequency), 2G (Second Generation), 3G, 4G, WiFi ja satelliitti yhteyksiä. Alusta mahdollistaa kaistojen leveyden hallin-



noinnin, reaaliaikaisen jatkuvan videon ja äänen jakamisen koko tiimin kesken. Se sisältää mm. paikantamisen, taktiset hälytykset ja biometriikan hyödyntämistä. Järjestelmään vaadittavat laitteet toimivat Commercial Off-The-Shelf eli COTS -periaatteella, joka tarkoittaa että päätelaitteet ovat helposti kuluttajan saatavissa. ECC:n ominaisuuksia ovat Broadcaster, Audiocaster, Supervisor sekä 247Maps & 247Tracks. Broadcaster ja Audiocaster ovat kentällä mukana olevassa laitteessa mahdollistaen videokuvan ja äänen lähettämisen. Supervisor on järjestelmän valvontatyökalu sekä 247Maps ja 247Tracks mahdollistavat karttaliitokset ja paikkatietoseurannan. Muita ominaisuuksia ovat toisten tiimijäsenten tietoliikenteen seuranta, miehittämättömien ilma-alusten läheteet, sykkeen mittauksen liittäminen, taktiset hälytykset sekä ympäröivän äänen lähettäminen. (Eye solutions 2014.) Koska ECC:tä kehitetään jatkuvasti, saattavat tässä esitetyt tiedot olla jo hieman vanhentuneita. Tässä esitellään kuitenkin kesän 2014 aikana olleet järjestelmän ominaisuudet. Viksu 2014 -leirillä järjestetyssä harjoituksessa testattiin sovelluksen reaaliaikaisen kuvan lähettämistä ja paikantamisominaisuutta.

#### 4 Tutkimustulokset

Tässä luvussa esitellään työn tuloksia, joita on saatu kirjallisuuskatsauksen, haastatteluiden ja havainnoinnin avulla. Tuloksissa esitetään vastauksia ja näkemyksiä tutkimuskysymykseen ja apukysymyksiin. Tulokset on saatu analysoimalla tiedonkeruumenetelmillä saatu aineisto. Tulokset esitellään jokaisen menetelmän osalta erikseen. Johtopäätöksissä eri menetelmillä saadut tulokset yhdistetään. Aluksi esitellään kirjallisuuskatsauksen tulokset, sitten haastatteluiden tulokset ja lopuksi havainnoinnin tulokset.

##### 4.1 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

Kirjallisuuskatsaus toteutettiin yleiskatsauksena ja sen tulokset esitetään narratiivisesti. Kirjallisuuskatsauksen tuloksissa pohditaan aluksi tiedon tarvetta pelastustoiminnassa, tilannekuvaan vaikuttavia asioita ja lopuksi esitetään tilannekuvan keruuseen, jakeluun ja tallennukseen liittyviä vaatimuksia, haasteita ja riskejä. Yksi katsauksen keskeisimmistä tutkimuksista oli Yangin, Prasannan ja Kingin (2009) tutkimus ”On-Site Information Systems Design for Emergency First Responders”, jossa lähteinä oli käytetty paljon alan tutkimuksia. Yang on urallaan tutkinut ja kehittänyt pelastusalan tietoverkkojen kehittämistä ja on kirjoittanut monia aiheeseen liittyviä julkaisuja. Muita aihealueeseen liittyviä julkaisuja olivat Jaakko Hannin ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyössä ”Johtamistoimintaan tarvittavan informaation laatu ja riittävyys onnettomuustilanteiden johtajan näkökulmasta”, jossa mm. tuodaan esille pelastusalan asiantuntijoiden kiinnostus ja näkemys reaaliaikaisen kuvan hyödyntämiseen pelastustoiminnassa. Markku Rantaman ja Kari Junttilan Pelastusopiston julkaisu ”Pelastustoimen langattoman tiedonsiirron tarpeet ja toteuttamismahdollisuudet tulevaisuu-

nessa” eli PELTin loppuraportissa esitetään mm. reaaliaikaisen liikkuvan kuvan asettamia vaatimuksia tiedonsiirrolle. Erityisesti käsitteiden määrittelemisessä apuna toimi Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisema Rauno Kuusiston tutkimusraportti ”Tilannekuvasta täsmäjohtamiseen: Johtamisen tietovirrat kriisin hallinnan verkostossa” (2005). Sami Savolaisen opin- näytetyö ”Liikkuvan kuvan siirtäminen tilannejohdon käyttöön piiritystilanteessa” toimi tälle työlle suuntaa-antavana esimerkkinä.

Pelastushenkilöstön tiedonsaanti on kriittistä pelastustoiminnassa. Tarvitaan oikea-aikaista tietoa oikeassa muodossa, sillä on tärkeää pystyä luomaan tilannekuva nopeasti, jotta tarvittavia päätöksiä ja toimia voidaan tehdä. Tiedonkeruuseen käytettäviin järjestelmiin pitää myös pystyä luottamaan. Nykyisten johtamisjärjestelmien sekä viestijärjestelmien mahdollisuuden kaatua suuronnettomuustilanteissa uskotaan osittain (Hanni 2013, 62). Tärkeimmät tiedonosat päätöksenteon tueksi tulevat ympäristöstä, työvoimasta, kehittyvistä turvallisuusongelmista sekä varustuksesta (Jackson 2006). Näillä tiedoilla voidaan suojella niin pelastettavia kuin myös pelastustyöntekijöitä. Voidaan myös esittää, että pelastustehtävissä on neljä erilaista informaatioluokkaa, joista tarvitsee kerätä, jakaa ja esittää tietoa. Näitä ovat ympäristön olosuhteet (Environmental conditions), tilanteeseen osallistuvat toimijat (Information on response participants), uhrin tila (Status of casualties) ja saatavilla olevat resurssit (Available resources) (Yang ym. 2009, 10).

Tiedon hakeminen, esittäminen sekä jakaminen oikeille ihmisille oikeassa formaatissa ja oikea-aikaisesti on kriittistä onnettomuustilanteessa. Kaikilla on omat tehtävänsä ja tarpeensa tiedon kannalta, jonka takia pitäisi löytää sopivat tiedonkeruun keinot eri rooleille. Ihmisen, eikä esimerkiksi järjestelmien, rooli nähdään tärkeimpänä pelastustehtävissä (Yang ym. 2009, 21). Pelastustoiminnassa toimivan tietojärjestelmän tavoitteena on tuottaa tietoa tilannejohtajalle sekä suojata ja ohjata etulinjan palomiehiä. Järjestelmistä ja ihmisistä koostuvan kokonaisuuden tulee toimia saumattomasti ja nopeasti. Pelastustoiminta sisältää oleellisen tiedon keräämistä, analysointia ja jakamista ennen päätöksiä ja toimenpiteisiin ryhtymistä. Tämän koko prosessin on tapahduttava nopeasti monesti vaativissa olosuhteissa.

#### 4.1.1 Tilannetietoisuus ja päätöksenteko

Tilannetietoisuuteen vaikuttaviksi asioiksi Rantama ja Junntila (2011, 53) mainitsevat paikalliset aistihavainnot, puheryhmistä saatavan tiedon sekä johtamisjärjestelmistä saadut tiedot. Tässä työssä pohditaan tilannekuvan muodostamista ja ylläpitoa reaaliaikaisen kuvan avustuksella. Tilannetietoisuutta voidaan tukea myös visualisoinnilla (Tekes 2011). Reaaliaikainen kuva voi toimia osana tilannekuvajärjestelmää, jonka avulla tilannekuvaa voidaan muodostaa. Tilannekuvajärjestelmät pyrkivät tuottamaan valmiiksi analysoitua tietoa päätöksenteon tueksi. Ne voivat sisältää teknisiä komponentteja tai asiantuntijapalveluita. Itse tilannekuva

muodostuu kuitenkin aina tilannekuvaa muodostavan päätöksentekijän eli ihmisen toimesta. (Huovila ym. 2010, 10-11.)

Yang ym. mainitsevat useita tutkimuksia, (Esim. Carver & Turoff 2007, Manoj & Baker 2007 sekä Turff 2002), joissa on pystytty osoittamaan, että tilannepaikalla dynaaminen tiedonhaku, tiedon jako ja esittäminen oikeassa muodossa ja oikeaan aikaan ovat avainasemassa päätöksenteossa (Yang & ym. 2009, 6). Näiden lisäksi oikean tiedon ja juuri sitä tietoa tarvitsevan henkilön on kohdattava. Kriisitilanteissa on monesti monia eri organisaatioita toimimassa samaan aikaan, joiden tulee tarvittaessa pystyä jakamaan tietoa keskenään sujuvasti. Suuri tiedon määrä ja sen välittämisestä monille tahoille muodostuu monimutkainen prosessi. Mikäli tieto ei pääse perille tai sitä on liikaa, johtaa se hidastuneeseen tai jopa väärin johtopäätöksiin pohjautuvaan päätöksentekoon (Yang ym. 2009, 7.)

#### 4.1.2 Haasteet tiedonkeruussa

Yhtenä ongelmana on viranomaisten käytössä olevien järjestelmien ja laitteiden paljous. Ne vievät nykyään fyysisesti paljon tilaa esimerkiksi viranomaisajoneuvoissa. Myös tämän tyyliisiin ongelmiin tarvitaan ratkaisuja, on todennut Airbus Defence and Space:n teknologiajohtaja Jaakko Saijonmaa. (Tekes 2014.) Vaikka liikkuvan kuvan tuoma lisäarvo tunnistettaisiinkin, niin tarvittavat investoinnit olisivat suuria, jonka vuoksi kynnys järjestelmille on korkealla. Myös järjestelmien markkinointi on suuressa roolissa.

Kommunikaatio-ongelmat pelastustoiminnassa on luokiteltu kolmeen kategoriaan (Manoj ja Baker 2007). Näitä ovat teknologiset, sosiologiset ja organisaationaaliset ongelmat, jotka huomioimalla kommunikaatoratkaisuja voidaan kehittää. (Yang ym. 2009, 7). Toimivalla kommunikaatiolla on suuri rooli tilannekuvan muodostumisessa. Järjestelmien tehtävänä on tarjota tukea johdolle päätöksentekoon, ohjaukseen ja kenttämiesten auttamiseksi. Tiedon keruun, analysoinnin, jakamisen sekä sen perusteella toimimisen nopeuttaminen on olennaista. Myös tietoturvallisuus nousee oleelliseksi tekijäksi uusien järjestelmien suunniteltaessa (Yang & ym. 2009, 10, 21).

Tieto tulisi kerätä mahdollisimman automaattisesti. Pelastustoiminnan luonteen vuoksi tiedonkeruu ei voi olla liian raskas prosessi, sillä reagointiaikaa onnettomuustilanteissa on monesti vain vähän. Sama pätee tiedon jakeluun ja tallennukseen. Mikäli nämä toimet estävät käyttäjää muutoin toimimasta tehokkaasti onnettomuustilanteessa, voivat seuraamukset olla vakavia. (Rantala ja Junttila 2011, 54.) Liikkuva kuvan analysointi vaatii jatkuvaa havainnointia.

Siirrettäessä tietoa korkeammalle toimintahierarkiassa tulee huomioida, että tiedon tulee olla suodatetumpaa ja tiivistetympää. Toisin sanoen oikeanlaisen tiedon tulee olla oikeiden henki-

löiden saatavilla. (Rantala ja Junntila 2011, 54.) Liikkuvaa kuvaa voidaan myös tallentaa, joskin oikean tallennuskohdan löytäminen ja hyödyntäminen onnettomuustilanteessa saattaa olla hankalaa. Käyttöliittymä muun muassa ratkaisee toimivuuden. Toisaalta nähtyä liikkuvaa kuvaa voidaan muuntaa muuhun formaattiin, vaikka puheeksi tai tekstiksi, ja esittää se sen jälkeen.

Eräänä riskitekijänä on myös käytettävän verkon kapasiteetin ylikuormittuminen liiallisen datamäärän vuoksi. Tämän estämiseksi pyritään tiedon priorisointiin ja kompressioon. Myös johtamissovellusten ja päätelaitteiden sopeutuminen ympäristön asettamiin rajoituksiin auttaa ehkäisemään ylikuormittumista. Toimintaedellytysten pitää säilyä, vaikka sähköiset yhteydet eivät enää toimisi tai toimisivat puutteellisesti, esimerkiksi päätelaitteista tai verkoista (esim. katvealue tai vika) johtuvista syistä. (Rantala ja Junntila 2011, 54.)

#### 4.2 Syöksyvirtausskenaarion haastatteluiden tulokset

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna, jonka teemoja olivat harjoituksen yleinen arviointi, tilannetietoisuuden kehittyminen harjoituksen aikana, viestintä ja reaaliaikaisen videokuvan hyödyntämismahdollisuudet. Haastatteluiden runko oli pitkälti samanlainen, mutta haastateltavien erilaisten taustojen, roolien ja toimenkuvien erilaisuudesta johtuen kysymyksissä oli jonkin verran eroja. Haastatteluiden yleisrunko ja tiivistetyt vastaukset löytyvät liiteosioista (Liite 1 ja Liite 2). Harjoituksen yhteydessä haastateltavia henkilöitä oli yhteensä seitsemän. He olivat leirin turvallisuuspäällikkö, leiripalokunnan päällikkö, lääkintäjohtaja/lääkintämestari, järjestyksenvalvonnan päällikkö/varaturvallisuuspäällikkö, leirilääkäri, leirin tiedotuspäällikkö sekä tarkkailijana toiminut pelastusopiston lehtori. Haastateltaviksi valittiin leirin turvallisuuden toimialan eri johtotehtävissä olevia henkilöitä sekä kriisi-johtoryhmän jäseniä. Tämän lisäksi harjoituksessa tarkkailijana toiminutta pelastusopiston lehtoria haastateltiin. Haastatteluaineiston analysoinnin aikana esiin tuli kolme suurempaa teemaa, jotka olivat lähellä haastatteluun valittuja teemoja. Näitä teemoja olivat viestinnän ongelmat, tilannetietoisuuden vajaavaisuus ja reaaliaikaisen videokuvan potentiaalinen käyttö.

Harjoituksessa oli niin sanottu pelikeskus, jonka tehtävänä oli huolehtia harjoituksen etenemisestä suunnitelmien mukaisesti. Tämän lisäksi pelikeskus toimi hätäkeskuksen roolissa harjoituksen aikana. Pelikeskuksena toimi leirin turvallisuuspäällikkö Mika Gröndahl. Tämän lisäksi harjoituksessa oli tarkkailijoita, jotka tarkastelivat kukin yhtä leiriorganisaation jäsentä ja tämän toimintaa harjoituksen aikana.

Yleisesti ottaen harjoitus koettiin onnistuneeksi. Leirin turvallisuuden toimiala sekä muut kriisi-johtoryhmässä toimineet tahot pääsivät harjoittelemaan toimintaansa onnettomuustilan-

teessa. Harjoitukseen osallistuneet kokivat harjoituksen onnistuneen omalta osaltaan ja leirin toiminnan kannalta suhteellisen hyvin. Seuraavaksi esitellään haastatteluiden analysoinnissa esiin tulleita asioita pääosin leirisairaalan, leirin ensiapuyksikön, leiripalokunnan sekä leirin johdon näkökulmista, mutta myös leirin tiedotuksen sekä ulkopuolisena tarkkailijana toimineen pelastuslaitoksen lehtorin Hannu Rantasen näkökulmasta.

#### 4.2.1 Viestinnän ongelmat

Harjoituksessa kaikki leiriorganisaation edustajat leirilääkäriä lukuun ottamatta kokivat jonkinlaista viestinnällistä ongelmaa harjoituksen aikana. Viestiliikenteen osittaisista ongelmista johtuen kaikkea tarvittavaa tietoa leirisairaaltalta ja lääkintämestarilta ei saatu välitettyä. Tämä johtui siitä, että hätäkeskuksen roolissa toimineeseen pelikeskukseen ei saatu yhteyttä. Arviolta siitä koettiin tulleen noin 5-10 minuutin viive tapahtumiin. Toisaalta tällainen ongelma olisi mahdollinen syöksyvirtauksen kaltaisessa tilanteessa, jolloin linjat saattaisivat tukkiutua samanaikaisesta kommunikaatiosta. Myös johdon ja ”hätäkeskuksen” välillä oli tietokatkoksia, jonka vuoksi tieto tapahtumista meni ”viranomaisille” liian myöhään. Johtokeskukseen ei myöskään tullut tietoa kentältä aivan niin hyvin kuin olisi toivottu. Leiripalokunnalla ongelmat viestinnässä koettiin vasta harjoituksen loppupuolella. Lääkinnän puheryhmiä oli käytössä kolme kappaletta, jonka vuoksi viestiliikenne tukkeutui ajoittain harjoituksen aikana. Muilta osin tiedonvälitys radioverkossa oli ollut nopeaa ja sujuvaa.

Mikäli viestintäkanavat olisivat pettäneet, niin vaihtoehtoinen viestintäväline lääkintäjohtajille olisi ollut GSM-puhelin tai siirtyminen tapahtumapaikalle. Nykyään voidaan teoriassa käyttää vielä paikoittain vanhaa VHF -kenttää nykyisen Viranomaisverkon lisäksi. Viranomaisverkko eli Virve on Suomen viranomaisten käyttämä viestijärjestelmä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014), joka perustuu TETRA -standardiin (Terrestrial Trunked Radio). Sitä käyttävät mm. pelastustoimi, poliisi ja rajavartiolaitos. Sen operatiivinen toimintakyky saattaa kuitenkin olla epävarmaa, totesi lääkintämestari. Varaturvallisuusjohtajan mukaan olisi siirrytty Viranomaisverkkoon, matkapuhelimiin tai ”Walky Talkiehin”, mikäli primaarinen viestintätekniikka olisi pettänyt.

#### 4.2.2 Tilannetietoisuus

Lääkintämestarille kokonaistilannekuva muodostui varsin nopeasti ja potilaat oltiin luokiteltu n. 20 minuuttia ensimmäisen partion saavuttua paikalle. Leirisairaalassa lääkinnän toimintasuunnitelma oli avoimena, koska potilasmääristä ja vammojen vakavuudesta ei ollut ensikäden tietoa. Harjoituksen alussa varaturvallisuuspäällikölle oli epäselvää kuinka monta potilasta alueella oli. Luultiin, että oli vain yksi potilas, jonka jälkeen vasta selvisi kyseessä olevan monipotilastilanne. Ei myöskään tiedetty mihin alussa havaittu potilas liittyi; syöksyvirtauk-

seen vai johonkin muuhun onnettomuuteen. Tietoa varaturvallisuuspäällikölle tuli aluksi lähinnä lääkintäjohdolta sen jälkeen, kun järjestyksenvalvonta oli hoitanut tehtävänsä. Varaturvallisuusjohtaja koki saaneensa alkuhämmennyksen jälkeen tietoa riittävästi kokonaiskuvan muodostamiseksi tilanteesta. Leiripalokunnan päällikkö koki olleensa ”n. 80 % harjoituksen ajasta täysin tietoinen tapahtumista”. Leiripalokunnan päällikön mukaan lopussa kokonaistilannekuva muuttui epäselväksi.

#### 4.2.3 Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen

Tässä luvussa tarkastellaan haastatteluiden valossa reaaliaikaisen kuvan käyttöpotentiaalia leiriorganisaatiossa. Koska käytetty Eye Solutionsin sovellus ECC sisälsi myös paikkatiedon hyödyntämismahdollisuuden, on myös paikkatiedon hyödyntäminen otettu tarkastelussa huomioon.

Triagella tarkoitetaan kansainvälistä kiireellisyysjärjestyksen tapaa, jota käytetään potilaiden hoidontarpeen luokittelussa (Keski-Suomen sairaanhoitopiiri 2014). Reaaliaikaisen videokuvan avulla leirisairaala voisi valmistautua paremmin potilaiden vastaanottoon ja sekundaari - triageen, kun tiedossa olisi etukäteen nähtävissä minkä näköisiä vammoja tulossa olevilla potilailla on. Näin hoitojohtaja voisi valmistautua tarvittaviin hoitotoimenpiteisiin paremmin. Leirilääkäri koki, että lääkintämestari ensiavun operatiivisena johtajana olisi ollut videokuvasta ensisijaisesti oleellista tietoa, sillä sen avulla tämä näkisi luokittelun etenemisen kentällä. (Leirilääkäri 2014.)

Lääkintämestarin mukaan reaaliaikainen videokuvamateriaali luokittelua suorittavan kuvakulmasta olisi ollut hyödyllistä. Saapuvan tilannekuvan analysointi ja tiedottaminen voisi olla liitettynä kirjurin ja radistin rooliin, ja tämä henkilö olisi tiedottanut lääkintämestaria. Tästä olisi ollut apua lääkintämestarin tilannekuvan muodostumisessa ja johtamisessa. Autenttinen kuvamateriaali toisi lisäinformaatiota tapahtumapaikalta. Leiriolosuhteissa videokuvan hyöty nähtiin suurimpana ensiavulle. (Lääkintämestari 2014.)

Leiripalokunnan päällikkö koki, ettei kenttäkäytössä videokuvaa kerkeäisi seurata, vaan tilannekeskuksessa se toimisi paremmin. Kuvan piirtyminen ruudulle jo käydyissä paikoissa olisi etsinnässä varsin hyödyllistä. Aktiivinen johtaja ei välttämättä kerkeä seuraamaan tilannepaikalla videokuvaa. Etsintätilanteessa ranteessa tai käsivarressa oleva laite näppäimistöineen voisi olla hyvä ratkaisu. ”Potilas löydetty”-napin painalluksen jälkeen paikkatieto jaettaisiin automaattisesti. Järjestelmän pitäisi myös olla varmennettu. Riskiksi nähdään myös, että tilannejohtaja saattaa lakata kokonaan tai osittain muodostamasta kokonaiskuvaa muun tiedon kannalta (esim. kuulemansa perusteella). Joissain tilanteissa reaaliaikainen kuva saattaisi

myös vääristää tilannekuvaa. Kuvan laadun pitäisi olla erittäin hyvää ja sen pitäisi sisältää tietoa kartoista. (Leiripalokunnan päällikkö 2014, Turvallisuuspäällikkö 2014.)

Harjoituksessa pelikeskuksena toiminut leirin turvallisuuspäällikkö ei kokenut, että reaaliaikaisesta videokuvasta olisi ollut merkittävää apua tilannekuvan muodostumisessa ja johtamisessa kyseisessä harjoituksessa. Apuvälineenä se kuitenkin olisi voinut toimia harjoituksessa tai voisi vastaavanlaisissa tilanteissa, joskaan ei välttämättömyytenä. ECC:ssä mukana oleva paikkatiedon hyödyntäminen puolestaan voisi olla videokuvaakin hyödyllisempi ominaisuus. Paikalla olevalle tilannejohtajalle turvallisuuspäällikkö ei nähnyt hyötyä paikkatiedosta, vaan pikemmin tilannekeskukselle. Myös esim. turvallisuuden toimialan vuoro esimiehille ja muille alan toimijoille sekä mahdollisesti huollolle siitä voisi olla hyötyä leiriorganisaatiossa.

Tiedotukselle tärkeää on autenttinen materiaali tapahtumapaikalta, jotta he voisivat muodostaa käsityksen mahdollisimman tarkasti ulospäin tapahtuvaa tiedotusta varten. Harjoituksessa tieto onnettomuuspaikalta tuli turvallisuuspäällikölle, joka puolestaan välitti tiedon muulle kriisijohtoryhmälle. Tiedotuspäällikkö koki, että reaaliaikaisen kuvan yhteydessä oleva kommentointi olisi tiedottajan näkökulmasta hyödyllinen tilannekuvan muodostumisessa. Yhteenvetona todetaan, että ”Kuvahan kertoo enemmän kuin tuhat sanaa” (Leirin tiedotuspäällikkö, 2014).

Pelastusopiston lehtorin Hannu Rantasen mukaan tämän tyyppisessä tilanteessa videokuvalla ei välttämättä ole paikkaa johtamisessa, etenkin ihmisten mukana kulkevassa kamerassa. Ilmakuva sen sijaan oltaisiin nähty potentiaalisempina. Hän kommentoi reaaliaikaisen kuvan hyödyntämistä seuraavanlaisesti: ”Enemmän tietäminen ei yleensä haittaa. Videokuvaa hyödynnettäessä johtamisessa joudutaan synkronoimaan tietoisuutta videokuvan kanssa. Kun katsoo videokuvaa ei voi tehdä oikeastaan muuta.” (Rantanen 2014.)

#### 4.3 Teemahaastattelu, palomestari

Tässä luvussa kerrotaan Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksen palomestarin Juha Lindholmin haastattelussa ilmenneistä asioista. Haastattelukysymykset löytyvät liiteosiosta (ks. Liite 3). Haastattelu koostui neljästä teemasta, joita olivat yleinen osio, viestintä, tilannekuva ja tilannetietoisuus sekä reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen. Aluksi esitellään yleisesti Lindholmin kokemuksia. Tämän jälkeen käsitellään tilannekuvan ja tilannetietoisuuden syntymistä, jonka jälkeen esitellään Lindholmin ajatuksia reaaliaikaisen liikkuvan kuvan mahdollisista käyttökohteista pelastustoiminnassa. Luvun loppuun on koottu haastattelussa esiin tulleita aihealueen muita asioita.

Lindholm on toiminut 8,5 vuoden ajan palomestarina, joista seitsemän vuotta hän toimi vuoropalomestarina. Lindholmilla ei ollut varsinaista kokemusta reaaliaikaisen kuvan hyödyntämisestä pelastustehtävissä, joskin Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella asiaa on pohdittu. Helsingin kaupungin Pelastuslaitos ei tällä hetkellä hyödynnä aktiivisesti reaaliaikaista kuvaa. Heillä on pääasiallisina tilannekuvatyökaluina käytössään mm. kaupungin turvakameroita, paloasemille asennettuja valvontakameroita, Merlot -järjestelmä (yksiköiden sijainnit) sekä suullista radioviestintää varten Virve.

Ennen tilannepaikalle saapumista tietoa tehtävän luonteesta antavat mm. paloasemalla olevat infotaulut ja hätäkeskuksen antamat tiedot. Monesti paikalle mentäessä on jo vahva tilannekuva siitä, millainen tilanne on kyseessä. Maantieteellisesti Helsingin pelastusalue on pieni verrattuna muihin pelastusalueisiin. Hyvä paikkatuntemus kuitenkin edesauttaa tilannekuvan muodostumista. Helsingissä etenkin isot rakennuskompleksit ovat haaste (esim. kaupakeskus Kampin alue Helsingin keskustassa). Siellä pelastustoimi voi päästä näkemään liikkuvaa kuvaa valvomoista. Pelastustehtävän aikana palomestarille tulee paljon syötteitä, jonka vuoksi reaaliaikainen kuva saattaisi häiritä johtamista, mikäli sillä ei tilannekuvan osalta olisi mitään lisäarvoa. Lindholm painottaa, että pitäisi olla selvää mihin sitä tarvitaan. Reaaliaikainen liikkuva kuva voitaisiin nähdä muuta toimintaa tukevana. Yleisesti ottaen Lindholm kokee tilannetietoisuuden hahmottamisessa suurimmaksi haasteeksi kokonaisuuden hahmottamisen. (Lindholm, 2014.)

Pelastushenkilöstön päälle puettavia videokameroita käytetään Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksella joskus, mutta niissä ei ole käytössä reaaliaikaista tilannekuvan mahdollisuutta. Mm. Paloasemalta saatavaa liikkuvaa kuvaa käytettiin hiljattain Iso Roobertinkadulla sattuneen palon yhteydessä. Lindholm koki, että tarvetta reaaliaikaiselle kuvalle on kuitenkin harvoin. Helsingin pelastuslaitoksella on harkinnassa GoPro -kameroiden hankkiminen, joiden avulla myös reaaliaikaista kuvaa voitaisiin mahdollisesti käyttää. GoPro on yksi merkittävimmistä urheilu- ja kypäräkameroiden valmistajista. Kamerat asennettaisiin otsan korkeudelle pelastushenkilöille. GoPro -kameroita ei kuitenkaan voi kypärän päälle asentaa, sillä ne haittaisivat työturvallisuutta. Esimerkiksi savusukellettaessa kamera saattaa tarttua kiinni. Aikaisemmin harjoituksissa testattavat reaaliaikaiset liikkuvan kuvan järjestelmät eivät aina ole toimineet. GoPro -kamerat aiotaan testata reaaliajassa Helsingin pelastuslaitoksella. (Lindholm, 2014.)

Ajoneuvoista mainitaan, että johtokeskustyksikössä asennettuna on niin sanottu DOME -kamera. Dome -kameroilla tarkoitetaan turvakameroita, jotka on tarkoitettu vaativiin olosuhteisiin ja joissa itse kamera on suojakuvun alla (Pro security zone 2014). Sitä ei kuitenkaan käytetä usein. Ilmakuvan käytöstä UAV:n avulla on pelastustoimella kokemuksia mm. Keski-Suomen pelastuslaitoksen osalta. Sitä mm. hyödynnettiin Vihtavuorella sattuneessa konttipa-



lossa. Myös Konttori -merkkisiä kameroita on ollut jonkin verran käytössä ajoneuvojen tuulilassissa ja kypäriin liitettyinä, mutta niiden avulla ei ole käytetty reaaliaikaista tilannekuvaa, vaan ne ovat ainoastaan olleet tallentavia. Palomestareilla on Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella käytössään myös taulutietokoneet. On harkittu, että Microsoftin Lync pikaviestinohjelman avulla voitaisiin reaaliaikaista kuvaa hyödyntää enemmän. (Lindholm, 2014.)

Suuronnettomuuksissa reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyt voivat olla suurempia. Tällöin johto voisi johtaa tilannekeskuksesta käsin paremmin, kun heillä on myös reaaliaikaista kuvaa paikalta. Tukitoimintojen perustaminen olisi tällöin helpompaa, mikäli huomattaisiin, että kyseessä on suuremmanluokan tehtävä. Poliisijohtoisessa tehtävässä reaaliaikainen kuva voisi antaa lisäarvoa tilannekuvan muodostumisessa, sillä usein tällaiset tehtävät ovat luonteeltaan epäselviä. Myös laajat metsäpalot, voisivat olla tilanteita, joissa reaaliaikaiselle liikkuvalla kuvalla olisi hyötyä. Tavanomaisemmissa rakennuspalo tehtävissä reaaliaikaiselle kuvalle on hankalampi löytää perusteluja. Myös tilanteiden jälkianalysoinnissa, mikäli materiaali tallennetaan, on potentiaalia (esim. palon alkamissyyn tutkinta). Kun pelastusalueet ovat huomattavan suuria, kuten esimerkiksi Lapissa, saattaa palomestareiden välillä olla pitkiäkin välimatkoja, voisi reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen olla yhtenä ratkaisuna johtamisessa.

Monesti joudutaan tekemään kompromisseja reaaliaikaisen kuvan viiveen ja tarkkuuden suhteen. Tässä asiassa Lindholm näkee tarkkuuden näistä kahdesta tärkeämmäksi. Ylimmälle johdolle reaaliaikaista kuvaa ei tarvitsisi välittää vaan palomestareille ja tilannekeskuksille, joille hyöty olisi suurin. Myös koulutus- ja valistustarkoituksessa voidaan tallenteiden hyödyntää. Lämpökameroiden käyttö on Helsingin pelastuslaitoksella arkipäivää, etenkin savusukelluksessa. Endoskooppityyppisiä kameroita käytetään ”postiluukusta” tarkastamiseen. Haastattelussa tulee myös ilmi työsuojelu ja työturvallisuus näkökulma: kuka on vastuussa kun tehdään päätöksiä reaaliaikaisen kuvan perusteella? Voidaanko kuvan huonolaatuisuutta syyttää?

#### 4.4 Havainnoinnin tulokset

Havainnoinnin tulokset jäivät suppeiksi, sillä reaaliaikaista kuvaa ei hyödynnetty harjoituksessa aktiivisesti. Harjoituksen aikana käytettiin kolmea puhelinta, joiden kamerat kuvasivat tapahtumia harjoituksen aikana. Puhelimet siirsivät liikkuvan kuvan johtokeskukseen, jossa sijaitsi leiriorganisaation johtokeskuksen lisäksi myös ECC:tä hyödyntävä tilannekeskus, jota operoivat Laureassa projektipäällikkönä toimiva Pasi Kämppi ja Ajecon toimitusjohtaja John Holmström. Puhelimien jakamaa kuvamateriaalia pystyi harjoituksen aikana seuraamaan. Harjoituksen alkuvaiheessa huomattiin, että kentältä tulevan kuvan perusteella nähtiin kyseessä olevan monipotilas -tilanne, vaikka leirin kriisijohtoryhmälle ei asia vielä ollut selvinnyt. Harjoituksessa myös huomattiin kamerasijoittamisen tärkeys ja samalla sen riskialttius: huonosti asetellusta kamerasta ei ole mitään hyötyä operaattorille.

## 5 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön pyrkimyksenä oli selvittää reaaliaikaisen liikkuvan kuvan tuomaa lisäarvoa pelastustoiminnassa. Vastausta haettiin monimenetelmällisesti kirjallisuuskatsauksella, haastatteluilla ja havainnoinnilla, joilla luotiin laaja katsaus aiheeseen. Tulokset sisälsivät näkökulmia viranomaistoiminnan ja yksityisen tapahtumaturvallisuuden suunnilta. Erilaista tulokulmaa toivat myös eri tahot, jotka voivat olla välittömästi tai välillisesti osana pelastustoimintaa. Näitä tahoja olivat palokunta, ensihoito, järjestyksenvalvonta, turvallisuusjohto ja viestintä.

Tekniikan kehittyessä syntyy uusia mahdollisuuksia, missä uutta tekniikkaa voidaan hyödyntää. Niukkojen resurssien takia suuria ja pieniäkin hankintapäätöksiä harkitaan tarkkaan; hankinnan tuoman hyödyn ja lisäarvon tulee olla selkeä. Kansainvälisesti ajateltuna on myös suuria eroavaisuuksia pelastustoimen rakenteessa että alueiden geografiassa. Päiväntasaajalla sijaitsevan maan pelastustoimen tarpeet voivat olla hyvinkin erilaiset kuin Suomessa. Kuvaa ja liikkuvaa kuvaa ei tällä hetkellä Suomessa käytetä pelastustoiminnassa merkittävässä määrin. Suomessa on yhteensä 22 pelastuslaitosta (Pelastustoimi 2014), joista jokaisella on jonkin verran omia käytäntöjä. Tämän vuoksi myös liikkuvan kuvan (reaaliaikaisen tai vain tallentavan) hyödyntämisen muodoissa ja määrissä on eroja. Sen käyttö kuitenkin vaikuttaisi lisääntyvän hiljalleen, vaikka sen tuomasta lisäarvosta eri tilanteissa ei ole selkeää näyttöä. Pelastustehävät voivat olla hyvin erilaisia (esim. rakennuspalo, liikenneonnettomuus, meripelastus, sairaskohtaus jne.) Mitä suurempi onnettomuus, sitä enemmän tarvitaan erilaisia tahoja ja erilaista tietoa. Suuronnettomuuden tilannetta voi kuvata kaoottiseksi ja paikoin jopa hallitsemattomaksi dynaamiseksi prosessiksi (Hanni 2013, 69). Mitä suuremmasta onnettomuudesta on kyse, sitä kovemmat paineet päätöksentekijällä on.

Tilannetietoisuuteen vaikuttavat mm. aistihavainnot sekä viestiliikenteestä ja johtamisjärjestelmistä saatu tieto (Rantama ja Junntila 2011, 53). Päätöksenteossa ihminen on keskiössä, jonka vuoksi järjestelmiä pitäisi kehittää ihmislähtöisesti eli päätöksentekijän näkökulmasta. Tilannekuvan luominen nopeasti ja oikein on avain asemassa päätöksenteolle. Tietoa tarvitaan mm. ympäristöolosuhteista, uhreista, kehittyvistä turvallisuusongelmista, muista toimituksista, työvoimasta, varustuksesta sekä muista resursseista. Pelastustoiminnassa tiedolle on kriteerejä, sillä tilannejohtajan tiedonsaanti on kriittisessä asemassa. Hänelle tulevan tiedon täytyy olla oikea-aikaista ja oikeassa muodossa. Sen on vastattava määrällisiä ja laadullisia vaatimuksia; tietoon on voitava luottaa. Tilannetietoisuuden kehittymisessä auttavan tiedon on oltava helposti hallittavissa, sillä tieto ja sen käytettävyys ovat suurimpia riskejä suuronnettomuuksissa (Hanni 2013, 69).

Koska pelastustoimintaa voivat harjoittaa monet eri tahot, kuten palolaitos, ensihoito ja rajavartiolaitos ja koska onnettomuustilanteita on lukuisia erilaisia, vaihtelevat myös tilannejohtamisen tarpeet. Mahdollisuutta hyödyntää reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa suhteellisen vaivattomasti ei aikaisemmin ole ollut. Sen tuoma lisäarvo on edelleen jokseenkin epäselvä. Uusia käyttömahdollisuuksia voidaan löytää testausten ja käytön lisääntyessä. Reaaliaikaisen ilmakuvan hyödyt nähdään selkeästi maantasolla olevaa liikkuvaa kuvaa selkeämmin. Myös DOME -kameroita käytetään ajoneuvoissa jonkin verran ja niiden käyttö myös todennäköisesti lisääntyy. Myös erilaiset erikoiskamerat, kuten endoskooppikamerat sekä lämpö- ja infrapunakamerat, ovat nykyään arkipäivää pelastustoiminnassa.

Liikkuvan kuvan hyödyntämistä pelastustehtävissä tarkasteltiin pelastustehtävissä tarvittavan tiedon näkökulmasta teoreettisesti sekä empiirisesti syöksyvirtauskenaarion avulla. Reaaliaikainen liikkuva kuva jäi harjoituksessa passiiviseksi työkaluksi. Leiriorganisaatiolla ei ollut henkilöä, joka olisi voinut toimia liikkuvan kuvan -tilannekeskuksen koordinoijana. Se, että liikkuvaa kuvaa käytettiin leirillä ainoastaan passiivisena työkaluna, kertoo siitä, ettei sen käyttöönotto ja hyödyntäminen ole niin selvää vaan vaatii pitempää perehtymistä ja ohjeistamista. Vaikka liikkuvan kuvan hyödyllisyydestä ei ole varmuutta, erilaiset tietokanavat voivat edesauttaa tilannekuvan hahmottamista, esimerkiksi mikäli kuulon lisäksi käytettävissä on myös näkö. Leiriorganisaatiolla oli jonkin verran ongelmia viestinnän kanssa skenaarion aikana, jonka vuoksi tilannekuva tapahtumien kulusta ei välittömästi siirtynyt johtotehtävissä olevien henkilöiden tietoisuuteen. Suurin hyöty reaaliaikaisesta kuvasta tällaisessa skenaariossa nähtiin olevan ensiavulla, joka hyötyisi näkemällä autenttisesti potilaiden vammojen vakavuuden. Myös leirin turvallisuusjohtajalle olisi hyvä saada autenttista tilannekuvaa tapahtumapaikalta, sillä se tukisi hänen kokonaiskuvan muodostumista. Nykyisillä kommunikaatiovälineillä, kuten radioverkolla, ei aina saada kokonaisvaltaista tilannekuvaa onnettomuusalueelta.

Reaaliaikainen kuva voi toimia korvaavana tai täydentävänä tietolähteenä. Liikkuvan kuvan hyöty on korvaava muiden välineiden pettäessä ja täydentävä niiden toimiessa. Joissain tilanteissa tällainen voisi olla jopa välttämätön apu. Jos pitää esimerkiksi ymmärtää jonkin tilan tai rakennuksen koko ja ulkonäkö. Työn tuloksista herää kysymys missä menee määrällisesti ja laadullisesti riittävän tiedon raja? josta pelastustoiminnassa voitaisiin eniten hyötyä. Missä menee turhan tai liiallisen informaation raja? Voidaankin esittää kysymys: Millaisen riskin liikkuva kuva ja muut sovellukset voivat luoda päätöksenteolle? Tärkeää olisi saada se sulautettua osaksi ihmisen toimintaa tehokkaasti.

Tulevaisuuden potentiaalia kuvaa Hannin tutkimustulokset siitä, että asiantuntijat pitävät tärkeimpänä kuvamuotona reaaliaikaista ilmakuvaa ja reaaliaikaista kuvaa kypärä- tai ajoneuvokameroista. Myös reaaliaikaisen satelliittikuvan ja lämpökameroiden käyttöä pidetään tärkeänä. Kuvan avulla resurssien suuntaaminen ja tehtävien anto voi helpottua. Kun johtokes-

kus pystyy näkemään reaaliaikaista tilannekuvaa onnettomuusalueelta, antaa se sille mahdollisuuden prosessoida tietoa valmiiksi tilannejohtajalle. (Hanni 2013, 57-58.) Hannin tutkimus ei kuitenkaan kerro kuinka kypärä- ja ajoneuvokameroita voitaisiin parhaalla tavalla hyödyntää. Haasteena olisi saada erilaiset kommunikaatio-, tilannekuva- ja johtamisjärjestelmät sekä -työkalut liitettyä toisiinsa saumattomasti.

Jatkotutkimuksen kohteita löytyy lukuisia tässä aihealueessa. Videotekniikan, verkkoyhteyksien, johtamisjärjestelmien kehittyessä myös reaaliaikaisen videokuvan hyödyntämiselle avautuu uusia mahdollisuuksia niin pelastusalueella kuin myös muilla turvallisuusalan sektoreilla. Ennen kaikkea tarvittaisiin enemmän käytännön testaamista autenttisissa ympäristöissä. Myös vertailevat tutkimukset olisivat hyvä tapa selvittää, mikä konkreettinen lisähyöty olisi reaaliaikaisen kuvan hyödyntämisessä pelastustehtävissä (esim. Ajallinen vertailu). Myös miehittämättömien ilma-alusten (UAV) käyttäminen reaaliaikaisen liikkuvan kuvan hyödyntämisessä on yksi ajankohtaisimmista aiheista tällä saralla. Tämän työn tuloksien perusteella ilmakuvalla saattaisi olla jopa huomattavasti suurempi merkitys kuin maanpinnalta saatavalla. Myös psykologian näkökulmasta voisi olla hyvä lähestyä aihealuetta, jolloin voitaisiin tutkia miten paljon liikkuvan kuvan seuraaminen vie tilannejohtajalta tarkkaavaisuutta.

Dialogia tarvitaan, jotta saataisiin kartoitettua tarpeet kehittämiselle. ”Kun tehdään teknologian ehdoilla, ongelmat painottuvat asioihin, joihin meillä on teknologisia ratkaisuja, mutta ne eivät välttämättä ole tilanteissa niitä kaikkein keskeisimpiä asioita” (Rantanen 2014).

## 6 Työn arviointi

Tässä luvussa pohditaan työn prosessia, sisältöä ja menetelmiä sekä niiden luotettavuutta ja onnistumista. Tapaustutkimuksella ei ole omaa luotettavuustarkastelua, mutta siinä voidaan käyttää laadullisen tutkimuksen luotettavuustarkastelua. Luotettavuusarvio voidaan jakaa työn eri vaiheisiin: suunnitteluun, menetelmiin sekä tuloksiin ja niistä vedettyihin johtopäätöksiin. Luotettavuuden tarkastelussa käytetään käsitteitä reliabiliteetti eli tutkimustulosten toistettavuus ja pysyvyys sekä valideetti eli oikeiden asioiden tutkiminen. (Kananen 2013, 115-116.)

Opinnäytetyössä haluttiin tutkia reaaliaikaisen kuvan tuomaa lisäarvoa pelastustoimintaan. Alussa tutkimusongelmia ja -kysymyksiä oli useita, mutta työn edetessä rajaus tiivistyi. Reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa tarkasteltiin Viksu-leirin leiriorganisaation sekä Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksen näkökulmasta. Tarkoituksena oli luoda yleiskatsaus aihealueesta, joka lisäisi tietoa ja ymmärrystä reaaliaikaisen kuvan käyttömahdollisuuksista näissä ympäristöissä. Tutkimus luokiteltiin tapaustutkimukseksi, jonka menetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta, teemahaastattelua ja havainnointia. Yhdistelemällä tietoa eri menetelmien avulla saatiin aikaiseksi tutkimusongelmaan vastaavia tuloksia. Työn antia voisi kuvata yleiskatsaukseksi rea-

liaikaisen videokuvan hyödyntämisestä pelastustoimessa. Sen avulla saatiin esimerkki hyödyntämismahdollisuuksista pelastustehtävässä, jonka suoritti leiriorganisaatio. Kommentteja saatiin monen eri toimialan edustajalta keskiön ollessa kuitenkin pelastustoimessa ja erityisesti palokunnan toiminnassa.

Haastatteluita järjestettiin yhteensä kahdeksan kappaletta, jolla saatiin katettua leiriorganisaation keskeisimpiä rooleja turvallisuuden toimialan kannalta, tarkkailijana toimineen asian tuntijan näkemyksiä sekä kokeneen palomestarin näkemyksiä. Haastatteluista otettiin äänitteet sekä tehtiin kirjalliset litteroinnit, analysoinnit sekä tiivistelmät. Analysoinnissa hyödynnettiin Microsoft Excel -ohjelmistoa, jotta aineisto saatiin luokiteltua ja löydettiin sopivat teemat. Leirillä tehtyjen haastatteluiden kysymykset sekä vastausten tiivistelmät löytyvät liiteosiosta (Liite 1 ja Liite 2). Palomestarin haastattelunkysymykset löytyvät näiden jälkeen (Liite 3).

Ympäristönä Viksu -leiri ei välttämättä ollut kaikkein sopivin liikkuvan kuvan hyödyntämiselle. Teoreettisessa viitekehyksessä ja kirjallisuuskatsauksessa käytettiin sekä suomalaisia että ulkomaisia lähteitä, jotka muodostivat työn pohjan mielestäni hyvin. Leirillä järjestetyn harjoituksessa ongelmaksi muodostui tiukka aikataulu, jonka vuoksi leiriorganisaatio ei voinut aktiivisesti hyödyntää liikkuvaa kuvaa. Vastaavien harjoitusten kannalta myös järjestelmän käytön koulutus tulisi suorittaa perusteellisesti. Jotta voitaisiin arvioida lisäarvoa paremmin, olisi hyvä saada verrokkiryhmä, joka ei käyttäisi toiminnassaan reaaliaikaista kuvaa apunaan.

Opinnäytetyöprosessin aikana tutustuin menetelmäkirjallisuuteen ja opin perusteet tapaus-tutkimuksen tekemisestä. Opinnäytetyön prosessin aikana opin myös pelastustoiminnasta ja reaaliaikaisen kuvan järjestelmistä monipuolisesti. Työtä ei tehty toimeksiantajalle, mutta toivon että siitä olisi hyötyä yhteistyökumppanina toimineelle Eye Solutionsille. Tämä työ toimii myös eräänlaisena pohjana muille tuleville reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa tutkiville opinnäytetöille.

## Lähteet

## Kirjallisuuslähteet:

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2011. Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö  
Tallinna: Yliopistokustannus.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. Tutki ja kirjoita. 2003. Helsinki: Tammi.

Huovila, H., Korpi J., Kortström J., Kotovirta V., Molarius R., Mikkonen P., Mäntyniemi P.,  
Nissilä M., Rauhala J., Tourula T. Wessberg N. & Yliaho J. 2010. Uhkatilanteiden Hallinta -  
Hälytys-, tilannekuva- ja varoitustilanteiden kehittämisen. Helsinki: Edita.

Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opintopajankirja.

Kananen, J. 2013. Case -tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy - Ju-  
venes Print.

Kananen, Jorma. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoitta-  
misen käytännön opas. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.

Ojasalo, J., Moilanen T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaa-  
mista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro.

## Sähköiset lähteet:

Finlex - Laki yksityisyyden suojasta työelämässä. Haettu 11.10.2014.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040759>

Hanni, J. 2013. Johtamistoimintaan tarvittavan informaation laatu ja riittävyys onnettomuus-  
tilanteiden johtajan näkökulmasta. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö.  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Haettu 11.10.2014.  
[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/65618/Hanni\\_Jaakko.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/65618/Hanni_Jaakko.pdf?sequence=1)

Ilmatieteenlaitos. Haettu 28.11.2014.  
<http://ilmatieteenlaitos.fi/syoksyvirtaukset>

Jackson, B.A., "Information sharing and emergency responder safety management", 2006.  
Haettu 21.10.2014.  
[http://www.rand.org/pubs/testimonies/2006/RAND\\_CT258.pdf](http://www.rand.org/pubs/testimonies/2006/RAND_CT258.pdf)

Keski-Suomen sairaanhoitopiiri. Haettu 27.11.2014.  
[http://www.ksshp.fi/fi-FI/Potilaalle/Paivystys/Hoidontarpeen\\_arviointi\\_ja\\_triageluokitu\(44050\)](http://www.ksshp.fi/fi-FI/Potilaalle/Paivystys/Hoidontarpeen_arviointi_ja_triageluokitu(44050))

Kuusisto, R. 2005. Tilannekuvasta täsmäjohtamiseen. Johtamisen tietovirrat kriisin hallinnan  
verkostossa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 81/2005. Haettu 20.11.2014.  
[http://www.lvm.fi/files/Julkaistu%2081\\_2005.pdf](http://www.lvm.fi/files/Julkaistu%2081_2005.pdf)

MACICO. MACICO poster. Haettu 1.6.2014. [http://macico.com/wp-content/uploads/2014/03/MACICO\\_Poster\\_v10.pdf](http://macico.com/wp-content/uploads/2014/03/MACICO_Poster_v10.pdf)

Pelastustoimi. Haettu 19.11.2014.  
<http://www.pelastustoimi.fi/yhteystiedot/pelastuslaitokset>

Pro security zone. Haettu 28.11.2014.

[http://www.prosecurityzone.com/Guide\\_Dome\\_camera\\_99.asp#axzz3Kb8XhGZE](http://www.prosecurityzone.com/Guide_Dome_camera_99.asp#axzz3Kb8XhGZE)

Puolustusministeriö. 2006. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia.

[http://www.defmin.fi/files/815/YETT\\_2006.pdf](http://www.defmin.fi/files/815/YETT_2006.pdf). Haettu 5.10.2014.

Savolainen, S. 2013. Liikkuvan kuvan siirtäminen poliisin tilannejohdon käyttöön piiritystilanteissa. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/63447/Savolainen\\_Sami.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/63447/Savolainen_Sami.pdf?sequence=1)

Rantama, M. & Junttila, K. 2011. Pelastustoimen langattoman tiedonsiirron tarpeet ja toteuttamismahdollisuudet tulevaisuudessa. Pelastusopiston julkaisu. Tutkimusraportit 2/2011. Haettu 1.11.2014.

[http://www.pelastusopisto.fi/download/38494\\_Pelti\\_loppuraportti\\_liitteineen.pdf?565659110d2cd188](http://www.pelastusopisto.fi/download/38494_Pelti_loppuraportti_liitteineen.pdf?565659110d2cd188)

Salminen, A. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisu. 2011. Vaasa. Haettu 4.11.2014.

[http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Sisäasiainministeriö. 2012. Pelastustoimen strategia 2025, 8/2012. Haettu 15.11.2014.

[http://julkaisut.pelastustoimi.net/strategia2025/pubData/source/Pelastustoimen\\_strategia\\_2025.pdf](http://julkaisut.pelastustoimi.net/strategia2025/pubData/source/Pelastustoimen_strategia_2025.pdf)

Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu 22.11.2014.

<http://www.stm.fi/valmius/virve>

Taloussanommat. Eye Solutions Oy. Haettu 3.11.2014.

<http://yritys.taloussanommat.fi/y/eye-solutions-oy/helsinki/2259622-0/>

Tekes. 2014 Cassidian - helpotusta poliisin liikkuvaan kontttriin. Viitattu 10.10.2014.

<http://www.tekes.fi/tekes/tulokset-ja-vaikutukset/caset/2014/cassidian--helpotusta-poliisin-liikkuvaan-konttoriin/>

Yang L., Prasanna R., King M. 2009. On-Site Information Systems Design for Emergency First Responders. Journal of information technology theory and application.

<http://search.proquest.com.nelli.laurea.fi/abicomplete/docview/200008806/99A3193D022A4350PQ/5?accountid=12003#>

Julkaisemattomat lähteet:

Aaltonen, H. 2014. Simulated natural disaster in Viksu 2014 - Young firefighters' Main Camp. Keskeneräinen opinnäytetyö.

Eye Solutions. 2014. Esite.

Gröndahl, M. Leirin turvallisuuspäällikön haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri. 3.7.2014. Pori.

Helveranta, K. Leirin lääkintämestarin ja lääkintäjohtajan haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri. 1.7.2014. Pori.

Holmberg-Lehto, E. 3.7.2014. Leirin tiedotuspäällikön haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri 3.7.2014. Pori.

Leirin leiripalokunnan päällikön haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri. 2.7.2014. Pori.

Koivisto, N. Leirin järjestyksenvalvonnan päällikön ja leirin varaturvallisuuspäällikön haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri. 1.7.2014. Pori.

Lindholm, J. Palomestarin haastattelu. Helsingin kaupungin Pelastuslaitoksen. 18.11.2014. Helsinki.

Neuvonen, N. Leirilääkärin haastattelu. Viksu 2014 palokuntanuorten leiri. 1.7.2014. Pori.

Rantanen, H. Pelastusopiston lehtorin haastattelu. Tarkkailija skenaarioharjoituksen aikana. 1.7.2014. Pori.



## Kuviot

Kuvio: 1 Tiedonsaannin vaatimukset eri tasoilla (Yang ym. 2009, 14).....	15
--	----

## Liitteet

Liite 1 Haastattelukysymysten runko (Viksu 2014) .....	35
Liite 2 Haastatteluvastausten tiivistykset (Viksu 2014) .....	37
Liite 3. Haastattelukysymykset (palomestari Juha Lindholm) .....	41

## Liite 1 Haastattelukysymysten runko (Viksu 2014)

Tämä liite sisältää Viksu -leirillä pidettyjen haastatteluiden kysymyspatteriston. Kaikkia kysymyksiä ei kysytty kaikilta haastateltavilta, vaan riippuen tämän roolista leirillä varioitiin kysymyksiä. Haastattelut koostuivat neljästä teemasta, joita olivat yleinen osio, tilannetietoisuus, viestintä ja muut asiat.

### **Yleinen osio**

- 1) Kuvailisitko rooliasi leirillä?
- 2) Miten koet harjoituksen onnistuneen yleisesti?
- 3) Entä omalta osaltasi?
- 4) Mitä parannettavaa olisi ollut?

### **Tilannetietoisuus**

- 5) Miten kuvailisit tilannetietoisuuden kehittymistä harjoituksen aikana?
- 6) Olitko tietoinen kokonaistilanteesta harjoituksen eri vaiheissa?
- 7) Tuliko tietoa riittävän usein?
- 8) Oliko katveja, joissa olisi kaivannut jotakin lisätietoa?
- 9) Kuka tai ketkä leirillä mielestäsi olisivat voineet hoitaa ECC:tä ja jakaa tietoa johdolle?
- 10) Miten kuvailisit johdon tilannetietoisuuden kehittymistä harjoituksen aikana?
- 11) Muodostuiko johdon tilannekuva riittävän nopeasti?
- 12) Saiko johto riittävästi tietoa tilannepaikalta?

### **Viestintä**

- 1) Mitä kanavia pitkin sait tietoa?
- 2) Olisiko toinen virallinen tekstimuotoinen viestintäratkaisu ollut tarpeellinen. Ns. varakommunikaatioväline?
- 3) Mitä olisit tehnyt jos tekniikka olisi pettänyt?
- 4) Olisiko toinen virallinen tekstimuotoinen viestintäratkaisu ollut tarpeellinen. Ns. varakommunikaatioväline? (tekniikan pettäminen, puhekanavien tukkeutuminen)

### **Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen**

- 5) Miten mielestäsi reaaliaikaista kuvaa voitaisiin hyödyntää toimialallasi?
- 6) Mille turvallisuuden toimialoille siitä olisi eniten hyötyä? (JV, LP, EA)
- 7) Voisiko tallennettua videokuvaa hyödyntää jälkianalysoinnissa?
- 8) Koetko, että koulutuksen avulla liikkuvaa kuvaa olisi voitu hyödyntää joissain kohdissa?

- 9) Kuka tai ketkä leirillä mielestäsi olisivat voineet/voisivat hoitaa ECC:tä ja jakaa tietoa johdolle?
- 10) Keille ECC -operaattorin olisi ollut hyvä jakaa tilannetietoa?
- 11) Miten näkisit videokuvan ja ECC:n roolin normaalien viestintäyhteyksien pettäessä?

**Muut kysymykset**

- 12) Koetko yksiköiden visuaalisen paikkatiedon hyödyllisenä tapahtumaturvallisudessa tai pelastustoiminnassa?
- 13) Vapaa kommentointi

## Liite 2 Haastatteluvastausten tiivistykset (Viksu 2014)

Liitteessä on Viksu -leirillä pidetyn harjoituksen jälkeen tehtyjen haastatteluiden vastausten tiivistelmät. Tiivistelmät esitetään perättäin seuraavassa järjestyksessä: turvallisuuspäällikkö, järjestyksenvalvonnan päällikkö, lääkintämestari, leirilääkäri, leiripalokunnan päällikkö, viestinnän päällikkö ja lopuksi tarkkailijana toiminut pelastusopiston lehtori. Työn tuloksia esittelevässä luvussa on otteita tiivistelmästä.

**Turvallisuuspäällikkö.** Leirin turvallisuuspäällikkö toimi harjoituksessa pelikeskuksena. Pelikeskuksen tehtävänä oli ylläpitää harjoitusta eli tarkkailla harjoituksen kulkua ja varmistaa sen toimivuus. Tämän lisäksi se toimi hätäkeskuksen roolissa. Turvallisuuspäällikkö ei kokenut, että reaaliaikaisesta kuvasta olisi ollut merkittävää apua tilannekuvan muodostumisessa ja johtamisessa kyseisessä harjoituksessa. Apuvälineenä se kuitenkin olisi voinut toimia, joskaan ei välttämättömyytenä. ECC:ssä mukana oleva paikkatieto olisi puolestaan ollut hyödyllisempi. Yleisesti videokuvasta voisi kuitenkin olla hyötyä pelastustoiminnassa käytettäessä sitä aktiivisesti. Leiriorganisaatiossa ei varsinaisesti ollut henkilöä, joka olisi voinut toimia tilannekeskuksen koordinoijana. Mahdollisesti kuitenkin ns. johto kolme olisi voinut toimia tässä roolissa. Nyt johto kolmen roolissa toiminut piti kirjaa tehdyistä päätöksistä ja toimenpiteistä. Reaaliaikaisen kuvan hyödyllisyydestä ei ole täyttä selvyyttä, joskin erilaiset tietokanavat ja tavat saada informaatiota voivat olla hyödyllisiä. Mikäli kuulon lisäksi hyödynnetään muita aisteja, kuten näköä, saattaa se nopeuttaa tilanneymmärryksen muodostumisessa. Reaaliaikainen kuva voi olla joko korvaava tai täydentävä tiedon lähde. Ongelmaksi voi kuitenkin muodostua, että lakkaa muodostamasta kokonaiskuvaa muiden tietokanavien kannalta (esim. kuulemansa). Se voi myös vääristää tilannekuvaa mikäli sen avulla väärin ymmärretään. Kuvan laadun pitäisi olla erittäin hyvää ja järjestelmän pitäisi sisältää muuta tietoa, kuten esim. tietoa kartoista. (Grönhdahl 2014.)

Turvallisuuspäällikkö pitää paikkatietoa hyvänä lisänä. Paikalla olevalle tilannejohtajalle turvallisuuspäällikkö ei nähnyt hyötyä paikkatiedosta, vaan pikemmin tilannekeskuksessa olevalle. Esim. Turvan vuoro esimiehelle, turvallisuuden toimialan toimijoille ja ehkä huollolle. Aktiivinen johtajan on hankala seurata tilanepaikalla videokuvaa. Korkeintaan etsintätilanteessa ranteessa tai käsivarressa oleva näppäimistö saattaisi olla tarpeeksi yksinkertainen. ”Potilas löydetty”-napin painalluksen jälkeen järjestelmä lähettäisi paikkatiedon. Aktiivinen johtaja ei voi olla se varsinainen käyttäjä. Varmennetut järjestelmät koetaan hyviksi, mutta varsinaisen hyödyn täytyy olla selvä. (Gröndahl 2014.)

Videokuvan hyöty on korvaava muiden välineiden pettäessä ja täydentävä niiden toimiessa. Joissain tilanteissa tällainen voisi olla jopa välttämätön apu. Jos pitää esimerkiksi ymmärtää jonkun tilan koko tai rakennuksen koko ja ulkonäkö. Myös havainnoissa esim. kemikaalionnet-

tomuudessa kemikaalimerkintöjen osalta videokuva voisi olla tärkeässä roolissa. Esim. Kuor-  
makirjan lukeminen radioon olisi aikaa vievää suhteessa mahdollisesti videokuvan hyödyntä-  
miseen. Harjoituksen lopussa viestinnässä oli ongelmia, jotka johtui ruuhkautumista. Katkos-  
ten vaikutukset riippuvat paljolti missä kohtaa operaatiota ne tulevat. (Gröndahl 2014.)

**Järjestyksenvalvonnan päällikkö/Varaturvallisuuspäällikkö.** Leirin järjestyksenvalvonnan  
päällikkö oli leirin varaturvallisuuspäällikkö. Harjoituksen aikana turvallisuuspäällikön asema-  
sa toiminut järjestyksenvalvonnan päällikkö koki saaneensa alkuhämmennyksen jälkeen tietoa  
riittävästi kokonaiskuvan muodostamiseksi tilanteesta. Alussa varaturvallisuuspäällikölle oli  
epäselvää kuinka monta potilasta alueella oli. Aluksi luultiin, että oli vain yksi potilas, jonka  
jälkeen vasta selvisi kyseessä olevan monipotilastilanne. Ei myöskään tiedetty mihin alussa  
havaittu potilas liittyy (syöksyvirtaukseen vai mihin?). Mikäli primäärinen viestintätekniikka  
olisi pettänyt, olisi varaturvallisuuspäällikön mukaan siirrytty Viranomaisverkkoon eli Virveen,  
matkapuhelimiin tai Walky Talkeihin. Varaturvallisuuspäällikön mielestä videokuvan avulla  
hän olisi luultavasti kokenut, että hänen olisi oltava lähempänä itse tapahtumapaikkaa. (Koi-  
visto 2014.)

**Leirilääkäri.** Leirilääkäri toimi lääkintäpäällikkönä ja siten linkkinä viranomaisiin ja leirin joh-  
toon päin. Hän koki, että lääkintämestarille joka toimi myös lääkintäjohtajana eli ensihoidon  
operatiivisena johtajana olisi ollut videokuvasta ensisijaisesti oleellista tietoa. Tällä tavoin  
hän näkisi miten luokittelu etenee kentällä. (Neuvonen 2014.)

**Lääkintämestari.** Lääkintämestarille tietoa tuotti luokittelujohtajana toiminut L4. Lääkintä-  
mestarilla oli harjoituksen alusta asti ollut epäily syöksyvirtauksen aiheuttaneen tuhoja. Ai-  
noastaan kerran hän joutua pyytämään tarkentavaa tietoa mikä vammoja alueella oli aiheut-  
tanut. Todellisessa tilanteessa syöksyvirtaus olisi hyvinkin tiedossa alueen pienestä koosta  
johtuen. Tieto tapahtumista tuli radioverkon välityksellä nopeasti. Lääkinnän puheryhmiä oli  
käytössä kolme kappaletta, jonka vuoksi viestiliikenne kuitenkin tukkeutui ajoittain harjoituk-  
sen aikana. Lääkintämestari joutui harjoituksen alussa toimimaan sekä kirjurin että radistin  
roolissa. Kokonaistilannekuva muodostui kuitenkin varsin nopeasti ja potilaat oltiin luokiteltu  
n. 20 minuuttia ensimmäisen partion saavuttua paikalle. (Helveranta 2014.)

Viestiliikenteen osittaisista ongelmista johtuen kaikkea tietoa leirisairaалalta ja lääkintämes-  
tarilta ei saatu välitettyä. Tämä johtui siitä, että hätäkeskuksen roolissa toimineeseen peli-  
keskukseen (turvallisuusjohtaja) ei saatu yhteyttä. Arviolta siitä koettiin tulleen noin 5-10  
minuutin viive tapahtumiin. Toisaalta tällainen katve olisi realistinen syöksyvirtauksen kaltais-  
essa tilanteessa, jolloin linjat saattaisivat tukkiutua samanaikaisesta kommunikaatiosta. Asi-  
oita osattiin kuitenkin tehdä muodostuneen tilannekuvan ja kokemuksen ansiosta. Leirisaira-  
la voisi valmistautua paremmin potilaiden vastaanottoon ja sekundääri triageen, kun tiedossa

olisi etukäteen minkä näköisiä vammoja tulossa olevilla potilailla on. Näin hoitojohtaja voisi valmistautua tarvittaviin hoitotoimenpiteisiin. Lääkintämestarin mukaan reaaliaikainen videokuvamateriaali kentällä toimineen L4:n kuvakulmasta olisi ollut hyödyllistä. Kirjurin ja radistin roolissa toimiva henkilö, joka olisi tiedottanut lääkintämestaria ja näin olisi auttanut tätä tilannekuvan muodostamisessa saattaisi olla toimiva ratkaisu. (Helveranta & Neuvonen, 2014.)

Mikäli viestintäkanavat olisivat pettäneet, niin vaihtoehtoinen viestintäväline lääkintämestari-  
rille olisi ollut GSM-puhelin tai siirtyminen tapahtumapaikalle. Varakommunikaatioväline olisi siten kannattava. Nykyään voidaan teoriassa käyttää vielä paikoittain vanhaa VHF -kenttää nykyisen VIRVEN lisäksi. Sen operatiivinen toimintakyky saattaa kuitenkin olla epävarmaa, totesi lääkintämestari. Nykyään tiedetään myös paikkatiedot ensihoidon piirissä, jolloin tehtävät voidaan antaa partioille, kun nähdään niiden saapuneen tapahtumapaikalle. Autenttinen kuvamateriaali toisi lisäinformaatiota. (Helveranta 2014.)

**Leiripalokunnan päällikkö.** Leiripalokunnan päällikön mukaan hän oli n. 80 % harjoituksen ajasta täysin tietoinen tapahtumista. Lääkintämestari ei kokenut kentän suunnalta olleen katkoksia. Ongelmaksi koettiin lähinnä tietokatkos johdon sekä hätäkeskuksen suuntaan. Viranomaisille tieto tapahtumista meni liian myöhään. Johtokonttiin ei myöskään tullut tietoa ehkä aivan niin hyvin kuin olisi voinut. Leiripalokunnan päällikön mukaan lopussa kokonaistilannekuva alkoi puuroutua. Se mitä ja kuka tekee ei ollut niin selvää enää eivätkä yhteydet toimineet. Leiripalokunnan päällikkö koki, ettei kenttäkäytössä videokuvaa kerkeäisi seurata. Tilannekeskuksessa se tosin toimisi paremmin. Kamera autossa kiinni olisi tehokas viestimään heti millaisesta palosta on kyse. (Leiripalokunnan päällikkö 2014.)

**Viestinnän päällikkö.** Tieto paikan päältä tuli kriisitoimintaryhmälle turvallisuuspäällikkönä toimineen varaturvallisuuspäällikön kautta toisen käden tietona. Sitä kautta tieto tuli tiedotukselle. Mikäli, joku kommentoisi saapuvaa videokuvaa auttaisi todella paljon tilannekuvan saamisessa. Tiedotukselle olisi ollut tärkeää autenttinen materiaali tapahtumapaikasta, jotta he voisivat muodostaa käsityksen mahdollisimman tarkasti ulospäin tapahtuvaa tiedotusta varten. Yhteenvedona tiedotuksen päällikkö toteaa, että ”Kuvahan kertoo enemmän kuin tuhat sanaa”. (Holmberg-Lehto 2014.)

**Tarkkailija/Asiantuntija.** Tämäntyyppisessä tilanteessa videokuvalle ei ehkä ole paikkaa johtamisessa. Etenkään ihmisten mukana. Kopteri olisi ollut toimivampi. Harjoitusteknisesti oli hieman ongelma, että missä oli se liityntä; missä kohtaa siitä voisi olla hyötyä? Pitäisi olla kaksi testattavaa ryhmää, jolloin syntyisi vertailukelpoista dataa. ”Enemmän tietäminen ei yleensä haittaa. Videokuvaa hyödynnettäessä johtamisessa joudutaan synkronoimaan tietoisuuden videokuvan kanssa. Kun katsoo videokuvaa ei voi tehdä oikeastaan” (Rantanen 2014). Dialogia tarvitaan, jotta tarpeet saataisiin kartoitettua. Technology driven vs. User/Need driven. ” Kun tehdään teknologian ehdoilla meidän ongelmat alkaa painottumaan asioihin joihin

meillä on teknologisia ratkaisuja, mutta ne eivät välttämättä ole tilanteissa niitä kaikkein keskeisimpiä asioita.” (Rantanen 2014.)



Liite 3. Haastattelukysymykset (palomestari Juha Lindholm)

Haastattelukysymykset, palomestari Juha Lindholm  
PVM 18.11.2014

**Yleinen**

- 1) Kerrotko lyhyesti työnkuvastasi ja kokemuksesta
- 2) Kuivailenko pelastustoimen toimintahierarkiaa onnettomuuspaikalla
- 3) Mitä työkaluja pelastuslaitos käyttää tällä hetkellä operatiivisella puolella tilannetietoisuuden luomiseksi?
- 4) Hyödyntääkö Helsingin pelastuslaitos tällä hetkellä reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa pelastustehtävissä?
  - Entä tallentavaa videokuvaa?
- 5) Onko Helsingin pelastuslaitoksella suunnitteilla ottaa käyttöön (uusia) reaaliaikaisen kuvan järjestelmiä?
- 6) Onko sinulla kokemuksia reaaliaikaisen videokuvan hyödyntämisestä pelastustoimessa?

Jos kyllä

- Mitkä ovat mielestäsi sen hyötyjä?
- Entä mitkä ovat sen haittoja?
- Mitä pitäisi kehittää? (esim. ominaisuudet, tekniikka, varusteet)

Jos ei

- Mitkä voisivat olla sen hyötyjä?
- Mitkä voisivat olla sen haittoja?

**Viestintä**

- 7) Mitä viestintätapoja käytätte ennen onnettomuuspaikalle saapumista ja sinne saavuttua?
- 8) Mitkä ovat tärkeimpiä viestintämuotoja palomestarille hälytyksen käynnistyttyä?
- 9) Minkä tahojen kanssa kommunikoit onnettomuuspaikalla?

### Tilannekuva ja tilannetietoisuus

- 10) Mistä tekijöistä tilannekuva muodostuu palomestarille onnettomuuspaikalle mentäessä/onnettomuuspaikalla?
  - Mitkä ovat tärkeimmät tekijät palomestarin tilannetietoisuuden muodostumisessa?
  - Mitä tietoa yleensä tarvitaan?
- 11) Mistä lähteistä saat tilannekuvaa kartoittavaa tietoa?
- 12) Kenelle siirrät saamaasi tietoa?
- 13) Millaisia ongelmia tilannetietoisuuden kehittämisessä olet havainnut?

### Reaaliaikaisen kuvan hyödyntäminen

- 14) Koetko, että sinulle olisi hyötyä reaaliaikaisesta kuvasta, joka tulisi palomiesten käytöstä tai ajoneuvosta?
- 15) Millaisissa tilanteissa/tehtävissä luulet, että reaaliaikaisesta liikkuvasta kuvasta voisi olla hyötyä? Entä missä tilanteissa olisi suurin hyöty? (Suuronnettomuus, liikenneonnettomuus, rakennuspalo, etsintätehtävä, kemikaali-/säteilyonnettomuudet jne.)
- 16) Keille kaikille reaaliaikaisesti tuotetun videokuvamateriaalin pitäisi näkyä?
- 17) Kenen videokuvasta saatavaa tietoa pitäisi käsitellä (Palomies, palomestari, tilannekeskus...)?
- 18) Kumpi on tärkeämpi: liikkuvan kuvan viiveen vähyys vai tarkkuus?
- 19) Mitä ominaisuuksia ja edellytyksiä liikkuvalla kuvalla täytyy olla, että se voisi tuoda lisäarvoa pelastustoimintaan?
- 20) Hyödynnättekö maanpäällisten lämpökameroita (esim. palopesäkkeiden ja pelastettavien etsinnässä)? Millainen on niiden rooli tulevaisuudessa?
- 21) Hyödynnättekö endoskooppityyppisiä kameroita? Millaiseksi koet niiden roolin tulevaisuudessa?
- 22) Uskotko reaaliaikaisen kuvan olevan osana tulevaisuuden johtamista pelastustoimessa?