

PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

*Dissertations in Forestry and
Natural Sciences*



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

TAINA KURKI

**ROOLIPOHJAINEN RESURSSIENHALLINTA TIEDON-
HALLINNAN TYÖKALUNA PELASTUSTOIMESSA**

TAINA KURKI

*Roolipohjainen
resurssienhallinta
tiedonhallinnan työkaluna
pelastustoimessa*

Publications of the University of Eastern Finland
Dissertations in Forestry and Natural Sciences
No 254

Academic Dissertation

To be presented by permission of the Faculty of Science and Forestry for public examination in Auditorium SN100 in the Snellmania Building at the University of Eastern Finland, Kuopio, on January 21st, 2017 at 10 o'clock.

School of Computing

GRANO

Jyväskylä, 2017

Editors: prof. Pekka Toivanen, prof. Pertti Pasanen,
prof. Jukka Tuomela and prof. Matti Vornanen

Distribution:

University of Eastern Finland Library / Sales of publications

P.O.Box 107, FI-80101 Joensuu, Finland

tel. +358-50-3058396

<http://www.uef.fi/kirjasto>

ISBN: 978-952-61-2361-5 (nid.)

ISSNL: 1798-5668

ISSN: 1798-5668

ISBN: 978-952-61-2362-2 (PDF)

ISSNL: 1798-5668

ISSN: 1798-5676

Author's address University of Eastern Finland
School of Computing
P.O. Box 1627
70211 KUOPIO
FINLAND
email: taina.kurki@uef.fi

Supervisors Adjunct professor, University Lecturer Matti Nykänen, Ph.D.
University of Eastern Finland
School of Computing
P.O. Box 1627
70211 KUOPIO
FINLAND
email: matti.nykanen@uef.fi

 Marko Jäntti, Ph.D.
University of Eastern Finland
School of Computing
P.O. Box 1627
70211 KUOPIO
FINLAND
email: marko.jantti@uef.fi

Reviewers Professor Sirpa Virta, Ph.D.
University of Tampere
School of Management (JKK),
33014 UNIVERSITY OF TAMPERE
FINLAND
email: sirpa.virta@uta.fi

 Adjunct professor Jorma Jokela Ph.D.
Laurea University of Applied Science
Laurea Medical and Care Simulation Centre
Uudenmaankatu 22
05800 HYVINKÄÄ
FINLAND
email: jorma.jokela@laurea.fi

Opponent Professor Mikko Siponen, Ph.D.
University of Jyväskylä
Faculty of Information Technology
Department of Computer Science and Information Systems
P.O. Box 35 (Agora)
40014 UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ
FINLAND
email: mikko.t.siponen@ju.fi

ABSTRACT

This dissertation introduces the benefits of integrating information systems to role-based access control. In this study role-based access control is extended to role-based resource management. The focus is in using the role-based methodology both as access control and information filter. This way the situation leader can get correct and realtime information of the competency and capacity of the organization which to use in decision-making based on his/her role.

The empirical field study has been implemented using case study and ethnography methodologies. In validation constructive validation was used utilizing the experts of the study area.

The purpose of this study is for build an information management model to the rescue service using the role-based access control methodology. This gives the opportunity for communication between other information systems and cooperating organisations. The role-based functionality enables information filtering within and between organisations. It is able to use the principle 'right information to the right person at the right time'. The model will produce controlled information to help the knowledge management and this way the information supports the development of organization functionality. This thesis presents how the model will support the new Rescue Service Strategy published in 2016.

Universal Decimal Classification: 004.056, 005.94, 351.78, 614.8

INSPEC Thesaurus: access control; authorisation; security of data; safety; information systems; information management; information filtering; decision making; knowledge management; emergency services

Yleinen suomalainen asiasanasto: tietoturva; roolit; turvallisuus; tietojärjestelmät; tietovarannot; resurssit; tiedonhallinta; tietämyksenhallinta; johtaminen; päätöksenteko; pelastustoimi; kvalitatiivinen tutkimus; tapaustutkimus; etnografia

TIIVISTELMÄ

Tässä väitöskirjatutkimuksessa esitellään roolipohjaisen pääsynhallinnan integroinnin hyödyt pelastustoimen tietojärjestelmissä. Tutkimuksessa roolipohjainen pääsynhallinta on laajennettu roolipohjaiseksi resurssienhallinnaksi. Roolipohjaisuutta voi hyödyntää sekä pääsynhallintana että tiedon suodattajana. Näin tilannejohtaja saa rooliinsa määriteltynä reaaliaikaista kompetenssi- ja kapasiteettitietoa päätöksentekonsa tueksi.

Tutkimus on tehty empiirisenä kenttätutkimuksena käyttäen tapaustutkimusta ja etnografista tutkimusotetta. Tutkimustulokset validoitiin konstruktiiivisella validoinnilla alan asiantuntijoiden tietoa hyödyntäen.

Roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologian avulla luodaan pelastustoimen tiedonhallinnan työkalu, jonka avulla voidaan keskustella niin muiden järjestelmien kuin yhteistyötahojen kanssa. Tämä toiminnallisuus auttaa myös tiedon suodattamisessa niin organisaation sisällä kuin siltä ulos, periaatteella oikea tieto oikealle henkilölle oikeaan aikaan. Malli tuottaa tietoa organisaatiosta ja sen toiminnasta hallitusti tietojohdamisen avuksi ja edistää näin organisaation toimintojen jatkokehittämistä. Tutkimuksessa esitellään myös, kuinka mallin toiminnallisuus tukee uutta, vuonna 2016 julkaistua pelastustoimen strategiaa.

Esipuhe

Tämän väitöskirjan kolme ensimmäistä artikkelia on kirjoitettu osaksi suurempaa tutkimuskokonaisuutta, ranskalais-suomalaista role-ID (Role Centric Identity) projektia. Projekti kuului ITEA2 -projekteihin, jonka rahoittajana Suomessa toimi TEKES. Suomalaiseen konsortioon kuului: Itä-Suomen yliopisto, Oulun yliopisto, VTT, Insta DefSec ja Ubisecure.

Väitöskirja on tarvinnut valmistuakseen minun lisäksi joukon ihmisiä. Heillä jokaisella on ollut oma tehtävänsä prosessissa. Kiitän ohjaajiani ja esitarkastajiani. Kiitän artikkelien toista kirjoittajaa ja yliopiston hallinnon ihmisiä, jotka hoiditte byrokratiaa ja kaikkia niitä pieniä, mutta niin tarpeellisia asioita. Kiitos pelastusopiston tutkimusyksikön henkilöstölle ja opettajille neuvoista tutkimustyön alkuun pääsemiseksi ja siitä että, mahdollistitte osallistumiseni alan erilaisiin harjoituksiin ja koulutuksiin.

Erityinen kiitos tutkimustyön empiirisen etnografiatutkimusosuuden onnistumisesta ja mahdollisuudesta perehtyä työhönne kulttuurintutkijan tavoin kuuluu Pohjois-Savon pelastuslaitokselle, Neulamäen paloaseman henkilökunnalle. Kiitän myös pelastuslaitoksen edustajaa väitöskirjan kommentoinnista.

Suurikiitos monille pelastus- ja turvallisuusalan organisaatioille, joiden ammattilaisia ja asiantuntijoita, sain haastatella. Teidän avullanne tietojen validointi tapahtui laajasti ja asiat saivat monipuolisen näkökulman.

Kiitos kollegoille yliopistolla, jotka jaoitte tietämystänne auttaen minua prosessissa eteenpäin, neuvoitte ongelmassa ja kertomalla myös sen mikä on olennaista. Kiitos teille, jotka jaksoitte lukea ja kommentoida työtäni. Kiitos myös ystäväilleni ja harrastuskavereilleni, jotka olette jaksaneet jakaa luomisen tuskani ja kannustaneet minua eteenpäin. Kiitoksen ansaitsevat myös vanhempani tuesta ja kannustuksesta saattaa väitöskirja loppuun.

ALKUPERÄISTEN ARTIKKELIEN LUETTELO

Tämä väitöskirja perustuu seuraaviin neljään alkuperäiseen artikkeliin. Artikkeleihin viitataan tekstissä niiden roomalaisilla järjestysnumeroilla I–IV. Julkaisut on liitetty loppuun painettuihin versioihin tulosteina tekijänoikeuksien haltijoiden luvalla.

- I Sihvonen H.-M, Kurki T. Role Management Diversity in Emergency Situations. *Proceedings of the IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security*, Boston, MA. 258–263, 2010
- II Kurki T.A, Sihvonen H.-M. A Role-Based Resource Management Approach for Emergency Organizations. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui, HI. 3679–3687, January 2012
- III Kurki T., Sihvonen H.-M. Operative vs. Technical Role Management in Emergency Organizations. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management*, 4(2), 22-34, April-June 2012
- IV Kurki T., Sihvonen H.-M. Operative Role Management in Information Systems. *IT in the Public Sphere: Applications in Administration, Government, Politics, and Planning*. Chapter 1, 1-17, United States of America, Information Science Reference (IGI Global), 2014

KIRJOITTAJIEN TYÖPANOS ARTIKKELEITTAIN

Artikkelien kirjoittajat tekivät kenttätutkimusta eri organisaatioissa. Väitöskirjan tekijä toimi pelastustoimen ja sosiaali- ja terveydenhuollon kentällä, kun taas toinen kirjoittaja keskittyi poliisin ja hätäkeskuksen toimintaan. Tutkimus on aloitettu väitöskirjaan kuuluvasta tutkimuskentästä eli pelastustoimesta. Tämän jälkeen siellä tehdyt löydökset voitiin validoida toisissa mukana olleissa organisaatioissa. Väitöskirjaan kuuluvat artikkelit on kirjoitettu suurimmalta osin suomalaisen pelastustoimen näkökulmasta.

Artikkeli I

Työpanos voidaan jakaa lähes tasan molempien kirjoittajien kesken. Löydökset on tehty väitöskirjatutkijan tutkimuksena pelastustoimesta, minkä jälkeen ne on validoitu muissa organisaatioissa.

Artikkeli II

Tiedollinen sisältö on pääosin väitöskirjatutkijan tuottamaa, ja toinen kirjoittaja keskittyi tutkimaan taustoitusta. Tässä artikkelissa väitöskirjan tekijä keskittyi miettimään mallin muuttujien suhteita, ja toinen kirjoittaja suunnitteli, miten artikkelissa esitellyt sektorit esitetään.

Artikkeli III

Tiedollinen sisältö on pääosin väitöskirjatutkijan tuottamaa, ja toinen kirjoittaja keskittyi tutkimaan taustoitusta. Artikkelissa oleva taulukko teknisen ja operatiivisen roolienhallinnan yhteyksistä on tehty kahden tutkijan yhteistyönä. Väitöskirjan tekijä pohti operatiivisen roolienhallinnan ominaisuuksia, ja toinen tutkija keräsi teknisen roolienhallinnan ominaisuuksia.

Artikkeli IV

Tiedollinen sisältö on pääosin väitöskirjatutkijan tuottamaa, ja toinen kirjoittaja tutki taustoitusta. Artikkelit on yhteenveto muista artikkeleista. Tutkijat laativat yhteistyössä yhteenvetotaulukon, jossa esitellään tietojärjestelmissä käytettävä roolipohjainen resurssienhallinta.

LUETTELO KÄYTETYISTÄ LYHENTEISTÄ

ARBAC	<i>Attribute Role-Based Access Control</i> , attribuutteihin pohjautuva roolipohjainen pääsynhallinta
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i> , liiketoimintaprosessin notaatio mallintamiseen
C-RBAC	<i>Contextual Role-Based Access Control</i> , roolipohjainen pääsynhallinta asiayhteyksiin
DRBAC	<i>Dynamic Role-Based Access Control</i> , dynaaminen roolipohjainen pääsynhallinta
DAC	<i>Discretionary Access Control</i> , valinnainen yksilöpohjainen pääsynhallinta
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> , toiminnanohjausjärjestelmä
GEO-RBAC	<i>Spatially Aware Role-Based Access Control</i> , paikkatietoinen roolipohjainen pääsynhallinta
Geo-Social-RBAC	<i>Location-Based Social Aware Access Control</i> , sijaintiin ja sosiaalisiin verkostoihin ja kontakteihin perustuva pääsynhallinta
G-RBAC	<i>Generalized Role-Based Access Control</i> , yleistetty roolipohjainen pääsynhallinta
IAM	<i>Identity and Access Management</i> , identiteetin ja pääsynhallinta
KEJO	viranomaisten yhteinen kenttäjohtojärjestelmä
KM	<i>Knowledge Management</i> , tietojohtaminen
LBAC	<i>Lattice-Based Access Control</i> , hila-pääsynhallinta
LoT-RBAC	<i>Location and Time-Based Role-Based Access Control</i> , paikkaan ja aikaan pohjautuva roolipohjainen pääsynhallinta.
MAC	<i>Mandatory Access Control</i> , harkinnanvarainen pääsynhallinta
PRONTO	pelastustoimen rekisteri- ja tilastointijärjestelmä
Prox-RBAC	<i>Proximity-based Role-Based Access Control</i> , läheisyypohjainen (maantieteellisesti) roolipohjainen pääsynhallinta
RBAC	<i>Role-Based Access Control</i> , roolipohjainen pääsynhallinta

RCC	<i>Role Control Center</i> , roolien hallintakeskus
SOME	sosiaalinen media (<i>Social Media</i>)
TLRBAC	<i>Time and Location Role-Based Access Control</i> , aika- ja paikkasidonnainen roolipohjainen pääsynhallinta, joka sisältää <i>rewrite</i> - eli uudelleenkirjoitusominaisuuden
VARANTO	PRONTO-järjestelmän seuraaja pelastustoimen rekisteri- ja tilastointijärjestelmänä

TERMIT

Etnografia (*ethnography*) on laadullinen tutkimusmenetelmä, joka on käytössä useilla tieteen aloilla tutkittaessa yhteisöjen kulttuurisia järjestelmiä.

Federointi (*federation*) on kahden tai useamman organisaation keskeinen luottamussopimus, joka sisältää toistensa luotettavan todentamis- ja identiteettitiedon.

Häiriötilanne (*incident, disruption, abnormal condition, abnormal situation*) on uhka tai tapahtuma, joka vaarantaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ja jonka hallinta edellyttää viranomaisten ja muiden toimijoiden tavanomaista laajempaa tai tiiviimpää yhteistoimintaa ja viestintää. Häiriötilanteita ovat esimerkiksi vakavat luonnononnettomuudet, kuten myrskytuhot ja vedenpinnan äkillinen nousu. On olemassa myös ihmisen toiminnasta aiheutuvia häiriötilanteita, kuten mellakka ja terrorismi.

Kapasiteetti (*capacity*) kuvaa organisaation palvelutuotannon tehokkuutta ja sen, mitä siihen tarvitaan.

Kompetenssi (*competence*) on asiantuntijuutta ja ammatillista pätevyyttä ja osaamista. Se koostuu asioista, kuten kilpailukyky, asiantuntevuus, ammatillinen pätevyys ja osaaminen

Provisiointi (*provision*) tarkoittaa automaattista identiteetin luomista kohdejärjestelmään.

Resilienssi (*resilience*), tarkoittaa organisaation kykyä pitää toimintakykyään yllä muuttuvissa olosuhteissa, eli se kuvaa organisaation ja sen toiminnan jousto- ja palautumiskykyä.

Tässä kontekstissa käytetään myös termiä kriisikestävyys (*crisis tolerance*).

Roolipohjainen pääsynhallinta (*role-based access control*) on pääsynhallinnan metodologia, jossa kaikki oikeudet on sidottuna rooliin.

Sosiaalinen media, some (*social media*) on yhteisnimittäjä internet-pohjaisille Web 2.0 -teknologiaan perustuville sovelluksille, joiden kautta kansalaiset voivat tuottaa ja jakaa julkaisuja vuorovaikutteisesti.

Tapaustutkimus (*case study*) pyrkii tuottamaan valitusta tapauksesta yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa.

Tiedonhallinta (*information management*) on tiedon keräämistä ja tallentamista organisoidusti siten, että se on tarkoituksen mukaisesti käytettävissä.

Tietojohtaminen (*knowledge management*) on joukko periaatteita, tekniikoita, prosesseja ja käytäntöjä, joiden mukaan tiedon ja tietämyksen luominen, haku, levittäminen ja hyödyntäminen organisaatiossa, organisaatioiden välillä ja organisaation toiminta- ja yhteistyöverkostoissa on järjestetty.

Tietoturva (*information security*) on järjestely, joilla pyritään varmistamaan tiedon saatavuus, eheys ja luottamuksellisuus.

Turvallisuustutkimus (*safety research*) on suomalaisesta näkökulmasta tutkimusala, joka käsittää koko yhteiskunnan toimivuuden kattaen hyvinvoinnin, ympäristön, talouden ja väestön. Yhteiskunnan toimintoja turvaa laaja viranomaisten verkosto, johon kuuluvat muun muassa pelastusviranomaiset, poliisi ja terveydenhuoltojärjestelmä sekä puolustusvoimat.

Uhka (*threat*) on mahdollisesti toteutuva haitallinen tapahtuma tai kehityskulku.

Vaara (*hazard, danger*) on hyvin todennäköisesti toteutuva tai jo toteutunut, parhaillaan vaikuttava haitallinen tapahtuma tai kehityskulku.

Varautuminen (*preparedness, emergency preparedness, emergency planning, contingency planning*) on toiminta, jolla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen ja mahdollisesti tarvittavat tavanomaisesta poikkeavat toimen-

piteet häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Varautumistoimenpiteitä ovat muun muassa valmiussuunnittelu, jatkuvuudenhallinta, etukäteisvalmistelut, koulutus sekä valmiusharjoitukset.

Viranomaisten yhteinen kenttäjärjestelmä KEJO (*mutual field operations system for authorities*) on turvallisuusviranomaisten yhteinen tietojärjestelmä ja päätelaitesovellusalusta, jota käytetään ensisijaisesti langattomien tiedonsiirtoyhteyksien kautta liikkuvissa olosuhteissa ja jolla pyritään mahdollistamaan tehokas viranomaisten välinen yhteistoiminta, luomaan yhteinen tilannekuva sekä johtamaan operatiivista toimintaa.

Viranomaisyhteistyö (*cooperation among authorities, inter-authority cooperation*). Viranomaiset toimivat omien organisaatorajojen yli toisten viranomaisten kanssa. Viranomaisyhteistyöhön voi osallistua viranomaisten lisäksi myös muita yhteistyöhön velvoitettuja tai valtuutettuja toimijoita.

Sisältö

1 Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja tarkoitus	3
1.2 Tutkimusongelma ja -kysymykset	6
1.3 Tutkimuksen sijoittuminen tieteen alaan	6
1.3.1 Tietoturvatutkimus.....	7
1.3.2 Turvallisuustutkimus.....	8
1.3.3 Tietojohtaminen.....	9
2 Tutkimuksen teoriakehys	13
2.1 Tutkimuksen rajaus	13
2.2 Roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologia lyhyesti	14
2.2.1 Roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologian kehitys	19
2.2.2 Roolipohjainen pääsynhallinta mahdollistajana hätä- ja häiriötilanteissa käytetyissä tietojärjestelmissä	20
2.3 Hätä- ja häiriötilanne	22
2.3.1 Johtaminen.....	24
2.3.2 Viestintä.....	25
2.3.3 Tilannekuva	27
2.4 Tilannejohtaminen.....	28
2.5 Teoriakehityksen yhteenvedo.....	33
3 Tutkimusstrategia	35
3.1 Tutkimuksen konteksti	35
3.2 Tutkimusmenetelmät	36
3.2.1 Tapaustutkimus.....	36
3.2.2 Etnografinen tutkimus	36
3.2.3 Tapaustutkimus ja etnografia tässä tutkimuksessa	37
3.3 Aineiston kerääminen	38
3.4 Aineiston analyysi ja validointi	43
4 Roolipohjainen resurssienhallinta tiedonhallinnan työkaluna pelastustoimessa	45
4.1 Suomalainen pelastustoimi	45
4.1.1 Pelastustoimen johtaminen	46

4.1.2	<i>Osaamisen kehittäminen pelastustoimessa</i>	48
4.1.3	<i>Pelastustoimen tulevaisuuden haasteet</i>	50
4.2	Operatiivisen ja teknisen roolienhallinnan nykytila ja haasteet	52
4.2.1	<i>Roolipohjaisen pääsynhallinnan ja operatiivisen työn roolit</i> ...	52
4.2.2	<i>Kyvykkyystieto</i>	53
4.2.3	<i>Tietojärjestelmäintegraatiot</i>	54
4.3	Roolipohjaisen resurssienhallinnan käsitteet	55
4.4	Roolipohjaisuuden yhdistäminen tietojärjestelmään pääsynhallintana ja operatiivisen johtamisen työkaluna	58
4.4.1	<i>Roolienhallinta tässä tutkimuksessa</i>	58
4.4.2	<i>Operatiivinen roolienhallinta tietojärjestelmissä</i>	61
4.5	Tiedonhallinnallinen näkökulma	63
4.5.1	<i>Työvuorojen suunnittelu ja toteutuminen</i>	64
4.5.2	<i>Tiedon jakaminen ja vastaanottaminen</i>	67
4.5.3	<i>Rekrytointi, koulutus ja kehitys</i>	68
4.6	Tulosten yhteenveto	70
5	Artikkelien yhteenvedot	75
6	Tutkimuksen pohdinta	79
6.1	Tutkimuksen eteneminen ja toteutus	79
6.1.1	<i>Reliabiliteetti ja validiteetti</i>	80
6.1.2	<i>Tutkimuksen eettisyys</i>	81
6.2	Roolipohjaisen resurssienhallinnan käytännön hyödyt ja rajoitteet	82
6.2.1	<i>Roolipohjaisuus</i>	82
6.2.2	<i>Johtaminen</i>	83
6.2.3	<i>Viestintä</i>	84
6.2.4	<i>Tilannekuva</i>	85
6.2.5	<i>Turvallisuuden näkökulma</i>	86
6.2.6	<i>Osaamisen arviointi ja kehittäminen</i>	88
6.2.7	<i>Tiedon hyödyntäminen tutkimuskäyttöön</i>	89
6.2.8	<i>Muita soveltamiskohteita</i>	90
7	Yhteenveto ja jatkotutkimus	93
8	Lähteet	95

1 Johdanto

Suomalaista pelastustoimea ollaan kehittämässä toiminnaltaan tehokkaampaan, yhteisöllisempään ja kustannustehokkaampaan suuntaan. Vuoden 2016 keväällä julkaistu pelastustoimen uusi strategia ”Turvallinen ja kriisinkestävä Suomi – pelastustoimen strategia vuoteen 2025” kuvaa, mihin suuntaan Suomessa halutaan kehittää pelastustoimea, jotta se pystyy vastaamaan nyky-yhteiskunnan haasteisiin.

Pelastustoimen toimintaa halutaan tehostaa ja kehittää joustavammaksi muuttuviin olosuhteisiin. (Sisäministeriö 2016a) Pelastustoimen uudistushankkeessa 2016–2018 on määritelty tarkemmin, mitä kehitetään ja mitkä näiden kehitysaihioiden keskeisimmät tehtävät ovat (Sisäministeriö 2016b). Hankkeella halutaan tehostaa myös olemassa olevan tiedon hyödyntämistä ja henkilöstön hyvinvointia. Työhyvinvointiin liittyy myös tehtävien ja vaatimusten selkeys, johon haetaan ratkaisua osaamisen arvioinnista (Viitala 2007). Osaamisen osoittamista ja hyödyntämistä edellyttää sen tunnistaminen ja tunnustaminen. Tähän johtajat tarvitsevat menetelmiä ja työkaluja voidakseen osoittaa osaamisen ja niiden eri tasojen olemassa olon ja pystyäkseen käyttämään tätä tietoa tehokkaasti hyödykseen niin johtaessaan kuin kehittäessään organisaation kompetenssia. Näin toimiva ihmiskeskeinen tiedonhallinta (Davenport 1994) yhdistettynä osaavaan johtamiseen tavoittaa organisaation kasvupisteet ja antaa mahdollisuuden parantaa toimintojen laatua ja tehokkuutta. Pelkästään henkilöstön kompetenssi ei ratkaise tehokkuutta alalla, jossa tarvitaan apuvälineitä. Sen vuoksi on tarkasteltava organisaatiota kapasiteetin hallinnan näkökulmasta.

Pääsynhallinnan tehostamisen tiedetään jo säästävän kustannuksia järjestelmien ylläpidossa, koska tunnuksia ei tarvitse luoda uudelle käyttäjälle kaikkiin käytössä oleviin järjestelmiin. Näin oikeuksien hallinta on tietoturvallisempaa ja

nopeampaa. (Ferraiolo, Kuhn 1992, O'Connor, Loomis 2010.) Nykytietämyksen mukaan ei ole erityistä syytä, miksi pääsynhallintaa ei voisi tehostaa ja roolipohjaista pääsynhallintaa tai siitä laajennettua metodologiaa ottaa käyttöön organisaatioiden tietojärjestelmissä. Lisäksi metodologian kaksisuuntainen hyödyntäminen pääsynhallintana ja tiedontuottajana tuo esille tehokkaasti tiedonhallinnan hyödyt ja tätä kautta mahdollisuuden parantaa organisaation kokonaistoimintaa. Tietojen integraatiot tietojärjestelmien välillä säästävät myös kustannuksia (Goodhue, Wybo et al. 1992).

Tässä väitöskirjatutkimuksessa keskitytään miettimään järjestelmä- ja työroolien sulauttamista operatiivisen johtamisen tueksi. Siinä huomioidaan myös työelinkaaren aikana tapahtuvat toiminnot, kuten rekrytointi, kouluttaminen ja työuran aikaiset muutokset, niin itse työntekijöissä kuin organisaation resursoinnissakin. Mallin tarkoitus on esitellä periaate, jossa työtä, tekijöitä ja tehtäviä voidaan seurata myös jälkikäteen tietojärjestelmiin tallentuneista henkilöihin sidotuista tiedoista. Näin tietämystä ja taktisen johtamisen hiljaista tietoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa toiminnan kehittämisessä.

Tämä väitöskirja tarjoaa tietoa siitä, miten roolipohjaista resurssienhallintaa voidaan hyödyntää tiedonhallinnassa ennen kaikkea siinä, että oikea tieto saavuttaisi oikean henkilön oikeaan aikaan ja johtajalla olisi mahdollisuus ohjata ja ennakoida organisaation resilienssiä eli joustokykyä (Juntunen 2014).

Organisaatiolla on tietyt tarpeet, jotta se voi tuottaa palveluja. Näistä tarpeista rakentuvat organisaation kapasiteetin raamit. Kapasiteetti kuvaa palvelutuotannon tehokkuuden ja sen, mitä siihen tarvitaan (Ptak, Schragenheim 2003). Kapasiteetin lisäksi organisaation kompetenssi on merkittävä osa henkilöstön johtamiseen liittyvää tietoa. Se koostuu muuttujista, joiden avulla voidaan suorittaa toimintoja tavoitteiden mukaisesti. Näiden muuttujien määrä on valtaisa ja osiltaan vaikeasti hallittavissa. Ne jaotellaan yksittäisiin henkilöihin, organisaation rakenteeseen ja ominaisuuteen perustuviin muuttujiin. (Taatila 2004, Delamare Le Deist, Winterton 2005.) Tässä väitöskirjassa keskitytään tarkastelemaan kompetenssi- ja kapasiteettitietojen saatavuutta

resurssien operatiivisessa tilannejohtamisessa. Työssä esitetään roolia sellaiseksi käsitteeksi ja välineeksi, jolla näitä tietoja on luontevaa siirtää ja käsitellä.

Tässä tutkimuksessa on keskitytty tunnistamaan pelastustoimen johtamisjärjestelmissä olevia tietotarpeita. Väitöskirjassa esitellään malli, jolla nämä tarpeelliseksi tunnistetut tiedot saataisiin johtamisen apuvälineiksi mahdollisimman tehokkaasti.

Väitöskirjan kieleksi valittiin suomi, koska tutkimus on tehty suomalaisessa toimintaympäristössä suomalaisista ilmiöistä. Akateemisten tulosten julkaisu on suoritettu englannin kielellä alan validoituihin julkaisufoorumeihin. Tämä väitöskirja voidaan luokitella muodoltaan hybridiksi (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, Suomen yliopistot ry 2016, Huhtaniemi, Hänninen et al. 1995), koska kokoelmaväitöskirjan neljä artikkelia muodostavat roolipohjaista resurssienhallintaa käsittelevän kokonaisuuden ja johdanto avaa sitä, miten malli toimii pelastustoimen tiedonhallinnan työkaluna.

1.1 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS

Väitöskirjan perusidea lähti roolipohjaisen pääsynhallinnan käytön laajentamisesta pelkästä pääsynhallinnasta kaksisuuntaiseksi tiedonhallinnaksi. Tutkimuksen empiirinen viitekehys valikoitui kansainvälisen ITEA2 Eureka -rahoitteen Role-ID (*role centric identity*)-projektin aikana (ITEA2 2013). Projektissa tutkittiin ja kehitettiin virtuaalirooli, joka on kuvattu artikkelissa II. Siinä kuvataan virtuaaliroolin käyttöä roolipohjaisissa julkisen turvallisuuden (poliisin, pelastuksen, hätäkeskuksen) sekä sosiaali- ja terveydenhuollon (sosiaalipäivystyksen ja ensihoidon) konteksteissa käytetyissä tietojärjestelmissä.

Samaan aikaan Suomen viranomaisorganisaatioissa oli alkamassa suuria kansallisia tietojärjestelmien uudistuksia ja kehityshankkeita. Tietojärjestelmä uudistuksia oli tulossa pelastustoimelle, poliisille ja hätäkeskusympäristöihin. Hätäkeskusjärjestelmän uudistus toimi uudistusten johtohankkeena, johon moni muu hanke oli kytköksissä. (Sisäministeriö 2013.)

Näin ollen ajan hetki oli hedelmällinen tämän tyyppiselle tutkimukselle, vaikka tämä tutkimus ei liittynytään suoraan näihin hankkeisiin. Hankkeet saivat kuitenkin käyttöönsä tutkimuksen tuloksia ja käyttivät saadun tiedon haluamallaan tavalla.

Väitöskirjan loppuunsaattamisvaiheessa keväällä 2016 sisäministeriö julkaisi uuden pelastustoimen strategian (Sisäministeriö 2016a). Samalla on menossa pelastustoimen uudistamishanke, jonka valmisteluvaihe kestää vuoden 2018 loppuun. Hankkeen tavoitteena on saada uudistuksesta syntyvät toiminnot käytäntöön vuoden 2019 alusta. Hankkeen päämääränä on taata kustannustehokas, yhtenäinen ja laadukas pelastustoimi koko maassa sekä varmistaa pelastustoimen resurssien tehokas käyttö niin, että pelastustoimen toimintavalmius ei heikkene. Tarkoituksena on myös varautua harvinaisiin suuronnettomuuksiin tai luonnonkatastrofeihin kaikkialla Suomessa ja varmistaa, että pelastustoimen mahdollisuudet toteuttaa ensihoitoa ja yhteistyöhyödyt sosiaali- ja terveydenhuollon kanssa säilyvät. (Sisäministeriö 2016b.)

Strategia taas määrittää pelastustoimen kansalliset tavoitteet: 1) Pelastustoimella on jatkuvaan analyysiin perustuva kokonaiskuva yhteiskunnan riskeistä. 2) Pelastustoimella on valmius vastata riskeihin omalla toimialallaan. 3) Pelastustoimi on siviilivalmiuden vahva yhteensovittaja ja luotettu yhteistyökumppani. 4) Palvelut on järjestetty laadukkaasti, kustannustehokkaasti ja yhdenmukaisesti. 5) Jokainen on tietoinen ja kantaa vastuunsa omasta ja yhteisönsä turvallisuudesta sekä ympäröivästä turvallisuudesta. 6) Pelastustoimi kehittää aktiivisesti toimintatapoja. 7) Henkilöstö voi hyvin. (Sisäministeriö 2016a.) Väitöskirjan johdannossa on huomioitu, kuinka tämä tiedonhallinnan malli hyödyttäisi edellä mainittua kehitystyötä.

Tämä väitöskirjatutkimus liittyy kansallisen turvallisuustutkimuksen strategiaan sen määrittelemänä akateemisena tutkimuksena (Sektoritutkimuksen neuvottelukunta Turvallisuus 2009), joka esittelee erilaisen lähestymistavan suhteessa hätä- ja häiriötilannejohtamisessa

käytettyjen järjestelmien kokonaisvaltaiseen tiedonhallintaan. Tutkimus tuo esiin näkökulman, kuinka pääsynhallinnan tehostamisesta olisi enemmän hyötyä, jos se otettaisiin kokonaisvaltaisemmin käyttöön kuin pelkkänä pääsynhallinnan metodologiana. Tämä tiedonhallinnan malli käsittelee kokonaisvaltaisesti järjestelmiä ja toimijoita, jotka ovat toimialueen liitännäisiä. Lähtökohtana on hallitun ihmiskeskeisen tiedon käyttö toiminnan monipuolisiin tarpeisiin. Pelastustoimen uuden strategian mukaan luodaan uusia toimintatapoja ja palveluita hyödyntäen tutkittua tietoa ja uutta teknologiaa (Sisäministeriö 2016a).

Väitöskirjatutkimuksessa keskitytään *roolipohjaisen pääsynhallinnan (role-based access control, RBAC) metodologian* (Ferraiolo, Kuhn 1992, Sandhu, Coyne et al. 1996) tuomiin hyötyihin resurssienhallinnan näkökulmasta tietojärjestelmissä. Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena on hyödyntää roolipohjaista pääsynhallintaa reaaliaikaisen tiedon saatavuuden parantamiseen, mikä koskettaisi kaikkia toiminnassa mukana olevia organisaation järjestelmiä. Lisäksi siitä syntyisi yhteiskunnallisesti merkittävästä toimijasta tilastollisesti käsiteltävää tietoa pelastustoimea valvoville ja hallinnoiville organisaatioille sekä tutkijoille helposti saavutettavaa yhdenmukaista tietoa tukemaan tutkimus- ja kehittämistyötä ilman raskaita ja kalliita tiedonkeräysprosesseja. Strategiassakin haetaan ratkaisuja hyödynnettävän tiedon keräämiseksi ja edelleen hyödynnettäväksi (Sisäministeriö 2016a). Tutkimuksen kustannukset voitaisiin kohdistaa suoraan tutkimustyöhön ja näin keventää tiedonkeruuvaiheen kuluja.

Pääsynhallinnan tehostamista on Suomessakin selkeästi alettu suositella niin kunta- kuin valtionhallinnonkin tasolla, ja Kuntaliitto (Kuntasektorin arkkitehtuuriryhmä 2013) ja valtiovarainministeriö (Valtionhallinnon tietoturvallisuuden johtoryhmä 2008, 2006) ovat tehneet suositukset sen käytöstä. Tämä osoittaa, että sekä kunnalliset että valtionhallinnon organisaatiot voisivat ottaa käyttöön pääsynhallinnan metodologian omissa tietojärjestelmissään, tämä tulisi koskemaan myös tulevia maakuntia.

1.2 TUTKIMUSONGELMA JA -KYSYMYKSET

Väitöskirjan tutkimusongelmaksi muodostui: *Miten roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologia voi edesauttaa tilannejohtamisessa resurssien johtamista ja tiedon suodattamista tarkoituksenmukaisesti oikealle henkilölle oikeaan aikaan?*

Tutkimusongelma jaettiin seuraaviin tarkempiin kysymyksiin:

K1) *Miten hätä- ja häiriötilanteita hoitavat organisaatiot johtavat operatiivisia roolejaan, ja kuinka tietojärjestelmät tukevat vastaavaa roolipohjaisuutta?*

K2) *Millaisia tietoja resursseista tarvitaan operatiivisessa tilannejohtamisessa?*

K3) *Miten roolipohjaisen pääsynhallinnan malli edesauttaa resurssien osaamisen ja kyvykkyyden hallintaa niin operatiivisessa työssä kuin tietojärjestelmissä?*

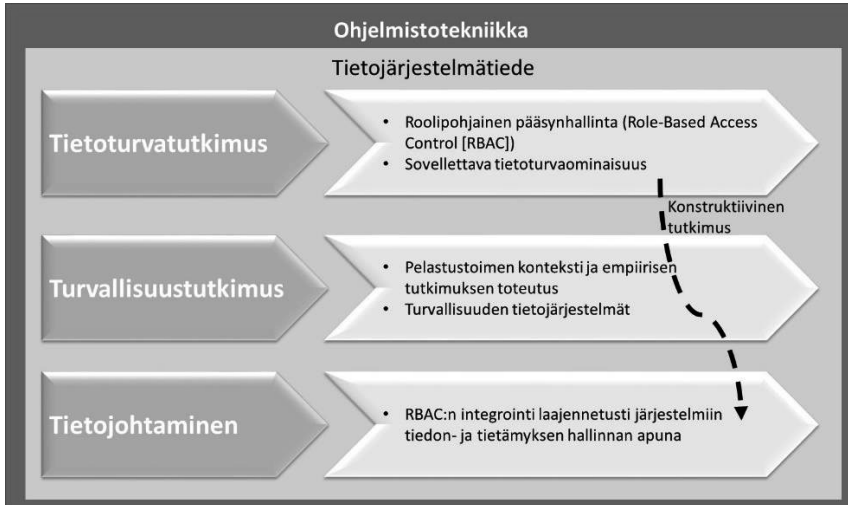
K4) *Millaisia vaikutuksia tiedon- ja tietämyksen hallinnalla on organisaation muihin toimintoihin?*

1.3 TUTKIMUKSEN SIJOITTUMINEN TIETEEN ALAAN

Tämä väitöskirjatutkimus on tehty Itä-Suomen yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen *ohjelmistotekniikan (software engineering)* tietojärjestelmien osa-alueelle, joka lakkautettiin 31.12.2015. Tarkemmin se kuuluu *tietojärjestelmätieteen (information system science)* tutkimusalueeseen ja keskittyy *tietojohdamiseen (Knowledge Management)* ja sen tarkasteluun pelastustoimessa.

Tutkimus edustaa teoreettisen lähestymisen osalta perustutkimusta ja empiirisen havainnoinnin ja päättelyn tuloksien osalta soveltavaa tutkimusta. Lisäksi se luokitellaan konstruktiivisiksi tutkimukseksi (Denzin, Lincoln 2011). Sen sovellettava kohde on tietoturvatutkimuksen (Goodrich, Tamassia 2011) alueeseen kuuluva roolipohjainen pääsynhallinta (Ferraiolo, Kuhn 1992), jota sovelletaan turvallisuustutkimuksen kontekstissa toimiviin tietojärjestelmiin (Sektoritutkimuksen

neuvottelukunta Turvallisuus 2009) ja joka keskittyy sen hyödyllisyyden tarkasteluun tietojohdamisessa (Kivinen 2008, Wilson 2002) (Kuva 1).



Kuva 1 Tutkimuksen sijoittuminen tieteen alan

Tutkimus on tehty lähellä operatiivista työtä, ja sen empiirinen osuus on toteutettu aidossa toimintaympäristössä keskellä jokapäiväisiä toimintoja, työntekijöiden joukossa. Pääasiallisena etnografisen tutkimuksen toteutuspaikkana toimi Pohjois-Savon pelastuslaitos.

1.3.1 Tietoturvatutkimus

Tietoturva (*information security, data security*) on tiedon luottamuksellisuutta, eheyttä ja käytettävyyttä (ISO/IEC 27001:2013 2013). Näistä käytetään myös termiä *tietokoneturvallisuus* (*computer security*). Luottamuksellisuuteen pyritään salauksen, pääsynvalvonnan, todennuksen, valtuutuksen ja fyysisen turvallisuuden avulla. (Goodrich, Tamassia 2011.) *Security*-termi kuvaa fyysistä turvallisuutta kuten tietoverkkoja, valvontaa ja hälytyksiä. Security on toimintoja ja palveluja joilla voidaan vastata turvattomuuden tunteeseen pyrkiessämme turvallisuuden tunteeseen. (Virta 2013.)

Valtiovarainministeriön (2004) mukaan *tietoturvallisuuden* (*security*) osa-alueeseen kuuluu monen muun asian ohella edellä mainittu pääsynhallinta, jonka yksi metodologia on *roolipohjainen pääsynhallinta* (*role-based access control, RBAC*) (Ferraiolo, Kuhn 1992, Sandhu, Coyne et al. 1996), jota tässä tutkimuksessa integroidaan tilannejohtamiseen liittyviin tietojärjestelmiin. Väitöskirjassa ei kuitenkaan keskitytä tutkimaan pelkästään roolipohjaista pääsynhallintaa itsenäisenä kokonaisuutena, vaan siinä halutaan käyttää kyseistä metodologiaa tiedon hallinnan apuvälineenä.

1.3.2 Turvallisuustutkimus

Tutkimuksen empiirinen konteksti asemoituu *turvallisuustutkimuksen* (*safety research*) toimintaympäristöön. Termi *safety* on turvallisuuden tunteen hallintaa erilaisista riskeistä. Riskit tunnistaessa voidaan tiedon avulla varoittaa ja ohjata toimintaa riskien minimointiin. (Virta 2013.) Pelastustoimi esimerkiksi ohjaa paloturvallisuutta ohjeistuksella ja neuvoilla pyrkien minimoimaan näin ihmisiin ja omaisuuteen kohdistuvia turvallisuuden riskejä. Joskus kuitenkin ei voida pelkällä ennakkoinnilla suojata riskien realisoitumiselta vaan syytty esimerkiksi tulipalo, johon pelastustoimi on varautunut ja näin pystyy vastaamaan tähän vaaratilanteeseen.

Tutkimuksen julkaisut on suunnattu kansainvälisiin julkisen *turvallisuuden* (*public safety*) julkaisufoorumeihin. Foorumit ovat akateemisesti luokiteltuja suomalaisen julkaisufoorumin mukaan, ja niiden saavuttavuus on kansainvälisesti hyvää myös loppukäyttäjien näkökulmasta.

Artikkelissaan Virta (2011) toteaa turvallisuuden olevan inhimillisen organisoitumisen ja yhteistyön peruste ja syy. Tietojemme mukaan ihmiset ovat aina rakentaneet erilaisia liittoutumia varmistaakseen elämän säilyttämisen. Historia-tiedon mukaan tulipalojenkaan sammuttaminen ei ole aina ollut yhteiskunnan rahoittamaa, vaan ihmisten organisoimaa yhteistyönä tuotettua omaisuuden ja elinkeinojen säilyttämisen turvaamista. (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö 2013.) Turvallisuustutkimus on lähtökohtaisesti monitieteellistä (Virta

2011), joten se sopii hyvin soveltavan tutkimuksen yhdeksi tutkimusalueeksi.

Turvallisuustutkimukseen alueessa tutkimus sijoittuu tarkemmin *turvallisuuden johtamistietojärjestelmien (safety management systems)* kautta. Tutkimuksessa keskitytään hätä- ja häiriötilanteiden johtamiseen käytettävän tietojärjestelmän ominaisuuksiin. Ominaista näille järjestelmille on useiden viranomaisten yhteistyö ja tiedon kompleksisuus. Järjestelmien tulisi sisältää tietoa, joka hyödyntäisi valmiutta, toimintaa sekä toiminnasta palautumisesta. Järjestelmillä pyritään tuottamaan oikeaa tietoa päätöksenteontueksi oikeaan aikaan, oikealle henkilölle tai tilanteelle oikeassa muodossa. (Iannella, Henricksen 2007, Sanz, Gómez Bello et al. 2007, Hiltz, Van de Walle et al. 2014.)

Tutkimus keskittyy roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologian integraatioon kuten useat aikaisemmatkin tutkijat (Aedo, Díaz et al. 2006b, Zhu, Zhou 2006b, Smirnov, Pashkin et al. 2007, Tahir 2007). Tutkimuksessa selvitetään nykytila ja tuloksena syntyy tiedonhallinnan malli, jonka avulla turvallisuuden sektorissa toimiva pelastustoimi voi hyödyntää olemassa olevaa ja jatkuvasti syntyvää tietoa niin operatiivisessa kuin hallinnollisessakin työssä.

1.3.3 Tietajohtaminen

Tutkimuksen tuloksena on *tiedonhallintamalli (information management model)*, joka kuuluu tutkimusalueena *tietajohtamiseen (knowledge management, KM)*. Suomennoksia termille löytyy lukuisia, esimerkiksi osaamisen johtaminen, tietajohtaminen, tiedon johtaminen, tiedonhallinta, tietämyksen johtaminen ja tietämyksen hallinta, tosin näitä edellä mainittuja on myös käytetty tietajohtamisen alakäsitteinä (Viitala 2007, Kivinen 2008). Käsitteestä on hyvin paljon keskusteltu tutkimuksissa, ja se aiheuttaa tulkinnallisuutta (Witty, Allan et al. 2003, Huotari, Savolainen 2008, Kivinen 2008). Siksi se on syytä määrittellä jokaisessa tutkimuksessa. Tietajohtamisen tutkimus on löytänyt sijansa muun muassa organisaatio- ja johtamistutkimuksen, liiketalouden, hallintotieteen, psykologian, sosiologian,

informaatiotutkimuksen, tietojenkäsittelytieteen ja tietojärjestelmätieteen kentässä. Näin monitieteellinen käyttö tekee tutkimuksista hyvin heterogeenisiä, sillä jokaiselle alalle ominaiset piirteet muuttavat lähestymistapaa ja ajatusmaailmaa. (Kivinen 2008)

Nonaka ja Takeuchi (1995) kuvaavat asiaa organisaatioteoriassa sijoittamalla *tietämystä (knowledge) johtamiseen (management)*. Tämä määritelmä lähestyy suomalaista tietojohdamisen termiä. Sen tarkoituksena on ollut inhimillistää johtamista organisaatiossa. Kun tietämys lisääntyy useista eri asioista, päästään ymmärtämisen tasolla laajempaan ulottuvuuteen. Tietojohdaminen on organisaation tiedonhallinnan prosessi, johon kuuluu tiedon kerääminen, kehittäminen ja jakaminen. (Davenport 1994, Koenig 2012.) Riippuen näkökulmasta voidaan keskittyä organisaation tiedon hallintoihin tai siihen, miten hallinnoidaan organisaation henkilöitä, jotka prosessoivat ja käyttävät tietoa. Joillekin se on tapa toteuttaa ja käyttää tietynlaista tieto- ja viestintäteknikkaa. (Hislop 2009) Tiedonhallintaprosessissa tunnistetaan tietotarpeet, hankitaan tieto, varastoidaan se organisoidusti, jaetaan sitä ja käytetään organisaation hyväksi, jolloin toiminnan laatu kehittyy (Wei Choo 2001).

Tässä väitöskirjassa tätä lähestytään *kompetenssin (competency)* (Delamare Le Deist, Winterton 2005, Taatila 2004) ja *kapasiteetin (capacity)* hallinnan näkökulmasta (Menken, Blokdiik et al. 2009). Pelastustoimi on organisaatio, joka ei toimi pelkästään ihmisten avulla, vaan tarvitaan lisäksi tietynlainen kalusto ja laitteisto. Nämä määrittävät osaltaan toiminnan palvelutuotannon tehokkuuden eli kapasiteetin. Liiketoiminnassa tähän käytetään erilaisia johtamis- ja *toiminnanohjausjärjestelmiä (Enterprise Resource Planning, ERP)*. Teknisen kapasiteetin hallinta on huomattavasti helpompaa kuin henkilöiden (Ptak, Schragenheim 2003), ja se on myös yksinkertaisempaa, koska laitteisto ja kalusto eivät koe tunteita.

Tietojohdamisen laajentuessa tietotekniset ratkaisut nousevat merkittävään osaan ja johtaminen keskittyy informaation ja resurssien ohjaukseen. Yksi tietojohdamisen lähikäsitteistä on

aineettoman pääoman johtaminen, joka kuvaa hyvin ihmisten *tietotaitoa* (*know-how*) ja toimii samalla lähikäsitteenä kompetenssille (Delamare Le Deist, Winterton 2005). Tietojohtamiseen kuuluu olennaisena osana myös *hiljainen tieto* (*tacit knowledge*) (Koenig 2012). Taulukko 1 kuvaa erilaisia organisaation näkyviä ja hiljaisia tietoja.

Taulukko 1 Esimerkkejä hiljaisesta ja näkyvästä tiedosta mukailten Virtainlahti (2009)

Näkyvä tieto	Hiljainen tieto
lait, asetukset, määräykset	käytäntö
säännöt	sääntöjen ja ohjeiden
ohjekirjat, ohjeistukset	soveltaminen
käsikirjat	niisit
prosessikuvaukset	psykologinen silmä
lomakkeet	tilanneherkkyys
internet, intranet	kokemus
dokumentit	aistihavainnot
teoriat	mutu
	kädentaidot

Kuten tämän työn tutkimusartikkeleissa I ja II todettiin, näkyvä tieto on tietoa, jonka tulisi olla saatavilla, ja hiljainen tieto saatavilla olevaa ja osaltaan kirjattua tietoa. Pelastustoimen toiminta riippuu johtajien ja alaisten hiljaisesta tiedosta. Tätä tietotaitoa on ollut kuitenkin vaikea tuoda näkyväksi.

Taina Kurki:
Roolipohjainen resurssienhallinta tiedonhallinnan työkaluna pelastustoimessa

2 Tutkimuksen teoriakehys

Tässä väitöskirjatutkimuksessa tarkastellaan sitä, miten operatiivisen ja teknisen roolienhallinnan integraatiota voidaan hyödyntää resurssienhallinnassa ja tietojohdamisessa. Kontekstina toimivat *hätä- ja häiriötilanteet pelastustoimen* näkökulmasta. Mielenkiinto kohdistuu *tilannejohtamiseen* ja siihen, miten *roolipohjainen pääsynhallinta* toimii tässä suhteessa tietojärjestelmissä ja miten oikea tieto ja tilannekuva saadaan oikeaan aikaan oikealle henkilölle. Teoriassa käsitellään roolipohjaisen pääsynhallinnan peruseriaatteita ja esitellään sen laajennuksia. Lisäksi kuvataan *hätä- ja häiriötilanteiden* toiminnallista luonnetta ja tilannejohtamisen teorioita.

2.1 TUTKIMUKSEN RAJAUS

Tässä väitöskirjatutkimuksessa tarkastellaan roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologian käyttöä pääsynhallinnassa sekä resurssien tilannekuvan rakentajana. Tuloksena ei luoda teknistä ratkaisua vaan esitys tiedonhallinnan mallista, jossa hyödynnetään roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologiaa tiedon suodattajana, josta muodostuu roolipohjainen resurssienhallinta. Tätä sovelletaan tutkimuksen kontekstiin tiedonhallinnan työkaluna.

Tutkimuksen kontekstina toimii *hätä- ja häiriötilanteissa* toimiva pelastustoimi, jonka toiminnoissa keskitytään pääasiassa operatiiviseen toimintaan, mutta huomioidaan muitakin hallinnollisia toimia, jotka vaikuttavat operatiivisessa toiminnassa tarvittavan tiedon saantiin. Tutkimuksessa

huomioidaan myös muut hätä- ja häiriötilanteissa toimivat organisaatiot viranomaisyhteistyön tiedonjaon näkökulmasta.

Väitöskirjaksi rajatun tutkimuksen empiirinen osuus on tehty suomalaisessa pelastustoimessa ja kenttätutkimus suoritettiin pääosin Pohjois-Savon pelastuslaitoksella. Tutkimuksessa tutustuttiin myös ensihoitotoimintaan. Näiden kahden toiminnan, ensihoidon ja pelastustoiminnan, integroinnilla onkin suuri taloudellinen hyöty yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Kenttätutkimuksen tarkoituksena on ollut tutustua työn luonteeseen ja tietotarpeisiin etnografisesti (ks. luku 3.2.2). Tutkimuksessa ei oteta kantaa pelastustoimen toimintatapoihin tai johtamiskulttuuriin, vaan kehitetään päätöksentekoa tukevaa tiedonhallintaa.

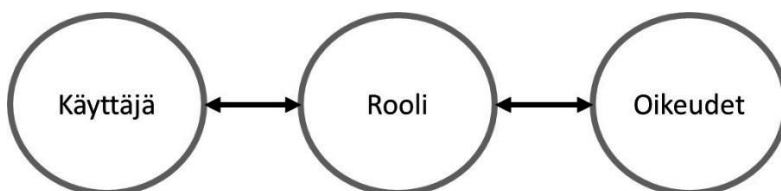
Lisäksi käsitellään osaamisen ja kyvykkyyksien tunnistamista ja niiden merkitystä tilannejohtamisen ja osaamiseen pohjautuvan organisaation näkökulmasta. Organisaation kapasiteetti rakentuu osaksi henkilöstön kompetenssista, jonka lisäksi on huomioitava laiteresurssit. Osaamisen määrittäminen on kuitenkin jatkotutkimukseen kuuluvaa kehittämistä, ja tässä tutkimuksessa sen osoitetaan olevan välttämättömyys tietojohdamiselle sähköisissä tietojärjestelmissä. Erityisesti nostetaan esille rooleihin liittyvät kyvykkyydet, jotka ovat vain tietyn ajan voimassa tai voivat raueta jonkin toiminnan seurauksena.

Väitöskirjassa otetaan myös kantaa alan tutkimuksen toteutusmahdollisuuksiin tulevaisuudessa, kuten tiedonsaannin ja sen käsittelyn keventämiseen. Näin kustannuksia voidaan kohdentaa paremmin itse tutkimukseen kuin tiedonkeräämiseen.

2.2 ROOLIPOHJAISEN PÄÄSYNHALLINNAN METODOLOGIA LYHYESTI

Perinteinen *roolipohjainen pääsynhallinta* (*role-based access control*, RBAC) on pääsynhallinnan metodologia, joka on esitelty ensimmäisen kerran vuonna 1992 (Ferraiolo, Kuhn 1992). Siitä käytetään tässä tutkimuksessa termiä roolipohjainen pääsyn-

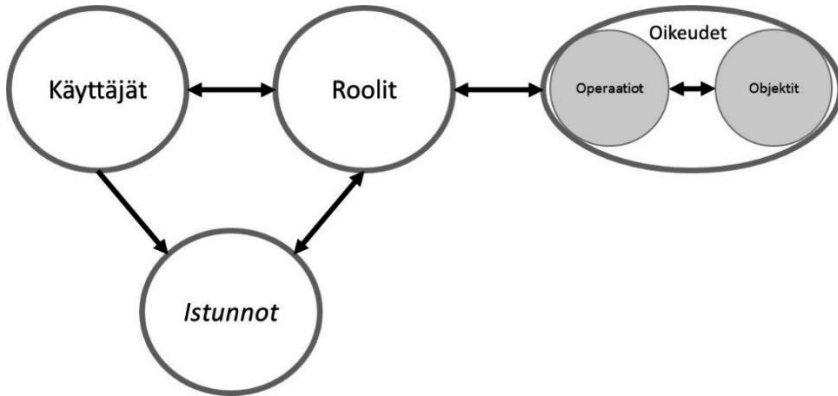
hallinta. Suomalaisissa teksteissä on käytetty ilmaisia rooli-perusteinen pääsyn rajoittaminen ja roolipohjainen pääsyn valvonta. Tämän metodologian peruseriaate on se, että erilaiset pääsynhallinnan *oikeudet* (*permissions*) on sidottu *rooleihin* (*roles*), ei suoraan *käyttäjiiin* (*users*) (Kuva 2). (Ferraiolo, Kuhn 1992, Sandhu, Coyne et al. 1996.)



Kuva 2 RBAC-metodologian suhteet (Ferraiolo, Kuhn 1992)

Määritellyt roolit voidaan antaa käyttäjille organisaation määrittelemien ehtojen mukaisesti. Merkittävintä on, ettei pääsynhallinnan ehtoja sidota suoraan käyttäjään. Tämä helpottaa myös käyttäjien pääsynhallinnan hallinnointia niin, että oikeuksia voidaan muokata roolitasolla, jolloin ne muuttuvat yhtenäisesti kaikilla kyseisen roolin omistajilla. Samalla kun poistetaan käyttäjän oikeus rooliin, poistuvat häneltä kaikki oikeudet organisaation rooliin kiinnitettyihin järjestelmiin ja muihin oikeuksiin. (Ferraiolo, Kuhn 1992.)

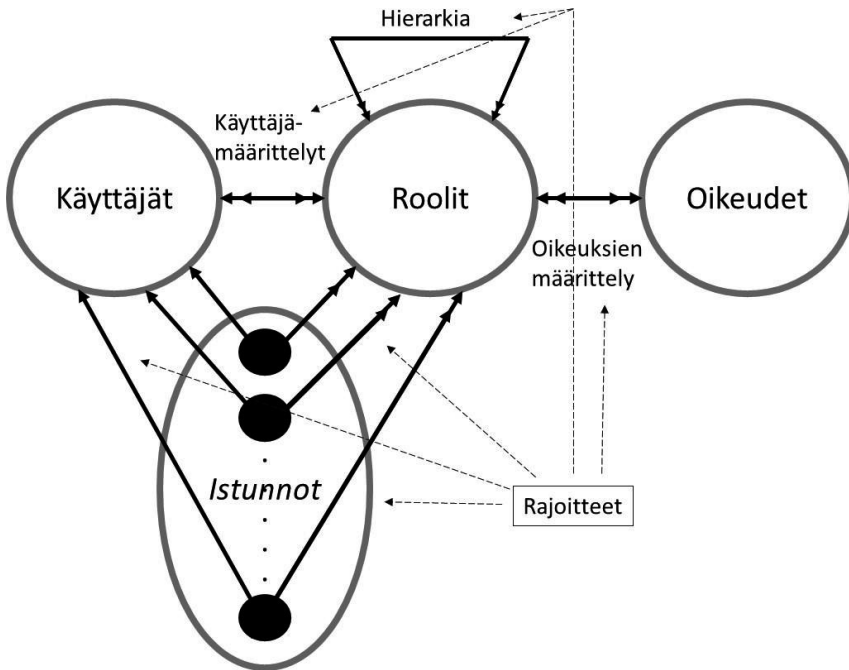
Metodologian laajennukset (RBAC₀₋₃) esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1996, jolloin määriteltiin RBACin käyttöä varten tietojärjestelmää koskevat vähimmäisvaatimukset (RBAC₀) (Kuva 3). Tuolloin otettiin käyttöön käsite *istunto* (*session*), jonka avulla rooli voi olla yhtä aikaa useilla käyttäjillä ja käyttäjillä useita rooleja. Istunto mahdollistaa myös sen, että tietyt roolit ovat käytössä vain tarvittaessa ilman kokoaikaista aktiivisuutta. Oikeudet sisältävät *operaatioita* (*operations*) ja *objekteja* (*objects*). Operaatioita ovat esimerkiksi tallennus-, kysely- ja kumoavat toiminnot. Objektit taas ovat järjestelmiä, kansioita, tietokantoja, tulostimia tai muita konkreettisia kohteita. Näiden kahden avulla voidaan tarkentaa oikeuksia järjestelmäkohtaisesti. (Sandhu, Coyne et al. 1996.)



Kuva 3 RBAC-perusmallin metodologia mukaillen ANSI INCITS 359-2004 (2004)

Toisena terminä otettiin käyttöön *hierarkkisuus* (*hierarchy*) (RBAC₁), jossa oikeudet periytyvät roolilta toiselle hierarkkisesti. Hierarkkisuuutta voidaan rajoittaa roolin osien oikeuksien periytymisellä, jolloin kaikki oikeudet eivät välttämättä periyydy. Lisäksi hierarkkisuuudessa määriteltiin niin kutsuttujen riski-roolien hallinta eli kielletyt yhdistelmät (RBAC₂). Istunnon avulla käyttäjällä voi olla useita rooleja. Sen avulla voidaan kuitenkin estää riskirooliyhdistelmät pitämällä istunto tai istunnot auki kerrallaan vain siten, että yhteensopivat roolit ovat aktiivisia yhtä aikaa. Niin kutsuttu neljäs malli (RBAC₃) oli näiden kaikkien kolmen aiemman yhdistelmä (Kuva 4). (Sandhu, Coyne et al. 1996.)

Roolipohjaisen pääsynhallinnan oikeuksia hallitaan niin kutsutun *roolienhallintakeskuksen* (*Role Control Center, RCC*) kautta. Roolienhallintakeskus on pääkäyttäjän ”johtokeskus”. Siellä on kuvaus roolien yhteyksistä, oikeuksista ja käyttäjistä, ja sen kautta voidaan muuttaa roolien ja käyttäjien oikeuksia. (Ferraiolo, Kuhn et al. 2007.)



Kuva 4 RBAC0-3-mallin metodologiat samassa kuvassa mukailien Sandhu, Coyne et al. (1996)

Sandhu ym. (1996) esittelivät lisäksi ARBAC-metodologian, johon lisättiin rooleja hallinnoivat eli administratiiviset roolit. RBAC-metodologian standardisointityötä on tehty *National Institute of Standard and Technologyn* (NIST) toimesta. Standardiluonnos julkaistiin vuonna 2000 ja ensimmäinen standardi julkaistiin 2004 (ANSI INCITS 359-2004 2004).

Tämän lisäksi on tehty erilaisia, erityyppisten organisaatioiden järjestelmätarpeisiin soveltuvia standardeja. Standardien tarkoitus on ollut helpottaa ohjelmistotoimittajien tekemää työtä, kun RBAC-metodologiaa integroidaan tietojärjestelmiin. Metodologian tieteellistä vaikutusta on pyritty lähentämään käytännön järjestelmäkehitykseen uudella parannetulla standardilla *RBAC Implementation and Interoperability Standard* (RIIS). Standardiesityksessä on tarkempia ohjeita metodologian käytöstä, ja lisäksi siinä määritetään esimerkiksi mekanismit ja rajapinnat. (Coyne, Weil 2008, Coyne 2011, Weil 2012.) Tämä standardiesitys ei ole vielä

saanut virallista hyväksyntää. NIST julkaisi 2010 roolipohjaisen pääsynhallinnan käyttöönoton taloudellisuushyötyraportin. Siinä tarkasteltiin hyötyjä talouden näkökulmasta ja määriteltiin, mitkä asiat on otettava huomioon mittauksessa. Suurimpana hyötynä oli se, että käyttäjät saivat oikeudet nopeasti käyttöönsä ja tietoturvallisuus parani ilman järjestelmien pääkäyttäjien suurta työpanosta käyttäjää kohden. Toteutus toki maksaa, mutta säästöjä saadaan toisista kululuokista. (O'Connor, Loomis 2010.)

Roolipohjaisen pääsynhallinnan käyttöön liittyy läheisesti identiteetin tunnistaminen eli autentikointi, joka voidaan tehdä esimerkiksi salasanoin, tunnistekortein tai biometriikalla (Ferraiolo, Kuhn et al. 2007, Goodrich, Tamassia 2011). Tähän apuna käytetään *identiteetin ja pääsynhallinnan järjestelmiä (Identity and Access Management, IAM)* (Witty, Allan et al. 2003). Järjestelmiä käytetään automaattiseen digitaalisten identiteettien hallintaan, ja ne voivat käyttää tähän myös pilvipalveluja (Micro Focus 2010).

Markkinoilla on useita identiteetin hallinnan palveluntarjoajia. Järjestelmät sisältävät kirjastohakemistomoottorin, jota esimerkiksi Novellin IAM kutsuu metakirjastomoottoriksi. Siihen asetettujen erilaisten attribuuttipohjaisten sääntöjen mukaan sellaista voisi mahdollisesti käyttää tässä työssä ehdotettuna sääntömoottorina. Se käyttää apunaan sääntöprosessoria, tiedonmuunnosmoottoria ja suodattimia. (Novell 2009.)

Lisäksi roolipohjaisen pääsynhallinnan tehostamisen mahdollistajista tarvitaan vielä provisiointi ja federointi. *Provisiointi (provision)* tarkoittaa automaattista identiteetin luomista kohdejärjestelmään, ja sen avulla mahdollistetaan kertakirjautuminen, johon muun muassa pyritään pääsynhallintaa tehostamalla. Provisioinnin käänteisestä prosessista käytetään termiä *deprovisiointi (deprovision)*. *Federointi (federation)* on kahden tai useamman organisaation keskeinen luottamus-sopimus, joka sisältää toistensa luotettavan todentamis- ja identiteettitiedon. (Gopalakrishnan 2009.) Yksi Suomessa tunnetuimmista federoinneista on Vetuma-pankkitunnistautuminen (Fujitsu 2016). Federointi voidaan kuvata myös niin,

että kun käyttäjä on kirjautunut järjestelmään, hänet voidaan hyväksyä toisen järjestelmän käyttäjäksi tai toisen järjestelmän oikeuksia voidaan muuttaa, esimerkiksi huomioida hyväksyntä tai hylkäys paikkaan, aikaan tai muuhun määreeseen sidottuna.

2.2.1 Roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologian kehitys

RBAC on kehitetty parantamaan jäykkiä pääsynhallinta-metodologioita. Nämä ovat DAC (*Discretionary Access Control*) eli yksilöpohjainen (pakollinen) pääsynhallinta, joka on suunniteltu teollisuuden käyttöön, ja MAC (*Mandatory Access Control*) eli sääntöpohjainen (harkinnanvarainen) pääsynhallinta, joka on sotilasjärjestelmäsovellus. (Osborn, Sandhu et al. 2000) Sandhu (1996) kehitti edelleen mallin LBAC (*Lattice-Based Access Controls*), johon hän otti osia 1970-luvulla kehitetystä tietoturvamallista. RBAC voi edelleen sisältää edellä mainittujen jäykkien metodologioiden, varsinkin CAD:n ominaisuuksia. (Sandhu, Munawer 1998, Osborn, Sandhu et al. 2000).

Vaikka RBAC-metodologiaa on kehitetty paremmaksi, liittyy siihen edelleen rajoitteita. Perinteiset RBAC-metodologiat eivät sisällä paikkaan tai aikaan pohjautuvaa hallintaa, johon ne ovat liian joustamattomia. (Ferraiolo, Kuhn 1992, Sandhu, Coyne et al. 1996, Sandhu, Ferraiolo et al. 2000, Franqueira, Wieringa 2012) Laajennuksia on tehty useita. Esimerkiksi LOT-RBAC (*A location and time-based RBAC*) on RBAC:n laajennettu malli, jossa on aika- ja paikkarajoitus (Chandran, Joshi 2005), GEO-RBAC (*Spatially Aware RBAC*). Laajennuksessa huomioidaan tilanteen tietoisuus ja ulottuvuus, kuten kaupunki, katu tai mahdollinen rakennus, esimerkiksi tukikohta (Damiani, Bertino et al. 2006), josta edelleen kehitettiin malli mobiiliorganisaatiolle. Näissä mobiiliorganisaatioissa on yksittäisiä ihmisiä, joille on määritelty identiteetin lisäksi rooli tiettyihin yhteisiin järjestelmiin (Damiani, Bertino 2006). TLRBAC (*Time and Location RBAC*) sisältää aikaan ja paikkaan vaikuttavat muuttujat sekä *uudelleenkirjoitus-ominaisuuden (rewrite)*, joka sääntöjen mukaan uudelleenkirjoittaa tietoja ja sääntöjä. (Bertolissi, Fernández 2008). Sittemmin kehitettiin järjestelmä, jossa on paikkatietoinen rooli- ja attribuuttipohjainen pääsynhallinta (Cruz, Gjomemo et al. 2008).

ABAC-mallissa (*Attribute-Based Access Control*) attribuutit helpottavat roolien joustavuutta dynaamisissa tilanteissa (Al-Kahtani, Sandhu 2002, Kuhn, Coyne et al. 2010). Geo-Social-RBAC (*A Location-based Socially Aware Access Control*) huomioi sijainnin lisäksi sosiaalisen verkoston eli sen, keihin muihin henkilöihin tulee olla yhteys (Baracaldo, Palanisamy et al. 2014). Prox-RBAC (*Proximity-Based RBAC*) on laajennus GEO-RBAC:sta, ja eroja on roolien valtuutuksissa ja aktivoinneissa. Prox-RBAC-mallissa paneudutaan tarkemmin tietovuotojen estämiseen. Sijainnin lisäksi laajennuksessa otetaan huomioon se, miten muut käyttäjät ovat sijoittuneet järjestelmiin. Esimerkiksi valtionhallinnossa salaiseen asiakirjaan pääsy estyy oikeuden omaavalta henkilöltä, jos läsnä on sellaisia henkilöitä, joilla ei ole oikeutta asiakirjaan. (Kirkpatrick, Damiani et al. 2011.) Tätä ominaisuutta laajennettiin myöhemmin niin, että se koskee myös sosiaalisia verkostoja ja muita seurantaan liittyviä rakenteita (Gupta, Kirkpatrick et al. 2014).

DRBAC (*Dynamic Role-Based Access Control*) dynaaminen RBAC, joka huomioi kontekstitiedon ja säätää turvallisuutta kattavissa järjestelmissä (Zhang, Parashar 2004). GRBAC (*Generalized RBAC*) sisältää esineroolin ja ympäristöroolin käsitteet, ja se on tarkoitettu koteja suojaaviin sovelluksiin. Tästä laajennettu C-RBAC (*Contextual RBAC*) hallinnoi tarkoituspäriä eli pyrkii vastaamaan kysymykseen ”*miksi pääsy tarvitaan?*” (Tahir 2007, Covington, Long et al. 2001). Tämän kaltaisten laajennuksien kehitystyö on jatkuvaa, koska teknologiat kehittyvät koko ajan ja muuttavat niihin käytettävien metodologioiden käytötarkoitusta ja muotoa.

2.2.2 Roolipohjainen pääsynhallinta mahdollistajana hätä- ja häiriötilanteissa käytetyissä tietojärjestelmissä

Tietojärjestelmien näkökulmasta roolienhallinnalla tarkoitetaan oikeuksien, pääsyn ja yhteyksien hallintaa eri ohjelmistoihin ja tietoihin (Ferraiolo, Kuhn et al. 2007, Aedo, Sanz et al. 2006a, Wybo, Latier 2006, Al-Kahtani, Sandhu 2002). Tätä ajatusta on laajennettu tiedon jakamiseen muun muassa hätä- ja häiriötilanteissa. Roolipohjaisuuden on todettu toimivan hyvänä

rakenteellisena tapana jakaa tietoa. (Zhu 2003, Zhu, Zhou 2006a). Yleisen tiedon jakamisen lisäksi myös kontekstinäkymän siirto tilanteen aikana on hyödyllinen ominaisuus. Näin saadaan tiedon katkeamaton kulku henkilöltä toiselle saman näkymän siirtyessä tehtävässä jatkavalle henkilölle. (Smirnov, Pashkin et al. 2007, Zhu, Zhou 2006a). Näin kasvokkain tapahtuva tiedon jako voidaan muuttaa tiedon jakamiseksi, joka kirjataan järjestelmään (Zhu, Zhou 2006b).

Roolipohjaisella organisaatiolla ja roolipohjaisella yhteistoiminnalla voidaan saavuttaa seuraavat hyödyt: 1) Selkeä roolien määrittely helpottaa ymmärtämään rooleihin liittyvät oikeudet ja velvollisuudet. 2) Joustava roolien siirto helpottaa roolin siirtämistä käyttäjältä toiselle. 3) Joustava roolin aktivointi helpottaa fasilitaattorin (henkilön, joka toteuttaa sovitut muutokset) tekemää roolin muokkausta, koska yhteistyön aktiviteetissa on muotouduttava järjestelmien kehityksen mukaan. 4) Joustava roolineuvottelu takaa sen, että käyttäjän ja roolin fasilitaattorin on helppo neuvotella roolin erityispiirteistä. 5) Vuorovaikutus yhteistyötahojen kanssa tapahtuu roolien kautta. (Zhu, Zhou 2006b.)

Roolien avulla pystytään järjestämään myös usean toimijan tiedonvaihto selkeästi (Sanz, Gómez Bello et al. 2007, Mehrotra, Butts et al. 2004). Sanz ym. (2007) ovat esitelleet puitteet integroitavalle mobiilisovellukselle, joka koostuu RBAC:sta ja mobiiliteknologiasta. Pyrkimyksenä on helpottaa niin vertikaalista kuin horisontaalista viestintää organisaatiossa ja muihin hätä- ja häiriötilanteessa mukana olevaan virtuaalisen tiimin jäseniin. Myös mobiililaitteisiin sopivia roolipohjaisuuksia on kehitetty paljon (Chandran, Joshi 2005, Damiani, Bertino 2006, Bertino, Kirkpatrick 2011, Baracaldo, Palanisamy et al. 2014). Semanttista webteknologiaa on myös hyödynnetty rakennettaessa rooli- ja attribuuttipohjaista pääsynhallintaa (Cirio, Cruz et al. 2007).

Kun informaatioteknologiassa painotetaan oikean tiedon jakamista oikealle henkilölle oikeaan aikaan, sosiaalitieteet edellyttävät oikeaa kontekstitietoa (Mehrotra, Butts et al. 2004, Sanz, Gómez Bello et al. 2007, Iannella, Henricksen 2007).

Järjestelmien tulisi kerätä sekä siviileille suunnattavaa että resurssien senhetkiseen kompetenssiin liittyvää tietoa sitä tarvitseville (Mehrotra, et al., 2004).

2.3 HÄTÄ- JA HÄIRIÖTILANNE

Tässä tutkimuksessa käytetään termejä hätä- ja häiriötilanne (*emergency*) kuvaamaan seuraavia tilanteita:

"Hätätilanteen voi aiheuttaa esimerkiksi sairauskohtaus, tapaturma, liikenneonnettomuus, tulipalo, vesivahinko tai jokin muu tapahtuma, jossa ihmiseen, eläimeen, omaisuuteen tai ympäristöön kohdistuu jokin vaara." (Helsingin kaupunki pelastuslaitos 2015)

"Häiriötilanne on uhka tai tapahtuma, joka vaarantaa yhteiskunnan turvallisuutta, toimintakykyä tai väestön elinmahdollisuuksia ja jonka hallinta edellyttää viranomaisten ja muiden toimijoiden tavanomaista laajempaa tai tiiviimpää yhteistoimintaa ja viestintää. Normaalioloissa esiintyvät häiriötilanteet hallitaan viranomaisten tavanomaisin toimivaltuuksin tai voimavaroin." (Valtioneuvoston kanslia 2013, Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö, Sanastokeskus 2014)

Alan termistö on tutkimuksen aikana hieman muuttunut saadun tiedon mukaan, mutta tutkija päätti vakioida tutkimukseen termit edellä olevien määritelmien mukaan. Myöhemmin julkaistun sanaston mukaan termeiksi olisi valittu mahdollisesti normaaliolojen vaara, uhka tai onnettomuus ja häiriötilanne. (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö, Sanastokeskus 2014.)

Tärkeää edellä kuvattujen tilanteiden hallinnassa on viranomaisten toiminnassa johtaminen, viestintä ja tilannekuvan muodostaminen. Näitä toimintoja tehdään voimassa olevien lakien ja asetusten puitteissa. Viestinnän toimivuus on jo varhaisessa vaiheessa varmistettava ja on tarkistettava, että viestintä toimii toimijoiden välillä operatiiviselta tasolta

valtionjohtoon ja käytössä on toimivat kanavat. Lisäksi tilannekuva on tärkeä myös näille viestinnästä vastaaville henkilöille operatiivisesta toiminnasta vastaavien lisäksi. (Valtioneuvoston kanslia 2013.)

Monimuotoisia hätä- ja häiriötilanteita ovat tutkineet Wybo ja Latiers (2006), jotka ovat nostaneet esille kolme tarkasteltavaa ulottuvuutta: *Sosio-organisatorinen ulottuvuus* tarkoittaa organisaation rakenteita, kuten sitä, kuinka johtaminen ja tiedonkulku organisaatiossa toimivat niin organisaation sisällä kuin ulospäin erilaisten roolien kautta ja niitä koordinoiden. *Tilanteen ulottuvuus* kuvaa, millaiseen paikkaan ja tilaan toimijat menevät onnettomuustilanteissa. Näitä ovat esimerkiksi sijainti ja rakennukset. Tilanteen monimuotoisuuden vuoksi toimijat sijoittuvat eri paikkoihin hoitamaan omia tehtäviään. Näiden toimijoiden tiedonvaihto tulisi olla sellaista, että jokainen ymmärtäisi erilaisessa tehtävässä ja paikassa toimivan viestin sellaisena kuin se itse kutakin hyödyttäisi parhaiten. *Ajallinen ulottuvuus* kuvaa, miten ajalliset muuttujat vaikuttavat toimintaan. Näitä muuttujia ovat esimerkiksi varhaiset heikot signaalit ja tilanteen eskaloituminen. Lisäksi ulottuvuuteen kuuluu aikarajoitteista huolehtiminen, kuten aikarajallisten kyvykkyyksien voimassaolo ja työvuorojen pituudet. Tätä havaintoa tukee myös väitöskirjan artikkeli II.

Comfort (2007) tutki kriisinhallinnan jälkeistä toimintaa ”jälkiviisaasti” *kognition (cognition), viestinnän (communication), koordinoinnin (coordination) ja ohjauksen (control)* näkökulmasta. Hän totesi näiden kaikkien vaikuttavan toiminnan kapasiteettiin ja sen hallintaan, kun tilanne hallitaan monipuolisesti. Onkin todettu, että tutkimusta on tehty enemmän katastrofeista ja kriiseistä kuin normaaliolojen häiriötilanteista. (McEntire 2004.) Tällaisessa tutkimusmateriaalissa pystytään myös käsittelemään suuria toimintakokonaisuuksia kerralla.

Artikkeleissa I ja II kuvattiin hätä- ja häiriötilanteiden hoitoon liittyviä eri toimijoita, niin viranomaisia kuin muidenkin organisaatioiden edustajia, kuten yrityksiä ja kolmannen sektorin toimijoita. Viestintä näiden organisaatioiden ja niiden edustajien

välillä on välttämätöntä sujuvan yhteistyön vuoksi. Yhteisen tilannekuvan muodostaminen tai jakaminen sähköisesti monen organisaation näkökulmasta ei ole kovinkaan monen organisaation välillä mahdollista. Yhteisen tilannekuvan rakentamiseen on kehitetty mobiili KEJO-päätelaitesovellus (Sisäministeriö 2013). Sen käyttöönotto on viivästynyt suunnitellusta vuodesta 2015, eikä tämän johdannon kirjoituksen aikaan (vuoden 2016 lopussa) ollut vielä tarkkaa tietoa milloin se tapahtuu.

2.3.1 Johtaminen

Termillä johtaminen on kaksi eri määritelmää: *hallinnollinen, ylläpitävä johtaminen (management)* ja *henkilöiden johtaminen (leadership)* (Nollette, Nollette 2013). Johdettaessa hätä- ja häiriötilanteita jokapäiväisessä työssä niin sanotuissa normaalioloissa tarvitaan toimivat yksiköiden mobilisointijärjestelmät, joissa oikeanlaiset yksiköt organisoidaan tarpeen mukaan oikeisiin paikkoihin oikeaan aikaan. Suomessa tämä yksiköiden mobilisointi hoidetaan hätäkeskustoimintana. Vuodesta 2011 lähtien tehtävä on kuulunut kuudelle hätäkeskukselle, jotka saavat tiedot pelastustoimelta sekä muilta hätä- ja häiriötilanteita hoitavilta organisaatioilta (Hätäkeskuslaitos 2016). Tätä toimintaa voidaan kutsua hallinnoinniksi.

Kuitenkin tilannekeskustyyppinen tilannejohtaminen ja siitä alenevassa organisaatorakenteessa tapahtuva johtaminen perustuvat saatavilla olevan tiedon lisäksi johtajien *hiljaiseen tietoon (tacit knowledge)* (Wybo, Lonka 2002). Tätä on tarkasteltu tutkimuksen artikkelissa I. Tällaista johtamista toteutetaan osaltaan hallinnoimalla, mutta siinä käytetään paljon myös johtajuuteen liitettävää osaamista. Hiljaisen tiedon merkitys korostuu kokemuksesta ja koulutuksesta syntyneenä kontekstiin sidonnaisena johtamisen osaamisena.

Pelastustoimen johdettavat osa-alueet hätä- ja häiriötilanteissa ja niiden ennakoinnissa ovat *varautuminen*, joka sisältää valmiuden kapasiteetin rakentamiseen, ohjeistukseen ja osaamisen kehittämiseen sekä harjoittelun, sekä *operatiivinen*

toiminta, jälkitoimet ja toiminnan *arviointi* (Valtioneuvoston kanslia 2013). Artikkelissa III kuvattiin, kuinka operatiivinen roolienhallinta on organisaation johtajien tekemää resurssien hallinnointityötä. Se on kykyä hallita työrooleja ja arvioida sitä, kuinka jokainen työntekijä pystyy suorittamaan oman osuutensa kussakin tehtävässä. (Kyng, Nielsen et al. 2006) Se viittaa organisaationaalisesti kyvykkyyksien hallintaan siten, että määritellään kunkin ”työroolin” kyvykkyys suorittavia. Organisaation työroolit määrittävät tehtäväkohtaiset oikeudet ja velvollisuudet.

Hätä- ja häiriötilanteita hoitavien organisaatioiden jokapäiväisessä työssä tulee erilaisia hälytyksiä ja roolien hallinta operatiivisessa työssä on usein nopeasti syntyvien tilanteiden (ad-hoc) resurssitarpeiden täyttämistä dynaamisesti. Nopeasti muuttuvien tilanteiden hallinta keskittyy erityisesti johtokeskuksiin, mutta myös kentällä tehdään dynaamista ja hierarkkista työroolien hallintaa. Tätä hallintaa ei voida välttämättä seurata mistään järjestelmästä kovin tarkasti. Näitä asioita käsiteltiin artikkeleissa I ja II. Työntekijöiden roolit vaihtuvat usein dynaamisesti tilanteiden aikana, joten tiedonvaihto perustuu yleensä pelkästään kasvokkain tapahtuvaan viestintään (Zhu, Zhou 2006b). Tietoa siirtyy henkilöltä toiselle, jolloin se ei tallennu eikä sitä voi näin ollen jäljittää. Tiedon kulku ja tallentaminen ovat osa viestintää.

2.3.2 Viestintä

Hätä- ja häiriötilanneviestinnän tulee olla luotettavaa, ja siihen vaikuttavat tietojen oikeellisuus, selkeys ja riittävyys. Myös tiedon alkuperän jäljitettävyydellä on suuri merkitys, ja on tärkeää tietää, mistä kyseinen tieto tulee. Toiminnallisesti viestinnässä on merkityksellistä ennakoitavuus, avoimuus, yhdenmukaisuus, nopeus, ymmärrettävyys, tasapuolisuus ja vuorovaikutteisuus. Viestinnän tulee olla yhdenmukaista niin organisaation sisäisesti kuin ulkoisestikin ja hyvässä yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. (Valtioneuvoston kanslia 2013.)

Häiriötilanteissa organisaatiosta ulos tapahtuvan viestinnän on oltava hyvin monimuotoista ja laajasti verkottunutta, kun

toimitaan yhteistyötahojen kanssa (Kapucu 2005). Yhteistyötahoja ovat muun muassa muut viranomaiset, yritykset, kansalaisjärjestöt ja -liikkeet, ja etenkin yhteiskunnan perusinfrastruktuurista vastaavat yritykset ovat merkittävässä osassa häiriötilanteen alkuvaiheessa. Lisäksi on huolehdittava valtion johdolle tapahtuvasta viestinnästä, joka käsittää tilanteesta riippuen eduskunnan, tasavallan presidentin, maan hallituksen ja yksittäisiä ministereitä. Viestintämenettelyistä on kuitenkin sovittava erikseen jokaisen hallinnonalan kanssa. Ensisijaisesti viestinnästä vastaa viranomaisorganisaatio, mutta jos tilanne muuttuu vakavammaksi ja eskaloituu, valtioneuvoston kanslia voi ottaa vastuun viestinnän koordinoinnista. (Valtioneuvoston kanslia 2013.)

Wybo ja Lonka (2002) ovat tarkastelleet hätä- ja häiriötilanteissa käytettäviin tietojärjestelmiin liittyvää hiljaista tietoa *tieto- ja viestintäteknisestä* näkökulmasta. Heidän tutkimuksensa on keskittynyt tilanteen hallintaan. Tutkimuksissa on tehty seuraavat löydökset: Käytettäviä järjestelmiä on integroitu vielä sangen vähän, joten tieto ei kulje järjestelmien välillä. Jos yksityiskohtaisempiin tietoihin olisi pääsy, niitä voisi jakaa tilanteessa mukanaolijoille. Lopputulema heidän tutkimuksessaan on, että hätä- ja häiriötilanteissa on tärkeää tiedon hallinta ja jakaminen. Tällä pyritään organisaation oppimiseen ja kokemusten jakamiseen.

Viestinnän suuntautuessa kansalaisille on mainittava myös sosiaaliset mediat muiden perinteisten medioiden rinnalla. *Sosiaaliset mediat (social media, some)* ovat hyvin tehokkaita tiedon välittämisen kanavia. Sosiaaliset mediat ovat internet-pohjaisia Web 2.0 -teknologiaan perustuvia sovelluksia, joilla kansalaiset voivat tuottaa ja jakaa julkaisuja vuorovaikutteisesti (Kaplan, Haenlein 2010). Niiden avulla kansalaiset voivat osallistua vuorovaikutteiseen viestintään viranomaisten ja muiden tahojen kanssa. (Jäntti, Kurki et al. 2016, Flizikowski, Holubowicz et al. 2014, Hokkanen, Pylväs et al. 2014, Schmidt, Knuth 2015). Viestinnän reaaliaikaisuutta tarkasteltaessa kannattaa huomioida, että jollei tieto saavuta kansalaisia tarpeeksi nopeasti, he aktivoituvat itse sosiaalisissa medioissa ja keskustelevat asiasta

keskenään. Tässä on vaarana tiedon oikeellisuuden muuttuminen, jos viranomaiset eivät ota tilannetta haltuun. Kuitenkin Suomessa kansalaiset luottavat viranomaisiin ja toivovat viranomaisten osallistuvan keskusteluun. (Hokkanen, Pylväs et al. 2014) Roolipohjaisuuden näkökulmasta olisikin hyvä ohjata kerättyä tietoa tietyille henkilöille, jolloin tiedon hallintaa myös somessa voitaisiin hallita (Schmidt, Knuth 2015). Lisäksi viranomaiset saavat tietoa eri lähteistä ja voivat koostaa niistä tarvitsemansa tiedon tilannekuvan rakentamiseksi.

2.3.3 Tilannekuva

Tilannekuva (situation picture) muodostetaan *tilannetietoisuutta (situation awareness)* apuna käyttäen. Tilannetietoisuus kuvaa tilanteen kokonaisuutta ja kaikkea mikä liittyy tilanteeseen sen ympäriltä, tarkasteltaessa sitä laajemmin. Se on perusta päätöksenteolle muuttuvissa olosuhteissa. (Harrald, Jefferson 2007.) Tilannekuva muodostuu tilannetietoisuuden tasoista, joita voidaan kuvata seuraavalla tavalla: Ensimmäisellä tasolla saadaan tietoa ympäristöstä, josta havaintoja on tehty ja rakennetaan ymmärrys mitä ne tarkoittavat. Toisella tasolla rakennetaan ennustus, johon tarvitaan ammattitaitoa ja kokemusta rakentamaan mahdollisimman tarkka skenaario miten tilanne voi edetä. Kolmas taso edustaa tietoisuutta tulevista tapahtumista, joka on rakentunut edellisten tasojen tiedoista. (Endsley 1988.)

Tilannekuvaa varten kerättävät tiedot ovat harvoin suoraan käytettävissä päätöksenteossa. Tietojen muuttamiseen tarvitaan ammattitaitoa vaativaa soveltamista. Kerätyillä tiedoilla on vaatimuksensa ollakseen hyödyllistä tämän tyyppiseen soveltamiseen. Sen on oltava ajantasaista, tarkkaa ja johdonmukaista. On tärkeää, että ajalliset kerrokset säilyvät, koska näin tiedot auttavat ennustusten määrittämisessä ja jälkitarkastelu voi opettaa, joitain mitä tapahtumahetkellä ei kyetty huomaamaan. (Harrald, Jefferson 2007.) Tietojen jäljitettävyyys on perusta tietojohdamisen mukaiselle oppimisprosessille. Jos tilannekuva on hyvin laadittu, on sitä tarkastelevilla henkilöillä sillä hetkellä olennainen ja ajantasainen

tieto. Kuitenkin eritasoisia tilannekuvia tarkasteltaessa tulisi huomioida se, että tilannekuvan ja kontekstiedon siirron tulisi olla mahdollista, kun roolin henkilö vaihtuu (Smirnov, Pashkin et al. 2007). Tätä ajatusta tukee myös Endsleyn (1988) huomio siitä, että ihmisellä on rajoittunut työmuisti ja on priorisoitava millä asioilla sen kuormittamista voidaan helpottaa.

Kokonaistilannekuva muodostuu usein usean toimijan toimesta. Johtamisen, tilannekuvatoiminnan ja viestinnän välinen yhteydenpito on tiivistä ja jatkuvaa, ja tämä takaa tilannekuvan päivittymisen reaaliaikaisesti. Suomessa viranomaisyhteistyöhön on kehitetty viranomaisten yhteinen kenttäjohtamisjärjestelmä KEJO (Sisäministeriö 2013).

2.4 TILANNEJOHTAMINEN

Tilannejohtaminen (situational leadership) keskittyy siihen, kuinka johtamista harjoitetaan erilaisissa tilanteissa. Jokainen johtaja joutuu työssään arvioimaan paljon erilaisia muuttujia, jotka vaikuttavat alaisten kompetenssiin suorittaa tehtävänsä. Tilannejohtamiseen liittyvät myös englanninkieliset termit *command* ja *control*, jotka yhdessä käsitetään komentotyyppisenä johtamisena. Ne liitetään hätä- ja häiriötilanteiden hoitamiseen ja toiminnan johtamiseen. Näitä termejä käytetään *johtokeskuksesta (command and control center)* ja tilannejohtamisen järjestelmistä (*C2-systems*). Vaikka johtokeskus on keskeinen tilannejohtamisessa, ei sitä ole tarpeen pystyttää kaikissa pienissä tilanteissa. Tilanteen voi hoitaa esimerkiksi tilanteen johtaja. (Foster III 2013) *Control*-termi nähdään myös kapasiteettina, jolla voidaan keskittyä päämääriin, kuten elämän, omaisuuden ja jatkuvuuden turvaamiseen. Se kuvaa, millaisia voimavaroja tarvitaan kriittisten tehtävien suorittamiseen. (Comfort 2007.)

Tilannejohtamista voidaan lähestyä teoriapohjaisesti kontingenssiteorioihin kuuluvien tilannejohtamisen teorioiden avulla, jotka kuvaavat, kuinka erilaiset tiedot tilanteesta voivat parantaa johtajan kyvykkyyttä vaikuttaa alaisten toimintaan. (Foster III 2013) Goertzen (2003) tarkastelee viittä seuraavaa

teoriaa kirjassa, joka käsittelee pelastustoimen johtajuutta (Foster III, Goertzen et al. 2013):

1) Niin kutsuttu *vähiten pidetty työkaveri -malli* (*Least preferred co-worker, LPC*) perustuu LPC-asteikkoon, jossa johtaja arvioi alaisiaan, onko heidän kanssaan miellyttävä tehdä töitä vai ei. Korkea pistemäärä kertoo siitä, että johtaja on motivoitunut muodostamaan läheiset suhteet muihin työntekijöihin ja keskittyy laatuun, kun taas matala pistemäärä kertoo johtajan korkeasta motivaatiosta suorittaa tehtävät. Teoriassa on kolme tilannetekijää (Fiedler 1964): 1) Johtajan ja alaisen suhteet, kuten ryhmän sisäiset suhteet ja suhteet johtajaan. 2) Tehtävän rakenteet, johon vaikuttavat asiantuntemuksen tarve sekä tavoitteiden ja menettelytapojen selkeys. Tehtäväkohtaiset erot johtajan vaikutusmahdollisuuksiin ovat eroavia niin laadun kuin määränkin suhteen. 3) Asemaan liittyvä valta siitä, onko johtajalla mahdollisuus palkita tai rangaista alaisia. Teorian peruseräite on se, että jos alaisten ryhmähengessä tai koheesiossa on ongelmia tai johtajalta puuttuu ryhmän tuki, vaikuttaa se kielteisesti johtajan johtamismahdollisuuksiin. Tässä teoriassa on tärkeää tunnistaa alaisen yhteistyökyvykkyys, jolla on suuri merkitys silloin, kun suunnitellaan toimivia yksiköitä yhteen toimivilla henkilöillä.

2) *Reitti-päämäärä-teoria* (*Path-Goal Theory*) tarkastelee johtajan käytöksen vaikutusta työntekijöiden motivaatioon ja tyytyväisyyteen. Se perustuu johtajan kyvykkyyteen muokata työntekijän näkemyksiä syy-seuraus-suhteista. Haluaako työntekijä tavoitella jotain maalia tai palkkiota vai pyrkiikö hän vain välttymään sanktioilta, kuten irtisanomiselta. Teoriassa kuvataan neljä johtamistyyliä, joista voi valita tehtävän luonteen, ympäristön ja alaisen luonteenpiirteiden perusteella optimaalisimman (House 1971): 1) Tukevassa ja kannustavassa johtamisessa, jossa otetaan huomioon alaisten tarpeet, huolehditaan hyvinvoinnista ja luodaan ystävällistä ilmapiiriä yksikköön. 2) Ohjaavassa johtamisessa alaisille tehdään selväksi, mitä heiltä odotetaan, ja ohjataan heitä tarkasti noudattamaan sääntöjä ja toimintatapoja sekä aikatauluttamaan ja järjestämään työnsä. 3) Osallistavassa johtamisessa otetaan alaisten mielipiteet

huomioon, heidän kanssaan neuvotellaan ja keskustellaan. 4) Saavutussuuntautuneessa johtamisessa johtaja asettaa haastavia tavoitteita tavoitteena parantaa alaisten suorituskykyä. Osoittamalla luottamusta ja korostamalla erinomaisuuden tavoittelua heidän oletetaan saavuttavan nämä tavoitteet.

3) *Ohjeistava päätöksenteon malli (Normative Decision-making Model)* sisältää viisi tunnistettua päätöksenteon prosessia, joista jokainen edellyttää eritasoista osallistumista johtajalta (Vroom, Yetton 1973): 1) Päätäminen, jossa johtaja tekee päätöksen tai ratkaisee ongelman yksin ja ilmoittaa siitä ryhmälle. Johtaja voi tosin kerätä tietoa ryhmältä ennen päätöstä. 2) Yksilökonsultointi, jossa johtaja lähestyy ongelman kanssa ryhmän jäseniä yksilöllisesti. Hän tallentaa tiedon ja käyttää sitä päätöksenteossa. Johtaja joko jakaa tämän tiedon ryhmälle tai jättää jakamatta. 3) Ryhmäkonsultaatio, jossa johtaja esittelee palaverissa koko ryhmälle samanaikaisesti ongelman. Ryhmän jäseniä pyydetään osallistumaan ehdotusten tekemiseen palaverin aikana. Johtaja valitsee, mitä saatuja tietoja hän käyttää päätöksenteossa ja mitä jättää käyttämättä, päätöksen hän tekee yksin. 4) Fasilitointi, jossa johtaja pitää palaverin, jossa esittelee ongelman koko ryhmälle. Tässä kaikilla ryhmän jäsenten mielipiteillä on yhtä suuri painoarvo. Johtaja ei tee yksin päätöstä, vaan haetaan ryhmän konsensus. 5) Delegoiminen, jossa johtaja ei ota aktiivista osaa päätöksentekoprosessissa. Johtaja ainoastaan jakaa tiedon ongelmasta ryhmäläisille ja kannustaa heitä.

Mallissa tunnistetaan myös seitsemän tilannejohtamisen tekijää, jotka johtajan on syytä ottaa huomioon valitessaan päätöksentekoprosessia (Vroom, Yetton 1973): 1) Päätöksen merkitys: Miten päätös vaikuttaa projektin onnistumiseen ja koko organisaatioon? 2) Sitoutumisen merkitys: Kuinka tärkeää on, että ryhmän jäsenet ovat sitoutuneita lopulliseen päätökseen? 3) Johtajan osaaminen: Kuinka osaava johtaja on päätettävän asian suhteen? 4) Sitoutumisen todennäköisyys: Kun johtaja tekee päätöksen yksin, kuinka sitoutuneita ryhmän jäsenet ovat siihen? 5) Ryhmän tuki tavoitteissa: Missä määrin ryhmän jäsenet tukevat johtajaa ja organisaatiota tavoitteissa? 6) Ryhmän asiantuntijuus: Mikä on ryhmän asiantuntijuus suhteessa

ongelmaan? 7) Tiimin kompetenssi: Kuinka hyvin ryhmä pystyy yhdessä ratkaisemaan ongelmia?

4) *Johtajuuden korvaavuuden malli (Substitutes for Leadership Model)* (Kerr, Jermier 1978) tarkastelee ihmisten ominaisuuksia ja sitä, voivatko nämä ominaisuudet korvata ulkoisen johtajan. Tarkastelun kohteena on työntekijän, tehtävän ja organisaation ominaispiirteet. Johtamismallit voidaan luokitella ihmissuhde-suuntautuneisiin ja tehtäväsuuntautuneisiin malleihin. Ristiintaulukoimalla voidaan todeta, että esimerkiksi koulutus, kokemus ja asiantuntijuus korvaavat toiminnanjohtamisen, kun asiantuntijuus korvaa myös ihmisten johtamisen. Sen sijaan työntekijän välinpitämättömyys tehdä saavutuksia ja tavoitella palkkioita neutralisoi molemmat johtamiset ja tehtävän ominaisuuksista rakenteellinen ja palautetta tuottava tehtävä korvaa toiminnan johtamisen ja tyydytystä tuottava tehtävä ihmisjohtamisen. Organisaation ominaisuuksista yhtenäinen työyhteisö korvaa molemmat johtamistavat, kun taas heikko asema ja fyysisesti hajautunut organisaatio neutralisoivat ne. Tämä malli antaa vastausta siihen, miten itsenäisesti työntekijöiden halutaan toimivan. Itsenäisen työskentelyn tasoa voidaan helposti ohjata haluttuun suuntaan.

5) *Tilannejohtamisen teorian (Situational Leadership)* (Hersey, Blanchard 1990) mukaan johtajan tulisi tietää työntekijän niin kutsuttu valmiustaso suorittaa työ, jolloin hän voisi tarjota kyseiselle työntekijälle sellaista johtamista, mitä hänen valmiutensa vaatii. Tähän tasoon kuuluu koulutus, kokemus, kyky (osaaminen, ammatillinen valmius) ja halukkuus (psykologinen valmius). Mallissa kutakin neljää työntekijän valmiustasoa kohden esitetään sopivat johtamistyyli (Taulukko 2).

Taulukko 2 Valmiustasot sopivine johtamistyyleineen mukaillen Hersey, Blanchard (1990)

Alaisen valmiustaso	Sopiva johtamistyyli
Alhainen valmius Kykenemätön ja haluton tai epävarma	Ohjaava Korkea tehtäväkeskeinen, alhainen ihmiskeskeinen käyttäytyminen
Alhainen-keskitasoinen valmius Kykenemätön mutta halukas tai itseensä luottava	Myövä Korkea tehtäväkeskeinen, korkea ihmiskeskeinen käyttäytyminen
Keskitasoinen-korkea valmius Kykenevä mutta haluton ja epävarma	Osallistuva Korkea ihmiskeskeinen, alhainen tehtäväkeskeinen käyttäytyminen
Korkea valmius Kykenevä/pätevä ja halukas/itseensä luottava	Delegoiva Alhainen ihmiskeskeinen, alhainen tehtäväkeskeinen käyttäytyminen

Edellä esitellyistä LPC-asteikko (Fiedler 1964) ja tilannejohtamisen (Hersey, Blanchard 1990) teoria ovat näistä käytetyimmät ja tutkituimmat. Tilannejohtamisen teoria on LPC-asteikkoa suositumpi. Useimmat esiteltyt tilannejohtamisen teoriat määrittävät sen, että johtajan on tiedettävä tiettyjä asioita alaisistaan pystyäkseen johtamaan heitä tehokkaasti. Näitä asioita voivat olla esimerkiksi yhteistyökyvykkyys, sitoutuminen, ammattiosaaminen tai motivaatio. Teorioita tarkasteltaessa on tärkeää tietää yksilöllisiä ominaisuuksia, mutta myös ryhmädynamiikalla on suuri merkitys. Lisäksi henkilön itseohjautuvuutta voidaan säätää työtehtävillä ja tehtävän kuvalla. Organisaation strategiset tavoitteet määrittävät tehtävien merkittävyyden organisaatiolle, millä voi myös vaikuttaa johtamistyyliin.

Artikkelissa II tarkasteltiin johdon henkilöresursseihin liittyviä tarpeita. Tilannejohtamisen teoriat huomioiden voidaan todeta, että johtajalle merkittävää on sekä yksilötasoinen että tiimitasoinen toimintakyky, jota voidaan verrata pelastustoimessa yksilön, yksikön, joukkueen tai koko organisaation

kyvykkyyteen. Tällä on merkitystä varsinkin operatiivisessa työssä. Pelkästään henkilön osaaminen ei kuvaa sitä, miten johtaminen tulisi suorittaa, vaan myös hänen asenteensa ja yhteistyökyvykkyytensä rakentaa hänen kyvykkyyttään työskennellä tietyissä rooleissa, vertaa kompetenssi (Delamare Le Deist, Winterton 2005). Lisäksi on nostettu esille se, että niin kutsutut henkilökemiat vaikuttavat johtaja-johdettavuusteeseen samoin kuin tiimin sisäisiin toimintoihin. (Artikkeli II.) Edellä mainitut asiat huomioiden voidaankin todeta, että organisaation henkilöstön kompetenssitieto (Taatila 2004, Delamare Le Deist, Winterton 2005) on hyvin tärkeää resurssien tilannejohtamisessa.

2.5 TEORIAKEHYKSEN YHTEENVETO

Roolipohjaisuus antaa tiedonhallinnalle selkeän rakenteen. Sen avulla voidaan määrittää, mitä tietoa ja mille roolille se suunnataan. Rooleja voi olla erilaisia, esimerkiksi organisaation sisäisiä rooleja, joihin oikeus muodostuu työtehtäviin liittyen, hallinnollisia rooleja, jotka voivat hallinnoida muita rooleja, sekä organisaatiorooleja, jotka voivat viestiä samantasoisten, toisen organisaation roolien kanssa. Rooleilla on voi olla myös oikeus joko tuottaa tietoa tai vain vastaanottaa sitä.

Artikkelissa I todettiin, että hätä- ja häiriötilanteissa on paljon toimijoita useissa eri rooleissa. Tilanteet ja rooleihin liittyvät henkilöt voivat muuttua hyvin nopeasti. Tämän vuoksi tulisi kunkin roolin tiedot ja kontekstinäkymä olla saatavilla myös toisilla saman roolin omistajilla. Näin tieto, joka on ollut roolilla käytössä, olisi myös henkilöllä, joka saa sen kesken tilanteen.

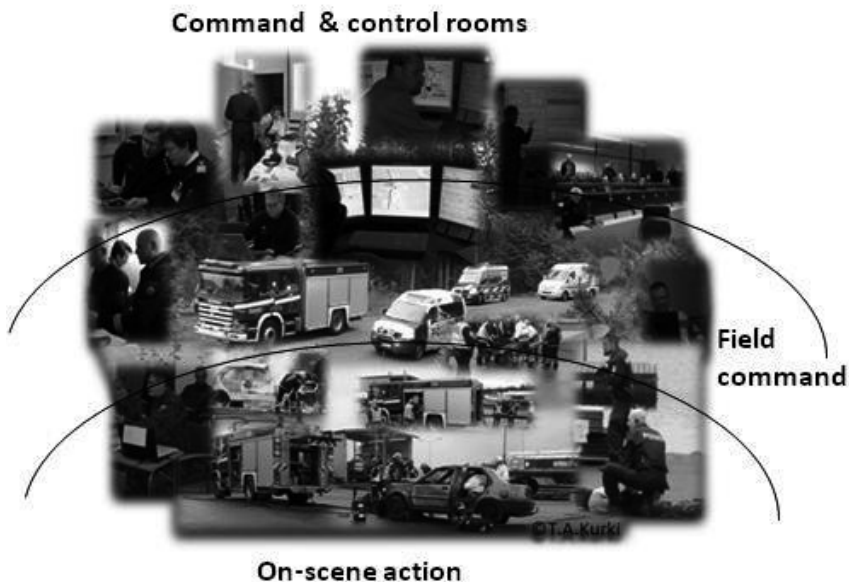
Tilannejohtaminen on osa hätä- ja häiriötilannejohtamista, ja esimiehen on tiedettävä tiettyjä asioita alaisistaan ja pystyttävä tekemään niiden pohjalta päätöksiä ja viemään tehtävät päämäärään, kuten artikkelissa II kuvataan. Olisiko jokin edellä mainituista malleista suoraan implementoitavissa pelastustoimeen? Tutkijan näkökulmasta katsottuna ei ole relevanttia hyväksyä jotain tiettyä mallia suoralta kädeltä, vaan on

mietittävä, mitkä asiat organisaation näkökulmasta olisivat niitä, joihin tulisi kiinnittää huomio. Esimerkiksi hybridi vähintään kahdesta mallista voisi olla toimiva vaihtoehto.

3 Tutkimusstrategia

3.1 TUTKIMUKSEN KONTEKSTI

Tutkimuksen empiirinen osuus on toteutettu havainnoimalla hätä- ja häiriötilanteita hoitavien organisaatioiden jokapäiväistä työtä. Tämä väitöskirjatutkimus keskittyy pelastustoimen kontekstiin. Tarkastelua on tehty *itse tilanteesta (on-scene action)* sekä *kenttäjohtamisen (field command)* että *tilannejohtamisen (command & control)* näkökulmasta (Kuva 5).



Kuva 5 Tutkimuksen empiirinen konteksti (Kurki, Sihvonen 2012a)

Kontekstin voidaan määritellä olevan yksi laaja kokonaisuus. Muutoin tämä tutkimus on toteutettu monella tavoin triangulaationa. Siinä on käytetty aineistotriangulaatiota, jossa aineistoa kerätään useasta eri lähteestä. Tutkijatriangulaatio toteutui kahden tutkijan tutkiessa eri organisaatioita samanaikaisesti, ja nämä tiedot liittyivät vahvasti toisiinsa

viranomaisyhteistyön kautta. Teoriatriangulaatio toteutui soveltavan tutkimuksen myötä. Siinä yhdistettiin teorioita eri tieteenaloilta. Tutkimuksessa käytettiin kahta toisistaan poikkeavaa menetelmää, jolloin menetelmätriangulaation vaatimukset toteutuivat. (Denzin, Lincoln 2011, Hammersley, Atkinson 2007.)

3.2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Monet tietojärjestelmätutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat tuttuja yhteiskuntatieteellisistä tutkimuksista, vaikka niitä onkin sitemmin käytetty paljon alan tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin laadullisen tutkimuksen menetelmiä: 1) tapaustutkimusta ja 2) etnografiaa.

3.2.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on relevantti valinta tarkasteltaessa nykyhetken sijoittuvaa toimintaa, *syvällisesti (in-depth study)* todellisen elämän kontekstista. Menetelmää on käytetty paljon organisaatio- ja ohjelmistotekniikan tutkimuksessa. Menetelmässä valitaan tutkittava tapaus ja käytetään useita erilaisia aineistolähteitä, kuten dokumentointi, haastattelut, suora havainnointi, osallistuva havainnointi ja arkistot ja tietueet. (Eisenhardt 1989, Noor 2008, Yin 2009.)

Tapaustutkimukselle on ominaista toistettavuus ja tietolähteiden seurattavuus. Tähän voidaan käyttää jotain tiedonhallinnan työkalua tai metodologiaa rakentamalla tapaustutkimuksen tietokanta. (Yin 2009.)

3.2.2 Etnografinen tutkimus

Etnografinen tutkimus on tunnistettavissa silloin, kun siitä löytyvät useimmat alla esitellyistä piirteistä: Siinä tutkitaan ihmisten toimintoja ja kertomuksia jokapäiväisessä kontekstissa kenttäolosuhteissa sen sijaan, että ympäristö olisi keinotekoisesti luotu tutkimusta varten, kuten pitkälle strukturoiduissa haastattelutilanteissa. Tutkimusmateriaalia on kerätty monista

asiaan kuuluvista lähteistä, kuten havainnoinnin lisäksi dokumentoiduista todisteista. Havainnoinnista syntynyt materiaali on yleensä kuitenkin merkittävin. (Hammersley, Atkinson 2007.)

Etnografiassa tiedonkerääminen on suurimmalta osalta strukturoimatonta. Tutkimuksena se keskittyy muutamaaan pieneen tapaukseen, mahdollisesti yksinkertaisiin asetelmiin tai pieneen joukkoon ihmisiä. Näin se saavuttaa syvätutkimuksen. Etnografisen tutkimuksen materiaalin analyysiin liittyy tulkintaa niin ihmisen kuin instituutioidenkin tarkoituksista, toiminnoista ja niiden seurauksista. Analyysissa on myös ajateltava, kuinka tämä on osa paikallista ja laajempaa kontekstia. (Hammersley, Atkinson 2007.)

3.2.3 Tapaustutkimus ja etnografia tässä tutkimuksessa

Etnografiaa käytetään nykyisin yhteiskunnallisessa tutkimuksessa. Sillä on paljon hämärää semanttista rajapintaa muiden menetelmien kanssa, kuten laadullisen kyselytutkimuksen, kenttätutkimuksen ja tapaustutkimuksen kanssa, kuten lukujen 3.2.1 ja 3.2.2 esittelyissä todetaan. Metodologiat ovat periaatteessa toisensa poissulkevia toistettavuuden vuoksi, koska tapaustutkimus tulisi olla toistettavissa mutta etnografia ei. Etnografia on poikkeava toisiin havainnointimenetelmiin verrattuna, sillä sen avulla on tarkoitus kokemalla oppiminen. Tärkeintä on elää tutkimuksen kohteena olevan yhteisön arjessa määrätty aika sisäistäen ajattelu, toimintatavat ja kulttuuri. (Eskola, Suoranta 2008.)

Tässä väitöskirjatutkimuksessa hyödynnettiin tapaus-tutkimuksen (Eisenhardt 1989, Yin 2009) ja etnografisen tutkimuksen (Hammersley, Atkinson 2007) tarkastelutapaa tarkastella asioita siinä ympäristössä, jossa ilmiöt tapahtuvat. Roolienhallintaa ja tietotarpeita tutkittiin havainnoivana kenttätutkimuksena, jota lisäämällä *ennen tilannetta "a priori"* ja *tilanteen jälkeen "a posteriori"* aineistolla saatiin tilanteista kokonaisvaltaisempi kuva.

Havainnointi tehtiin niin kutsuttuna osallistuvana havainnointia, jossa tutkija on osa ryhmää ja vaikuttaa heidän

työhönsä mahdollisimman vähän ohjaamatta tilanteita haluamaansa suuntaan (Grönfors 1989). Haastatteluissa käytettiin etnografisen menetelmän mukaista reflektiivistä haastattelua, jossa haastattelu etenee aiemmista haastatteluista saaduista tiedoista laajennettuna. Haastatteluissa syntyy uusia näkökulmia, jotka voidaan ottaa mukaan seuraavaan haastatteluun tai syventää jo menossa olevassa haastattelussa. Menetelmän tarkoituksena ei ollut pysyä vakioidussa teemoissa (Hammersley, Atkinson 2007), vaikka ne alun perin luotiin haastattelujen pohjaksi.

Tämä haastattelumenetelmä valittiin, koska tutkija ei ennestään tuntenut toimialuetta, ja näin haastattelumenetelmä antoi mahdollisuuden muuttaa haastattelun sisältöä sen mukaan, miten hän oppi etnografisella tutkimusperiodilla paremmin toiminnan erityispiirteitä. Aluksi kysymykset olivat hyvin yleisluontoisia, kun taas tutkimuksen edetessä ne alkoivat muuttua enemmän kontekstikohtaisiksi ja haastattelijä pystyi käyttämään esimerkkejä oikeista tapahtumista.

Tapaustutkimusta toteutettiin yksittäisten tapausten kohdalla, jolloin kaksi tutkijaa pystyi havainnoimaan samaa tapausta eri organisaatioissa, kuten pelastustoimessa ja hätäkeskuksessa. Lisäksi asiaa voitiin käydä läpi jälkikäteen haastateltuna ja tietojärjestelmiin tallennettujen ja tallentuneiden tietojen avulla. (Eisenhardt 1989.) Nämä tiedot purettiin tietojen yhdenmukaistamiseksi erilaisiksi malleiksi (ks. 3.4), jolloin tapauksia voitiin verrata toisiinsa. Tulosten validointia toteutettiin tapaustutkimukselle ominaisella konstruktiiivisella validoinnilla. (Yin 2009.)

3.3 AINEISTON KERÄÄMINEN

Aineisto on kerätty laadullisin menetelmin käyttäen useita tiedonkeruumenetelmiä ja lähteitä ja vahvistaen näin aineiston rakenteellista oikeellisuutta (Eisenhardt 1989, Hammersley, Atkinson 2007, Yin 2009). Tapauksia tarkasteltiin useasta eri näkökulmasta ja materiaaleista ja nämä tiedot tallennettiin

systemaattisesti malleihin, jotka olivat vertailukelpoisia keskenään. Sovitut tiedonkeräyskaaviot tuottivat helposti yhdistettävää materiaalia, kuten tapaustutkimukselle on ominaista (Yin 2009).

Etnografisen tutkimuksen haastattelut säilytettiin ainoastaan tutkijoiden tietokoneilla, jotka olivat tutkimusaineiston turvaamiseksi suojattuja. Kun haastatteluista oli kerätty tutkimuksen kannalta olennainen tieto, ne hävitettiin. Etnografinen tutkimus tuotti tutkijalle myös valtavan määrän niin kutsuttua aineetonta pääomaa, tutkijan hiljaista tietoa. Sitä voidaan kuvailla kontekstin sisäistämisenä ja kulttuuriin perehtymisenä sekä toimikentän syy-seuraus-suhteiden ymmärtämisenä. Tutkija sai tietoa, jota ilman tutkimus ei olisi ollut kontekstisidonnainen. (Hammersley, Atkinson 2007.)

Aineisto on kerätty todellisista tapahtumista, erilaisista harjoituksista, koulutuksista, työkalujen käytöstä ja demonstraatioista, asiantuntijoiden haastatteluista, kahvipöytäkeskusteluista, nauhoituksista ja videoista ja salaisiksi luokitelluista käyttöoppaista ja dokumenteista.

Tutkimusaineisto on kerätty vuosien 2009–2012 aikana. Kenttätutkimus ja haastattelut on suoritettu pääosaltaan vuosina 2009 ja 2010. Tutkija suoritti kenttätutkimusosuuden pääasiallisesti Pohjois-Savon pelastuslaitoksella vuoden 2010 aikana. Kentältä kerätyssä datassa ei ole mainittu henkilöiden nimiä vaan ainoastaan roolit, joissa henkilöt ovat työskennelleet. Haastatteluissa haastattelija ei kysynyt henkilöiden nimiä vaan viran ja koulutuksen, eikä ryhmätilanteissa näitä eroteltu henkilökohtaisesti. Tutkija vieraili erilaisissa alan harjoituksissa, tapahtumissa ja konferensseissa, joissa löydöksiä voitiin validoida olemassa olevien ja tulevaisuuden toimintamallien kanssa. Materiaalia on kerätty Suomesta, mutta tuloksia on validoitu myös Euroopan eri maissa. Seuraavaksi käydään läpi aineiston lähteet:

Havainnointi on suoritettu kenttätutkimuksena Pohjois-Savon pelastuslaitoksella, Neulamäen paloasemalla pääosin silloisen työvuoro neljän mukana. Lisäksi tutkija vieraili muissakin työvuoroissa saadakseen tietoa, onko toiminnassa tai

ajatuksissa eroavaisuuksia. Ollessaan pääasiassa yhden vuoron mukana tutkija sulautui nopeasti joukkoon. Pelastuslaitoksilla käy paljon harjoittelijoita, joten organisaatioon oli helppo integroitua herättämättä suurempaa huomioita.

Havainnoinnissa huomioitiin niin pelastustoimen kuin ensihoidonkin tehtävät. Tehtäviä voitiin samanaikaisesti tarkastella myös hätäkeskuksen näkökulmasta toisen tutkijan panoksella. Kenttätutkimukset pelastuslaitoksella keskittyivät intensiivisimmillään vuodelle 2010 kuuden kuukauden ajaksi, jatkuen satunnaisempiin kertoihin vuoteen 2012 saakka. Havainnointia tehtiin myös erilaisissa harjoituksissa, kuten Pelastusopiston KRISU- johtamisharjoituksissa (Jännti, Kurki et al. 2016) ja pelastuslaitosten omissa harjoituksissa ja koulutuksissa. Tätä tutkimusta varten tutkija osallistui yhteensä kolmeen KRISU-johtamisharjoitukseen. Harjoituksen toteutusta kehitettiin koko ajan ja kehitetään edelleen paremmin vastaamaan todellisuutta ja huomioimaan uudet ja muuttuvat teknologiat ja toiminnan mahdollisuudet. Tarkempi harjoitusten luetteleminen on pitkittyneen väitöskirjaprosessiin huonosti kirjattujen ja hukkuneiden tietojen vuoksi tässä vaiheessa mahdotonta. Yksi mieleenpainuvimmista havainnointikohteista oli Lontoon ambulanssikeskus, joka juuri silloin varautui Lontoon suurkaupunkialueella kuninkaallisiin häihin.

Haastattelut tehtiin havainnointien yhteydessä ja erillisinä kokonaisuuksina. Haastatteluja tehtiin vuosien 2010 ja 2011 aikana. Suuri määrä haastatteluja pystyttiin toteuttamaan työvuoron aikana hälytysten väliajoilla. Haastattelut kestivät yleisesti tunnista puoleentoista; joskus keskustelu saattoi venähtää jopa kaksituntiseksi. Haastatteluihin osallistuvat henkilöt valikoituivat halukkuuden mukaan. Haastatteluja tehtiin useampiin organisaatioihin ja useammille asiantuntijoille kuin pelkästään kenttätutkimuksen kohteena olleeseen organisaatioon. Näistä haastateltavat valikoituivat myös halukkuuden mukaan; osaan organisaatioista oltiin yhteydessä niin, että pyydettiin kysymään halukkaita ja osa haastateltavista löytyi erilaisten alan tapahtumien yhteydessä.

Kenttätutkimusorganisaation haastatteluissa oli helppo soveltaa kysymyksiä tapahtuneisiin hätä- ja häiriötilanteisiin, joissa tutkija itsekkin oli ollut mukana paikan päällä. Näin asiasta saatiin useampi tarkastelunäkökulma. Lisäksi näitä tapahtumia pystyi tarkastelemaan jälkikäteen PRONTOsta eli pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastosta (joka korvautuu pelastustoimen järjestelmien yhtenäisellä, keskitetyn tietovarannon tietomalliin pohjautuvalla VARANTO-tietovarannolla (Sipilä 2013)), jonne niistä tuli tieto automaattisesti, ja osaksi ne kirjattiin muistin mukaisesti jälkikäteen. Pelkästään järjestettyjä haastatteluja tehtiin 83 kappaletta ja näiden lisäksi useita vapaa-muotoisempia haastatteluja.

Organisaation sisäinen **dokumentaatio** toimi hyvänä lähdeaineistona erilaisten tapausten tulkinna tueksi. Esimerkiksi valmiussuunnitteluun kuuluvan materiaalin kautta voitiin käydä kenttätutkimuksen aikana tapahtuneita tapauksia. Näiden avulla voitiin miettiä, mitkä tiedot olisivat auttaneet paremmin tilanteen johtajaa hallinnoimaan kokonaisuudessaan operatiivista toimintaa ja tilannetta. Dokumentaatiosta suurin osa oli salassa pidettävää aineistoa, joten ne toimivat tukimateriaaleina muussa tutkimuksessa. Näiden materiaalien avulla voitiin tuottaa tutkimuksen kannalta merkittävälle tiedonhallinnan prosesseille lisäarvoa lisäämällä dokumenttien näkökulmasta tärkeät tiedot prosessikuviin.

Käytössä olevat **manuaaliset ja sähköiset tietojärjestelmät** toimivat lähdemateriaalina tämänhetkiselle tilanteelle. Kenttäjohtajajärjestelmästä Pohjois-Savon pelastuslaitoksella oli käytössä Peke (pelastustoimen kenttäjohtajajärjestelmä) ja Helsingissä Merlot, jonka ominaisuuksista tiedot saatiin haastatteluilla ja dokumentaationa. Peke korvautuu KEJO-järjestelmällä (Sisäministeriö 2013). Nämä asiat otetaan jollain tasolla uudelleen käsittelyyn pelastustoimen uuden strategian ja siihen liittyvän uudistushankkeen myötä (Sisäministeriö 2016a, 2016b).

Kahvipöytäkeskusteluissa käytiin asioita läpi rennommassa ilmapiirissä kuin erikseen järjestetyissä haastatteluissa. Näin pystyttiin pohtimaan asioita useasta näkökulmasta, muisteltiin

tapahtuneita ja sitä, miten niitä olisi voitu hoitaa eri tavoin, jos tarkempaa tietoa olisi ollut saatavilla. Kahvipöytäkeskusteluissa oli yleensä useita osallistujia, jolloin asioiden pohdinta sai useamman näkökulman ja visiot pääsivät paremmin kehittymään. Näissä keskusteluissa nousi esiin myös eriäviä mielipiteitä, ja keskustelu syveni usein siihen, mitä asioita tulisi parantaa, sekä esitettiin parannusehdotuksia. Keskusteluryhmät valikoituivat satunnaisesti sen mukaan missä ja milloin ihmiset innostuivat keskustelemaan asioista. Ryhmien kokoonpano ei ollut millään tavoin vakioitu: niissä oli pelastajia, heidän esimiehiään ja joskus keskustelu lähti liikkeelle, kun asiantuntijat kokoontuivat. Varsinkin alan seminaareissa kokoontuivat saman aihepiirin asioista kiinnostuneet ihmiset yhteen ja näin useat erilaiset näkökulmat ja mielipiteet pääsivät arvioitaviksi.

Harjoitusten aikana tilannetta pystyttiin tarkastelemaan ennakkoidummassa yhteydessä ja samalla voitiin konsultoida asiantuntijoita. Kysymyksen esittäminen itse tilanteessa helpotti vastaajia mielikuvien kautta hahmottamaan tietotarpeiden merkityksellisyyttä.

Konferenssit ja seminaarit antoivat yleisesti kuvan siitä, mitä kehityshankkeita ja muita uusia tuotteita markkinoilla oli tarjottavana erilaisiin ratkaisuihin. Nämä tapahtumat olivat tärkeitä tilaisuuksia, sillä paikalla oli alan asiantuntijoita. Heidän kanssaan pystyi keskustelemaan löydöksistä ja saamaan uutta perspektiiviä asioihin. Lontoon Counter Terror Expo ja Belgian Xpo112 antoivat työpajoineen materiaalin validoinnille hyvin erilaisennäkökulman. Euroopassa pelastustoimen tehtävät saattavat osaltaan poiketa merkittävästi suomalaisesta.

Kerättyä materiaalia syntyi haastatteluista, dokumenteista ja omista muistiinpanoista. Materiaali tallennettiin aikataunnisteilla päivämäärien mukaan, ja näin eri organisaatioista kerätyt materiaalit pystyttiin tunnistamaan tapauskohtaisesti.

3.4 AINEISTON ANALYYSI JA VALIDOINTI

Tutkimusaineiston analyysiä ja validointia tehtiin iteratiivisesti hakien konsensusta löydöksille keräämisen yhteydessä. Löydösten validoinnissa käytettiin asiantuntijoiden ammattitaitoa ja kokemusta. Tutkija käytti tukimateriaalina erilaisia tapoja esitellä löydöksiä ja tilanteita, kuten *liiketoimintaprosessien mallintamisnotaatiota (Business Process Model Notation, BPMN)* (White, Miers 2008) ja *käyttötapaus (Use Case)* -malleja (Kuva 6). BPMN-mallia on käytetty aiemminkin turvallisuustutkimuksen organisaatioiden toiminnan mallintamisessa (Linna, Leppäniemi et al. 2009, Wiikinkoski, Rantanen 2010).



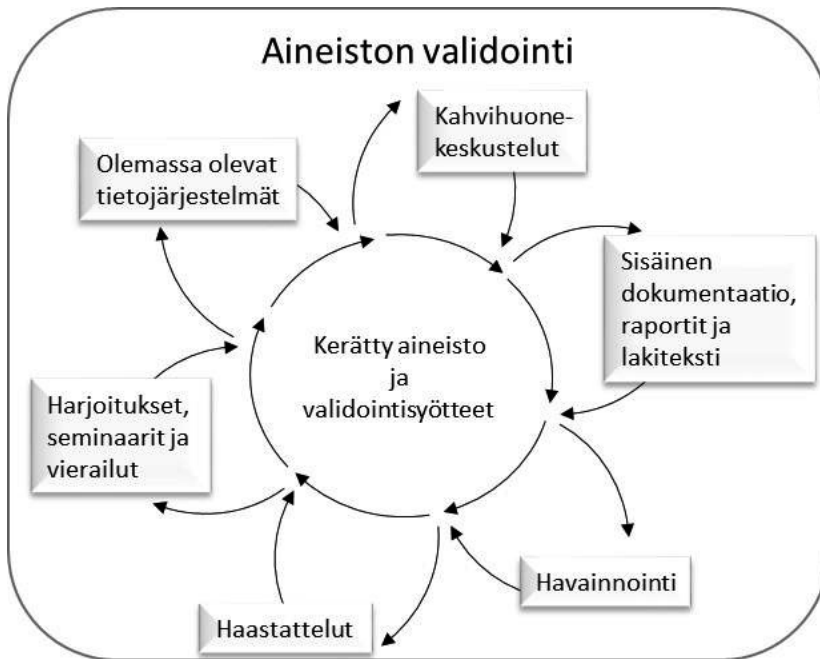
Kuva 6 Esimerkkejä tutkimustapausten tietojen purkamisesta (Kurki, Sihvonen 2014)

BPMN valittiin tapausten avaamistekniikaksi, koska se on selkeä ja siinä on helppo erottaa yksittäiset, yksikkötasoiset ja organisaatiotoimijat. Siinä saadaan kuvattua hyvin tapahtuman alkamis- ja loppumisaika sekä tiedon kulku tapahtuman aikana. Näin purettuja tapauksia oli yhteensä 47 kappaletta.

Validoinnissa käytettiin monia erilaisia lähestymistapoja. Haastateltavilta kysyttiin olisiko ominaisuus vastaajan mielestä tarpeellinen, lähestyttiin asiaa tietotarpeen ja tapauksen käsittelyn näkökulmasta ja haettiin tosielämän esimerkkejä tarpeelliselle tiedolle. Kysymyksen asettelu vaikutti usein mielipiteeseen. Esimerkiksi kun tutkimuskohteilta kysyttiin ominaisuuksista, niitä ei välttämättä koettu tarpeellisiksi. Kun kysymysasettelua muutettiin ja kysyttiin, "olisiko tietyn tiedon saaminen oleellista", sen merkitystä pidettiin erittäin tarpeellisena.

Validointi tapahtui samalla, kun tietoa kerättiin. Jokainen tiedonkeruu tuotti jotain uutta niin, että sitä voitiin jo seuraavassa

tiedonkeruussa validoida. Näin kaikista lähteistä saatu tieto, joka kosketti tutkimusaluetta, validoitiin niin, että sitä voitiin kierrättää muissa keräyskohteissa. Tutkija sai kerätessään itselleen näkökulman järjestelmäominaisuudesta, mutta validoinnissa se esitettiin tietotarpeiden kautta. Aineiston validoinnista saatiin uusia syötteitä tiedonkeruuseen niin, että voitiin taas löytää uusia näkökulmia ja tehdä niistä uusia syötteitä ja löydöksiä. Näin validointi ja tiedon kerääminen olivat katkeamattomia prosesseja (Kuva 7).



Kuva 7 Tiedonkerääminen ja -validointi jatkuvana prosessina

4 *Roolipohjainen resurssienhallinta tiedonhallinnan työkaluna pelastustoimessa*

Tässä luvussa esitellään väitöskirjatutkimuksen konteksti ja tulokset. Tekstissä on merkitty tutkimuskysymyksiin liittyvät kohdat kysymyksen numeroin **K1–K4**.

4.1 SUOMALAINEN PELASTUSTOIMI

Suomessa sisäministeriö johtaa, ohjaa ja valvoo pelastustoimea ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa. Toisena valvovana elimenä vielä toistaiseksi toimivat aluehallintovirastojen pelastustoimen ja varautumisen vastuualueet, joiden vastuulla on suunnitelmien yhteensovittaminen sekä palvelujen saatavuuden ja tason seuranta. (Sisäministeriö 2016c.) Näissä rakenteissa on odotettavissa muutoksia vuoden 2019 alusta alkaen, jolloin aluehallintovirastojen olemassaolo tai rakenne tulee muuttumaan maakuntauudistuksen myötä.

Pelastustoimen tehtävät Suomessa ovat tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseen ja varautumiseen kuuluvat ohjaus, valistus ja neuvonta sekä onnettomuuksien torjunta ja seurausten rajoittaminen. Sen tehtävä on myös huolehtia vaara- ja onnettomuustilanteissa väestön varoittamisesta ja siihen liittyvistä hälytysjärjestelmistä. Tällä hetkellä pelastustoimi voi huolehtia myös ensihoitopalveluista, ja vuoden 2019 alusta ne kuuluvat pelastustoimen vastuualueeseen. (Sisäministeriö 2016c, Sisäministeriö / pelastusosasto 2016.)

Tällä hetkellä kunnat vastaavat pelastustoimesta yhdessä valtioneuvoston määräämillä alueilla, joita on 22. Suunnitelmien mukaan alueita on vuoden 2019 alussa viisi. Alueet rakennetaan

uuden sote-uudistuksen rinnalle, jolloin toiminnan tuottamisvastuu olisi maakunnilla, jotka ylläpitävät myös yliopistollisia sairaaloita. Asiasta määrätään myöhemmin sosiaali- ja terveydenhuollon ja pelastustoimen järjestämislaeissa. Suomen malliin kuuluvat tärkeänä osana myös sopimuspalokunnat (vapaaehtoiset palokunnat, laitospalokunnat, tehdaspalokunnat ja sotilaspalokunnat), jotka osallistuvat pelastustoimen tehtävien hoitamiseen alueen pelastustoimen kanssa tekemänsä sopimuksen mukaisesti. Huomioitavaa näiden ryhmien henkilöstömäärissä on se, että päätoimista pelastushenkilöstöä on noin 4 000, kun sopimuspalokuntalaisia on peräti noin 14 600. (Sisäministeriö 2016c.) Tulevaisuudessa toivotaan myös muun yhteisöllisen toiminnan tukevan pelastustoimen työtä ja olevan mukana rakentamassa turvallista kriisinkestävää Suomea (Sisäministeriö 2016a).

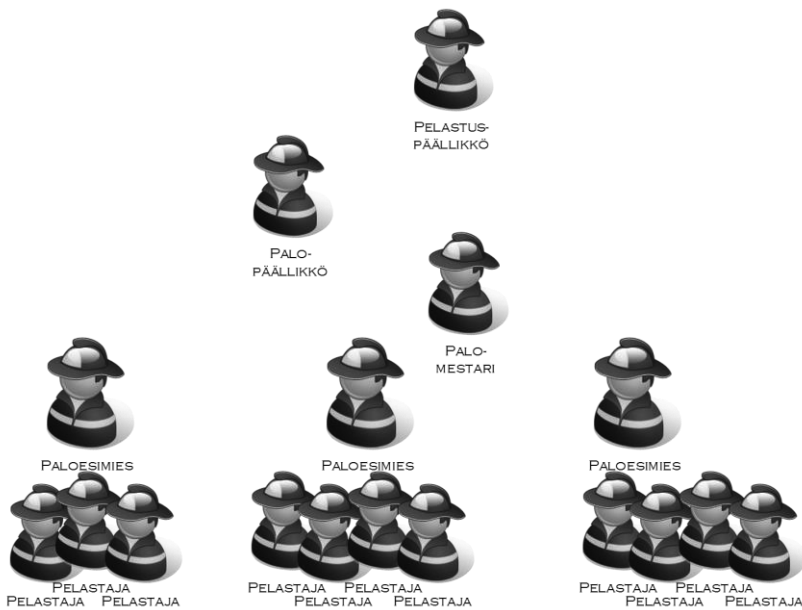
4.1.1 Pelastustoimen johtaminen

Pelastustoimen johtamista säätää tällä hetkellä Suomessa pelastuslaki (379/2011), joka määrittää, mitä pelastustoimintaan ja johtamiseen kuuluu. Laissa määritellään muun muassa se, että pelastustoimintaa johtaa alueen pelastusviranomainen, ellei toisin sovita. Viranomainen toimii virkavastuun alaisena, jolloin hän on vastuussa päätöksenteosta. Pelastustoimintaan osallistuu myös muiden toimialojen viranomaisia, mutta yleisjohtajana toimii silloin pelastustoiminnan johtaja. Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen toimiala toimii oman johtajansa alaisena yhteiseen päämäärään pyrkien. Yleisjohtaja voi kutsua asiantuntijoita avukseen ja muodostaa viranomaisten, laitosten ja vapaaehtoisten yksiköiden edustajista koostuvan johtoryhmän. Lisäksi pelastustoiminnan johtajalla on oikeus määrätä palo- ja onnettomuuspaikalla tai sen läheisyydessä olevia työkykyisiä henkilöitä avustamaan pelastustoiminnassa, ellei heillä ole jotain pätevää syytä kieltäytyä. Tämä koskee myös kunnan alueella olevia henkilöitä, joita voidaan kutsua paikalle. (FINLEX 2011.)

Laissa käsitellään myös yhteistoimintaa pelastusalueiden kesken ja kansainvälisesti sekä organisaatorajojen yli. Siinä on myös kohta, jossa pelastuslaitoksien ja sopimuspalokuntien

henkilöstön on ylläpidettävä perustaitoja ja kuntoa, ja näiden ylläpidosta ja testaamisesta voidaan antaa tarkennuksia sisäministeriön asetuksella. (FINLEX 2011.)

Pelastustoimen organisaatio ja johtaminen ovat rakenteeltaan hierarkkisia, ja näin voidaan saavuttaa toiminnan nopeus, tehokas yhteistyö ja resurssien käyttö sovittujen selkeiden viestintämallien avulla (Kuva 8). Lisäksi tämä rakenne sopii organisaatioihin, joissa on selkeä tasojen mukainen käskynjako. Käskyt tulevat ylemmältä tasolta alemmalle, ja peräkkäiset tasot kommunikoivat keskenään.



Kuva 8 Pelastustoimen hierarkkinen rakenne mukaillen Kurki, Sihvonen (2012a)

Pelastustoimen operatiivisessa työssä johdetaan henkilöresursseja. Nämä resurssit tarvitsevat toimiakseen välineitä ja laitteistoja. Niin ihmiset kuin välineetkin kuuluvat pelastustoimen kapasiteettiin (Menken, Blokdiik et al. 2009). Sen hallinta poikkeaa normaalista kapasiteetin hallinnasta siten, ettei ennalta voida tietää kysyntää, vaan se koostuu sattumista. Tosin kapasiteetin nostoon voidaan varautua tiettyjen ennalta tiedettyjen riskien lähestyessä. Tällaisia ovat esimerkiksi myrskyt. Pelastustoimi onkin yksi niistä organisaatioista, jotka eivät voi

minimoida kapasiteettia, vaan tarkoitus on säilyttää valmius ja mahdollisuus kasvattaa kapasiteettia tilanteen sitä vaatiessa.

Pelastustoimen alueiden laajentuessa on tärkeää tunnistaa tarvittava, riittävä kapasiteetti ja määrittää, millaiselle alueelle ja minkä tasoisena se on tarkoituksenmukainen. Voidaanko resursseja siirtää paikasta toiseen, jotta saavutetaan esimerkiksi tarvittava kapasiteetti? Myös pelastustoimessa kohdataan kapasiteetin pullonkauloja. Tähän vaikuttaa esimerkiksi se, että tarpeeksi kyvykästä miehistöä ei ole riittävästi. Tämä huomioitiin artikkeleissa I ja II. Häiriötilanteet ovat hyvin erilaisia samoin kuin tapahtumapaikat. Tulva asumattomalla alueella ei tarvitse läheskään yhtä suurta kapasiteettia verrattuna alueeseen, jossa ihmiset ja omaisuus ovat vaarassa.

Uusi pelastustoimen strategia kuvaa tavoitteensa siten, että siitä voisi tulkita tietojohtamisen olevan tavoitetilä. Tämä on havaittavissa myös puolustusvoimien osastrategiassa, ja puolustusvoimat haluaakin olla valtionhallinnossa edelläkävijänä tässä asiassa (Puolustusministeriö 2006). Tätä ei kuitenkaan ilmaista pelastustoimen strategiassa suoraan, ja ehkä se on tarkoitus jättää uudistushankkeen osahankkeiden tehtäväksi. Tavoitteena on käyttää olemassa olevaa ja syntyvää tietoa mahdollisimman hyvin toiminnan kehittämiseksi, millä saavutetaan mahdollisimman tarkoituksenmukainen, kustannustehokas ja laadukas palvelutoiminta. Pyrkimyksenä on kokonaisvaltaisempi tilannetietoisuus ja ministeriötasoinen ohjaus. (Sisäministeriö 2016a.)

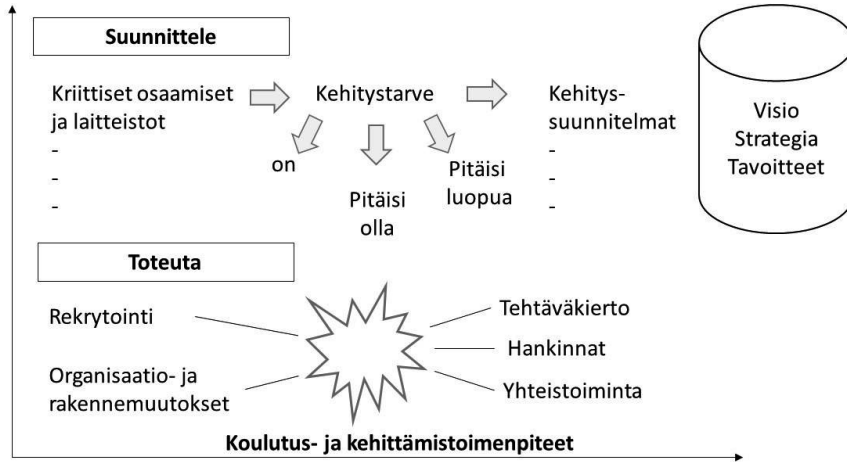
4.1.2 Osaamisen kehittäminen pelastustoimessa

Osaamisen vaatimukset muuttuvat koko ajan niin uusien teknologioiden, toimintatapojen ja organisaatioiden rakenne muutosten myötä. Nämä muutokset koskevat koko yhteiskuntaa ja samalla myös pelastustoimen toimintoja. Uudet tietojärjestelmät vaativat jatkuvaa perehtymistä ja oppimista. Ajo- neuvot kehittyvät laitteistoinen samoin kuin muut työssä käytettävät apuvälineet. Tulossa on myös suuria organisaatiollisia muutoksia.

Pelastustoimi on ominaisuuksiltaan vahvasti osaamisen johtamiseen perustuva organisaatio. Sen valmiussuunnittelu tähtää toimintakykyisiin yksiköihin ja niiden käytön optimaalisuuteen. Tätä ei kuitenkaan ole vielä laajasti tehty näkyväksi ja seurattavaksi. Helsingin pelastuslaitos sai valmiiksi vuonna 2015 ensimmäisenä osaamisen arvioinnin projektin, joka käsitteli osaamisen arviointia pelastusviranomaisten onnettomuuksien ehkäisytyössä. Suunnitelmana on laajentaa osaamisen arviointia koskemaan muitakin pelastustoimen osa-alueita. (Saine-Kottonen 2015.) Pelastustoimen osaamisen selvittämisestä on myös tehty muutamia opinnäytteitä. Näistä voidaan saada hyvää pohjaa tulevalle kansalliselle suunnitelmalle. Tämän tyyppinen kehitystyö tulisikin toteuttaa yhteistyössä valtakunnallisesti, sillä asia koskee kaikkia pelastustoimen alueita. On hyvä, että edelläkävijöitä löytyy ja asioiden tekeminen saadaan alulle. Nyt pelastustoimen uudistus-hanke aikoo ottaa tästä asiasta yhden kehittämistehtävän (Sisäministeriö 2016b).

Osaaminen muodostuu monista asioista, kuten koulutuksesta ja kokemuksesta, ja se on vahvasti kontekstisidonnaista. Kyse ei ole pelkästään siitä, mitä ja miten asioita tehdään, vaan myös konkreettisesta osaamisesta. Osaamistasoa määriteltäessä tarkastellaan sitä, kuinka henkilö selviytyy työtehtävistään. Käytössä on kuitenkin termi kompetenssi, johon kuuluu osaaminen, kokemus, asenne, tahtotila ja kyky suorittaa työtehtäviä. (Taatila 2004, Delamare Le Deist, Winterton 2005.) Pelastustoimessa henkilöresurssien lisäksi on tärkeää huomioida laitteistoresurssit, joiden kyvykkyydellä on suuri merkitys kapasiteettiin. Toisaalta organisaation kapasiteetti kertoo koko organisaation kyvykkyydestä toimia tai tuottaa palveluja (Menken, Blokdiik et al. 2009). Kompetenssia käsitellään muuttujien kautta, jotka vaikuttavat suorituskykyyn niin organisaatio- kuin yksilötasollakin (Taatila 2004).

Pelastustoimessa suunnitellaan organisaation toimintoja hyvin samalla tavalla kuin missä muussa organisaatiossa tahansa pyrkien kohti strategian toteutumista (Kuva 9).



Kuva 9 Osaamisen hallinta käytännössä mukaillen Sydänmaanlakka (2000)

Tarpeista muodostuvat organisaation kapasiteettiraamit, ja sen täyttämistä tavoitellaan muun muassa osaamisen kehittämisellä ja laitteistohankinnoilla.

4.1.3 Pelastustoimen tulevaisuuden haasteet

Yhteiskunta ja sen rakenteet muuttuvat nopeasti. Sisäministeriö on uudessa pelastustoimen strategiassaan tunnistanut tämän ja haluaa, että siihen kiinnitetään huomiota kehitettäessä uusia muutoskykyisiä toimintamalleja. Se määrittelee suuntaviivat, miten näihin haasteisiin vastataan, ja menossa oleva pelastustoimen uudistushanke pyrkii toteuttamaan näitä muutoksia. (Sisäministeriö 2016a, 2016b.)

Kuten aiemmin tässä väitöskirjassa mainittiin, on strategiassa viitteitä siitä, että pelastustoimen koko organisaation johtamista ollaan viemässä tietojohdamisen suuntaan, mikä on tänä päivänä useimpien organisaatioiden tavoite. Valtiovarainministeriö on tehnyt sosiaali- ja terveydenhuollon esimerkkidokumentin, joka on suunnattu julkisrahoitteisille organisaatioille (Valtiovarainministeriö / KuntaIT 2012, Klemola, Uusi-Ilkainen et al. 2014). Myös puolustusvoimat on kirjannut osastrategiaansa tavoitetilakseen tietojohdamisen, millä se pyrkii muun muassa siihen, että tieto luodaan, jalostetaan, jaellaan ja tallennetaan digitaalisessa muodossa (Puolustusministeriö 2006).

Tämä johtamisen malli tuo automaattisesti tiedon hallinnan ja hyödyntämisen tälle vuosituhannelle. Tiedon johtaminen liittyy kaikkiin organisaation prosesseihin, joten nämä prosessit avaamalla päästään tutkimaan, miten tieto liittyy toimintoihin, kenen käytettävissä tiedon tulisi olla ja milloin sen tulisi olla käytettävissä. (Jennex 2006.)

Toinen strategiaan liittyvä tarkasteltava asia on pelastustoimen henkilöstöresurssien tulevaisuuden haasteet. Näitä haasteita ovat pääasiassa työkyvyn säilyttäminen niin fyysisellä kuin henkiselläkin tasolla sekä työhyvinvoinnin ja työtyytyväisyyden vaikutus. Kuntien taloustilanne määrittää osaltaan käytettävän raharesurssin, joka vaikuttaa resurssien riittävyteen. Tämä on merkittävä asia varsinkin harvaan-asutuilla alueilla, joissa on otettava huomioon sopimuspalokuntalaisten ja vapaaehtoisten sitoutuminen, riittävyys ja kompetenssi. Näitä pohditaan myös uudessa strategiassa ja pelastustoimen uudistushakkeessa. (Sisäministeriö 2016a, 2016b.)

Työ pelastustoimessa on niin henkisesti kuin fyysisestikin vaativaa, ja sen terveys- ja toimintakykyvaatimukset ovat korkeat. Työn sujuvuuteen vaikuttavat koko työyhteisön toimintakyky ja taidot, ja esimiestyö vaikuttaa merkittävästi organisaation toimintakykyyn. Moni pelastaja jääkin ennenaikaiselle työkyvyttömyyseläkkeelle vuosia ennen varsinaista eläkeikää, ja syynä ovat muun muassa tuki- ja liikuntaelinsairaudet tai masennus. (Punakallio, Lusa 2011, Siekkinen, Hakonen et al. 2008.)

Asiaa ovat nostaneet esiin alan toimijat ja asiantuntijat, kuten pelastusjohtaja Esko Koskinen, Pelastusopiston rehtori Mervi Parviainen, palomiesliiton johtaja Kim Nikula ja työhyvinvoinnin professori Marja-Liisa Manka. He kaikki ovat kiinnittäneet huomiota pelastustoimen työntekijöiden hyvinvointiin ja työurien jatkumiseen viralliseen eläkeikään saakka. Parviainen nosti esille tärkeän asia todeten, ettei johtamista ja työhyvinvointia voida pitää erillisinä asioina, vaan näitä kahta asiaa tulee kehittää yhdessä. (Aalto 2015, Koskinen 2015.) Charlesin ym. (2009) mukaan Jeston ja Neilis (2008) totesivat tapaus-tutkimuksessaan, että organisaation kehitys kärsii, jos

yhteistoimintaa ja johtamista ei ole juurrutettu tarpeeksi hyvin organisaatioon. Työhyvinvointi nostetaan vahvasti esille myös uudessa pelastustoimen strategiassa ja uudistushankkeessa (Sisäministeriö 2016a, 2016b).

4.2 OPERATIIVISEN JA TEKNISEN ROOLIENHALLINNAN NYKYTILA JA HAASTEET

Artikkelissa I tarkastellaan, mikä oli operatiivisen ja teknisen roolienhallinnan nykytila tutkimuksen tekohetkellä vuonna 2010. Siinä on perehdytty sekä organisaation sisäisiin että organisaatioiden välisiin näkökohtiin.

4.2.1 Roolipohjaisen pääsynhallinnan ja operatiivisen työn roolit

K1 Operatiiviset työn roolit tunnistetaan ja niitä käytetään tehokkaasti operatiivisessa tilannejohtamisessa. Lisäksi resurssien sijaintitiedot yksikkötasolla on määriteltävissä maantieteellisesti. Tutkimuksen toteutuksen aikaan nykytilannetta tarkasteltaessa todettiin, ettei roolipohjaista pääsynhallintaa (RBAC) tai muuta vastaavaa mekanismia ole vielä käytössä alan tietojärjestelmissä Suomessa. Koska roolipohjaisuutta ei ole käytössä tietojärjestelmissä, ei roolien rakennetta ole ollut tarpeen määrittää, kuten jaotella rooleja osiin (modularisoida), jolloin niistä pystyttäisiin keräämään osaamisia ja kyvykkyyksiä kuvaaviksi kokonaisuuksiksi ja tukemaan näin työprosesseja ja tehtäviä. Koska tietojärjestelmät eivät tue roolipohjaisuutta, eivät myöskään tiedot tai tilannekuva suodatu johtamistason mukaan. Näin ollen kontekstinäkymäkään ei siirry toiselle käyttäjälle, kun roolin henkilö vaihtuu. (Smirnov, Pashkin et al. 2007.) Tämä vaikuttaa myös siihen, että resurssinäkymät ovat yksikkötasoisia. VIRVE-radioviestintä on rakenteellisesti käytössä, mutta sekään ei tue roolipohjaisuutta.

K1 Tietojärjestelmät eivät myöskään tunnista riski-rooliyhdistelmiä eli sitä, mitä rooleja sama henkilö ei voi operoida yhdenaikaisesti. Tällainen on esimerkiksi roolivalinta,

joka aiheuttaa työturvallisuusriskin tai vaarantaa puolueettomuuden, jos rooli hyväksyy senhetkiseen rooliinsa liittyviä päätöksiä. Rooleja ei ole harmonisoitu organisaatioiden välillä, mikä edistäisi usean eri organisaation välistä tiedonkulkua roolitasolla. Tällä on merkitystä viranomaisyhteistyössä viestissä ja jaettaessa yhteistä tilannekuvaa. VIRVE-radio-liikenne on organisoitu niin, että eri viranomaisilla on yhteisiä kanavia.

4.2.2 Kyvykkyystieto

K1–K2 Resurssien osaaminen tunnistetaan suurelta osin ja se kirjataan vähintäänkin jonkin tasoisena esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmaan tai johonkin henkilöstötietojärjestelmään. Näitä käytetään apuna rekrytinnissa, ja tähtäimenä on tietty organisaation kompetenssi (Tautila 2004). Kyvykkyystiedot ovat suurimmaksi osaksi vielä hiljaisena (kokemukseen pohjautuvana) tietona esimiesten ja työkavereiden ajatuksissa. Näistä tiedostoista ei saada reaaliaikaista resurssitietoa johtamisjärjestelmiin resurssien kompetenssina. Varsinaista osaamisen arviointia ei ollut tutkimuksen toteutuksen hetkellä tehtynä, sittemmin se toteutettiin Helsingin pelastuslaitoksen palotarkastuksen osalta (Saine-Kottonen 2015).

K3 Johtajien tieto ja intuitio ovat operatiivisen työn johtamisen perusta. Pitkittyneissä ja hektisissä hätä- ja häiriötilanteissa johto vaihtuu eikä henkilökohtaista tietoa voida helposti siirtää tehtävänsä jättävältä henkilöltä uudelle johtajalle. (Smirnov, Pashkin et al. 2007, Sihvonen, Kurki 2010.) Tätä asiaa eivät sähköiset tietojärjestelmät tue roolipohjaisesti. Piirretty tilannekuva on usein vajavainen jo pelkästään resurssien käytettävyyden vuoksi, ja tämän kuvan piirtäminen vie paljon aikaa, jos tieto voidaan saada tietojärjestelmästä suoraan. Tähän on myöhemmin kehitetty viranomaisten yhteinen kenttäjohtojärjestelmä KEJO (Sisäministeriö 2013).

K1–K2 Järjestelmät eivät tunnista resurssien kyvykkyyskysien tilaa eli sitä, onko kyvykkyys pois päältä vain tilapäisesti, osittain tai kokonaan. Esimerkiksi savusukellus ja pelastussukellus muuttavat sääntöjen mukaan kyvykkyuden välittömään uuteen

suoritukseen. Järjestelmät eivät myöskään samasta syystä voi kertoa, onko resurssi tilapäisesti vai pysyvästi pois käytöstä. Samoin jokin henkilökohtainen asia voi viedä kyvykkyyden toimia tietyssä tehtävässä joko pysyvästi (kuten jokin sairaus) tai siihen asti, kunnes asia muuttuu (kuten kuntotestin suoritustulos ja ylipaino).

K3 Päivittäistyössä lähes jokaisessa organisaatiossa tulee vastaan tilanteita, jolloin ei ole joko ollenkaan resursseja saatavissa tai tarvittavat yksiköt ovat varattuja. Kyvykkyyttä saattaa organisaatiosta kuitenkin löytyä, mutta kyseisellä hetkellä se voi olla sidottuna toiseen rooliin. Tässä on yksi mahdollisuus resurssien optimointiin. Esimerkiksi jos pelastusyksikössä on ensihoitaja, voidaan hänen osaamistaan hyödyntää huomattavasti tehokkaammin kuin henkilön, jolla on pelastajan tutkinto ilman ensihoidon ammatillista pätevyyttä.

K1 Roolien omistajat vaihtuvat dynaamisesti, jolloin tieto rooliin liittyvästä kyvykkyydestä ei näy eikä tieto roolin tiedoista siirry seuraavalle roolin omistajalle (Smirnov, Pashkin et al. 2007). Nämä vaihdokset eivät tallennu järjestelmään lokitiedoiksi. Kehitysehdotus tähän on tehty jo vuonna 2006. (Zhu, Zhou 2006b.)

4.2.3 Tietojärjestelmäintegraatiot

K1 Tutkimustyön aikana havaittiin puutteita tietojärjestelmien integraatiossa. Esimerkiksi tieto ei siirtynyt sähköisesti henkilöstöhallinnon järjestelmien ja johtamisjärjestelmien välillä. Aiemmin asiaan ovat kiinnittäneet huomiota Wybo ja Lonka (2002), jotka totesivat integraatioiden olevan liian vähäiset siihen, että voitaisiin jakaa tietoa tilanteista sähköisesti ja riittävän laajasti. Samasta syystä yhteisen tilannekuvan luominen organisaatioiden välillä ei ole mahdollista järjestelmien kautta. Merkittävää on, että työvuorojärjestelmät ovat irrallaan operatiivisista järjestelmistä, vaikka vuorojen suunnittelu vaikuttaa suoraan reaaliaikaiseen kyvykkyystiетoon ja resurssinäköymän ylläpitoon. Ilman integraatiota tai muita tietojen yhteiskäytön mahdollistavia toimenpiteitä järjestelmät eivät voi näyttää resurssien reaaliaikaista kyvykkyystiетoa. Artikkeleissa II ja IV kuvataan, kuinka roolipohjaista pääsynhallintaa voidaan

käyttää kaksisuuntaisesti pääsynhallintana ja tiedontuottajana ja näin se toimii myös järjestelmien integroijana.

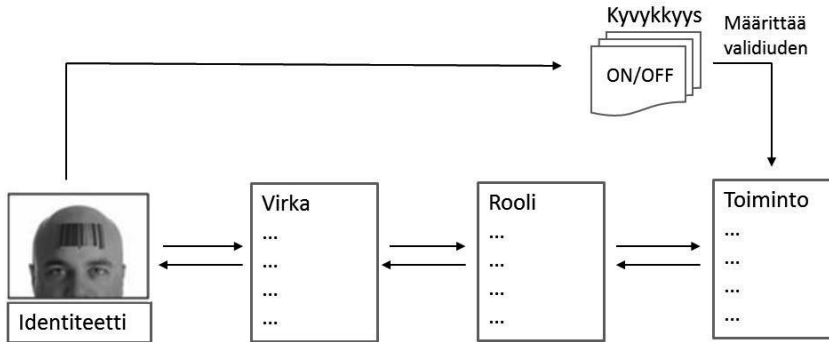
K1, K3 Kirjautumiskäytännöt järjestelmiin ovat yleensä monikirjautumisia kertakirjautumisen sijaan, eikä käytössä ole esimerkiksi oikeuksien provisiointia. Käyttäjä joutuu muistamaan useita eri käyttäjätunnuksia ja salasanoja sekä vaihtamaan salasanoja usein ja erilaisin aikaväleihin riippuen järjestelmästä. Kirjautumiset järjestelmiin vuorojen alussa ja uudelleenkirjautumiset vuorojen aikana vievät runsaasti tehokasta aikaa perustehtäviltä ja hankaloittavat järjestelmien tehokasta käyttöä.

4.3 ROOLIPOHJAISEN RESURSSIENHALLINNAN KÄSITTEET

K2 Käsitteet avataan tässä artikkelin II mukaisesti. Roolipohjaisen resurssienhallinnan malliin liittyy tässä tutkimuksessa seuraavat käsitteet:

- identiteetti
- virka
- rooli
- toiminto
- kyvykkyys.

Käsitteiden suhteet toisiinsa esitellään seuraavassa (Kuva 10). Identiteetillä on virka, ja virkaan kuuluu yksi tai useampia rooleja. Roolilla on oikeus toimintoihin, jos identiteetin kyvykkyudet sallivat suorittaa ne. Eri rooleilla voi olla oikeus samoihin toimintoihin.



Kuva 10 Roolipohjaisen resurssienhallinnan käsitteiden yhteydet mukaillen Kurki, Sihvonen (2012b)

Identiteetti (artikkeleissa *identity*) tarkoittaa yksilöityä henkilöä. Henkilö on tunnistettu organisaatiossa ja hänelle on annettu organisaation toimesta yksilöity tunniste. Identiteetti on peruskäsite yksittäiselle henkilölle, joka voi olla palkattuna virkaan ja jolla on henkilökohtaisia kyvykkyyyksiä. Identiteetillä on yleensä yksi virka kerrallaan ja useita kyvykkyyyksiä.

Virka (käytetään myös nimitystä vakanssi) (artikkeleissa *position*) kertoo pääsääntöisesti viranomaisen tehtäväkentän, oikeudet ja velvollisuudet toimia organisaatiossa. Virkaan palkataan identifioitu henkilö eli identiteetti. Virka ensisijaisesti määrittää, mihin rooliin tai rooleihin henkilöllä on oikeus. Samanlaisessa virassa voi olla useita identiteettejä, tosin virat yleensä erotellaan myös yksilöllisesti. Virka voi oikeuttaa useaan rooliin.

Rooli (artikkeleissa *role*) määräytyy pitkälti viran velvollisuuksien perusteella. Rooliin on liitetty tietty määrä oikeuksia ja velvollisuuksia, jotka katsotaan kuuluvan kunkin roolin toimialueeseen. Rooli määrittää oikeudet tehdä toimintoja. Jos kyvykkyys puuttuu tai se ei ole voimassa, niin voi se rajoittaa toimintoja, mutta ei kuitenkaan poista koko roolia. Rajoitteilla, esimerkiksi avaimilla, voidaan rajoittaa laajasti roolissa toimimista. Esimerkiksi jos henkilö ei ole työvuorossa, ovat hänen rooliin liittyvät toimivaltuutensa vähäiset. Rooli voi

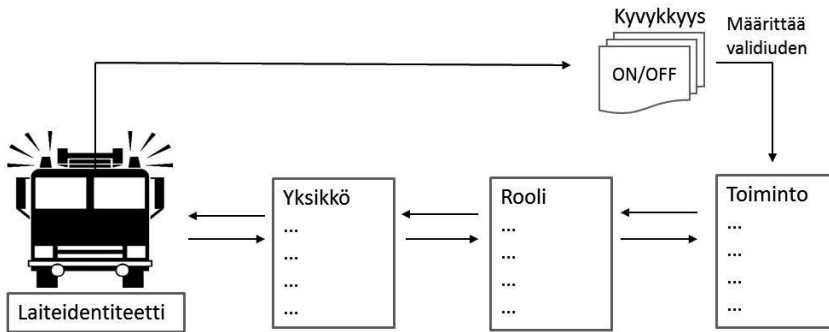
kuulua useammalle viralle, ja jokainen rooli sisältää useita toimintoja.

Toiminto (artikkeleissa *function*) on yläkäsite kaikille tehtäville, joita toimikentässä on, kuten savusukellus, pelastussukellus, tikasauton kuljetus, ensihoitotasoinen hoito, perustasoinen hoito jne. Näiden lisäksi toimintoja ovat normaalit sähköisten tietojärjestelmien tehtävät, kuten loman hyväksyntä, johonkin tiedostoon pääsy, tiedon kirjaaminen tiedostoon ja sen poisto. Termi tarkoittaa kokonaisuutta, johon voidaan tarvita useampi ennalta sovittu kyvykkyys. Niiden on oltava voimassa, jotta henkilö pystyy suorittamaan kyseisen toiminnon. Toiminto voi kuulua usealle eri roolille.

Kyvykkyys (artikkeleissa *capability*) kertoo, voiko rooliin liittyvä identiteetti suorittaa jonkin toiminnon, esimerkiksi savusukelluksen. Kyvykkyys koostuu osaamisen arvioinnin tuloksena ja operatiivisen työn erikoisuutena siitä, ovatko kyvykkyiden kaikki osatekijät juuri tällä hetkellä voimassa. Operatiivisessa työssä kyvykkyys voi olla määräajan pois käytöstä jonkin toiminnon seurauksena, kuten hylätyn kunto-testituloksen ja ylipainon vuoksi. Osaamisen arvioinnin myötä voidaan määrittellä kunkin identiteetin kyvykkyystaso suorittaa kukin tehtävä, jolloin tehtävässä voidaan tarvittaessa käyttää parasta mahdollista resurssia.

Laitteistoresurssit ovat merkittävässä osassa pelastustoimen toimintaa. Niitä tarkasteltaessa niihin tulee yhdistää henkilöresurssit. Esimerkiksi pelastusyksikön kapasiteetti määräytyy kaluston ja henkilöresurssien mukaan. Yksikköä kuvaava suhdekaavio voidaan esittää seuraavalla tavalla (Kuva 11). Sen kyvykkyystiedoista käyvät ilmi kyseisen yksikön laitteisto- ja henkilöresurssit sekä niiden määrä. Nämä tiedot määrittävät yhdessä toiminnon validiuden. Tämä määrittely on jo olemassa, ja sitä käytetään esimerkiksi vastesuunnittelussa, ja sitä kautta se realisoituu jokapäiväisiin hälytyksiin työvuoro-suunnittelun kautta. Yksiköt näkyvät tilannekuvassa yksikkö-tasoisena kyvykkyytinä, ei kompetenssin mukaan. Jokaisella yksiköllä, esimerkiksi ajoneuvolla, on mahdollista olla useampi rooli. Ne voivat oman tehtävänsä lisäksi esimerkiksi toimia

ensivasteyksikkönä, joka saapuu paikalle silloin, kun ambulanssia ei ole syystä tai toisesta mahdollista saada.



Kuva 11 Laitteistoresurssien käsitteiden yhteydet roolipohjaisessa resurssienhallinnassa mukailten Kurki, Sihvonen (2012b)

4.4 ROOLIPOHJAISUUDEN YHDISTÄMINEN TIETOJÄRJESTELMÄÄN PÄÄSYNHALLINTANA JA OPERATIIVISEN JOHTAMISEN TYÖKALUNA

Roolipohjaisen resurssienhallinnan lähtökohta on se, että kaikki oikeudet ja velvollisuudet organisaatiossa tulisi olla sidottuna rooliin. **K3** Tämä mahdollistaa sen, että kirjaututtaessa työvuoroon roolipohjaisuus ohjaa oikean tasoisen tiedon henkilön saataville senhetkisen roolin mukaisesti, joka hänelle on työvuorosuunnittelussa määriteltä. Näin hän saa kyseisen roolin käyttöoikeudet, jotka provisioituvat järjestelmiin sen mukaan, miten hän niitä käyttää. Lisäksi henkilö tulee näkyviin tietojärjestelmissä resurssina kyvykkyys- ja statustietoineen (tila, jossa työssä oleva henkilö on joko vapaana, suorittamassa tehtävää tai tehtävässä mutta käytettävissä) ja saa roolin mukaista ja muotoista tietoa.

4.4.1 Roolienhallinta tässä tutkimuksessa

Tämän väitöskirjatutkimuksen artikkelissa III vertailtiin roolienhallintaa teknisestä ja operatiivisesta näkökulmasta. Niissä on paljon samaa joitain poikkeuksia lukuun ottamatta.

Roolin tarkoitus on määrittää oikeudet käyttäjälle tehdä toimintoja. *Teknisesti* rooli on joukko oikeuksia, jotka voidaan antaa käyttäjälle. Pääkäyttäjä hallinnoi roolien omistajia. *Operatiivisesti* tämä tarkoittaa myös joukkoa oikeuksista, joita henkilö voi suorittaa niin operatiivisessa työssä kuin tietojärjestelmissäkin. Operatiivisia rooleja hallinnoi operatiivisen toiminnan johtaja.

Tietojärjestelmissä roolilla määritellään oikeudet. Oikeudet ovat siirrettävissä käyttäjältä toiselle siirtämällä roolin oikeudet. Tätä roolikonseptia käytetään tietojärjestelmissä hallinnoimaan pääsyä/valtuuksia ja yksilöimään resurssien pääsyn sovelluksiin, järjestelmiin ja niiden toimintoihin.

Roolin käyttöoikeudet (*role permission*) *tekniisesti* tarkoittaa määrättyjä toimintoja, kuten lukea, kirjoittaa, poistaa, hyväksyä järjestelmissä, jonne roolin oikeudet antavat pääsyn. *Operatiivisesti* roolien oikeudet liittyvät identiteetin työnkuvaan ja siihen, mitä identiteetti on kyvykäs tekemään toiminnoissa. Operatiivisesti voidaan suorittaa toimintoja, kuten vuoro-suunnittelu, pelastussukellus ja operatiivinen raportointi. Molempien oikeuksien määrittelyä hoitaa hallinnollisesti fasilitaattorin rooli, jolla ei itsellään ole valtaa/mielipidettä määrityksiin.

Roolin kumoamisen (*role revocation*) *tekniisesti* suorittaa pääkäyttäjä. *Operatiivisessa* toiminnassa taas tilanteen johtaja kumoaa roolin oikeudet. Rooli voi olla aktiivinen, vaikka omistaja ei olisi kyvykäs tekemään jotain sen toiminnoista, eikä se kumoa roolin muita oikeuksia. Pelastussukellus voi viedä kyvykkyyden uusintaan tietyksi ajaksi, mutta ei kumota henkilöltä koko roolia. Esimerkiksi loukkaantuminen voi viedä koko operatiivisen roolin.

Roolin delegointi *tekniisesti* voidaan määrittää joko niin, että rooli delegoituu federoinnin avulla toiselle aktiiviselle käyttäjälle, jolla on roolioikeudet, kun senhetkinen roolinomistaja luopuu siitä tai käyttäjä voi siirtää hallinnan toiselle käyttäjälle. Tämä ominaisuus on käytössä vain silloin, kun rooli on tyypiltään sellainen, että se tulee säilyttää aktiivisena jonkun hallinnassa koko ajan. *Operatiivisessa* työssä johtaja delegoi rooleja aktiivisesti.

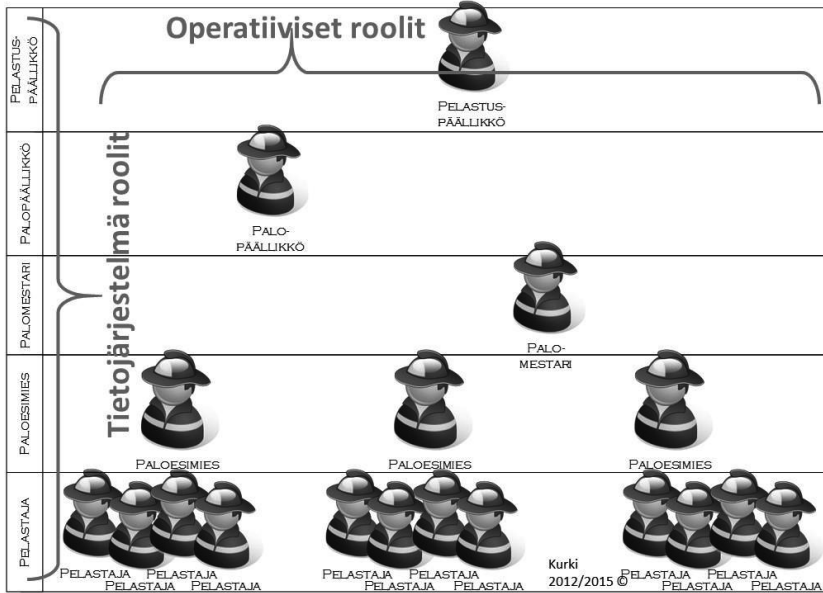
Lisäksi on sovittuja käytäntöjä, jolloin rooli siirtyy toiselle henkilölle automaattisesti, kun kyseessä on ennalta tiedetty tapahtuma, kuten vuoronvaihto. Operatiivisessa työssäkin federointi tulisi kysymykseen silloin, kun johtovastuu vaihtuu äkillisesti ja tieto seuraavalle johtajalle tulisi olla reaaliaikaista.

Pääsyn hallinta (*access management*) *teknisesti* tarkoittaa pääsyä sovelluksiin, kansioihin ja tietoon tietojärjestelmissä. *Operatiivisessa* työssä pääsy voi olla oikeutta päästä fyysisiin paikkoihin, ovia ja niiden lukkoja, mutta myös "toimintoja" tehdä työtehtäviä.

Roolin hallinta (*role management*) *teknisesti* on pääkäyttäjän tehtävä määrittää käyttäjän oikeus rooliin tai oikeuden poistaminen käyttäjältä. *Operatiivisessa* työssä tilanteen johtaja hallinnoi käyttäjien oikeuksia rooleihin.

Roolin näkymä *teknisesti*, RBAC määrittää roolienhallinnan keskuksen (role control center, RCC), jossa on oltava näkymä rooleista, niiden määrittämisestä ja periytymissuhteista toisiin rooleihin. *Operatiivisessa* kontekstissa roolinäkymä on tilannejohtajalle näkymä rooleissa työskentelevien resurssien kyvykkyyksistä, senhetkisestä organisaation henkilöstökompetenssista tai koko organisaation kapasiteetista.

Näiden kahden, teknisen ja operatiivisen, roolin määrittelyn yhdistäminen hierarkkiseen organisaatioon on jonkin verran helpompaa kuin monimutkaisiin kompleksisiin organisaatioihin yhdistäminen (Kuva 12). Roolien tasot voidaan sovittaa hierarkkisen rakenteen mukaisesti. Organisaatio-roolit vastaavat hierarkkista rakennetta, ja funktionaaliset taas poikkeavat organisaatorakenteesta (Neumann, Strembeck 2002).



Kuva 12 Hierarkkiset organisaatiroolit ja järjestelmäroolit mukailten Kurki, Sihvonen (2012a)

4.4.2 Operatiivinen roolienhallinta tietojärjestelmissä

Artikkelissa IV kuvataan, mitä näiden kahden teknisen ja operatiivisen näkökulman integroiminen sähköiseen tietojärjestelmään tarkoittaa. Pelastustoimen ollessa hierarkkinen organisaatio roolipohjaisuuden rakenne on integroitavissa yksinkertaisemmin niin operatiivisen työn näkökulmasta kuin teknisesti hallinnollisesta näkökulmasta.

K3 Operatiivinen roolienhallinta tietojärjestelmissä tarkoittaa seuraavia asioita: Sama rooli koostuu operatiivisista ja hallinnollisista toiminnoista. Rooli vaikuttaa yksilöresurssiin niin operatiivisessa työssä kuin tietojärjestelmissäkin. Roolin välityksellä johtaja saa tiedon roolin käyttäjinä olevista resursseista ja heidän kyvykkyyksistään ja pystyy hallinnoimaan rooleja ja niihin liittyviä resursseja. Samalla hän näkee, millainen henkilöresurssikompetenssi hänellä on käytettävissään sillä hetkellä. Tämän tyyppisissä organisaatioissa myös varalla olevien resurssien tilannetiedolla on merkitystä silloin, kun tarvitaan lisäresursseja.

K2–K3 Optimaalinen tilanne olisi silloin, kun henkilöt voisivat päivittää esimerkiksi verkon kautta, ovatko he käytettävissä hälytystehtävään esimerkiksi loman aikana. Näin voitaisi hälyttää oikeanlaiset käytettävissä olevat resurssit ja välttyttäisiin massahälytyksiltä. Tällöin hälytys ei koskisi niitä, jotka eivät ole tavoitettavissa esimerkiksi kaukomailla lomailun vuoksi. Nämä rajaukset tulee miettiä tarkoituksenmukaisiksi. Niin kutsuttua uteliaisuustietoa tulisi välttää, jota syntyy esimerkiksi silloin, kun henkilö saa hälytyksen, vaikka tietää jo ennalta, ettei pysty reagoimaan myöntävästi hälytykseen ollessaan matkoilla.

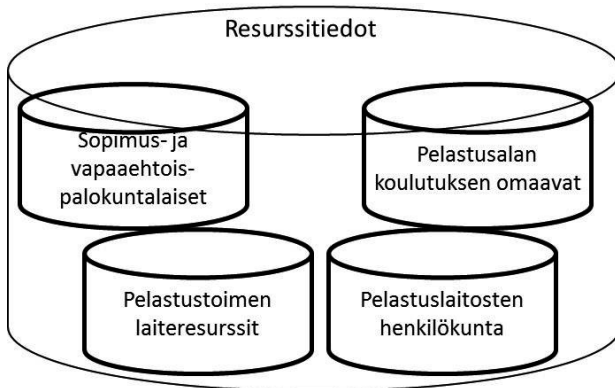
K3–K4 Pääkäyttäjä voi hallinnoida luotuja rooleja staattisesti ja tilannejohtaja dynaamisesti. Pääkäyttäjä antaa rooliin liittyvät oikeudet työsuhteen alkaessa ja poistaa ne työsuhteen päättyessä. Tilannejohtaja voi esimerkiksi tilanteen vaatiessa delegoida rooleja käyttäjältä toiselle kesken operaation, kun taas pääkäyttäjä hallinnoi yleisimmin rooleja työsuhteen alkaessa ja päättyessä. Operatiivisessa tilanteessa järjestelmä voi ehdottaa sopivaa resurssia tarvittavaan rooliin, mutta suomalaisessa mallissa viranomainen toimii virkavastuulla ja tekee aina päätöksen muutoksesta.

K3 Pääsynhallintaan liittyvä operatiivinen näkökulma tuo kyvykkyyksiin liittyvän ominaisuuden. Tämä on huomioitava silloin, kun joku toiminnoista muuttaa resurssin kyvykkyyden ja samalla oikeuden suorittaa jonkun toisen toiminnon tietyn ajanjakson aikana. Esimerkiksi pelastussukellus tai sen harjoittelu voi viedä kyvykkyyden uuteen sukellukseen tai ainakin heikentää sitä. Kun sukellus on kirjattu järjestelmään, tulee sieltä ilmoitus esteellisyydestä toimia sen rajoittamisessa tehtävissä, mutta roolia se ei delegoi tai poista koko roolia, vaan rajoittaa toimimaan turvallisissa puitteissa. Samaa tilannetta voidaan tarkastella toisesta näkökulmasta, eli kaikilla pelastajilla ei ole toiminto-oikeutta pelastussukellukseen. Silloin rooli voi kuitenkin olla pelastajatasoinen, mutta identiteetin henkilökohtainen kyvykkyys rajaa sukellustoiminnon roolin ulkopuolelle. Nämä rajoittuneet roolit resurssineen näkyvät johtajalle resurssinäköymässä.

4.5 TIEDONHALLINNALLINEN NÄKÖKULMA

Tämä alaluku vastaa tutkimuskysymykseen neljä (K4). Tehokas sähköinen tiedonhallinta mahdollistaa paremman tiedon saatavuuden ja tiedon oikeellisuuden. Tiedon tulee olla rakenteellisesti sen muotoista, että se on käytettävissä monipuolisesti organisaation toimijoiden ja toimintojen hyväksi.

Ideaalitilanteessa käytössämme on koko maan kattava tietokanta, jossa on kirjattuna kaikki pelastustoimen tutkinnon suorittaneet henkilöt, kuten Valviralla terveydenhuollon ammattilaiset (Valvira 2008). Siellä tulisi olla myös sopimuspalokuntalaiset ja vapaaehtoiset sekä muut henkilöt, jotka työskentelevät pelastustoimessa mutta joilla ei ole alan tutkintoa (Kuva 13). Tämän rekisterin ylläpitäjä tulisi olla taho, jolla siihen on hallinnollisesti ja järkevästi asetettu oikeus. Tämä tarkoittaisi uuden järjestelmän käyttöön ottoa, ellei sitten esimerkiksi VARANTO-järjestelmän laajennuksen katsottaisi olevan ajankohtaista.



Kuva 13 Tietokannan sisältämät erilaiset resurssitiedot

Lisäksi tähän tietokantaan tulisi kuulua myös yhteistyöorganisaatiot. Yhteistyöorganisaatioita on sisäisiä, kuten valtionhallinto, sekä ulkoisia, kuten jotkin viranomaisorganisaatiot. Lisäksi yrityksillä ja kolmannella sektorilla on merkityksellinen rooli pelastustoiminnassa. Näiden tiedot tulisi olla tietokannassa vähintäänkin roolitasoisina. (Kuva 14)



Kuva 14 Yhteistyöorganisaatioiden tiedot tietokannassa

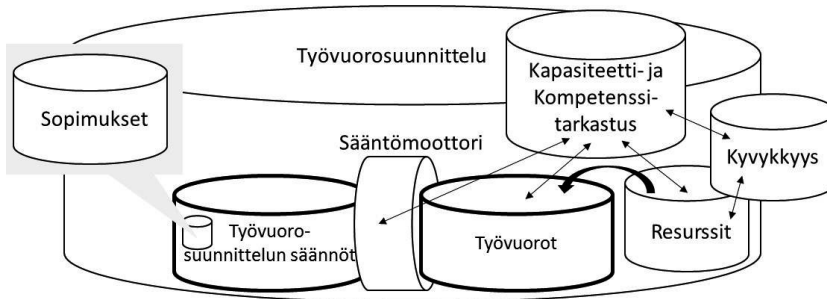
4.5.1 Työvuorojen suunnittelu ja toteutuminen

Työvuorojen suunnittelun apuna tietokannassa tulisi olla virka- ja työehtosopimus, jonka perusteella voitaisiin määrittää työehdot ja viranhoitomääräykset, sekä työ sopimukset määrittelemässä tarkemmin työaika ja tehtäviä (Kuva 15). Työvuorot voidaan toki siirtää toisesta tietokannasta, mutta tietojen oikeellisuuden kirjautumisen vuoksi tämä sopimustieto tulisi olla myös tietokannassa. Laitoksilla voi olla toisistaan poikkeava työaika: toiset laitokset tekevät pääosin (vielä vuonna 2016) 24-tuntista vuoroa ja toiset 12-tuntista. Joukossa on myös työntekijöitä, joiden yhtäjaksoinen työaika on näitä lyhempi yleistyöaika. Näitä tietoja voidaan määrittää organisaatiosta käsin kullekin henkilölle sopivaksi.



Kuva 15 Tietokantaan tallennetut erilaiset sopimustiedot

Samalla tietojärjestelmä voi tehdä työvuoroehdotuksia, jotka vuorosuunnittelija joko hyväksyy tai muokkaa haluamukseen. Järjestelmä huomioi henkilöiden kyvykkyyden toimia tietyissä rooleissa ja ilmoittaa suunnittelijalle, jos kyseessä on riskivalinta (Kuva 16), esimerkiksi jos savusukellusta vaativaan rooliin ollaan valitsemassa henkilöä, jolla ei ole kyvykkyyttä suorittaa sitä. Sääntömoottorilla on merkittävä rooli järjestelmän tarkastus- ja suunnittelutoiminnoissa. Suunnittelussa se ohjaa toimintoa ja luo ehdotuksen. Tarkastelussa se tutkii kaikki säännöt ja määräykset, noudattaako valinta niitä vai haluaako viranomainen tehdä säännöistä poikkeavan päätöksen.

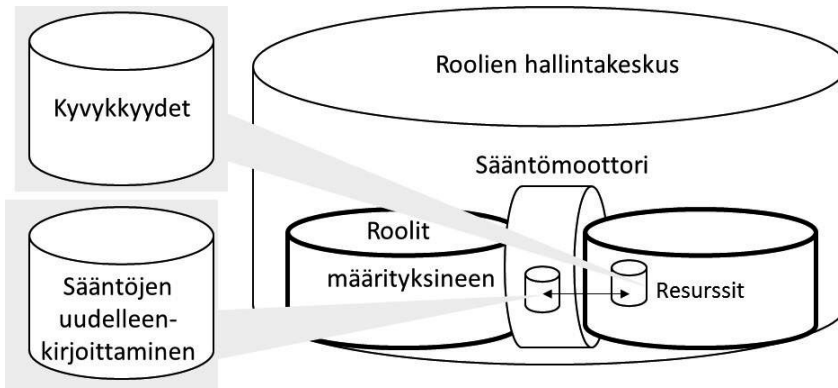


Kuva 16 Työvuorosuunnittelun mahdollistavat tiedot ja säännöt

Työvuorosuunnittelija voisi nähdä kunkin vuoron senhetkisen kompetenssin, esimerkiksi onko vuorossa tarpeeksi savusukelluskelpoisia henkilöitä ja muuta tarvittavaa osaamista. Tämä tieto on esimiehillä, mutta sitä ei useinkaan näy missään konkreettisesti (Artikkeli I). Henkilömäärä voi aiheuttaa virheellisen mielikuvan, jos kompetenssia ei tiedetä. Samalla nähdään laajemmin koko vuoron tai pelastusalueen kapasiteettitiedot. Uudistuksissa mahdollisesti tapahtuva alueiden laajuuden kasvussa kapasiteettitiedon merkitys kasvaa, ja tämä koskee varsinkin tilanteita, jolloin tapahtumat eskaloituvat ja resurssien lisätarve realisoituu. Tämä mahdollistaa resurssien optimaalisen allokoinnin menettämättä kompetenssia reagoida muihin tilanteisiin.

Kuvatussa mallissa suoritettavat työvuorotiedot siirtyisivät suoraan palkanmaksujärjestelmään, jossa ne käsitellään suhteessa suunniteltuun. Näin lisähälytykset ja vuorojen vaihdot

kirjautuvat automaattisesti sen perusteella, ketkä ovat suorittaneet vuorot ja mitkä roolit ovat olleet kyseessä. Esimerkiksi vuoron alussa henkilö on tietyssä roolissa, mutta syystä tai toisesta rooli on vaihtunut työvuoron aikana. Rivipelastajan siirtyminen vuoron aikana esimiesrooliin on merkittävä muutos, jolloin rooli ja oikeudet muuttuvat merkittävästi. Järjestelmä säätelee, valvoo ja rekisteröi nämä roolien vaihdokset (Kuva 17). Uudelleenkirjoittamisominaisuudella voidaan säädellä muuttuvia kyvykkyystietoja ja muuttaa näin roolin sisäisiä oikeuksia suhteessa henkilöön, joka sillä hetkellä omistaa roolin. Näin roolilla pysyvät oikeudet, mutta yksittäiseltä henkilöltä ne voidaan evätä joko kokonaan tai väliaikaisesti.



Kuva 17 Resurssien roolitukset suhteessa kyvykkyyksiin

Henkilön kirjautuessa työvuoroon hän tulee näkyviin operatiiviseen järjestelmään käytettävänä resurssina ja saa käyttäjä- ja kulkuoikeudet. Resurssit, jotka eivät ole työvuorossa, näkyvät offline-tilassa olevana resurssina. Lisäksi tarjolla voi olla tarkempaa tietoa, ovatko ne hälytettävissä lisäresurssiksi. Samoin voidaan tehdä kohdennettuja lisäresurssihälytyksiä kyvykkyyksien mukaan.

Operatiivisesti tarkasteltaessa pääsyn hallinnassa tulisi huomioida seuraavat asiat: 1) *Sosio-organisatorinen ulottuvuus*: Siihen liittyy organisaation rakenne, kuten pelastustoimen hierarkkinen rakenne. Se määrittää myös tilanteen aikaisen

kommunikaatiojärjestyksen. 2) *Tilanteen ulottuvuus*: Alueelliset rajoitteet ja toiminta-alueet, toisten organisaatioiden rajapinnat onnettomuustilanteissa. 3) *Ajallinen ulottuvuus*: Miten toiminta vaikuttaa ajallisiin rajoitteisiin, kuten toiminto, joka vie resurssilta oikeuden suorittaa jokin toinen toiminto tietyn aikajakson aikana. (Wybo, Lonka 2002.)

Perustietojen ja toiminnasta tallentuvien tietojen pohjalta voidaan rakentaa työturvallisuuden riskianalyysejä ja kehittää sitä. Samalla voidaan kehittää työhyvinvointia ja tarkastella työn kuormittavuutta erilaisten muuttujien näkökulmasta sekä tarkastella onnettomuuksien syy-seuraus-suhteita. Kun otetaan huomioon ennako-oletukset ja todelliset tapahtumat, voidaan analysoida myös työtapaturmiin liittyviä riskitekijöitä.

4.5.2 Tiedon jakaminen ja vastaanottaminen

Väitöskirjatutkimuksen tuloksena syntyneen tiedonhallintamallin tarkoituksena on mahdollistaa tiedon jakamisen optimointi. Sen avulla voidaan suodattaa tieto oikealle henkilölle oikeassa laajuudessa, muodossa ja oikeaan aikaan. Se mahdollistaa tilannekuvan jakamisen tarvittaville henkilöille tarvittavassa laajuudessa. Sosio-organisatorisesta näkökulmasta hierarkkisessa organisaatiossa tietotarpeet on yleensä sidottu hierarkian tasoon. Näin lähetettävä informaatio saavuttaa juuri sillä hierarkiatasolla roolissa olevan henkilön. (Wybo, Lonka 2002.) Kun rooli vaihtaa omistajaa, saa uusi roolin omistaja ajantasaisen tietonäkymän (Smirnov, Pashkin et al. 2007). Aiemmat tutkimukset osoittavat myös sen, että tiedon jakaminen ja saaminen tämän tyyppisissä organisaatioissa on haasteellista, koska järjestelmäintegraatiot ovat riittämättömiä riittävän laajalle tiedonkululle (Wybo, Lonka 2002).

Tiedon jakamisessa tulee huomioida myös tilanteen ulottuvuus. Tilanne voi koskettaa useita eri yhteistyöorganisaatioita, joille tiedonkulun on myös toimittava, ja roolipohjaisuus turvaisi oikean tiedon oikean tasoisen roolin omaavalle henkilölle. Tilanteen eskaloituessa tai muuttuessa kriittiseksi voidaan viestintä laajentaa organisaatiossa valvoville elimille, kuten aluehallintovirastoille tai ministeriölle. Tässä

toimisivat hierarkkiseen rakenteeseen upotetut tarkoituksen mukaiset roolit, ja lisäksi voidaan määrittää valvovien organisaatioiden tilannenäkymä. Rajoitteina organisaatioissa toimivat alueet, pelastuslaitokset ja itse tilanteet.

Organisaatorajojen yli kulkevalla tiedolla on varsin tärkeä merkitys. Tätä voidaan hallita roolisuodatuksella eli sillä, millaista tietoa ja missä määrin toiselle viranomais- tai muulle yhteistyöorganisaatiolle voidaan antaa käyttöön. Yhteistyö voi laajeta organisaatioiden väliltä myös ylöspäin valtionhallintoon. Silloin ministeriötasoisilla henkilöillä tulisi olla omat roolinsa, jolloin heillä olisi reaaliaikainen pääsy tietoihin seuraamaan heille tarkoitettua tasoista tilannekuvaa. Tietyissä kriittisissä tilanteissa järjestelmä voi myös hälyttää henkilön seuraamaan tilannetta.

Hätä- ja häiriötilanteissa medialla on oma tehtävänsä, jolla tulisi olla mediarooli tämän mallin kontekstissa. Median edustajien tulisi saada tasavertaisina reaaliaikaista informaatiota tilanteesta, eikä henkilökohtainen keskustelu veisi tilanteen johtajalta vaadittavaa huomiota tilanteesta, vaan lehdistö saisi automaattisesti tietynlaisen tiedon perinteisten media-tiedotteiden sijaan. Lisäksi medialle tulee jatkossakin antaa perinteiset kohdennetut tiedotustilaisuudet, joissa on mahdollista vuorovaikutteiseen keskusteluun. Osaksi voidaan myös käyttää uusia medioita.

Järjestelmätasoinen keskustelu organisaatioiden yli edellyttää tässä mallissa roolien harmonisointia organisaatioiden välillä. Tiedonvälityksestä tulee selvittää, millä roolilla minkäkin tasoinen tieto siirtyy missäkin muodossa organisaatiolta toiselle. Toisin sanoen tarvitaan yhteistoiminnalliset roolit, jotka voivat kommunikoida toistensa kanssa. Yhteisen roolitasoisen tilannekuvan rakentaminen olisi sähköisten apuvälineiden avulla mahdollista tiettyjen tietojen siirtyessä sähköisesti ja rooli-pohjaisesti.

4.5.3 Rekrytointi, koulutus ja kehitys

Kyvykkyyksien tunnistamisen pohjana tulee olla osaamisen tunnistaminen, tunnustaminen ja arviointi. Näitä osaamisia

voidaan joko jakaa alakohtiin niin kutsuttuihin kyvykkyyksiin tai luoda koko osaaminen tarkemmalla tasolla. Nämä päivittyvät helpoiten kehityskeskustelujen yhteydessä, tarvittaessa myös useammin. Joihinkin osaamisiin vaaditaan koulutus, ja sen suorittamisen jälkeen osaaminen voidaan päivittää tietokantaan. Tietokanta ilmoittaisi esimerkiksi päivitettävistä koulutuksista ja kuntotesteistä, jotka voidaan suunnitella suoraan työvuorolistoihin. Jos taas suoritus siirtyisi työn luonteen tai muun seikan vuoksi, tietokanta huomioisi tämän siirtämällä suoritusta eteenpäin ja muistuttamalla siitä. Tätä voisi hyödyntää työvuorosuunnittelussa suunniteltaessa henkilöiden testauksia ynnä muita työaikana suoritettavia perustehtävään kuulumattomia mutta ammattipätevyyteen liittyviä toimintoja.

Järjestelmä tunnistaa myös organisaation henkilöresurssien kompetenssin ja voi ehdottaa, millaista osaamista ja koulutusta organisaatio tarvitsee. Samalla se voi (tutkimustuloksiin pohjautuvalla tiedolla) huomauttaa, että organisaatiossa on henkilöitä, joiden tilaan tulisi kiinnittää huomiota esimerkiksi työkyvyn heikkenemisriskin tai riskitekijöiden määrän vuoksi. Tähän tulisi myös kehittää malleja, kuinka niihin tulisi puuttua hyvien käytäntöjen eli valtakunnallisten suositusten mukaan. Esimerkiksi Yhdysvalloissa terveydenhuollon asiantuntijat ovat keskustelleet kompetenssipohjaisen hätä- ja häiriötilannekoulutuksen järjestämisestä (King, North et al. 2010).

Kun henkilö rekrytoidaan organisaatioon, voi organisaatio siirtää kyseisen henkilön tietokannasta oman organisaationsa alle. Näin hänen työsopimus- ja koulutustiedot siirtyisivät suoraan organisaation käyttöön. Samalla organisaatiossa ja tehtävässä tapahtuvat tilanteet tallentuvat yhteiseen tietokantaan, josta myös tutkijat voivat saada hyvää anonymia dataa tutkiessaan pelastustoimen organisaatioita ja henkilöstöä.

Tutkimustiedon käyttö tulisi toteuttaa niin, että tietoa luovutetaan keskitetysti ja anonymisti tutkijoille tutkimuslupaa vastaan taholta, joka ylläpitää tietokantaa. Tutkimuseettisesti ja tietosuojan näkökulmasta tähän on annettava jokaisen henkilökohtainen suostumus, vaikkei heitä olisi tunnistettavissa tietomassasta. Tämä lupatieto voidaan tallentaa jo siinä vaiheessa,

kun henkilö luodaan tietokantaan, ja sitä on pystyttävä muuttamaan henkilön niin halutessa. Toiminnan tulee perustua tutkimuseettisen toimikunnan laatimiin vaatimuksiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2016.) Valtakunnallisella tasolla mallin avulla voidaan kerätä tietoa suoraan ja tarkastella alueellisia organisaatioita ilman, että näiden alueiden on tuotettava raportointitietoa asiasta. Samalla voidaan tarkastella alueellisten palvelujen tasavertaisuutta suhteessa alueiden rakenteisiin.

4.6 TULOSTEN YHTEENVETO

Tutkimuksen kontekstina toiminut pelastustoimi elää tällä hetkellä suurien muutosten aikaa. Pelastustoimen uusi strategia ja uudistushanke pyrkivät vastaamaan nyky-yhteiskunnan muuttuviin haasteisiin. Tälläkin alalla kaivataan tiedonhallintaa hyvin monesta näkökulmasta. Yleisesti olemassa olevaa ja muodostuvaa tietoa halutaan kerätä, hallita, jakaa ja hyödyntää organisaation toiminnan kehittämiseksi.

Tulosten yhteenvedossa vastataan lyhyesti tutkimusongelmaan ja sen alakysymyksiin.

Miten roolipohjainen pääsynhallinta voi edesauttaa tilannejohtamisessa resurssien johtamista ja tiedon suodattamista tarkoituksenmukaisesti oikealle henkilölle oikeaan aikaan?

Roolipohjaisen pääsynhallinnan avulla voidaan käyttää resurssien rakenteellista osaamis- ja kyvykkyystietoa helposti tulkittavaksi resurssien tilannekuvaksi (Artikkeli I), jonka avulla voidaan määrittää senhetkinen organisaation kompetenssi ja kapasiteetti. Samalla metodologian avulla tiedon jakaminen onnistuu hallitusti valittujen roolien haltijoille, mitä käsiteltiin artikkelissa II. Artikkelissa III kuvattujen teknisen ja operatiivisen roolienhallinnan erojen ja yhtäläisyyksien kautta tietojen suodattaminen tapahtuu rooleittain kuten oikeuksien määrittelykin.

K1) Miten hätä- ja häiriötilanteita hoitavat organisaatiot johtavat operatiivisia roolejaan, ja kuinka tietojärjestelmät tukevat vastaavaa

roolipohjaisuutta? Organisaatiot tunnistavat työroolinsa, ja niitä johdetaan ammattitaitoisesti. Tutkimuksen tiedonkeräämisen aikana 2009–2012 ei järjestelmiin ollut vielä integroitu roolipohjaisuutta, mutta roolipohjaisuuden rakentamiseen tarvittavia elementtejä tunnistetaan jo paljon. Tämä kuvataan artikkelissa I.

K2) Millaisia tietoja resursseista tarvitaan operatiivisessa tilannejohtamisessa? Tutkimuksien mukaan tilannejohtamisessa johtaja tarvitsee monia erilaisia tietoja alaisistaan johtaakseen heitä päämääriin. Näitä tietoja ovat esimerkiksi osaaminen ja siihen liittyvä kyvykkyys suorittaa osaamistaan, kyky työskennellä itsekseen ja ryhmässä. Osaaminen ja kyvykkyudet rakentuvat muun muassa koulutuksesta, kokemuksesta ja henkilökohtaisista ominaisuuksista. Henkilön saatavuustieto on senhetkisessä tilanteessa tärkeää, esimerkiksi se, milloin varattu henkilö on jälleen käytettävissä. Työvuorosuunnittelu on tämän kaiken pohja, ja lisäksi tilanteen aikaisessa resurssien allokoinnissa tarkemmat tiedot resursseista voi olla hyödyksi. (Artikkelit I ja II.)

K3) Miten roolipohjainen pääsynhallinnan malli edesauttaa resurssien osaamisen ja kyvykkyuden hallintaa niin operatiivisessa työssä kuin tietojärjestelmissä? Pelkkä roolipohjaisuus ei yksin ratkaise tätä ongelmaa, vaan siihen on taustalle luotava osaamisen arviointi ja tehtävien kyvykkyystarpeet. Näin rakennetaan roolipohjainen resurssienhallinta. Kun tämä on kunnossa, voidaan tietoja saada järjestelmästä käyttöön reaaliaikaisesti päivitettyinä. Tätä voidaan käyttää operatiivisessa työssä ja vaikuttaa järjestelmien käyttöön oikeuksien mukaan. (Artikkelit II ja III.) Artikkeleissa II, III ja IV kerrotaan, että roolipohjaisen pääsynhallintamekanismin avulla ihmiset pääsevät oman roolinsa mukaan roolipohjaisessa resurssienhallinnassa oikean tiedon äärelle operatiivisessa ja hallinnollisessa työssä.

K4) Millaisia vaikutuksia tiedon ja tietämyksen hallinnalla on organisaation muihin toimintoihin? Kun tieto rakenteellistetaan, kuten artikkelissa II, käsitteet ja niiden suhteet kuvataan. Tällaiset määrittelyt ja rakenteellistaminen helpottavat tiedon käyttöä

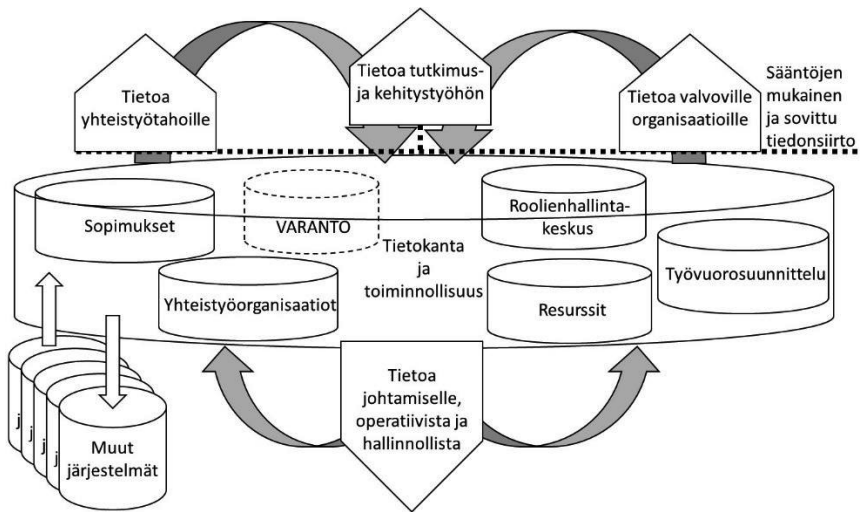
sähköisissä tietojärjestelmissä monipuolisesti. Järjestelmien välillä siirtyvä tieto vähentää samojen tietojen kirjaamista useaan kertaan tiedon pysyessä samana, mikä vähentää myös käyttäjien turhautumista.

Kuten artikkeleissa II ja III kuvataan, myös oikean tiedon tavoitettavuus helpottuu ja samalla mahdollistuu tietojen ohjaaminen oikeisiin paikkoihin ja oikeiden henkilöiden käyttöön. Näitä tietoja voidaan käyttää tehokkaammin ja jälkiä tiedon käytöstä voidaan seurata. Valmiiden mittaristojen avulla voidaan raportointitietoa saada aina tarpeen mukaan tarvittavalla kattavuudella joko pelastuslaitos, -alue tai koko Suomen pelastustoimen tasolla.

Koska yksikään tutkimus ei ole aukoton, asioita kannattaa tarkastella eri näkökulmista ja rakentaa konsensus yhdistelemällä toimivia osia kokonaisuudeksi. Sama pätee tähänkin tutkimukseen, ja se esittää yhdenlaisen mallin tiedon hallinnasta. Tutkimuksesta ei synny uutta teoriaa tai metodologiaa, vaan se yhdistää jo olemassa olevia toimintamalleja hyödyttäkseen tiedollisia johtamistarpeita. Tutkimuksessa ei nähty tarpeelliseksi kehittää esimerkiksi uutta pääsynhallinnan metodologiaa, koska jo olemassa oleva ja siihen lisätyt ominaisuudet palvelevat asiaa riittävällä tasolla. Tutkimuksessa haluttiin keskittyä siihen, miten järjestelmä voisi parhaalla mahdollisella tavalla tuottaa johtamista tukevaa tietoa oikeaan aikaan oikeille henkilöille.

Tässä väitöskirjatutkimuksessa todetaan, että rooli-pohjaisuuden integraatiolla voidaan tuottaa hyötyä myös tilannejohtamisen tarpeisiin varsinkin tiedonjaon näkökulmasta pääsynhallinnan tehostamisen lisäksi. Kyseinen malli tuottaisi tietoa monipuolisesti useiden tahojen käyttöön niin, että tietoa voitaisiin hyödyntää nyt ja tulevaisuudessa kehitystyössä. Oheisessa kuvassa (Kuva 18) esitetään mallin tietosisältöjä, ja siinä on kuvattu VARANTO-järjestelmä (Kortelainen, Ketola 2012) mallin sisään, koska sen tiedot kuuluvat luonnollisesti osaksi yksityiskohtaisempaa kokonaisuutta pelastustoimen tiedonhallinnassa. Kuvassa 18 nähdään myös tietojen ulospäin virtaaminen esimerkiksi valtionhallintoon ja tutkimukseen.

Valtionhallinto, kuten ministeriö, voisi saada järjestelmästä suoraa automaattista tietoa mittaristojen avulla ilman, että sitä tarvitsisi kenenkään erikseen tuottaa. Tutkimuksen näkökulmasta sinne voidaan antaa rajoitettuja oikeuksia tai vain pyydytyt tiedot tutkimuslupaa vastaan. Yhteistyötahot, esimerkiksi media, voisivat saada sitä kautta lehdistötiedotteet ja reaaliaikaisen tilannekuvan. Näiden lisäksi niillä on oikeus tietoihin, jotka ovat olleet aiemminkin saatavilla PRONTOsta.



Kuva 18 Roolipohjaisen resurssienhallinnan tiedonhallinnan mallin osa-alueet

5 Artikkelien yhteenvedot

Tähän väitöskirjatutkimukseen valittiin neljä artikkelia. Ensimmäisessä artikkelissa (AI) kuvattiin vuoden 2010 tilanne ja toisessa artikkelissa (AII) esiteltiin mallin rakentamisessa huomioon otettavat asiat. Kolmas artikkeli (AIII) kuvaa operatiivista ja teknistä näkökulmaa eroineen ja yhtäläisyyksineen, ja neljäs (AIV) on tutkimuksen yhteenvedo. Seuraavaksi esitellään lyhyesti artikkelien sisältö, minkä jälkeen tuloksia käydään läpi yhdistäen ne jokapäiväiseen toimintaan.

Artikkelissa I kuvataan senhetkinen hätä- ja häiriötilanteiden hoitoon osallistuvien viranomaisorganisaatioiden (pelastustoimi, ensihoito, poliisi, hätäkeskus ja sosiaalipäivystys) tietojärjestelmien tila roolipohjaisuuden näkökulmasta. Siinä kuvataan roolienhallinnan nykytilan haasteita niin toiminnan kuin tietojärjestelmien näkökulmasta.

Keskeisimpinä nykytilaan liittyvinä haasteina havaittiin muun muassa seuraavat: Tilannekuvajärjestelmät eivät pohjautu roolipohjaiseen pääsynhallintaan tai muuhun vastaavaan mekanismiin. Sen vuoksi tilannekuvatieto eli kontekstietönäkymä ei suodatu esimerkiksi johtamistason perusteella. Tieto ei myöskään siirry roolin mukaisesti uudelle käyttäjälle, joka ottaa tai saa tietyn roolin. Johtamisjärjestelmät eivät tue täysin resurssinäkömää eivätkä näytä kattavasti ja reaaliaikaisesti resurssien kyvykkyystietoja. Nämä tiedot ovat olemassa hiljaisena tietona esimiehillä.

Tietojen päivittäminen manuaalisesti eri järjestelmiin on hidasta. Tietojärjestelmät eivät ole integroituja ja yhteistoiminnallisia, kuten esimerkiksi henkilöstöhallintajärjestelmät ja johtamisjärjestelmät. Myös työvuorosunnittelu on irrallinen johtamisjärjestelmästä, jolloin reaaliaikainen resurssinäkömän ylläpito on vaikeaa. Järjestelmästä puuttuu myös roolipohjaisuuden ja kertakirjautumisen tuoma helppous ja turvallisuus.

Artikkelissa II lähestytään roolipohjaisella resurssienhallinnan mallilla operatiivisen resurssien johtamisen näkökulmaa. Siinä esitellään, mitä roolipohjainen resurssienhallinta tarkoittaa operatiivisessa tilannejohtamisessa. Mallia esitellään avaamalla peruskäsitteitä ja hyötyjä roolipohjaisesta resurssienhallinnasta.

Mallin peruskäsitteet ovat:

- Identiteetti (*identity*) eli identifioitu henkilöllisyys.
- Virka (*position*), johon henkilö on palkattu.
- Rooli (*role*), joka määrittää oikeudet ja velvollisuudet organisaatiossa.
- Toiminto (*function*), joka määrittää tehtävät, joihin rooli oikeuttaa.
- Kyvykkyys (*capability*) kuvaa tarkempaa validiutta suorittaa jokin funktio. Jotta roolilla on oikeus, on henkilöllä oltava myös henkilökohtaiset kyvykkyudet siten, että toimintojen suorittaminen on mahdollista, ellei esimies, tässä tapauksessa viranomainen, sitä toisin määrää.

Artikkelissa kuvataan neljä sektoria, joissa mallia voidaan hyödyntää tehokkaasti. Nämä sektorit ovat vuorosuunnittelu, vuoron toteutuminen, vuoron operointi ja rekrytointi ja koulutus.

Artikkelissa III esitellään, miten tekninen ja operatiivinen roolienhallinta ovat yhteneväisiä ja eroavaisia toisiinsa nähden.

Tekninen roolienhallinta on roolien hallinnollista pääsynhallintaa. Pääsynhallinta määrittää, millaisia oikeuksia roolilla on oltava, jotta se pääsee eri järjestelmiin ja niiden sisältämiin tietoihin ja toimintoihin. Lisäksi sen avulla voidaan määrittää, missä laajuudessa ja muodossa tiedot suodattuvat kullekin roolille. Roolien teknisen hallinnan vastuullisena henkilönä toimii pääkäyttäjä.

Operatiivisessa roolienhallinnassa delegoidaan oikealla roolilla oleva resurssi oikeaan paikkaan oikealla hetkellä. Johtaja tunnistaa roolin ja siihen tarvittavan kyvykkyuden ja tietää, kuka on sopiva henkilö suorittamaan roolin vaatimat tehtävät. Näin johtaja pystyy delegoimaan rooleja henkilöille, jotka pystyvät

suoriutumaan roolin velvollisuuksista. Operatiivista roolien hallintaa tekee operatiivinen johtaja.

Artikkeli IV on yhteenvedo kolmen edellisen artikkelin teemasta ja kuvaa roolipohjaisen resurssienhallintamallin toiminnan tietojärjestelmissä. Siinä esitellään, miten tietojärjestelmän tilannejohtaja hyötyy operatiivisesta roolienhallinnasta resurssien tilannenäkymänä.

Ennen vuoroonsa kirjautumista resurssi näkyy offline-tilassa, ja kirjautumisen jälkeen henkilö näkyy tilannejohtajärjestelmässä ”käytettävissä”. Näin tilannejohtaja näkee, millaisilla kyvykkyyksillä ja oikeuksilla oleva resurssi on käytössä. Häiriötilan laajentuessa tilanteen johtaja voi hälyttää resursseja resurssialtaasta, jossa näkyvät oletetusti käytettävissä olevat ja kyseiseen tilanteeseen sopivat kyvykkyydet. Samalla tilanteesta syntyvä informaatio suodatetaan resursseille heidän roolinsa mukaisin oikeuksin.

Taina Kurki:
Roolipohjainen resurssienhallinta tiedonhallinnan työkaluna pelastustoimessa

6 Tutkimuksen pohdinta

Väitöskirjatutkimuksen aloittamisesta on kulunut kuusi vuotta, jonka aikana pelastustoimi on kehittynyt joissain asioissa merkittävästi. On hankittu uusia järjestelmiä ja kehitetty toimintatapoja. Kokonaisvaltainen tiedonhallinta nähdään myös pelastustoimen uudessa strategiassa merkityksellisenä asiana.

Kuten useimmissa väitöskirjoissa, myös tässä tutkimus on muuttanut muotoaan matkan varrella ja tulokset saaneet uuden tarkastelunäkökulman tutkimuksen edetessä. Termien asemoituminen malliin on muuttunut, ja uusia näkökulmia on noussut esille. Viimeisimpänä suurena muutosindikaattorina toimi pelastustoimen uuden strategian julkaisu, jonka seurauksena johdannon tiedollinen sisältö muuttui merkittävästi. Tämä uusi suunta pelastustoimessa poisti muun muassa aiemmin olemassa olleita mallin käyttöönnoton rajoitteita.

6.1 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN JA TOTEUTUS

Tutkimus aloitettiin samaan aikaan, kun mittavat alan järjestelmä uudistukset Suomessa olivat käynnissä. Nämä käynnissä olevat projektit saivat tutkimuksen tuloksia käyttöönsä ja hyödynnettäviksi parhaaksi katsomallaan tavalla, ja tulokset olivat laajempia kuin tässä väitöskirjassa esitellään. Tutkimuksen väitöskirjaksi eteneminen oli hidasta, vaikka tutkimus oli kokonaisuudessaan valmis vuonna 2012. Pääosa kenttätyöstä tehtiin vuosien 2009 ja 2010 aikana, minkä jälkeen kenttähavainnot vähenivät ja erilaisiin olemassa oleviin malleihin ja ajatusmaailmihin validointi jatkui vuoden 2012 loppuun, jolloin kaikki artikkeliaineisto oli kerätty. Viimeinen

artikkeli julkaistiin alkuvuodesta 2014, jolloin väitöskirjan tekijä toimi päivätyössä ja irrottautuminen väitöskirjan kirjoittamiseen venyi. Väitöskirjan tekijä sai kuitenkin tiedekuntansa loppuunsaattamisapurahan väitöskirjalle vuonna 2016 ja näin pystyi keskittymään kirjoittamiseen kokopäiväisesti.

6.1.1 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimus ei ole suoraan toistettavissa siihen valitun etnografisen haastattelumenetelmän (Hammersley & Atkinson, 2007) vuoksi, koska tutkimuksen tuloksiin vaikuttavat merkittävästi tutkijan tietämyksellinen historia, hänen aikaisempi koulutuksensa ja se, kuinka hän suhteuttaa asioita todellisen elämän ja teorian välillä. Eri tutkijan tekemänä löydökset voisivat olla erilaisia, koska toisella tutkijalla olisi erilainen tietotaito. Vaikka koulutus-pohjakin olisi samanlainen, on jokaisen tiedonkäsittelykokemukseen ja näkemykseen pohjautuen yksilöllistä.

Toisaalta tapaustutkimusmenetelmissä pyritään taas toistettavuuden ylläpitämiseen, ja siksi tutkija hyödynsi rakenteellisen validiteetin ja reliabiliteetin parantamiseksi tapaustutkimustietovarastoa ja kuvasi tiedonkeruun yksityiskohtaisesti purkaen tietyt tapaukset malleihin, joissa ne ovat vertailukelpoisia. Konstruktiiivisessa validoinnissa (Yin 2009) on käytetty hyvin erilaisia asiantuntijoita hyvin erilaisista organisaatioista, pääasiassa kuitenkin julkisen turvallisuuden viranomaisorganisaatioista.

Tuloksiin väistämättäkin vaikuttaa se, miten tuloksia esitetään validointitilanteessa ja onko juuri kyseiselle henkilölle kyseinen tieto tarpeellinen. Vastauksiin vaikutti myös alueiden ja riskien erilaisuus sekä henkilön komennustausta ja kompetenssi. Yksittäistä tietoa kysyttäessä sitä ei koettu tarpeelliseksi, mutta kun kysymys liitettiin johonkin menneeseen tapahtumaan, silloin merkitys nousi huomattavasti tärkeämmäksi. Näiden tapausten kautta nousi esille uusia löydöksiä, kun tutkimukseen osallistujat laajensivat ajatteluaan totuttua laajemmalle eivätkä jääneet tiedoissaan tasolle, joka heillä oli sillä hetkellä käytännössä mahdollista saada.

Pelastustoimen uuden strategian julkaisemisen myötä väitöskirja sisältää nyt hyvin erilaista tietoa verrattuna siihen, että väitöskirja olisi tehty ennen uutta strategiaa. Tutkija olisi vakuutellut asioiden tarpeellisuutta huomattavasti enemmän ja todennut monessa kohden, ettei tämä ole nykyisiin rakenteisiin peilaten mahdollista. Kuitenkin tämä strategia avasi aivan uudet mahdollisuudet esitellä tämä valtakunnallinen tiedonhallinnan malli ja peilata sitä strategiaan tavoitteisiin.

6.1.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksen alkuvaihetta helpotti se, kuinka positiivisesti Pelastusopiston tutkimusyksikön henkilöstö ja Pohjois-Savon pelastuslaitos suhtautuivat tutkimuksen aloittamiseen. Pelastusopistolta väitöskirjan tekijä sai hyviä neuvoja, keihin kannattaa olla yhteydessä, ja Pohjois-Savon pelastuslaitoksen kanssa järjestyi heti yhteistyöpalaveri, jossa sovittiin tutkimuksen toteuttamis- ja lupakäytännöistä. Johto myönsi luvan tutkijalle olla mukana yksiköissä jokapäiväisessä työssä. Tutkija pyysi aina myös suostumuksen liittyä yksikön jäseneksi yksikön työntekijöiltä. Hän kertoi myös, mitä asioita tarkastelisi. Yksikön jäsenet olivat kiinnostuneita tutkimuksesta ja aktiivisia tuottamaan omaa näkemystään asioista.

Tutkimuksessa esitellään poikkeuksellisen vähän suoria lainauksia tai käytännön esimerkkejä laadulliseksi tutkimukseksi, koska tutkittava yhteisö oli pieni ja työntekijät olisivat tunnistettavissa lainausten ja esimerkkien perustella. Tämän väitöskirjatutkimuksen toteuttaminen ilman kentälle jalkautumista olisi ollut mahdotonta, ja kiitos siitä kuuluu Pohjois-Savon pelastuslaitokselle. Tutkijan mukaan ottaminen yksiköihin oli työntekijöille vapaaehtoista, samoin haastatteluihin osallistuminen. Henkilöiden haastattelu oli helppoa, jos heidän kanssaan oli ollut kenttätöyssä mukana. Näin esimerkkejä voitiin ottaa suoraan todellisista tapahtumista. Kenttätöyöhön mukaan pääseminen oli myös luottamuksen osoitus organisaatioilta tutkimuksen tekijää kohtaan. Organisaation valinta perustui sijaintiin, ja koska tutkimuksen kohteena ei ollut pelastustoimi

vaan sen tiedonhallinnan tulevaisuuden tarpeet, kenttäosuutta ei ollut välttämätöntä tehdä muissa pelastuslaitoksissa.

6.2 ROOLIPOHJAISEN RESURSSIENHALLINNAN KÄYTÄNNÖN HYÖDYT JA RAJOITTEET

Toimiva tiedonhallinta vaatii yhtenäisiä tiedonsiirtorajapintoja, jotka ovat käytössä kyseisellä toimialueella ja siihen vaikuttavilla tahoilla. Mallin tulee sisältää keinoälyä sääntömoottoreineen, joka tunnistaa toimintoja ja oppii tehdyistä ratkaisuksista voiden hyödyntää niitä tulevissa tapahtumissa ja tarjoten toimivia ehdotuskokonaisuuksia resursointiin. Sääntömoottori on toimintakokonaisuus, jonka avulla voidaan määrittää säännöt toimintojen validiuden suhteen. Sen tulee toimia oikeuksien laskurina, rajaajana ja laajentajana sovittujen sääntöjen mukaan ja hyödyntäen uudelleenkirjoitusominaisuutta. Tämä toiminto pystytään pitkälti hoitamaan jo nykyaikaisilla *identiteetin ja pääsynhallinnan (Identity and Access Management, IAM)* järjestelmillä, joissa roolipohjaisuus on osana rakennetta ja metakirjastomoottorit hoitavat sääntöjä. Tähän tarvittavia laskennallisia ajoja voitaisiin ajaa pilvipalvelussa, jolloin se keventäisi järjestelmän toimintaa. (Gopalakrishnan 2009.) Pääsynhallinnan lisäksi rajapinnan sisälle pääsemisen pitäisi tuottaa myös "ulospäin" tietoa, jotta se voisi tuottaa operatiiviseen roolien hallintakeskukseen tarvittavat tiedot resursseista.

6.2.1 Roolipohjaisuus

Tutkimuksen aikana tunnistettiin useita haasteellisia alueita roolipohjaiseen pääsynhallintaan liittyen. Lokitietojen tallennus on puutteellista, eikä niitä ole mahdollista jäljittää kovin riittäväällä tarkkuudella (henkilö, rooli ja päätöksenteko-oikeudet). Tietoja tallennetaan paljon jälkikäteen manuaalisesti pohjautuen muistinvaraiseen tietoon. Lisäksi eri järjestelmissä samaan tapaukseen tehdyistä hakutoiminnoista ei saada yhtenäistä lokitietoa.

Roolien oikeudet tulisi määrittää keskitetysti: mitä oikeuksia tietyllä roolilla tulisi olla ja minkä taseisia rooleja tarvitaan. Tähän saatiin kommentteja haastatteluissa. Eräs pelastustoimen tietojärjestelmäkehityksessä aktiivisesti toimiva henkilö on pohtinut roolipohjaisuutta ja tunnistanut sen hyvät ja hyödylliset ominaisuudet. Hänen mukaansa hyöty olisi merkittävä, jos mallista saisi esimerkiksi kolmiportaisen operatiivisen roolituksen. Jo tällä voitaisiin hoitaa tiedon jakoa tehokkaasti.

Toisaalta haastatteluissa eräs asiantuntija kommentoi, ettei roolipohjaisuus ole ratkaisu eikä sellaista haluta ottaa käyttöön. Roolipohjaisuudella ei voida ratkoa kaikkia tiedon ja tietämyksen hallinnan ongelmia resurssienjohtamisessa, mutta se voi auttaa pääsemään lähemmäs päämäärää toisten ominaisuuksien kanssa ja toimia kaksisuuntaisena tiedonhallinnan metodologisena apuna. Oli mielenkiintoista huomata, että tehtävä- ja tavoiteorientaatiolla ajattelevat ammattilaiset suhtautuivat positiivisemmin siihen, mitä hyötyjä tietojärjestelmä voisi tuottaa käyttöön, kun taas teknisesti asiaan suhtautuvat rakensivat joko puolesta tai vastaan hyvin vahvan mielipiteen roolipohjaisuuden käytöstä.

Pääsynhallinnan tehostaminen tuo kustannussäästöä käyttöäoikeuksien hallintaan liittyvissä ylläpitokustannuksissa. Tietoturvan näkökulmasta katsottuna monikirjautumiskäytännössä piilee merkittävä riski, jota voidaan pääsynhallinnan tehostamisella ja kertakirjautumisen käyttöönnotolla vähentää. (Sandhu, Coyne et al. 1996, Ferraiolo, Kuhn et al. 2007.)

6.2.2 Johtaminen

Tiedonhallintajärjestelmän käyttöönotto vaatii myös johtamisjärjestelmien päivitystä. Pelkkä järjestelmän käyttöönotto ei vielä hyödytä organisaatiota tarpeeksi tehokkaasti. On osattava päivittää ja käyttää tietoa järjestelmän avustamana, ja järjestelmän on tarkoitus helpottaa tiedon saatavuutta, jaettavuutta ja hyödynnettävyyttä organisaation toiminnoissa. Tällä hetkellä pelastustoimi toimii valtaosaltaan hierarkkisessa muodossa, mutta tämä ei estä muuttamasta organisaatiomallia tietojohdamiselle sopivampaan muotoon ja säilyttämään

operatiivisen toiminnan organisaation hierarkkisena. Erilaisesta vastuuttamisesta prosessiorganisaatiomallissa voisi nousta esiin myös työn mielekkyyttä lisääviä asioita.

Hallitusta tiedosta hyöttyy niin hallinnollinen työ kuin operatiivinen johtaminenkin. Jos organisaatiossa halutaan esimerkiksi ottaa käyttöön tietojohdamisen malli, on työn ja tiedon prosessit avattava ja tehtävä näkyviksi. Siten voidaan tarkastella organisaation toimintoja, joista syntyvät myös tietotarpeet ja tunnistetaan sekä sisäiset että ulkoiset yhteistoiminnallisuudet ja saadaan ne näkyviksi ja dokumentoiduiksi.

Mallin mukainen tietokanta kerää automaattisesti tärkeää tietoa niin henkilöstöstä kuin toiminnastakin. Tietojohdamisessa pyritään johtamaan organisaation tietoa. Silloin kun se on rakenteellisesti tallennettua, sen hyödynnettävyys on myös hajanaista kirjaamatonta tietoa parempaa.

Mallilla voidaan luoda automaattiset hälytykset vapaavuorossa oleville sopiville henkilöille. Järjestelmään voisi myös lisätä lomallaolomerkinnän, jolloin hälytys ei koskisi lomalla olevaa henkilöä. Järjestelmä voisi tunnistaa myös puhelimet, jotka eivät ole kansallisessa tai edes lähialueiden verkossa. Tämä koskisi esimerkiksi kaukomailla lomailijoita, jolloin turhat hälytykset jäisivät pois ja niin kutsuttu uteliaisuustieto minimoitaisiin.

6.2.3 Viestintä

Viestintä tuo tänä päivänä myös pelastustoimen työhön uudenlaisia haasteita. Tieto on kaikkien saatavilla ja levitettävissä nopeasti. (Hokkanen, Pylväs et al. 2014.) Tähän on tosin myös olemassa sovelluksia, joilla voidaan haravoida tietoa tehokkaammin isosta massasta (Schmidt, Knuth 2015).

Roolipohjaisuus mahdollistaisi tiedon suodattamisen niin organisaation sisällä kuin siitä uloskin. Pelastustoimen protokollan mukaan tietyn suuruisissa tapahtumissa myös ministeriötason on saatava informaatiota tapahtuneesta. Silloin sillä olisi oma "rooli", jonka kautta tieto siirtyisi automaattisesti

oikeassa muodossa ja sopivan tasoisena henkilölle, joka sen tarvitsee.

Tärkeitä yhteistyökumppaneita ovat myös tiedotusvälineet, yhteiskunnalle tärkeitä palveluja tuottavat yritykset ja kolmas sektori, joille tieto voisi mennä myös roolipohjaisuuteen perustuen. Tieto viranomaiselta toiselle voi liikkua niin, että se saavuttaa toisen viranomaisen käytetyn viranomaisjärjestelmän kautta. Sen sijaan yritykset, kolmas sektori ja esimerkiksi media voisivat saada tiedot web-pohjaisesti virtuaalisen tiimin viestintänä (Sanz, Gómez Bello et al. 2007). Lisäksi sähköposti-viestintää tulisi vähentää, koska viestit hukkuvat helposti vähemmän merkittävien postien sekaan ja lisäävät postilaatikoiden kuormaa. Kolmannen sektorin olisi myös hyvä pohtia sitä, että se voisi tarjota viestinnän monimuotoistuuksessa tehtäviä myös tietoteknisesti ja sosiaalisessa mediassa aktivoituneille henkilöille, jolloin tämä osa vapautuisi käytännön työntekijöiltä muihin tehtäviin.

Järjestelmään voisi liittää myös hälytyksen esimerkiksi valtionhallinnon edustajille, kuten ministeriöön ja ministereille, ja näin yhdenmukaistaa myös viestintäkäytäntöjä. Nämä toimijat saisivat hälytyksen jo siinä vaiheessa, kun tilanne on realisoitunut riittävällä vakavuustasolla tai eskaloitumassa laajuuteen, jossa vaaditaan ministeriötasosta reagoitua.

Yleisissä keskusteluissa on noussut esille, ettei ole resursseja, jotka hoitaisivat viestintää nykyisten vaatimusten mukaisesti. Voidaan vastaavasti kysyä, onko viestintä tänä päivänä muuttunut niin, että se on järjestettävä. Onko reaaliaikaisen viestinnän merkitys noussut tälläkin alalla niin suureksi, että sillä on merkittävää yhteiskunnallista merkitystä? (Hokkanen, Pylväs et al. 2014) Kansainvälisesti toiminta on aktiivisempaa tällä saralla kuin Suomessa. Kiinnostusta kuitenkin löytyy, kun opitaan ottamaan tämäkin viestintäkanava jokapäiväisen työn rinnalle. (Hokkanen, Göös et al. 2016.)

6.2.4 Tilannekuva

Operatiivisen työn johtamisjärjestelmä sisältää integroidusti työvuorosunnittelun. Sinne on myös mahdollista syöttää

työntekoa määrittävät sopimukset ja tätä kautta nähdään myös työnteon rajoitteet tuntimäärällisesti ja saadaan tietoa suoraan palkanmaksujärjestelmiin.

Viranomaisyhteistyössä yhteisten rajapintojen olemassaolo helpottaisi kokonaistilannekuvan muodostamista. Myös yhteinen, harmonisoitu symboliikka helpottaisi tilannekuvan lukemista. Yhteistyöorganisaatioiden, kuten vapaaehtoisten ja yritysten, liittäminen tilannekuvaan tulisi mahdollistaa, ja usein heidänkin panoksensa on merkittävää tarkasteltaessa hätä- tai häiriötilan kokonaishaltuunottoa. Suomessa viranomaisyhteistyö on hyvin toimivaa moneen muuhun maahan verrattuna. Tämä johtuu osaltaan suomalaisista viranomaistoimintamalleista ja siitä, että Suomessa on hätäkeskus, johon kansalaiset soittavat. Sieltä koordinoidaan kaikkien viranomaisten vasteita, eikä ilmoitusta siirretä automaattisesti sitä koskevalle viranomaiselle heti alkuvaiheessa. Tilannekuvaa rakennettaessa ja jaettaessa on otettava huomioon haavoittuvat yhteydet. On varmistettava, että ohjelmat toimivat myös verkkoyhteyden puuttuessa ja päivittävät tiedon siinä vaiheessa, kun verkkoyhteys palautuu.

Tilanteen laajentuessa koskemaan useita pelastusalueita voidaan tällaisella järjestelmällä hallita tietoa myös laajemmalla alueella. Roolitus määrittää, millä tasolla on mahdollisuus seurata myös toisten alueiden tapahtumia ja minkä tasoisella roolilla siitä on hyötyä.

6.2.5 Turvallisuuden näkökulma

Mallissa tietoturvallisuutta parannetaan RBAC-metodologian integraatiolla. Roolitus antaa oikeudet oikeisiin tietoihin ja toimintoihin oikeille henkilöille. Se mahdollistaa myös oikean tasoisen hyödynnettävissä olevan tiedon saamisen tilanteesta, kuten tilannekuvan jakamisessa oikeantasoinen tilannekuva tavoittaa oikean henkilön. Malli tuottaa jäljitettävää tietoa, kuten lokitieto ja tilannetieto, joita voidaan tarkastella jälkikäteen ja näin analysoida onko oikea henkilö toiminut oikeissa rooleissa, oikeilla oikeuksilla. Suomalaisessa mallissa viranomainen tekee aina loppukädessä päätöksen ja on voinut joutua asettamaan rooliin henkilön, joka on sillä hetkellä sopivin hoitamaan

tehtävää oikeuksista riippumatta. Tällaiset tilanteet ja niihin johtaneet syyt voidaan selvittää jälkikäteen lokitietoja hyödyntäen. Hallittu ja rakenteellinen tieto tekee tilannekuvasta seurattavampaa. Tilannetietoisuus paranee, kun tilanteen kehittymistä voidaan seurata myös taaksepäin ja oikean tasoinen informaatio saavuttaa oikean tasoisen toimijan ja organisaation, myös muun kuin pelastustoimen. Mitä laajempi ja tarkoituksenmukaisempi tilannetietoisuus ja tilannekuva ovat, sitä paremmin ne auttavat viranomaisia luomaan ennakkoskenaarioita ja näin varautumaan paremmin tuleviin riskeihin.

Työturvallisuuden näkökulmasta johtaja voi seurata kuormittavuutta yleisesti henkilö henkilöltä pitkällä aikajaksolla. Siitä saadaan päiväkohtaista tietoa työnkuormituksesta ja pystytään vaikuttamaan siihen, ettei vain muutama henkilö kuormittuisi huomattavasti muita enemmän. Tästä johtuen tulisi allokoida resursseja uudelleen tai vaihtaa jopa henkilön roolia tarvittaessa. Yleisesti olisi tilanteen hoitamisen kannalta paras laittaa kaikkein kyvykkäin hoitamaan tehtävää. Kuitenkin liiallinen kuormittaminen aiheuttaa riskin, niin tekijälle kuin tehtävän hoitamiselle. Viime aikoina esille on noussut myös pelastusalan henkilöiden fyysisistä terveyttä rasittavia riskejä. Näiden seuranta voisi myös hallinnoida mallilla, johon voidaan syöttää tehtävät, aineet ja tilanteet joiden tiedetään jo nyt aiheuttavan altistaessaan terveysriskin. Varsinkin näissä altistuksissa on tärkeää, etteivät ne kohdistu samoihin henkilöihin. Työtapaturman sattuessa voidaan takautuvasti tarkastella onko olemassa jokin seikka, joka on vaikuttanut altistavasti työtapaturmalle.

Tiedon läpinäkyvyys vaikuttaa myös työhyvinvointiin. Silloin kun vuorojen aikainen kuormitus voidaan osoittaa näkyväksi, voidaan asiasta keskustella faktoihin peilaten ja jokainen näkee miten työ on jakautunut vuoron aikana tai pidemmällä jaksolla. Palkkauksen muuttuessa esimerkiksi osaamiseen pohjautuvaksi on tämänkin läpinäkyvyys organisaation sisäisten suhteiden kannalta merkittävä ja työhyvinvointiin vaikuttava tieto. Yleisesti motivoituneiden työntekijöiden on helpompi keskittyä

olennaiseen eli perustehtäväänsä työssä ja ottaa huomioon sen riskit.

Kokonaiskompetenssi kuvaa organisaation valmiutta vastata kysyntään ja on näin organisaatiolle elintärkeä tieto suunnitelmassa tulevaa. On tärkeää pystyä tarkastelemaan kompetenssia myös skenaarioiden näkökulmasta, kuten onko jokin osaaminen poistumassa organisaatiosta tai onko jonkin osaamisen vahvuus riittävä ja tarvitaanko mahdollisesti jotain uutta osaamista. Yksi tärkeä tarkastelun kohde on työntekijöiden työkyvyn heikkenemiseen vaikuttavien tekijöiden ennakkosignaalien huomioiminen ja niihin reagoiminen ajoissa välttääksemme työkyvyn heikkenemisen tai kokonaan menettämisen. Näitä asioita tarkastellaan jo tänä päivänä tavalla tai toisella, mutta jos halutaan yhtenäistä analysoitavaa tietoa valtakunnan tasolle, tulisi tiedon olla rakenteisesti käsiteltävissä.

6.2.6 Osaamisen arviointi ja kehittäminen

Järjestelmä auttaisi organisaatioissa, joissa on suuri merkitys sillä, että voidaan rakentaa tietyillä resursseilla ja osaamisella ja kyvykkyydellä varustettuja henkilöstökokoonpanoja. Se auttaisi myös osaamisen riittävyuden tarkkailussa ja siinä, millaisella osaamisella varustettu henkilö voidaan reaaliaikaisesti korvata kussakin tilanteessa vähemmällä osaamisella.

Yhdenmukaisuuden kannalta pelastustoimessa tulisi tehdä valtakunnallinen osaamisen selvittämisarviointi, josta kaikki organisaatiot saisivat hyvän ja yhdenmukaisen pohjan henkilöstönsä osaamisen ja kyvykkyyksien arviointiin. Tämä on kirjattu uuteen strategiaan ja toteutetaan uudistushankkeen osahankkeessa. (Sisäministeriö 2016a, 2016b.) Osaamisen vaatimukset vaihtelevat kuitenkin alueittain ja varsinkin verrattaessa maaseutua kaupunkiympäristöön. Esimerkkeinä ovat metro-onnettomuus, meripelastus, tuotantoeläintehtävät ja niihin vaaditut osaamiset. Kaikkea osaamista olisi kuitenkin oltava valtakunnallisesti käytössä, koska jonkin alueen erityisosaamista saatetaan tarvita eri alueilla. Lisäksi yhtenäisen tutkimustiedon valossa osaamisten yhtenäistäminen olisi suotavaa.

6.2.7 Tiedon hyödyntäminen tutkimuskäyttöön

Pelastustoimen toiminta-alueella tällaisen mallin avulla tallennettua tietoa voitaisi käyttää laajasti pelastustoimen tutkimuksessa. Sen kautta voisi kerätä helposti tietoa koko maan alueelta pelastajista, niin virkaa tekevästä kuin sopimus- ja vapaaehtoispalokuntalaisista. Tietoa voitaisi seurata muun muassa syy-seuraus-suhteista ja käyttää sitä myös pelastustoimen ja varsinkin sen työntekijöiden työuran kehittämiseen. Tietokantaan määritetyillä tiedoilla ja sen historiatiedoilla on suuri merkitys siihen, miten työnteon ja osaamisen ja henkilökohtaisten ominaisuuksien katsotaan vaikuttavan uraan ja sen pituuteen.

Yhteiskunnallisesti olisi erittäin tärkeää tehdä pitkittäistutkimuksia ja kehittää niihin tarvittavan tiedon keruuta. Jos tieto olisi saatavilla ilman erillisiä lupia (pelastuslaitoskohtaisesti) ja pitkiä aineiston keräämisen prosesseja, tiedot saataisiin nopeasti tutkimuksen käyttöön ja valmiiksi anonymisti. Punakallio ja Lusa (2011) sekä Siekinen ym. (2008) ovat tehneet työhyvinvointitutkimusta pelastustoimesta, ja näitä tutkimuksia hyödyntäen ja asiaa lisää tutkimalla voidaan määrittää ainakin osa työuria uhkaavista riskitekijöistä.

Tutkimus- ja muut kyselyt alan työntekijöiltä kannattaisi tehdä tietokannan kautta hallitusti. Näin vastaajat säästyvät syöttämästä aina uudelleen sosioekonomisia sekä muita muuttujia, elleivät ne ole muuttuneet, ja tieto voidaan kuitenkin käsitellä anonymisti. Anonymiteetti on todella tärkeä pienissä työyhteisöissä, ja aina ei uskalleta kertoa ongelmista seurauksien pelossa. Hyvinvoinnin tutkiminen ja siitä syntyvä kehittäminen voisivat auttaa työkyvyttömyystrendin muutokseen. Olisi myös mielenkiintoista vertailla hyvinvointikyselyjen tuloksia osaamisen arviointeihin.

Uudessa strategiassa aiotaan tulevaisuudessa ottaa huomioon enemmän kentän ajatuksia. Tutkija saikin kuulla laajasti kentällä siitä, että pelastustoimen tutkimusyksiköissä ei tutkita kaikkia tarpeellisia asioita. Mahdollisten olemassa olevien tutkimustulosten tulisikin olla keskitetysti tarjolla kenttäväelle muodossa jossa niitä olisi helppo tulkita.

Tutkimuksessa on hyvä kiinnittää huomiota myös siihen, että samasta aiheesta saaduille tuloksille on vaihtoehtoisia ratkaisuja. Esimerkiksi eri alojen tutkimuksista olisi hyvä saada sovellettua tietoa pelastustoimen kontekstiin. Tutkimusmaailmassa on tärkeää saada uusia ja innovatiivisia näkökulmia. Vaikka innovatiiviset näkemykset eivät heti pääse käyttöön, ne synnyttävät hyvää keskustelua erilaisista mahdollisuuksista ja voivat laajentaa ajatusmaailmaa asioiden suhteen. Tämä maailma on kuitenkin nykyisin hyvin kilpaillun rahan varassa, jolloin tutkimuskentät voivat kaventua rahoituksen mukaisiksi. Tulisiko alan perustutkimuksen laajuus taata entistä vahvemmin valtionhallinnon puolesta? Tällä hetkellä Palosuojelurahasto tukee osaltaan hankkeita, joissa pelastuslaitokset ovat mukana, ja näin toteuttavat kentän tutkimustarpeita. Lisäksi olisi hyvä olla tutkimustietokanta, josta löytyisi eri asioihin liittyvää alan tutkimusta selkeässä formaatissa.

6.2.8 Muita soveltamiskohteita

Tutkimuksesta sekä mallin mahdollisesta hyödyntämisestä on keskusteltu myös muiden alojen organisaatioiden edustajien kanssa. Näin sen soveltaminen on saanut laajempaa näkökulmaa. Yleisellä tasolla useissa eri konteksteissa on todettu, että malli hyödyttäisi varsinkin organisaatioita, joissa osaamisella ja kyvykkyyksillä on suuri merkitys, sekä organisaatioita, joissa tiedon suodatus on tärkeä toiminnallinen asia. Yleisesti mallin hyödyntäminen on mahdollista erilaisissa toiminnanohjausjärjestelmissä. Malli antaa roolipohjaisuuden hyödyt ja mahdollistaa kaksisuuntaisen tiedonkulun roolipohjaisuutta hyödyntäen. Varsinkin turvallisuusalan organisaatiot hyötyisivät tällaisesta tiedonhallinnasta.

Tutkimuksen alkutaipaleella esille nousi esimerkki öljynporauslautan tyyppisestä kapasiteetin reaaliaikaisesta määrittelystä. Nämä operatiiviset yksiköt tarvitsevat tarkan resursoinnin ja kuten pelastustoimessakin on öljynporauslautalla työvuorot, joissa kaikilla resursseilla on operatiivisen työn vaatima osaaminen ja kyvykkyudet suoriutua tehtävistään. Esimerkiksi sukeltajien kyvykkyys muuttuu suoritettua tehtävän

myötä, ja se liittyy käytettyyn aikaan ja syvyyteen. Lautoilla osataan myös taktikoida hyvin sukelluskyvykkyyden kanssa, ja syväasennuksissa käytetään erilaisia ratkaisuja, jolloin sukeltajat voivat viipyä syvässä normaalia pidempään turvallisesti. Nämä asiantuntijat tarvitsevat myös oikeudet tiettyihin paikkoihin, järjestelmiin ja niissä oleviin tietoihin.

Toisen artikkelin julkaisutalaisuudessa HICSS-konferenssissa Dakotan yliopiston professori Murray Jennex kertoi, että hän oli ollut harjoituksessa, jossa demonstroititiin Itämeren alueen onnettomuutta. Hänen mielestään tällainen malli sopisi erittäin hyvin kyseisen alueen hälytysjärjestelmään. Useaa maata ja organisaatiota koskevalla hälytys- ja valvontajärjestelmällä tieto saataisiin oikealle henkilölle oikeaan aikaan ja varmistettaisiin tiedon perille saaminen. Nämä hälytysringissä olevat henkilöt tulisi roolittaa ja priorisoida hälytysjärjestykseen. Kun hälytys annetaan, järjestelmä hakee prioriteeteissa ensimmäistä henkilöä, mutta jos tämä ei ole "aktiivisena" tai muutoin ota hälytystä vastaan, järjestelmä fideroisi prioriteetiltaan seuraavan aktiivisen henkilön jne. Sen avulla voitaisiin tiedottaa rooliryhmittäin, ja järjestelmä voisi käyttää älykkyyttään hakiessaan seuraavaksi tärkeimmän identiteetin, jos tärkeintä ei saavuteta.

Tässä nousee merkitykselliseksi myös sijaintitieto. Sillä on suuri merkitys, minkä valtion läheisyydessä hälytyksen laukaiseva tilanne tapahtuu. Tärkeintä on saada hälytys läpi sopivalle henkilölle, ja samalla saadaan jaettua tarkoituksenmukaisille henkilöille tapahtumien tilannekuvaa.

Sairaalaympäristössä työskentelevä tietohallinnon asiantuntija Kirsi-Marja Remes näki mallissa mahdollisuuden sovittaa sitä muun muassa leikkaussalin toimintakapasiteettiin ja resursointiin. Leikkaussalitoiminnassa on tärkeää tietää niin henkilöresurssien kuin laiteresurssienkin kyvykkyys ja saatavuus. Tieto on tärkeää jo suunnitteluvaiheessa, jolloin salitus ja resurssit voidaan optimoida. Tämä koskee etenkin ad hoc (nopeasti syntyviä) -tilanteita, joissa kootaan nopeasti pätevä tiimi tarvittavilla laite- ja tilaresursseilla hoitamaan jokin

toimenpide. Tilanteet ovat yleensä ennalta arvaamattomia, eikä niihin ole voitu varautua tarkasti etukäteen.

Tässä tapauksessa on tärkeää, että työ- ja virkaehtosopimukset on syötetty tietokantaan seuraamaan työntekijöiden kuormittumista ja työkykyä. Terveystieteiden roolipohjaista pääsynhallintaa jo suunnitellaan, ja monin paikoin se on jo käyttöönotettukin pääsynhallinnan RBAC-metodologiana. Varsinkin niin sanotut sijaispankit hyötyvät metodologian käytöstä helpottaen ja nopeuttaen oikeuksien antamista ja pois ottamista reaaliaikaisesti.

Laajemman tutkimuksen piiriin kuului myös sosiaali-päivystys ja myös siellä reaaliaikaisen tiedon merkitys nousi vahvasti esille, samoin kuin roolien merkitys niin työntekijöiden kuin asiakkaidenkin suhteen. Alalla halutaan varoa riskirooleja, joiksi luetaan liian läheiset sukulaissuhteet, jolloin työntekijän on vaikea hoitaa asiaa, joka koskettaa liian läheisesti itseä. Tapausten hoitamisen kannalta on tärkeää tietää millainen rooli asiakkailla on toisiinsa nähden. Lisäksi viranomaisyhteistyö ja jaettu tilannekuva ovat olennaisia silloin, kun kyseessä on kohde, jonka arvioidaan olevan riski työntekijöille, esimerkiksi väkivallan vaaran takia.

Puolan-vierailulla keskusteltiin roolipohjaisuuteen liittyvästä mallista, joka tarkastelisi ihmisiä riskitekijöinä. Tutkija keskusteli asiasta Katowicen turvallisuusasioista vastaavan henkilön kanssa, joka oli erityisesti kiinnittänyt huomiota jalkapallo-huligaaneihin. Jos tunnettuja huligaaneja voitaisiin tarkkailla roolipohjaisesti, heille voitaisiin luoda roolitus riskin mukaan. Samalla heidän toimintojaan voitaisiin tarkastella sääntömoottoriin perustuen ajan, paikan ja käytöspoikkeamien pohjalta.

7 *Yhteenveto ja jatkotutkimus*

Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että roolipohjaisen pääsynhallinnan metodologia sopii tutkimuksen kohteeseen sovellettavaksi ja toiminnallisesti se on sopiva tämän tyyppiseen tiedonhallintaan. On huomioitavaa, että RBAC-metodologia on hyvä lähtökohta, mutta siihen tuotetut laajennukset tuovat metodologian käytön aivan uudelle tasolle. Nykyteknologian näkökulmasta ei ole enää syytä selittää tarkemmin, miksi roolipohjaisuutta ei integroitaisi tietojärjestelmiin varsinkin silloin, kun käytössä on useita eri järjestelmiä. Tämä perustellaan yksinkertaisesti ylläpitokustannuksilla ja tietoturvalle sekä pääsynhallinnan nopealla oikeuksien antamisella ja pois ottamisella. Lisäksi tiedon jakaminen oikeissa rooleissa oleville henkilöille mahdollistuisi reaaliaikaisesti.

Roolipohjaisen resurssienhallinnan tiedonhallinnan mallin käyttöönotto vaatii käytännön ja suunnittelun tiiviin yhteistyön määrittelyjen osalta. Määrittelyt tulisi tehdä huomioiden tarpeet kaikilta niiltä organisaatioilta, jotka tulisivat käyttämään ja hyödyntämään mallin tuottamaa tietoa. Mallin käyttöönotossa nousisi sen pohjalta varmasti uusia tietotarpeita, joita ei aikaisemmin ole tunnistettu. Asioita kehitettäessä ei yleensä tavoiteta kerralla optimaalista tulosta, vaan asiaa joudutaan hahmottamaan uudelleen ja samalla nähdään muita hyödyllisiä toimintoja ja tietoja, joita halutaan käyttöön. Joidenkin asioiden merkitys senhetkisillä tiedoilla ei ole ollut selvää, vaan merkitys nousee esille tiedon lisääntyessä.

Jatkotutkimus vaatisi prosessien avaamista ja laajan arkkitehtuurin kuvaamista. Siinä tulisi tehdä kattava järjestelmien tarkastelu ja etsiä olemassa olevaa, osittain

hyödynnettävää järjestelmää tai luoda kokonaan uusi järjestelmäkokonaisuus.

Järjestelmän tarjoamien palvelujen tarkastelussa kannattaisi kysyä myös kansalaisten näkemyksiä. Voisiko tämä väylä olla se, jonka kautta esimerkiksi isännöintitoimistot ja muut kiinteistöistä ja tapahtumista vastaavat voisivat viestiä pelastuslaitosten kanssa? Järjestelmään voitaisiin päivittää rakenteellisenä tietona turvallisuussuunnitelmat, pelastussuunnitelmat ja jatkuvuus-suunnitelmat organisaatio- ja tapahtumakohtaisesti. Nämä sisältävät olennaista pelastustoimen tarvitsemaa tietoa, ja myös jälkiviestintä voisi tapahtua sähköisesti esimerkiksi tulipalon tai muun pelastustoimen toimenpiteitä vaativan tapahtuman jälkeen. Järjestelmässä voisi olla täytettävät asiakirjat, ja pelastustoimi voisi toimittaa dokumentaatiot, joita kansalaisten puolelta tarvitaan. Myös onnettomuustutkinta hyötyisi tarkemmasta (rakenteellisesta) ja laajemmasta selonteosta laatiessaan onnettomuusraportteja. Nämä rakenteelliset eri organisaatioiden täydentämät tiedot hyödyttäisivät osaltaan myös eri alojen tutkijoita.

8 Lähteet

- AALTO, E., 6.2.2015, 2015-last update, Pelastustoimi menettää miljoonia työkyvyttömyyden takia [Homepage of Pelastustieto], [Online]. Available: <http://pelastustieto.fi/yleinen/pelastustoimi-menettaa-miljoonia-tyokyvyttomyyden-takia/> [10/6, 2015].
- AEDO, I., SANZ, D., DÍAZ, P. and DE CASTRO, J., 2006a. Modeling Emergency Response Communities Using RBAC principles, VAN DE WALLE, B. & TUROFF, M., In: *Proceedings of the 3rd International ISCRAM Conference*, 5.2006, ISCRAM, pp. 426-434.
- AEDO, I., DÍAZ, P. and SANZ, D., 2006b. An RBAC Model-Based Approach to Specify the Access Policies of Web-Based Emergency Information Systems. *International Journal of Intelligent Control and Systems*, 11(4), pp. 272-283.
- AL-KAHTANI, M.A. and SANDHU, R., 2002. A Model for Attribute-Based User-Role Assignment, *Proceedings of the 18th Annual Computer Security Applications Conference (ACSAC'02) 2002*, IEEE Computer Society.
- ANSI INCITS 359-2004, 2004. *Role-Based Access Control*. New York: American National Standard for Information Technology.
- BARACALDO, N., PALANISAMY, B. and JOSHI, J., 2014. Geo-Social-RBAC: A Location-Based Socially Aware Access Control Framework, *International Conference on Network and System Security 2014*, Springer, pp. 501-509.
- BERTINO, E. and KIRKPATRICK, M.S., 2011. Location-Based Access Control Systems for Mobile Users: Concepts and Research Directions, *Proceedings of the 4th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Security and Privacy in GIS and LBS 2011*, ACM, pp. 49-52.
- BERTOLISSI, C. and FERNÁNDEZ, M., 2008. Time and location based Services with Access Control, *2008 New Technologies, Mobility and Security 2008*, IEEE, pp. 1-6.
- CHANDRAN, S.M. and JOSHI, J.B.D., 2005. LoT RBAC: A Location and Time-Based RBAC Model, *In Proceedings of the 6th International*

- Conference on Web Information Systems Engineering - (WISE'05)* 2005, Springer-Verlag, pp. 361-375.
- CHARLES, R., KAO, Y. and LEPAGE, A., 2009. Characterizing Leadership and Role Management for Resource Sharing, *2009 ITI 7th International Conference on Communications and Information Technology (ICICT)* 2009, IEEE, pp. 37-42.
- CIRIO, L., CRUZ, I.F. and TAMASSIA, R., 2007. A Role and Attribute Based Access Control System Using Semantic Web Technologies, *OTM Confederated International Conference "On the Move to Meaningful Internet Systems"* 2007, Springer, pp. 1256-1266.
- COMFORT, L.K., 2007. Crisis Management in Hindsight: Cognition, Communication, Coordination, and Control. *Public Administration Review*, **67**(s1), pp. 189-197.
- COVINGTON, M.J., LONG, W., SRINIVASAN, S., DEY, A.K., AHAMAD, M. and ABOWD, G.D., 2001. Securing Context-Aware Applications Using Environment Roles, *Proceedings of the Sixth ACM Symposium on Access Control Models and Technologies* 2001, ACM, pp. 10-20.
- COYNE, E., 2011-last update, Implementation and Interoperability of Role Based Access Control. Available: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/rbac/documents/incits-riis.pdf> [22.6.2016, 2016].
- COYNE, E. and WEIL, T., 2008. An RBAC Implementation and Interoperability Standard: The INCITS Cyber Security 1.1 model. *IEEE Security and Privacy*, **6**(1), pp. 84-87.
- CRUZ, I.F., GJOMEMO, R., LIN, B. and ORSINI, M., 2008. A location aware role and attribute based access control system, *Proceedings of the 16th ACM SIGSPATIAL international conference on Advances in geographic information systems* 2008, ACM, pp. 84.
- DAMIANI, M.L. and BERTINO, E., 2006. Access control and privacy in location-aware services for mobile organizations, *International Conference on Mobile Data Management (MDM)* 2006, pp. 11-20.
- DAMIANI, M.L., BERTINO, E., CATANIA, B. and PERLASCA, P., 2006. GEO-RBAC: A Spatially Aware RBAC. *ACM Transactions on Information and System security*, **10**(1), pp. 1-34.
- DAVENPORT, T.H., 1994. Saving IT's Soul: Human-Centered Information Management. *Harvard Business Review*, **72**(2), pp. 119-131.

- DELAMARE LE DEIST, F. and WINTERTON, J., 2005. What Is Competence? *Human Resource Development International*, 8(1), pp. 27-46.
- DENZIN, N.K. and LINCOLN, Y.S., 2011. *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. 4th ed. Los Angeles: SAGE, pp. 92.
- EISENHARDT, K.M., 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management*, 14(4), pp. 532-550.
- ENDSLEY, M.R., 1988. Design and evaluation for situation awareness enhancement, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 1988, SAGE Publications, pp. 97-101.
- ESKOLA, J. and SUORANTA, J., 2008. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 8th Tampere: Vastapaino.
- FERRAILOLO, D.F., KUHN, D.R. and CHANDRAMOULI, R., 2007. *Role-Based Access Control*. 2nd ed. London: Artech House, pp 3.
- FERRAILOLO, D.F. and KUHN, R.D., 1992. Role-Based Access Controls, *15th National Computer Security Conference 1992*, National Computer Security Conference, pp. 554-563.
- FIEDLER, F.E., 1964. *A Contingency model of leadership experimental social psychology*. New York: Academic Press.
- FINLEX, 2011. *Pelastuslaki* 379/2011. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110379>.
- FLIZIKOWSKI, A., HOLUBOWICZ, W., STACHOWICZ, A., HOKKANEN, L., KURKI, T., PÄIVINEN, N. and DELLAVALLAD, T., 2014. Social Media in Crisis Management - the iSAR+ Project Survey, M. HILTZ, R.S. PFAFF, L. PLOTNICK and P.C. SHIH, eds. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management*, 3/2014, pp. 707-711.
- FOSTER III, D.T., 2013. In the Heat of Beattle. In: D.T. FOSTER III, B.J. GOERTZEN, C. NOLLETTE and F.P. NOLLETTE, In: *Emergency Services Leadership a Contemporary Approach*. Jones & Bartlett Learning, pp. 125-133.
- FOSTER III, D.T., GOERTZEN, B.J., NOLLETTE, C. and NOLLETTE, F.P., 2013. *Emergency Services Leadership a Contemporary Approach*. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- FRANQUEIRA, V.N.L. and WIERINGA, R.J., 2012. Role-Based Access Control in Retrospect. *IEEE Computer*, 45(6), pp. 81-88.

- FUJITSU, 2016-last update, Tunnistautuminen [Homepage of Fujitsu], [Online]. Available: <http://www.fujitsu.com/fi/solutions/business-technology/tietoturva/tunnistautuminen/> [6/19, 2016].
- GOERTZEN, B.J., 2003. Early Contingency Models and Theories of Leadership. In: D.T. FOSTER, B.J. GOERTZEN and NOLLETTE, C. & NOLLETTE, F.P., *Emergency Services Leadership a Contemporary Approach*. Jones & Bartlett Learning, pp. 63-82.
- GOODHUE, D.L., WYBO, M.D. and KIRSCH, L.J., 1992. The Impact of Data Integration on the Costs and Benefits of Information Systems. *MIS Quarterly*, pp. 293-311.
- GOODRICH, M.T. and TAMASSIA, R., 2011. *Introduction to Computer Security*. Boston: Pearson, pp. 3-8.
- GOPALAKRISHNAN, A., 2009. Cloud Computing Identity Management. *SETLabs briefings*, 7(7), pp. 45-55.
- GRÖNFORS, M., 1989. *Kvalitatiiviset kenttätöyömenetelmät*. Juva: WSOY, pp. 89-93.
- GUPTA, A., KIRKPATRICK, M.S. and BERTINO, E., 2014. A Formal Proximity Model for RBAC Systems. *Computers & Security*, 41, pp. 52-67.
- HAMMERSLEY, M. and ATKINSON, P., 2007. *Ethnography Principles in Practice*. 3rd ed. New York: Routledge, pp. 152-154.
- HARRALD, J. and JEFFERSON, T., 2007. Shared situational awareness in emergency management mitigation and response, HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2007, IEEE, pp. 23-23.
- HELSINGIN KAUPUNKI PELASTUSLAITOS, 30.10.2015, 2015-last update, Toimi oikein onnettomuustilanteessa [Homepage of Helsingin kaupunki pelastuslaitos], [Online]. Available: <http://www.hel.fi/www/pela/fi/pelastustoiminta/toimi+oikein+onnettomuustilanteessa/toimi-oikein-onnettomuustilanteessa> [5/6, 2016].
- HERSEY, P. and BLANCHARD, K.H., 1990. *Tilannejohtaminen Tuloksiin ihmisten avulla*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, pp. 173.
- HILTZ, S.R., VAN DE WALLE, B. and TUROFF, M., 2014. The domain of emergency management information. In: Information systems for emergency management. Routledge, pp. 3-19.

- HISLOP, D., 2009. *Knowledge Management in Organization*. 2nd edn. New York: Oxford University Press.
- HOKKANEN, L., GÖÖS, T. and KUOPPAMÄKI, T., 2016. *Sosiaalisen median hyödyntäminen pelastustoimessa 2016*. Kuopio: Pelastusopisto.
- HOKKANEN, L., PYLVÄS, K., KANKAANRANTA, T. and PÄIVINEN, N. & KURKI, T., 2014. *Sosiaalisen median käyttö hätä- ja häiriötilanteissa - viranomaisten ja kansalaisten näkemyksiä*. Tampere: Poliisiammattikorkeakoulun katsauksia.
- HOUSE, R.J., 1971. A Path-Goal Theory of Leadership Effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, **16**(3), pp. 321-339.
- HUHTANIEMI, I., HÄNNINEN, O., PIHLAJANIEMI, T., PUHAKKA, H. and TILVIS, R., 1995. Mitkä ovat väitöskirjatyölle asetetut vaatimukset? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, (23), pp. 2335-2342.
- HUOTARI, M. and SAVOLAINEN, R., 2008. Tietohallintoa vai tietojohdamista? Tutkimusalan identiteettiä etsimässä. *Informaatiotutkimus*, **22**(1), pp. 15-24.
- HÄTÄKESKUSLAITOS, 2016-last update, Hätäkeskuslaitos [Homepage of Hätäkeskuslaitos], [Online]. Available: <http://www.112.fi/> [5/6, 2016].
- IANNELLA, R. and HENRICKSEN, K., 2007. Managing Information in the Disaster Coordination Centre: Lessons and Opportunities, *In Proceedings of International Community on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM2007) 2007*, pp. 581-590.
- ISO/IEC 27001:2013, 2013. *Information Technology — Security Techniques — Code of Practice for Information Security Controls* ISO.
- ITEA2, 2013-last update, Project: 08007 Role-ID [Homepage of ITEA3], [Online]. Available: <https://itea3.org/project/role-id.html> [6/14, 2016].-
- JÄNTTI, M., KURKI, T. and HOKKANEN, L., 2016. Identifying Requirements for a Social Media-based Emergency Management System, *The Eleventh International Conference on Systems ICONS*, 21-25.2.2016, IARIA, pp. 32-37.
- JENNEX, M.E., 2006. *Knowledge Management in Modern Organizations*. Hershey: IGI Global.

- JUNTUNEN, T., 2014. *Kohti varautumisen ja selviytymisen kulttuuria? Kriittisiä näkökulmia resilienssiin*. Tampere: Suomen pelastusalan keskusjärjestö, pp. 4-5.
- KAPLAN, A.M. and HAENLEIN, M., 2010. Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media. *Business horizons*, **53**(1), pp. 59-68.
- KAPUCU, N., 2005. Interorganizational Coordination in Dynamic Context: Networks in Emergency Response Management. *Connections*, **26**(2), pp. 33-48.
- KERR, S. and JERMIER, J., 1978. Substitutes for Leadership: Their Meaning and Measurement. *Organizational Behavior and Human Performance*, (22), pp. 375-403.
- KING, R.V., NORTH, C.S., LARKIN, G.L., DOWNS, D.L., KLEIN, K.R., FOWLER, R.L., SWIENTON, R.E. and PEPE, P.E., 2010. Attributes of Effective Disaster Responders: Focus Group Discussions With Key Emergency Response Leaders. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, **4**(04), pp. 332-338.
- KIRKPATRICK, M.S., DAMIANI, M.L. and BERTINO, E., 2011. Prox-RBAC: a Proximity-Based Spatially Aware RBAC, *Proceedings of the 19th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*, ACM, 2011, pp. 339-348.
- KIVINEN, T., 2008. *Tiedon ja osaamisen johtaminen terveydenhuollon organisaatiossa*, Kuopion Yliopisto, pp. 61-62, 173.
- KLEMOLA, K., UUSI-ILLIKAINEN, J. and ASKOLA, T., 2014. *Sosiaali- ja terveyspalveluiden tietojohdamisen käsikirja*. Helsinki: Sitra.
- KOENIG, M.E.D., 2012. What is KM? Knowledge management explained. *KMWorld Magazine*, (May 4).
- KORTELAINEN, P. and KETOLA, J., 2012. *Pelastustoimen rekisteri ja tilastointijärjestelmien tarpeet ja toteutusmalli. ProntoX-hankkeen loppuraportti*. 2/2012. Kuopio: Pelastusopisto.
- KOSKINEN, E., 18/9/2015, 2015-last update, Tärkeä päätös pelastustoimen tulevaisuudesta [Homepage of Pelastustoimi.fi], [Online]. Available: http://www.pelastustoimi.fi/ajankohtaista/blogi/1/0/pelastusylijohtaja_esko_koskinen_tarkea_paatos_pelastustoimen_tulevaisuudesta_62379 [6/10, 2016].
- KUHN, D.R., COYNE, E.J. and WEIL, T.R., 2010. Adding Attributes to Role-Based Access Control. *IEEE Computer*, **43**(6), pp. 79-81.

- KUNTASEKTORIN ARKKITEHTUURIRYHMÄ, 2013. *Kuntasektorin käyttövaltuushallinnan viitearkkitehtuuri Viitearkkitehtuurin kuvaus*. Helsinki: Kuntaliitto.
- KURKI, T. and SIHVONEN, H.M., 2012a. Operative vs. Technical Role Management in Emergency Organizations. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management*, 4(2), pp. 22-34.
- KURKI, T.A. and SIHVONEN, H.M., 2012b. A Role-based Resource Management Approach for Emergency Organization, *In Proceedings of 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society 2012, pp. 3679-3687.
- KYNG, M., NIELSEN, E.T. and KRISTENSEN, M., 2006. Challenges in Designing Interactive Systems for Emergency Response, *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems*, 2006, ACM, pp. 301-310.
- LINNA, P., LEPPÄNIEMI, J., SOINI, J. and JAAKKOLA, H., 2009. Harmonizing Emergency Management Knowledge Representation, *PICMET*, 2.-6.8.2009 2009, PICMET, pp. 1047-1051.
- MCENTIRE, D.A., 2004. The Status of Emergency Management Theory: Issues, Barriers, and Recommendations for Improved Scholarship, *Proceedings in FEMA Higher Education Conference*, 8.6.2004, FEMA, pp. 1-25.
- MEHROTRA, S., BUTTS, D., VENKATASBRAMANIAN, N., RAO, R., CHOKALINGAM, G., EGUCHI, R., ADAMS, B., KALASHNIKOV, N and HUYCK, C., 2004. Project Rescue: Challenges in Responding to the Unexpected. *Appeared in SPIE*, 5304, pp. 179-192.
- MENKEN, I., BLOKDIJK, G. and ENGLE, C., 2009. *The ITIL V3 Factsheet Benchmark Guide: An Award-Winning ITIL Trainers Tips on Achieving ITIL V3 And ITIL Foundation Certification For ITIL Service Management*. Brisbane: Emereo Pty Ltd, p. 23.
- MICRO FOCUS, 19.3.2010, 2010-last update, Novell Identity Manager 4 Unifies Identity and Access Management for Physical, Virtual and Cloud Environments [Homepage of Micro Focus], [Online]. Available: <https://www.novell.com/news/press/2010/5/novell-identity-manager-4-unifies-identity-and-access-management-for-physical-virtual-and-cloud-environments.html> [6/19, 2016].

- NEUMANN, G. and STREMBECK, M., 2002. A Scenario-Driven Role Engineering Process for Functional RBAC Roles, *Proceedings of the Seventh ACM Symposium on Access Control Models and Technologies*, ACM, pp. 33-42.
- NOLLETTE, C. and NOLLETTE, F.P., 2013. Introduction to Leadership. In: D.T. FOSTER, B.J. GOERTZEN, C. NOLLETTE and F.P. NOLLETTE, *Emergency Services Leadership a Contemporary Approach*. Jones & Bartlett Learning, pp. 3-8.
- NONAKA, I. and TAKEUCHI, H., 1995. *The Knowledge-Creating Company How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovations*. Oxford: Oxford University Press, pp. 35.
- NOOR, K.B.M., 2008. Case study: A Strategic Research Methodology. *American Journal of Applied Sciences*, 5(11), pp. 1602-1604.
- NOVELL, 2009. *Novell. Identity Manager 3.5.1 Administration Guide*. Waltham: Novell, 13-19, 25-44.
- O'CONNOR, A.C. and LOOMIS, R.J., 2010. *Economic Analysis of Role-Based Access Control Final Report*. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.
- OSBORN, S., SANDHU, R. and MUNAWER, Q., 2000. Configuring Role-Based Access Control to Enforce Mandatory and Discretionary Access Control Policies. *ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC)*, 3(2), pp. 85-106.
- PTAK, C.A. and SCHRAGENHEIM, E., 2003. *ERP: Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain*. 2nd ed. London: CRC Press.
- PUNAKALLIO, A. and LUSA, S., 2011. *Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: 13 vuoden seurantatutkimus*. Helsinki: Työterveyslaitos.
- PUOLUSTUSMINISTERIÖ, 2006. *Tietojohtaminen puolustuskyöyn ytimessä Osastrategia*. Helsinki: Puolustusministeriö.
- SAINE-KOTTONEN, A., 2015. *Osaaminen pelastusviranomaisen onnettomuuksien ehkäisytyössä - hankeraportti*. Helsinki: Helsingin kaupungin pelastuslaitos 1/2015.
- SANDHU, R., 1996. Role Hierarchies and Constraints for Lattice-Based Access Control, *Proceedings of the 4th European Symposium on Research in Computer Security 1996*, European Symposium on Research in Computer Security, pp. 65-79.

- SANDHU, R., COYNE, E. and FEINSTEIN, H.A.Y.C., 1996. Role-Based Access Control Models. *IEEE Computer*, **29**(2), pp. 38-47.
- SANDHU, R., FERRAILOLO, D. and KUHN, R., 2000. The NIST Model for Role-Based Access Control: Towards a Unified Approach, *Proceedings of ACM Workshop on Role-Based Access Control 2000*, ACM, pp. 47-36.
- SANDHU, R. and MUNAWER, Q., 1998. How to Discretionary Access Control Using Roles, *Proceeding of 3rd ACM workshop on Role-Based Access Control 1998*, ACM.
- SANZ, D., GÓMEZ BELLO, P., DÍAZ, P. and SAINZ, F.J., 2007. Supporting Physical and Logical Communications in Emergency Management Virtual Distributed Teams, *Proceedings of the Intelligent Human Computer Systems for Crisis Response and Management 2007*, ISCRAM, pp. 439-448.
- SCHMIDT, S. and KNUTH, D., ed, 2015. *iSAR+ New Media in Crisis Situations Findings and Recommendations from the Human and Organisational Perspective*. Lengerich: PABST.
- SEKTORITUTKIMUKSEN NEUVOTTELUKUNTA TURVALLISUUS, 2009. *Kansallinen turvallisuustutkimuksen strategia*. Helsinki: Sektoritutkimuksen neuvottelukunnan julkaisuja 17:2009, pp. 7, 11-12, 25-27.
- SIEKKINEN, K., HAKONEN, H. and HAVAS, E., 2008. *Ikääntyvän palomiehen työkyky, terveys ja eläköityminen. Palomiesten elinikä ja pelastustoimen suorituskyky. Kirjallisuuteen pohjautuva selvitys*. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.
- SIHVONEN, H.M. and KURKI, T., 2010. Role Management Diversity in Emergency Situations, *In IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security (HST'10)*, IEEE Computer Society, pp. 258-263.
- SIPILÄ, M., 2013. *VARANTO Pelastustoimen tietovaranto ja järjestelmät 2013-2014*. Kuopio: Pelastusopisto.
- SISÄMINISTERIÖ, 2016c-last update, Pelastustoiminta [Homepage of Sisäministeriö], [Online]. Available: <http://www.intermin.fi/fi/turvallisuus/pelastustoiminta> [6/5, 2016].
- SISÄMINISTERIÖ, 2.6.2016, 2016b-last update, Pelastustoimen uudistus [Homepage of Sisäministeriö], [Online]. Available:

- http://www.intermin.fi/fi/kehittamishankkeet/pelastustoimen_uedistus [2.6.2016, 2016].
- SISÄMINISTERIÖ, 2016a. *Turvallinen ja kriisinkestävä Suomi - pelastustoimen strategia vuoteen 2025*. Helsinki: Sisäministeriön julkaisu 18/2016 pp. 7, 9-12, 14-18.
- SISÄMINISTERIÖ, 2013. *Hätäkeskusuudistuksen toteutuminen Arviointiryhmän loppuraportti*. Helsinki: Sisäasiainministeriön julkaisuja 10/2013, pp. 11, 18, 27-29.
- SISÄMINISTERIÖ / PELASTUSOSASTO, 2016-last update, Pelastustoiminta [Homepage of Sisäministeriö], [Online]. Available: <http://pelastustoimi.fi/pelastustoimi/pelastustoiminta> [6/5, 2016].
- SMIRNOV, A., PASHKIN, M. and LEVASHOVA, T., 2007. Role-Based Decision Mining for Multiagent Emergency Response Management, 2007, Second International Workshop AIS-ADM 2007, Springer-Verlag Berlin Heidelberg via AIS-ADM, St. Petersburg, Russia, June, 2007, pp. 178-191.
- SUOMEN PELASTUSALAN KESKUSJÄRJESTÖ, 14.1.2013, 2013-last update, Suomalainen palokuntatoiminta alkoi 175 vuotta sitten [Homepage of Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK], [Online]. Available: <http://www.spek.fi/news/Suomalainen-palokuntatoiminta-alkoi-175-vuotta-sitten/kih24s4q/825e1ab5-5f43-474e-9c07-f29f36442d7c> [7/6, 2016].
- SUOMEN PELASTUSALAN KESKUSJÄRJESTÖ and SANASTOKESKUS, 2014. *Kokonaisturvallisuuden sanasto*. Kerava: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK.
- SYDÄNMAANLAKKA, P., 2000. *Älykäs organisaatio tiedon, osaamisen ja suorituksen johtaminen*. Helsinki: Kauppakaari Oyj, pp. 123.
- TAATILA, V., 2004. *The Concept of Organizational Competence - A Foundational Analysis*, University of Jyväskylä, pp. 30-68.
- TAHIR, M.N., 2007. C-RBAC: Contextual Role-Based Access Control Model. *Ubiquitous Computing and communication Journal*, 2(3), pp. 67-74.
- TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA, 2016-last update, Hyvä tieteellinen käytäntö [Homepage of Tutkimuseettinen neuvottelukunta], [Online]. Available: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta> [22.6.2016, 2016], pp. 12.

- TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA and SUOMEN YLIOPISTOT RY, 2016. *Tutkimuseettisiä näkökohtia väitöskirjan ohjaus- ja tarkastusprosessiin. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ja Suomen yliopistot UNIFI ry:n suosituksia yliopistoille*. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta;Suomen yliopistot ry.
- VALTIONEUVOSTON KANSLIA, 2013. *Valtionhallinnon viestintä häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa*. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia, pp. 10, 12-16.
- VALTIONHALLINNON TIETOTURVALLISUUDEN JOHTORYHMÄ, 2008. *Tärkein tekijä on ihminen - henkilöstö - turvallisuus osana tietoturvallisuutta*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- VALTIONHALLINNON TIETOTURVALLISUUDEN JOHTORYHMÄ, 2006. *Käyttövaltuushallinnon periaatteet ja hyvät käytännöt*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- VALTIOVARAINMINISTERIÖ / KUNTAIT, 2012. *Tiedolla johtamisen käsikirja Julkisrahoitteiset palvelut*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- VALVIRA, 2.12.2008, 2008-last update, Ammattioikeudet [Homepage of Valvira Sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontavirasto], [Online]. Available:<http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/ammattioikeudet> [6/15, 2016].
- VIITALA, R., 2007. *Henkilöstöjohtaminen Strateginen kilpailutekijä*. Helsinki: Edita Publishing, pp. 170-171, 173, 212, 217-218, 224.
- VIRTA, S., 2011. Turvallisuuden tutkimus. Tieteenalat ja monitieteisyyden lähtökohtia. *Tiede ja ase*, **69**, pp. 112-126.
- VIRTA, S., 2013. Security. In: E. MCLAUGHLIN and J. MUNCIE, eds, *The SAGE Dictionary of Criminology*. 3th edn. SAGE, pp. 399-401.
- VIRTAINLAHTI, S., 2009. *Hiljaisen tietämyksen johtaminen*. Helsinki: Talentum.
- VROOM, V.H. and YETTON, P.W., 1973. *Leadership and Decision-Making*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- WEI CHOO, C., 2001. The knowing organization as learning organization. *Education Training*, **43**(4/5), pp. 197-205.
- WEIL, T., 13.1.2012, 2012-last update, Role-Based Access Control INCITS CS1 Standards Series. Available: [http://securityfeeds.com/drupal7/sites/default/files/CS1%20RBA%20Standards%20\(DU_13Jan2012_Weil\)_v1.1.pdf](http://securityfeeds.com/drupal7/sites/default/files/CS1%20RBA%20Standards%20(DU_13Jan2012_Weil)_v1.1.pdf) [6.23, 2016].

- WHITE, S.A. and MIERS, D., 2008. *BPMN Modeling and Reference Guide Understanding and Using BPMN*. Florida: Future Strategies.
- WIINKOSKI, T. and RANTANEN, H., 2010. *Erityistilanne prosesseina - formaalin kuvausmenetelmän käyttökelpoisuus moniviranomaistilanteen yhteistoiminnan kehittämisessä*. Kuopio: Pelastusopisto.
- WILSON, T.D., 2002. The Nonsense of 'Knowledge Management'. *Information Research*, **8**(1).
- WITTY, R.J., ALLAN, A., ENCK, J. and WAGNER, R., 2003. Identity and Access Management Defined. *Research Study SPA-21-3430*, Gartner, pp. 1-6.
- WYBO, J. and LATIER, M., 2006. Exploring Complex Emergency Situations' Dynamic: Theoretical, Epistemological and Methodological Proposals. *International Journal of Emergency Management*. **3**(1), pp. 40-51.
- WYBO, J. and LONKA, H., 2002. Emergency Management and the Information Society: How to Improve the Synergy? *International Journal of Emergency Management*, **1**(2), pp. 183-190.
- YIN, R.K., 2009. *Case Study Research Design and Methods*. 4th ed. California: SAGE, pp. 40-42, 118-122.
- ZHANG, G. and PARASHAR, M., 2004. Context-aware Dynamic Access Control for Pervasive Applications, in *Communication Networks and Distributed Systems Modeling and Simulation Conference 2004*, pp. 258-263.
- ZHU, H., 2003. Some Issues of Role-Based Collaboration, In: *Electrical and Computer Engineering CCECE 2003 - CCGEI 2003*, Canadian conference on. Vol 2 IEEE. 3/2003, pp. 687-690.
- ZHU, H. and ZHOU, M., 2006a. The Role Transferability in Emergency Management Systems. VAN DE WALLE, B. & TUROFF, M., ed. In: *Proceedings of the 3rd International ISCRAM Conference*. 3/2006 2006a, ISCRAM, pp. 487-496.
- ZHU, H. and ZHOU, M., 2006b. Role-Based Collaboration and Its Kernel Mechanisms. *IEEE transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part C: Applications and Reviews*, **36**(4), pp. 578-589.

TAINA KURKI

Tietojohtaminen on tätä päivää ja se tarvitsee toteutuakseen tarkoituksenmukaisen tiedonhallinnan. Tiedonhallinnan perustana on tiedon oikeanlainen kerääminen, tallentaminen ja saatavuus, jotka ovat lähtökohtana johtamiselle ja organisaation kehittämiseksi. Reaaliaikaisessa tiedonhallinnassa olennaista on oikea tieto oikeaan aikaan oikealla henkilölle. Tässä tutkimuksessa esitellään roolipohjaisen pääsynhallinnan integraation hyödyt sähköisiin tietojärjestelmiin siten, että se toimii kattavana tiedon hallinnan työkaluna.



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi

**PUBLICATIONS OF
THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND**
Dissertations in Forestry and Natural Sciences

ISBN 978-952-61-2361-5
ISSN 1798-5668