

Tekoälyn ja tietojohdaminen mahdollisuudet
pelastustoiminnan johtamisen tukena

Sisäministeriö, pelastusosasto



Insinööri YAMK opinnäytetyö

Tietojohdaminen ja älykkäät palvelut, Visamäki

2022

Sami Hiltunen

Koulutuksen nimi	Tietojohtaminen ja älykkäät palvelut	Tiivistelmä
Tekijä	Sami Hiltunen	Vuosi 2022
Työn nimi	Tekoäly ja tietojohtaminen pelastustoiminnan johtamisen tukena	
Ohjaaja	Heikki Ruohomaa	

Tämän oppinnäytetyön tavoite on selvittää, miten pelastustoimen tietopankiin esiselvityksessä määritetty sisältö tuodaan pelastustoiminnan johtamisen tueksi tekoälyä ja tietojohtamista hyödyntäen. Työ tehdään sisäministeriön pelastusosaston toimeksiantamana.

Tutkimusmateriaalina on käytetty pelastustoimen yhteisen tietopankki -hankkeen esiselvitystä, alueellisten tutkimus- ja kehittämishankkeiden loppuraportteja, sisäministeriön julkaisuja ja pelastustoimelle sekä tiedonhallinnalle asetettuja säädöksiä.

Pelastustoimen keskeisiä tavoitteena on tietojärjestelmien hajanaisuuden vähentäminen ja tarvittavan valtakunnallisen ohjauksen mahdollistaminen, siten että viranomaisten yhteistyö ja tiedonvaihto on sujuvaa. Toiminnan ohjauksella ja yhteisellä tietojärjestelmä vähennetään päällekkäisyyden taloudellisia vaikutuksia sekä yhtenäistetään tiedonhallintaa.

Viranomaisten välistä tiedonkulkua voidaan parantaa luomalla uusia palveluja ja yhteneväisiä toimintamalleja teknisiä rajapintoja hyödyntäällä. Tässä oppinnäytetyön ehdottaa ratkaisuja ja mahdollisuuksia tietopankki -järjestelmän toiminnallisella ratkaisulle.

Pelastustoimessa nähdään tiedonhallinnan kehittämisen tarve. Tietojärjestelmä tuo tehokkuutta ja laatua pelastustoiminnan johtamiseen, suunnitteluun ja koulutukseen. Yhteinen tietojärjestelmä on pelastustoimen henkilöstön tahtotila ja tarve.

Avainsanat Pelastustoimi, tekoäly, tietojohtaminen, tietojärjestelmä, tietopankki, tilannekeskus, pelastustoiminnan johtaminen

Sivut 58 sivua

Title of the Training	Information Management and Smart Services	Abstract
Author	Sami Hiltunen	2022
Title of the Paper	Artificial Intelligence and Information Management in Support of Rescue Operations	
Tutor	Heikki Ruohomaa	

The objective of this Thesis is to ascertain how the content defined in the preliminary study of the rescue operations database is imported to support the management of rescue operations utilising artificial intelligence and information management. The paper is commissioned by the Rescue Department of the Ministry of the Interior.

The research material used is the preliminary study of the joint data bank project for rescue operations, the final reports of regional research and development projects, the publications of the Ministry of the Interior and the regulations set for rescue operations and data management.

The main objectives of the rescue operation are diminishing the fragmentation of information systems and enabling the necessary national guidance so that the cooperation and exchange of information between the authorities is seamless. Operational guidance and a common information system would diminish the financial impact of duplication of work and harmonise information management.

The information flow between authorities can be improved by creating new services and coherent approaches through the use of technical interfaces. Here the Thesis recommends some solutions and opportunities for a functional solution of a data bank system.

The need to develop information management is evident in a rescue operation. An information system brings efficiency and quality to the management, planning and training of rescue operations. A common information system is the mindset and need for rescue personnel.

Keywords Rescue operation; Artificial intelligence; Information management; Information system; Data bank, Situation centre; Rescue management

Pages 58 pages

Sisälllys

1	JOHDANTO.....	1
2	TEORIA.....	4
2.1	Käsitteitä	4
2.2	Pelastustoiminnan johtaminen.....	6
2.3	Tiedolla johtaminen	7
2.4	Tekoäly.....	9
2.5	Koneoppinen.....	9
2.6	Rajapinnat	10
3	TUTKIMUS TEHTÄVÄ.....	12
3.1	Tutkimuksen tavoite ja tarkoitus	12
3.2	Tutkimusmenetelmä	12
3.3	Tutkimusmateriaali	12
3.4	Lähdekritiikki	13
4	ANALYSOINTI	14
4.1	Nykytila.....	14
4.1.1	Pelastustoimen tietojärjestelmät.....	14
4.1.2	Pelastustoiminnan johtaminen	16
4.1.3	Ruotsin tietojärjestelmä.....	17
4.2	Tulevaisuuden näkymät	18
4.2.1	Pelastustoimen tietojärjestemien tavoitetila	18
4.2.2	Pelastustoiminnan johtaminen	21
4.3	Pelastustoiminnan johtamiseen vaikuttavat tekijät	22
4.3.1	Muisti.....	23
4.3.2	Osaaminen	24
4.3.3	Kuormitus, paine, stressi.....	24
5	PÄÄTELMÄ.....	25
5.1	Pelastustoimen tietojärjestelmä.....	27
5.2	Toiminnallinen malli.....	28
5.2.1	Käyttöoikeuden hallinta	29

5.2.2	Tiedonhallinta	30
5.2.3	Tekoäly ja data	30
5.2.4	Syötteet	31
5.2.5	Algoritmit	31
5.2.6	Opetus-data.....	32
5.2.7	Ohjelmisto rajapinta.....	32
5.2.8	IoT.....	33
5.3	Tietovarannot.....	33
5.3.1	Pelastustoimen verkkolevy	34
5.3.2	Pelastustoiminen tietojärjestelmät.....	34
5.3.3	Viranomais tietolähteet	35
5.3.4	Sähköiset asiakaspalvelut.....	35
5.3.5	Julkiset tietolähteet.....	36
5.4	Tuotos	36
5.4.1	Tuotoksen muoto	36
5.4.2	Kohdetiedot.....	37
5.4.3	Toimintamallit	38
5.4.4	Turvallisuussää	38
5.4.5	Lomakkeet	38
5.4.6	Eryitystiedot	39
5.5	Haku ominaisuus.....	39
5.5.1	Haku	39
5.5.2	Tietojohdaminen.....	39
5.5.3	Loki	40
5.5.4	Koulutus	40
5.6	Resurssit	40
5.6.1	Pelastuslaitokset	40
5.6.2	Pelastusopisto	41
5.6.3	Pelastustoimen kumppanuusverkosto.....	41
5.7	Riskit.....	41

6	Jatkotutkimus ja kehityssuunnitelma.....	43
7	Loppupäätelmä.....	44
	Lähteet.....	45

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on jatkotutkimus pelastustoimen yhteisen tietopankki hankkeen esiselvityksen pohjalta. Työssä haetaan vastausta tutkimuskysymykseen, miten tekoälyn ja tietojohdamisen mahdollisuuksia voisi käyttää pelastustoimen tietojärjestelmän rakentamisessa pelastustoiminnan johtamisen tueksi. Tässä opinnäytetyössä käytetään tietojärjestelmästä nimeä pelastustoimen yhteinen tietopankki. Tulevaisuudessa tietopankki voi olla osakokonaisuus yhteistä tietojärjestelmää ja nimetty yhteisen kokonaisuuden mukaan. Tämän opinnäytetyön päätelmässä on ratkaisuehdotus pelastustoimen johtamis-järjestelmien kehittämisen edistämistä.

Pelastustoimen strategian vuoteen 2025 ja lain pelastustoimen järjestämisestä 613/2021 mukaan pelastustoimea on kehitettävä ja johdettava valtakunnallisesta näkökulmasta yhtenä kokonaisuutena. Yhdenmukainen johtaminen ja ohjaaminen mahdollistavat tasalaatuisuuden, yhdenmukaisuuden, mitattavan ja uskottavan johtamisjärjestelmän.

Sisäministeriön pelastusosasto käynnisti 2020 yhteistutkimus- ja kehittämishankehaun alu-eellisiin valmisteluihin. Alueellisen valmistelun yhteistutkimus- ja kehittämishankehakuja tarkoituksena on yhtenäistää pelastustoimen suorituskykyä ja palveluja. (SM, 2020) Kanta-Hämeen pelastuslaitos haki rahoitusta Pelastustoimen yhteiselle tietopankki hankkeen esiselvitykselle. Esiselvitys laadittiin kesä- joulukuussa 2021 ja julkaistiin helmikuussa 2022.

Tämä tutkimus- ja kehitystyö toteutetaan Sisäministeriön pelastusosaston toimeksi antona tietopankin esiselvitys hankkeen jatkotutkimuksena. Työn valvojina toimii pelastusylitarkastaja Teemu Luukko ja erityisasiantuntija Jukka Kangasvieri. Sisäministeriön pelastusosaston tahtotilana on toteuttaa ja uudistaa tietojärjestelmä valtakunnalliseen käyttöön, siten että ohjelmisto täyttää turvallisuusverkolle asetetut vaatimukset ja standartit. Kehitystyön tavoite on yhteinen tietojärjestelmä pelastustoiminnan johtamisen tueksi, jonka käyttäjiä olisi pelastuslaitokset ja sidosryhmät.

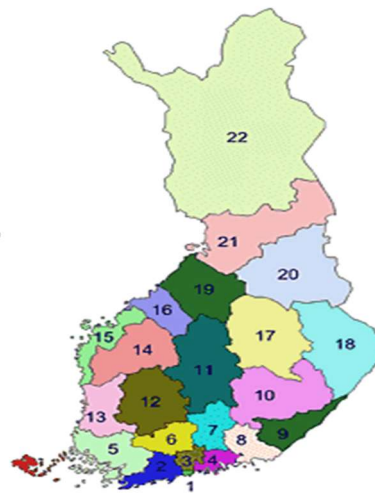
Sisäministeriö johtaa, ohjaa ja valvoo pelastustointia ja palvelujen saatavuutta ja tasoa. Huolehtii pelastustoimen valtakunnallisista valmisteluista ja järjestelyistä. Yhteensovittaa eri ministeriöiden ja toimialojen toimintaa pelastustoimessa ja sen kehittämisessä sekä huolehtii muista

sisäministeriölle pelastuslaissa säädetyistä tehtävistä. Aluehallintovirasto valvoo pelastustoimen palvelujen saatavuutta ja tasoa toimialueellaan. Aluehallintovirasto tukee sisäministeriötä sekä huolehtii muista aluehallintovirastolle pelastuslaissa säädetyistä tehtävistä. (PeL 379/2011 23§).

22 pelastuslaitosta hoitavat pelastustoimen tehtävät Suomessa (Kuva 1). Vuoden 2023 alusta pelastuslaitokset siirtyvät osaksi hyvinvointialueiden palveluita. Pelastuslaitokset toimivat pelastuslain 379/2011 mukaisesti ehkäisemällä onnettomuuksia ja ylläpitävät turvallisuutta yhteistyössä muiden viranomaisten, yritysten, yhteisöjen ja asukkaiden kanssa. Pelastuslaitosten tavoite on, että ihmiset, kiinteistöjen omistajat ja haltijat sekä elinkeinonharjoittajat osaisivat ennaltaehkäisemään onnettomuuksia sekä varautuvat rajoittamaan ja torjumaan onnettomuuksista aiheutuvia vahinkoja ja seurauksia. Tavoite on, että omalla toiminnallaan kansalainen voi luoda elämästään ja ympäristöstään turvallisemman. (Pelastustoimi, 2021).

Pelastustoimen alueet:

1. Helsinki
2. Länsi-Uusimaa
3. Keski-Uusimaa
4. Itä-Uusimaa
5. Varsinais-Suomi
6. Kanta-Häme
7. Päijät-Häme
8. Kymenlaakso
9. Etelä-Karjala
10. Etelä-Savo
11. Keski-Suomi
12. Pirkanmaa
13. Satakunta
14. Etelä-Pohjanmaa
15. Pohjanmaa
16. Keski-Pohjanmaa
17. Pohjois-Savo
18. Pohjois-Karjala
19. Jokilaaksot
20. Kainuu
21. Oulu-Koillismaa
22. Lappi



Kuva 1. Pelastustoimen alueet vuonna 2022. (Pelastustoimi)

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on Suomen kaikkien 22 pelastuslaitoksen vapaaehtoinen yhteenliittymä. Kumppanuusverkoston tavoitteena on kehittää pelastuslaitosten toimintaa siten, että palvelut kansalaisille ovat laadukkaita, tehokkaita, taloudellisia ja perustuvat yhdenmukaiseen tulkintaan voimassa olevista säädöksistä ja määräyksistä. Kumppanuusverkoston toiminta on aloitettu vuonna 2008 ja verkosto toimii Kuntaliiton yhteydessä. Verkostoyhteistyön avulla pyrimme vähentämään pelastuslaitosten päällekkäistä työtä sekä lisäämään yhteisen vaikuttamisen

mahdollisuuksia. Vahvuutena on tasa-arvoinen verkostomainen työskentely. (Pelastustoimen kumppanuusverkosto, 2021)

Pelastusopiston tehtävänä on antaa pelastustoimen ja hätäkeskustoiminnan ammatillista peruskoulutusta, pelastustoimen päällystön ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta, normaaliolojen häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin varautumiseen valmentavaa koulutusta sekä huolehtia osaltaan pelastustoimen tutkimus- ja kehittämistoiminnasta, tutkimustoiminnan koordinoinnista sekä tarvittaessa muistakin opiston toimialaan soveltuvista tehtävistä. (Laki 607/2006).

2 TEORIA

Tietoperustassa esitellään, mitä aiheesta tiedetään. Lähtökohtana on näyttöön perustuminen, eli hyödynnetään tutkimuksia, julkaisuja ja laki perustaa aiheenkäsittelyyn.

2.1 Käsitteitä

Tässä opinnäytetyössä käytetään Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2016) Pelastustoiminnan käsitteitä -julkaisussa ja Ehdotus pelastustoiminnan johtamisen suunnitteluperusteiden kehittämiseksi -julkaisussa (Sisäministeriö 2018a) esitettyjä käsitteitä.

Pelastustoiminnan johtaja (PTJ): henkilö, joka käyttää pelastuslain 35 §:n mukaisia toimivaltuuksia. Jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia, tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja.

Tilannepaikan johtaja (TPJ): johtaa toimintaa tilannepaikalla pelastustoiminnanjohtajalta saamiensa ohjeiden mukaisesti.

Yleisjohtaja: Jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia, tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Yleisjohtajan lisäksi voi pelastusmuodostelmalla, esimerkiksi pelastusyhtymällä, olla erillinen johtajansa.

Yksikkö: henkilön tai henkilöstön, kulkuneuvon ja kaluston muodostama toimintakokonaisuus, joka kykenee itsenäiseen toimintaan.

Pelastusryhmän johtaja: päivystävä paloesimies tai tämän sijaisena toimiva varajohtaja tai muu kuin päätoiminen ryhmänjohtaja.

Päivystävä palomestari: pelastustoiminnan valmiudessa oleva kenttäjohtaja, joka tilannekuvan ylläpitämisen lisäksi toimii pelastustoiminnan- tai pelastusjoukkueen johtajana.

Pelastuskomppania: johtaja, komppanian esikunta ja 2-5 pelastusjoukkuetta

Päivystävä päällikkö (P2x): tarvittaessa tai tilanteen mukaan pelastustoiminnan- tai pelastusyhtymän johtaja.

Pelastusyhtymä: yleisjohtaja, eri viranomaisten muodostama johtoryhmä.

Johtamis- tai tietojärjestelmä on tietojen keräämistä, tilannekuvaa, tilanneymmärrystä ja valmiuden ylläpitämistä sekä pelastustoiminnan johtamista ja sen tukemista varten muodostettu päätöksentekojärjestelmä.

Pelastustoiminnan johtokeskus: johtokeskus miehitetään tarvittaessa sekä aina pelastusyhtymän tehtävässä. Johtokeskuksen tehtävänä on koordinoita pelastustoimen ja yhteistoimintatahojen voimavarojen tehokasta käyttöä.

Tilannekeskus on paikka tai organisaatio, jossa kerätään ja muokataan tietoa johtamista ja päätöksentekoa varten. Pelastuslaitoksen tilannekeskus voi toimia johtokeskuksen osana ja suorittaa erikseen sovittuja tehtäviä. Tilannekeskus voi olla myös yhteinen useamman pelastuslaitoksen ja/tai viranomaisen kanssa. Tilannekeskus on valmiudessa 24/7 tai se on tarvittaessa perustettavissa. TIKE:n päätehtävä on pelastustoiminnan ja sen johtamisen tukeminen keräämällä tarvittavaa tietoa päätöksenteon tueksi ja tilannekuvan muodostamiseksi sekä välittää tietoa yhteistoimintatahoille.

Etäjohtaminen: Pelastustoiminnan etäjohtaminen tarkoittaa johtamisjärjestelyä, jossa toimivaltainen pelastusviranomainen tukee ja johtaa pelastustoimintaa tietojärjestelmien, video- ja/tai viestiyhteyden sekä muiden teknisten apuvälineiden avulla johtopaikastaan. Pelastustoiminnan etäjohtamisessa toimivaltainen pelastusviranomainen toimii pelastustoiminnan johtajana, vaikka hän ei fyysisesti ole onnettomuuspaikalla. Pelastustoiminnan etäjohtaminen edellyttää tilannepaikan johtajan nimeämistä. (Hyvönen, 2019, s.9).

Pelastusmuodostelman johtaja: Tilanteissa, jossa on mukana yhteistyöviranomaisia tai -tahoja, pelastustoiminnan johtaja toimii yleisjohtajana. Yleisjohtaja keskittyy tilannekuvan ylläpitämiseen ja toiminnan yhteensovittamiseen. Hänen tulee tarvittaessa nimetä henkilö pelastusmuodostelman johtajaksi, joka hoitaa pelastustoiminnan muodostelmien johtamisen yleisjohtajan alaisuudessa. Tällöin yleisjohtajan johtamien henkilöiden määrä pysyy kohtuullisena.

Pelastustoiminnan johtamisen tukeminen: Pelastustoiminnan johtamisen tukemisella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joilla esim. TIKE helpottaa pelastustoiminnan johtajan työtä. Toimenpiteet eivät edellytä pelastustoiminnan johtajan toimivaltuuksien (Sisäministeriö 2011b, 36 §) käyttämistä. Pelastustoiminnan johtamista tukevat toimenpiteet voivat olla pelastustoiminnan johtajan avustamista esim. tilannekuvan ylläpitämisessä, väestön varoittamisessa.

Valtori: Valtion tieto- ja viestintätekniikkakeskus tuottaa valtionhallinnon ICT-palvelut sekä korkean varautumisen ja turvallisuuden vaatimukset täyttävät tieto- ja viesti palveluja ja integraatiopalveluja. Valtorin asiakkaina ovat kaikki valtionhallinnon organisaatiot.

Tuue: Korkean varautumisen ja turvallisuuden vaatimusten mukaisesti toteutettu turvallisuusverkko on valtion omistuksessa ja hallinnassa oleva viranomaisverkko, johon kuuluu viestintäverkko, siihen liittyvät laitetilat ja laitteet sekä yhteiset tieto- ja viestintätekniset palvelut. (Laki 10/2015).

AD: käyttäjätietohallinta (eng. Active Directory) on rekisteri, jonka perusteella käyttäjä saa kirjautuessaan tietokonen käyttöjärjestelmän ja verkon käyttöoikeudet.

2.2 Pelastustoiminnan johtaminen

Pelastustoiminnan johtaja on siltä pelastustoimen alueelta, jossa onnettomuus tai vaaratilanne on saanut alkunsa, jollei toisin ole sovittu. Pelastustoimintaa johtaa pelastusviranomainen. Pelastustoimintaa voi kuitenkin tilapäisesti johtaa muu pelastuslaitoksen palveluksessa oleva tai sopimuspalokuntaan kuuluva siihen saakka, kun toimivaltainen pelastusviranomainen ottaa pelastustoiminnan johtaakseen. Pelastustoiminnan johtaja toimii virkavastuun alaisena. (Pel 379/2011 34§).

Sisäministeriön pelastusviranomaisella on oikeus antaa pelastustoimintaa koskevia käskyjä ja määrätä pelastustoiminnan johtajasta ja hänen toimialueestaan toisin kuin pelastuslain 379/2011 34§ 1 momentissa on säädetty.

Pelastustoimintaan osallistuu usein useamman toimialan viranomaisia, silloin tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Yleisjohtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä ja toiminnan yhteensovittamisesta. Kunkin toimialojen yksiköt toimivat oman tilannepaikanjohtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuudessaan edistävät onnettomuuden tai tilanteen seurausten tehokasta torjuntaa. (PeL 379/2011 35§).

Pelastustoiminnan johtaja suorittaessaan tehokasta onnettomuuden tai tilanteen johtamista käyttää useanlaista tietoa. Pelastusviranomaisella on tehtävien suorittamiseksi oikeus salassapitosäännösten estämättä saada maksutta pelastustoiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa sekä pelastustoimelle säädettyjen valvontatehtävien hoitamisessa tarpeellisia tietoja (PeL 379/2011 89§). Poikkeuksena tiedonsaannille ovat pelastuslain 83§ mukaiset puolustusvoimien kohteet.

Onnettomuus tai tilanteen johtamisen jälkeen pelastustoiminnan johtaja kirjaa onnettomuudesta raportin onnettomuustietokanta Prontoon. Pronton ylläpidosta vastaa Pelastusopisto. (PeL 379/2011 91§). Kirjattuja tietoja käytetään tutkinnassa, onnettomuuksien määrän ja syiden kehitystä seurannassa sekä varautumisessa (PeL 379/2011 43§). Onnettomuustietokanta auttaa suuntaa painopisteen luomisessa pelastuslain 2§ mukaisten tehtävien toteuttamisessa. Tätä tietoa käytetään pelastustoimintaa suunniteltaessa ja siihen varautumisessa (PeL 379/2011 47§).

2.3 Tiedolla johtaminen

Tietojohtaminen (englanniksi information management) on moderni johtamisenalue, jonka perusajatus on tiedon merkittävä rooli organisaatioiden menestymisessä. Tietojohtamisen kehittymiselle on ollut keskeistä tieto- ja viestintäteknologian nopea kehittyminen, joka on tarjonnut uudenlaisia mahdollisuuksia datan ja informaation varastointiin, analysointiin ja välittämiseen. (Laihonen ym. 2013d, s. 6). Tietojohtaminen tarkoituksena on edistää työn sujuvuutta ja lisätä organisaatioiden suorituskykyä (Laihonen ym. 2013d, s. 10).

Tietojohdamisessa on tunnistettavissa kaksi pääsuuntaa liikkeenjohdollinen ja tietotekninen. Liikkeenjohdon suuntaus tarkastelee tietoa yrityksen menestystekijänä ja pyrkii kehittämään välineitä tietoon liittyvien johtamistehtävien suorittamiseksi. Tietotekninen suuntaus korostaa tietojärjestelmien merkitystä tiedonhallinnassa. (Laihonen ym. 2013d, s. 8).

Tietoa ja tietojärjestelmiä tarvitaan moderniin päätöksen tekoon. Organisaatioiden toiminnan johtamisessa on ymmärrettävä tarvittavan tieto- ja viestintäteknologian sekä tiedon rooli. Moderni yhteiskunta perustaa menestyksensä suurelta osin tiedon varaan. Tärkeimpiä esimerkkejä tietoresursseista ovat yksilöiden osaaminen, organisaatioiden käyttämät tietojärjestelmät, tietoverkot sekä moninaiset toiminta- ja johtamismallit. (Laihonen ym. 2013d, s. 10). Tieto ja tietojärjestelmät eivät ole itsestäänselvyys. Laadukas päätöksenteko tarvitsee päivitettyä ja kerättyä tietoa, joka vaatii henkilöstön sitoutumista ja osaamista.

Tieto (englanniksi data) on laaja käsite. Tieto voidaan jäsenellä eri tavoin. Yksi tietojohdamisen yleinen jäsentelytapa on käyttää kolmea eri käsitettä ilmaisemaan tiedon eri tasoja. Käsite tasot ovat data, informaatio ja tietämys. (Laihonen ym. 2013d, s. 17).

Tietojärjestelmä (englanniksi data processing system) on ohjelmisto tai järjestelmää, jonka avulla tallennetaan ja ylläpidetään niissä olevaa tietoa. Tietojärjestelmän muodostaa tiedot ja niiden käsittelysäännöt, käsittelyn henkilö- ja laiteresurssit sekä tiedonsiirtolaitteet ja toimin- taohjeet (Sanastokeskus, 2022).

Tietoallas (englanniksi Data lake) on tiedon hallintaan tarkoitettu ratkaisu, joka mahdollistaa datan keruun ja tallentamisen edelleen kehitettäväksi. Tietoallas ei ole perinteinen tietovarastoratkaisu. Tietoallas sallii muidenkin kuin perinteisten tietotyyppien tallentamisen ja käsittelyn. Tietona voi olla dokumentteja, kuvia, tekstiä ja anturadataa. (Sitra, 2021).

Tietovarasto (englanniksi data warehouse, DV) on yhden tai useamman tietokannan kokoelma, johon kootaan organisaation eri tietojärjestelmissä syntynyttä tietoa. Tietovarastoihin tallennetaan organisaation toiminnasta kertova keskeisin tieto. Pääsääntöisesti datasta koostuvan tietovirta kulkee tietojärjestelmien ja prosessin välillä analysointia varten. (Laihonen ym. 2013a, s. 66).

2.4 Tekoäly

Tekoäly tai AI (englanniksi artificial intelligence) on tietokone tai tietokoneohjelma, joka kykenee tekemään opettujen algoritmien mukaisia älykkäinä pidettäviä toimintoja.

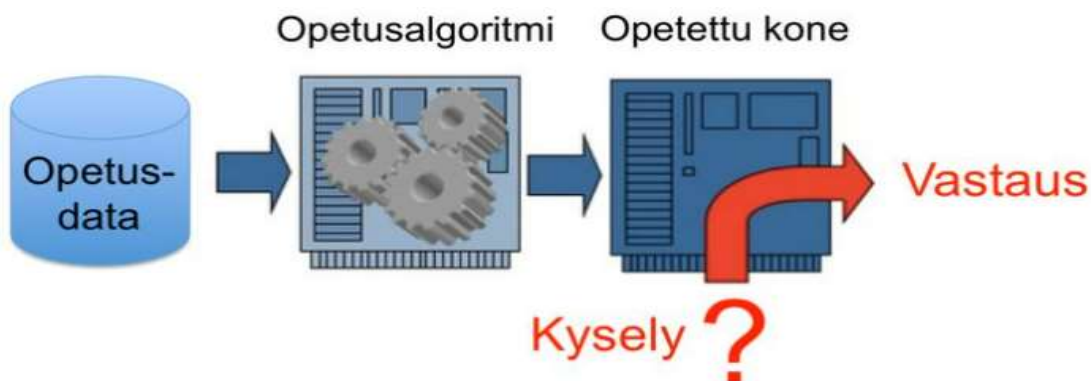
Valtioneuvoston julkaisussa 46/2018 mukaillaan Russellia ja Norvigia, jotka määrittelevät tekoälyn seuraavasti;

”Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.”

Heidän määritelmässä ei oleteta, että tekoäly olisi ihmisen kaltaista toimintaa ja ajattelua, eikä myöskään koneen tietoisuutta tai ajattelua vaan ulkoapäin katsoen järkevää toimintaa. (Ailisto, ym, 2014, s.13).

2.5 Koneoppinen

Koneoppiminen (englanniksi machine learning, ML) on tekoäly sovelluksien suurin alue, jos käytetään dataa oppimiseen ja luokitteluun. Koneoppimisessa käytetään algoritmeja, jotka oppivat käytössä olevasta datasta. Siten koneoppimisen mallit kehittyvät ja pystyy mallintamaan dataa entistä paremmin ja sitä kautta luoda tuloksia. Mitä suurempi määrä mallilla on dataa käytettävissään, sitä tarkemman tuotoksen se pystyy tuottamaan. Mallin harjoittamisen jälkeen mallille annetaan käskyjä, josta malli antaa tulokset. (Merilehto, 2018, s.26). (Kuva 3.)



Kuva 3. Koneopin prosessi

Koneoppimisen menetelmät ovat ohjattu ja ohjaamaton oppi. Ohjatussa opetuksessa algoritmille kerrotaan opetusvaiheessa oikea tulos. ”Ohjatun opetuksen menetelmiä ovat lineaarinen ja logistinen regressio, päätöspuut, neuroverkot, k-lähimmän-naapurin -menetelmä, lineaarinen erotteluanalyysi (Linear Discriminant Analysis, LDA) ja tukivektorikone (Support Vector Machine, SVM). Ohjaamattomassa oppimisessä koneoppimisalgoritmi pyrkii itse ryhmittelemään eli klusteroimaan tapaukset eri luokkiin. Ohjaamattoman oppimisen menetelmiä ovat ryhmittely eli klusterointi, jota voidaan toteuttaa esimerkiksi k-means-algoritmillä, poikkeamien havaitseminen (anomaly detection), neuroverkko-menetelmät.” (Ailisto ym, 2014, s.15)

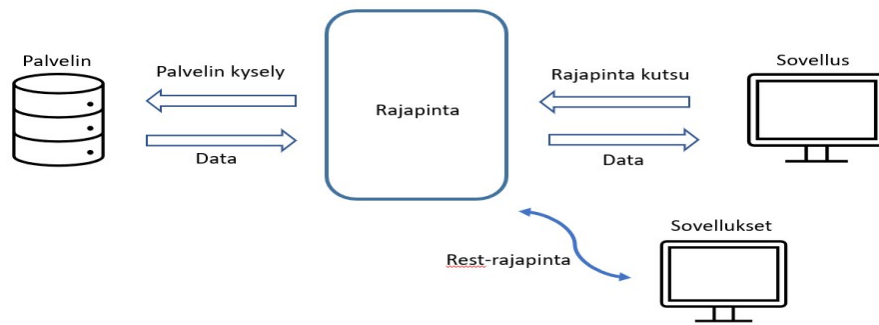
2.6 Rajapinnat

API tarkoittaa ohjelmointirajapintaa (englanniksi application programming interface), jonka avulla verkossa toimivaan sovellukseen voidaan tehdä kutsuja esimerkiksi toisesta ohjelmistosta (Kuva 4). Käytännössä käyttöliittymiä, jotka ovat mahdollistaneet sovelluksien kommunikoinnin jo vuosikymmenien ajan. Viimeisten vuosien aikana innovaattiset kehittäjät ovat havainneet että yhdistämällä käyttöliittymiä voidaan tehostaa toimintaa entisestään. (MuleSoft, 2022).

Laissa julkisen hallinnon tiedonhallinnasta ohjelmistorajapinnoista käytetään myös määritelmiä *tekninen rajapinta*, joka on sähköisen tietojenvaihdon mahdollistavaa tiedonsiirtoratkaisua kahden tai useamman tietojärjestelmän välillä. (Laki 906/2019 2§, kohta 10). Ohjelmistorajapintojen avulla voidaan parantaa sisäisiä prosesseja ja tiedonkulkua, luoda uusia palveluja ja yhteneväisiä toimintamalleja.

REST-rajapinta (englanniksi Representational State Transfer) on ohjelmisto arkkitehtuurimalli, jolla yhdistetään useat sovellukset eri alustoilta, jotta voidaan käyttää samoja resursseja yhtenäisen rajapinnan kautta (Kuva 4). Sovelluksen avulla voidaan siirtää tietoja rajapintojen välillä. Sovelluksessa on selkeä jako käyttäjä ja palvelin. Palvelimen tehtävänä on sovelluksen lähettämien viestien vastaanottaminen ja käsittely opetetulla tavalla. Tämä mahdollistaa käyttöliittymän

siirrettävyyden erilaisille alustoille sekä koko järjestelmän skaalautuvuutta. Jako mahdollistaa myös komponenttien kehittämistä omalla tahdilla. (Mursu, (2016), s.9-10).



Kuva 4. API ja REST- rajapinnat.

IoT, "Esineiden Internetin (eng. Internet of Things) sekä teollisen internetin termejä käytetään yleisesti kuvaamaan digitaalisia ratkaisuja, joissa hajautetusti sijaitsevien fyysisten laitteiden ja sensoreiden tuottamaa tietoa hyödynnetään keskitetyssä tilannekuvan tuottamisessa, päätöksenteossa ja operatiivisen toiminnan ohjaamisessa." (Cinia,2022). Kuva 5.



Kuva 5. Internet of things. (Logistiikka maailma, 2022)

3 TUTKIMUS TEHTÄVÄ

3.1 Tutkimuksen tavoite ja tarkoitus

Tämän oppinnäytetyön tavoite on selvittää, miten pelastustoimen tietopankiin esiselvityksessä määritetty sisältö tuodaan pelastustoiminnan johtamisen tehokkaaseen käyttöön tekoälyä ja tietojohdamista hyödyntäen. Oppinnäytetyön tarkoituksena on edistää tietojärjestelmä kehittämistyötä tietopankkijärjestelmän toiminnallisella ratkaisulla. Pelastustoimen ICT -palveluiden tavoitetilana on kehittää kestävä ”kivijalka” yhteisille tietojärjestelmille (Kangasvieri, 2022).

3.2 Tutkimusmenetelmä

Tämän kehitystyön tavoite on tekoälyn ja tietojohdamisen mahdollisuuksien hyödyntämisessä. Kehittämisen tavoite on tietojärjestelmä ja pelastustoimen tietojärjestelmien yhteensovittamisessa. Tietojärjestelmällä tavoitellaan tiedon yhtenäistämistä, yhteisiä ohjeita, toimintamalleja sekä tiedonhaun tehostamista. Toiminnallinen tutkimusmenetelmä sopii tämän oppinnäytetyön tutkimusmetelmäksi, kun oppinnäytetyöllä tavoitellaan käytännön toiminnan kehittämistä.

Tässä oppinnäytetyössä käytetään toiminnallista tutkimusmenetelmää. Toimintatutkimuksen avulla etsitään ratkaisuja teknisiin, yhteiskunnallisiin, sosiaalisiin, eettisiin tai ammatillisiin ongelmiin (Kuula,2022). Toimintatutkimuksen strategiassa vaikuttaminen tapahtuu tutkijan osallistumisella tutkimuskohteen kehittämiseen. Vaikuttamisen ja kehittämisen perustana on tutkimus, jota tutkija tekee kehittäessään tutkimuskohdetta. Strategian lähtökohtana on yhdistää teoria ja käytännöllisyys. Toimintatutkimus sisältää tutkimusstrategiana runsaasti näkökulmia. (JYU, 2022).

3.3 Tutkimusmateriaali

Tässä oppinnäytetyössä käytetään sisäministeriön ”Tulevaisuuden pelastustoimi 2023” -hankkeen julkaisuja. Pelastustoimen yhteisen tietopankki hankkeen 10.1 laadittiin esiselvitys tietopankin sisällöstä. Hankkeessa valmistettiin sisäministeriön julkaisu pelastustoiminnan johtamista

määrittävistä säädöksistä, joka on tietopankin sisällön perusta (SM julkaisu 17/2021, s16). Tutkittava materiaali sisältää esiselvityksen julkaisut, sekä työryhmien muistiot.

Aineistona käytetään myös lukuisia valtioneuvoston julkaisuja sekä pelastustoimen henkilöstön tekemiä loppuotuita, jotka käsittelevät pelastustoiminnan johtamisen ja ICT-tekniikan kehittämistä. Käytössä on myös sisäministeriön pelastusosaston toimittama aineistopaketti opinnäytetyön laatijalle. Aineistopaketti sisältää pelastustoimen tietojärjestelmien tavoitetilan määrittäviä ja periaatteita. Tavoitetilan aikatauluksi on määritetty vuosi 2026. Aineisto on ”salassa pidettävä” lain viranomaisten toiminnan julkisuus 691/2019 24§ mukaisesti.

3.4 Lähdekritiikki

Tutkimus aineistona käytetään Sisäministeriön alueellisten valmistelujen kehityshankkeiden julkaisuja sekä pelastustoimen uudistushankkeiden (2015-2019) loppuraporttien kehitysehdotuksia. Sisäministeriö rahoitti kehityshankkeita vuonna 2020-2021, jotka edistivät pelastustoimen uudistukselle asetettuja tavoitteita. Rahoitettavista hankkeista saatavia tuloksia ja toimintamalleja käytetään toimialan sisäiseen kehittämiseen valtakunnallisesti sekä uusien toimintamallien rakentamiseen. (SM 2020). Kehityshankkeiden julkaisut ja loppuraportit on hankkeiden ohjaustyöryhmien sekä sisäministeriön erityisasiantuntijoiden hyväksymiä. Pelastustoimen tavoitteena on hyödyntää toiminnassaan tehokkaasti aktiivista yhteistyötä ja tutkittua tietoa. Tuloksekkaan toiminnan taustalla on riittävä ja laadukas tutkimus- ja kehittämistoiminta. (SM julkaisu 18/2016, s.15).

Pelastustoimen vahvuuksia on kansalaisten luottamus pelastustoimen viranomaisiin. Viimeisimpien tutkimuksen mukaan 98 prosenttia vastaajista luottaa pelastustoimen viranomaisiin. (SM julkaisu 18/2016, s.5). Pelastusviranomaisen toiminta perustuu säädöksiin sekä pelastustoimen arvoihin niin kehitys-, suunnittelu-, tutkimushankkeissa kuin pelastustoiminnan johtamisessa. Pelastusviranomaisen käyttää toiminnassaan julkista valtaa (Pel 379/2011 36§). Suomen perustuslain (731/1999, 2§) mukaan julkisen vallan käytön tulee perustua lakiin ja kaikessa julkisessa toiminnassa on noudatettava tarkoin lakia. Pelastustoimen arvot ovat myös tärkeitä, ne luovat toiminnalle tarkoituksen. Pelastustoimen arvot ovat ammatillisesti, luotettavasti ja inhimillisesti. (SPPL, 2007)

4 ANALYSOINTI

4.1 Nykytila

Tässä osissa kuvataan pelastustoimen eri toimijoiden arvioita ja lausuntoja pelastustoimen tietojärjestelmien nykytilasta sekä pelastustoiminnan johtamisesta.

4.1.1 Pelastustoimen tietojärjestelmät

Pelastuslaitoksien käyttämien tietojärjestelmienjoukko on hyvin kirjava (SM 17/2022 s. 9). Käytössä on yleisiä toimisto-ohjelmistoja sekä viranomaistoimintaan kehitettyjä sovelluksia esimerkkinä kenttäjärjestelmä, henkilöstöhallinta ja palotarkastusohjelmistoja sekä verkkopalveluja.

Pelastuslaitoksien tiedonhakujärjestelmät ovat sovelluksia tai verkkolevyjä, jonka avulla tallennetaan ja ylläpidetään niissä olevaa tietoa. Pelastuslaitoksen ovat kehittäneet erilaisia tiedonhaku -järjestelmiä omaan käyttöönsä. Esimerkiksi Jokilaaksojen pelastuslaitoksella on käytössä kohdekorteille, ohjeille ja lomakkeille pelastusresurssi sovellus, jossa on tieto voidaan hakea ja päivittää verkon yli. Varsinais-Suomen pelastuslaitoksella on käytössä hyberlinkkeihin perustuva tiedonhaku -järjestelmä. Pirkanmaalla käytetään Microsoft access tietokantojen käsittelyohjelmaa. Kanta-Hämeessä on tietopankki sovellus.

Pelastustoimessa ei ole yhteistä tietohallintoa. Tietohallinnot toimivat eri organisaatioissa hajautetusti. Roolitukset ja vastuut eivät ole selkeät. Pelastustoimen tietojärjestelmien omistajuudet, niiden hallinta ja vastuut ovat hajautuneet pelastustoimen organisaatioihin, pääosin isäntäorganisaatioihin. Yhteinen tietohallintotekeminen pelastustoimessa perustuu pitkältä erilaisiin hankkeisiin. (Luukko, 2019, s.39).

Vuonna 2021 käynnistettiin sisäministeriön yhteistutkimus- ja kehittämishankeen 10.1 pelastustoimen yhteisen tietopankki hanke (Taira & ym,2021). Hankkeessa tehtiin esiselvitystyö, jonka yhteydessä selvitettiin palopäällystön, palomestareiden ja paloesiemiesten työryhmien näkemyksiä palvelumuotoilun keinoin työryhmissä.

Työryhmiltä haettiin vastauksia pääsääntöisesti seuraaviin kysymyksiin osallistamalla.

1. Mitä tietoa käytät pelastustoiminnan johtamisessa?
2. Mitä dynaamista tietoa käytät pelastustoiminnan johtamisessa?
3. Ajatukset tietopankkin sisältö arkkitehtuurista?
4. Koetaanko yhteinen järjestelmä tarpeellisena?

Palopäällystön työryhmässä 21.9.2021 keskusteltiin tietojärjestelmästä tiivistetysti seuraavaa:

- Tieto on olemassa ja syntyy paljon, mutta onko tämä tieto saatavilla ja käytetäänkö sitä?
- Tiedon hyödyntäminen pelastustoiminnassa ja sen johtamisessa tehokkaammin,
- tiedon tulisi olla tasalaatuista ja vertailukelpoista pelastuslaitoksen välillä,
- tiedot resursseista ja ajan tasalla,
- yhtenäiset raja-arvot ja toimintamallit
- yhtenäinen tilannekuva,
- tiedon ja viestien automatisointi,
- tiedonhakupalvelin tarpeellinen,
- työnvälkkäisyyden välttäminen ja tupla tiedostot,
- pilotointi ja kehittäminen yhteistyössä

Palomestari työryhmässä 21.9.2021 keskusteltiin tietojärjestelmästä tiivistetysti seuraavaa:

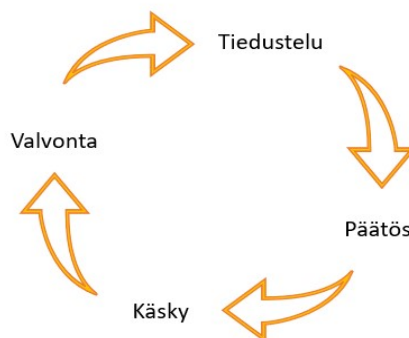
- Palotarkastusohjelmiston tiedon hyödyntäminen pelastustoiminnassa ja sen johtamisessa tehokkaammin,
- kohteen ympäristön etupainotteinen tiedustelu ja etäjohtaminen,
- live-kamerajärjestelmät,
- piirtotasojen hyödyntäminen,
- tehtäväkohtaiset kokemukset (esim. Case Kalajoki),
- aihehunnistus , feedit somessa,
- säädösperusteinen tietojärjestelmä,
- monikielisyys haasteet

Paloesimien työryhmässä 31.8.2021 keskusteltiin tietojärjestelmästä tiivistetysti seuraavaa:

- Tietoa on käytettävissä, usein muistin varassa
- järjestelmien käytäntöön saattaminen ja perehdyttäminen vajavaista,
- käyttö heikkoa,
- osaaminen ja erikoiskyvykkyudet ei tiedossa esim. sopimuspalokuntalaisista,
- erikoiskaluston sijoitus ja ominaisuudet puuttuu,
- lähtövalmiudet eri asemilla, tilannekuva puutteellinen,
- eri järjestelmien hyödyntäminen,
- yhteistiedot ja ajantasaisuus
- piirtotasojen saatavuus, kenttäjohtojärjestelmän käyttö
- tiedon ja materiaalin hyödyntäminen kouluttamisessa
- tiedon nopea saatavuus

4.1.2 Pelastustoiminnan johtaminen

Pelastustoiminnan johtamisella tarkoitetaan johtamisen prosessia, jolla ohjataan pelastustoimintaa onnettomuuden uhrien ja vaarassa olevien ihmisten, ympäristön ja omaisuuden suojaamista ja pelastamista. Pelastustoiminnan johtaminen on organisaation ja sen jäsenet toiminnanohjaamista haluttuun suuntaan. Halutun päämäärän saavuttamiseksi pelastustoiminnan johtajalta vaaditaan organisointitaitoja, asioiden johtamistaitoja sekä ihmisten johtamistaitoja. Pelastustoiminnassa johtamistyön muodolliset vaiheet poikkeavat muun julkisen sektorin tai kaupallisen yrityksen johtamisesta. Pelastustoiminnan johtaminen noudattaa jatkuvaa johtamisprosessia tilannearvion, päätöksenteon, käskytyksen ja valvonnan osalta. (Saukonoja 1999, s.5). (Kuva 4)



Kuva 4. Pelastustoiminnan johtamisen prosessin vaiheet (mukailte Saukonoja, 2007, s.15).

Pelastustehtävälle lähtevä pelastustoiminnan johtaja joutuu usein tekemään päätöksiä esitietojen perusteella matkalla onnettomuuspaikalle. Pelastustoiminnan johtaja lähtee muodostamaan lähtötietojen perusteella onnettomuustilanteesta tilannearviota, joka täydentyy matkalla. Tilannearvion perusteella pelastustoiminnan johtaja tai tilannepaikan johtaja antaa yksiköille toimintaa ohjaavia käskyjä. Pelastustehtävät on monesti sekavia ja muuttuvat nopeasti, joka luo johtamisprosessiin haasteita.

Pelastustoimintaa johtaa AINA pelastusviranomainen (PeL 379/2011 34§). Pelastusviranomaisia ovat sisäministeriön pelastusylijohtajan nimeämät pelastuosaston ja aluehallintovirastojen viranomaiset sekä pelastuslaitoksen pelastusjohtajan nimeämät henkilöt. Pienissä onnettomuustilanteissa pelastusyksikön toimintaa johtaa pelastusyksikön paloesimies tai sopimuspalokunnan ryhmänjohtaja, kunnes toimivaltainen pelastusviranomainen ottaa tilanteen johtaakseen. (PeL 379/2011 34§). Keskisuurissa ja suurissa onnettomuustilanteissa toimintaa johtaa pelastusviranomainen, jolla on pelastusasetuksen 407/2011 6§ mukainen pätevyys.

Pelastustoiminnan johtajalla on myös erityiset toimivaltuudet. Hänellä on oikeus tarvittaessa tulipalon sammuttamiseksi ja leviämisen estämiseksi sekä muun onnettomuuden torjumiseksi ja vahinkojen rajoittamiseksi sekä vaaran välttämiseksi evakuoida ihmisiä ja omaisuutta tai määrätä onnettomuuspaikan läheisyydessä olevia työkykyisiä henkilöitä avustamaan pelastustoiminnassa. Pelastustoiminnan johtaja toimii virkavastuun alaisena ja on vastuullinen tekemistään päätöksistä. (PeL 379/2011 36§).

4.1.3 Ruotsin tietojärjestelmä

Tässä alaotsikossa käytetyt tiedot perustuvat MSB -palvelujen nettisivuilta vapaasti suomennettuihin tietoihin.

Naapuri maassamme Ruotsissa turvallisuusviranomaisilla on käytössä päätöksen teon tukipalvelu. Pelastustoimi, poliisi ja ambulanssit käyttävät nettipohjaista MSB RIB -palvelua. MSB RIB :n osia on varmennettu paikallisesti tietokoneille. Varmistamisella on turvattu käytön, jos verkko ei ole käytössä. MSB tulee sanoista myndigheten för samhällskydd och beredskap ja RIB sanoista beslutsstöd till räddningstjänst.

RIB-tietojärjestelmä yhdistää tietokantoja, jotka antavat kattavaa tietoa siitä, miten onnettomuutta voidaan hallita, miten ennaltaehkäisevää työtä voidaan suunnitella, mitkä ovat riskit onnettomuuden sattuessa ja missä resurssit sijaitsevat. MSB RIB:stä löytyy tietoja 5 000 vaarallisesta aineesta sekä yli 18 000 asiakirjaa.

MSB RIB:ä käytetään

- ennalta ehkäisevässä työssä, joka on suunniteltu kokemuksien perusteella
- onnettomuuden sattuessa kun tarvitaan kiireellisesti tietoa johtokeskuksissa ja kentällä
- harjoitusmateriaalina ja perustana harjoituksille
- riskien ennakoimiseksi, toimenpiteiden kehittämiseksi ja päätöksentekoon.

4.2 Tulevaisuuden näkymät

Hallitusohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että Suomi tunnetaan edelläkävijänä, jossa digitalisaation ja teknisen kehityksen tuomia mahdollisuuksia kehitetään ja otetaan käyttöön yli hallinto- ja toimialarajojen. Tavoitteena on nostaa julkisen sektorin teknologia- ja digitalisaatiokyvykkyyttä sekä kehittää julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä. (Valtiovarainministeriö, 2022).

4.2.1 Pelastustoimen tietojärjestemien tavoitetila

Pelastustoimea velvoitetaan siirtymään käyttämään turvallisuusverkko (TUVE) palveluja yhteisten sitoutumisten tai käyttövelvoitteiden kautta (Laki 15/2015 2§). Turvallisuus-verkkoon sijoittuvat turvallisuusviranomaisten yhteiset TUVE käyttövelvoitetut järjestelmät, joita ovat hätäkeskustietojärjestelmä (Erica), kenttäjärjestelmä (Kejo) ja Virve palvelut.

Pelastustoimen keskeisiä tavoitteena on yhtenäistää pelastustoimintaa ja johtamista tukevia digitaalisia ratkaisuja, siten että palvelut täyttävät tietosuoja, tietoturvallisuus ja korkean varautumisen vaatimukset. Mahdollistaa palvelut hallinnollisista rajoista riippumatta ja luoda asiakkaillemme nykyaikaiset yhdenmukaiset ja yhdenvertaiset digitaaliset palvelut yhden luukun periaatteella. (Kangasvieri, 2022)

Pelastustoimen tietoturvallisuuden tavoittena on toiminnan jatkuvuuden varmistaminen normaali- ja häiriötilanteissa sekä poikkeusoloissa. Tavoite on myös pelastuslaitosten sekä sidosryhmien tietojen luotettava, sekä lain ja sopimusten mukainen käsittely riippumatta tiedon olomuodosta. Yleisenä lähtökohtana toiminnalle on pelastusalan tietojen kansallisesti ja kansainvälisesti arvioitavissa oleva laadukas tietoturvallisuuden hallinta. Tavoitteena on myös osaltaan pelastustoimen tietojen käsittelyn suojaamisen uskottavuuden turvaaminen kansalaisten sekä sidosryhmien näkökulmasta. Luottamusta luodaan pitämällä yllä tehokasta, nykyaikaista ja tarkoituksenmukaista suojattua tietojen käsittelyä. (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto, 2021)

Pelastustoimen tavoitteena on tietojärjestelmien hajanaisuuden vähentäminen ja tarvittavan valtakunnallisen ohjauksen mahdollistaminen, samoin kuin valtion, hyvinvointialueiden ja kumppaneiden yhteistyö. Toiminnan ohjaamisessa on tärkeää, että johtamiskäytännöt, yleiset toimintamallit sekä tietotekniset ratkaisut muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. (Laihonen ym. 2013d, s. 13). Merkittävänä osana tulee olemaan koko tiedonhallintaa koskeva käyttöoikeuksienhallinta eli kaikkea tiedon käsittelyä pitää pystyä hallitsemaan (Kangasvieri, 2022).

Pelastustoimen ICT-tavoitetilaksi on määritetty seuraavia periaatteita. Tavoitetila on hyväksitty sisäministeriön ja pelastusjohtajien toimesta. Palvelut tuotetaan yhden luukun periaatteella. Pelastustoimelle luodaan uusia yhteisiä tietojärjestelmä palveluita. Pelastustoimelle luodaan yhteinen ICT-infra lainsäädännön mukaisesti yhteiset tietoliikenne-, päätelaitteet-, viestintä-, käyttövaltuushallinta- ja käyttäjätukipalvelut. Mahdollistetaan tietojen liikkuvuus sekä tiedolla johtaminen. Varaudutaan katkeamattomaan toimintaan normaalioloissa, häiriötilanteissa ja poikkeusolotilanteissa sekä turvataan riittävä tietoturvallisuus. (Luukko ym. 2018. s.4)

Sisäministeriö toteutti alueellisen valmistelun hankkeen valtiovarainministeriön pelastustoimen uudistukseen osoittamalla erillismäärärahalta, joka oli käytettävissä hallitusohjelman mukaisiin pelastustoimen uudistamisen johto-, ohjaus- ja koordinaatiotehtäviin vuoden 2021 loppuun mennessä. Määrärahaa voitiin käyttää myös tietojärjestelmien yhteensovittamiseen, valtakunnalliseen ICT-valmisteluun ja muuhun pelastustoimen kehittämiseen. (SM, 17/2022, s.13)

Valtiovarainministeriön on huolehdittava, että julkisen hallinnon tiedonhallintaa sekä tieto- ja viestintäteknisten palvelujen tuottamista koskevan yhteistyön koordinoitua varten on järjestetty

valtion virastoissa ja laitoksissa toimivien viranomaisten sekä kuntien viranomaisten yhteistyötavat ja -menettelyt. Yhteistyön tarkoituksena on edistää tämän lain tarkoitusten toteuttamista sekä julkisen hallinnon toimintatapojen ja palvelujen tuotantotapojen kehittämistä tietovarantoja sekä tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntämällä. Yhteistyössä seurataan julkisen hallinnon tiedonhallinnan ja tieto- ja viestintäteknisten palvelujen kehittymistä, muutoksia ja vaikutuksia. (Laki 906/2019, 6§).

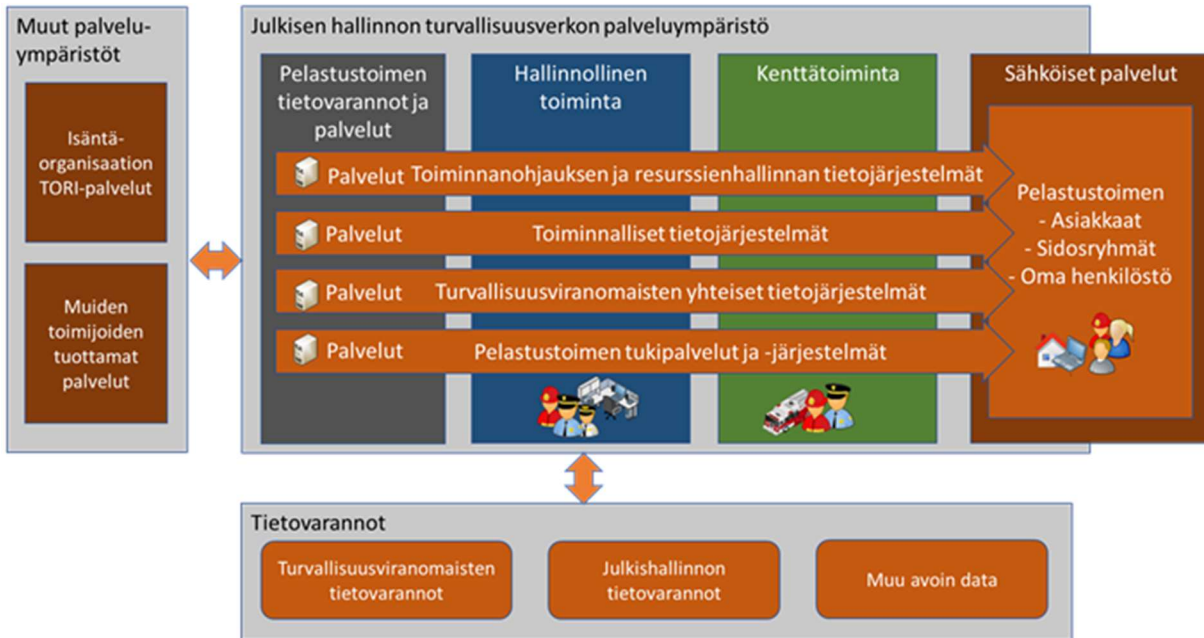
Suomen Palopäälystöliitto näkee toimialan yhteisen tietohallinnon muodostamisen erittäin tarpeellisena kehityssuuntana. Tulevaisuuden tavoitetilana esitämme, että suuri osa pelastuslaitosten nykyjärjestelmistä toimii julkisen hallinnon turvallisuusverkossa. Järjestelmien käyttäjinä olisivat sekä päätoiminen että sopimuspalokuntien henkilöstö, muut pelastustoimen toimijat ja myös asiakkaat sähköisten palveluiden kautta. (SPPL. 2019. s1)

Suomen palopäälystöliitto todetaan myös, että tiedolla johtaminen ja organisaatioiden toiminnan kehittäminen yli organisaatorajojen on mahdollista yhteentoimivuuden, pelastustoimen yhteisten tietojärjestelmien, tietovarantojen ja yhteisen ICT-ympäristön kautta. Tietohallinto tuottaa tiedolla johtamiseen tiedot ja ICT-palvelut. Toimialalla on riittävästi osaamista tiedon hyödyntämiseen ja tietoa kyetään myös hyödyntämään johtamistoiminnoissa. Tähän tulisi lisätä, että tietoa on kyettävä hyödyntämään myös tutkimustarkoituksessa. Tämä on nykyisellään monilta osin vaikeaa tai jopa mahdotonta. (SPPL, 2019, s 1-2).

Sisäministeriö johtaa, ohjaa ja valvoo yleisesti pelastustointia ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa. Sisäministeriön tehtävänä on huolehtia myös pelastustoimen valtakunnallisista valmisteluista ja järjestelyistä sekä kehittää eri ministeriöiden ja toimialojen yhteistoimintaa pelastustoimessa. (Laki 613/2021 1§).

Sisäministeriö on asettanut ohjaustyöryhmiä ja ICT-hankkeita, jotka kehittävät pelastustoimen yhteisiä päämääriä. Pelastustoimen ICT-tavoitetilassa (Kuva 5) ja nyt valmistelussa olevan ”Kivijalka” -projektin suunnitelmassa esitetyt tietopankin toiminnot ja tuotokset asemoituu pelastustoiminnan ja väestönsuojelun tietojärjestelmä kokonaisuuden päälle. Kyseinen kokonaisuus hyödyntää muita pelastustoimen järjestelmiä ja näiden tietovarantoja sekä tietysti muodostaa keskeiseltä osin pelastustoiminnan ja väestönsuojelun tehtävien tietovarannon. Taustalle tarvitaan myös

resurssienhallinnan kokonaisuus pelastustoimen tietoiheen. Tekoälyn, analytiikan, robotiikan tms palveluita ollaan rakentamassa tiedonhallintajärjestelmään, joita hyödynnetään sitten mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi pelastustoiminnan ja väestönsuojelun järjestelmissä. (Kangasvieri, 2022).



Kuva 5. Pelastustoimen ICT-tavoitetila. (Kangasvieri, 2022)

4.2.2 Pelastustoiminnan johtaminen

Pelastustoiminnan johtaminen on elänyt murrosta jo vuosikymmenien ajan. Toiminta-alueet on suurentuneet kunnista maakuntiin. Tilannekeskuksia on perustettu johtamisen tueksi. Etäjohtamisen mahdollisuuksia on kehitetty viime vuosina. Nykyisin pelastustoiminnan johtaja etäjohtaa johtoautosta käsin siirtyessään kaukana sijaitsevalle onnettomuuspaikalle. Tulevaisuudessa yhä useammin pelastustoiminnanjohtaja ei aloita kohteeseen siirtymistä, vaan siirtyy tilanne- tai johtokeskukseen, josta hän etäjohtaa tilannetta. Etäjohtaminen edellyttää onnettomuuspaikalle tilannepaikan johtajan, jonka nimeämisestä vastaa pelastustoiminnan johtaja. (SM julkaisu 7/19, s.64).

Sisäministeriön käynnisti 2015 yhdessä Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston kanssa pelastustoimen uudistushanke. Asetettiin työryhmä, jonka tehtävänä oli tarkastella nykyisiä

pelastustoiminnan johtamisjärjestelmiä sekä niihin liittyviä johto- ja tilannekeskustoimintoja. Työryhmän tavoitteena oli muodostaa kehitysehdotus, jonka pohjalta pelastustoiminnan johtamisen toimintamallit sekä tilanne- ja johtokeskusten suunnitteluperusteet muokkautuvat entistä yhdenmukaisempaan muotoon. (SM 12/2018 s.16)

Työryhmä ehdotuksessa pelastustoiminnan johtamiseen liittyviä kehittämisasiheita olivat. (SM 12/2018 s.16)

- Etäjohtamisen käytäntöjä selvitetään ja toimintamalleja pyritään kehittämään. Pelastustoiminnan johtamiseen jatkokoulutuksen kehittämisestä.
- valmistellaan pelastustoimen järjestämislain voimaan tultua sen 3 §:n perusteella tehtävien kokoamista maakunnille. Näihin tehtäviin kuuluvat 24/7 tilannekeskuspalvelut
- varmistetaan että lainsäädäntö ei estä pelastustoiminnan johtovastuun siirtämistä tapahtumapaikan pelastuslaitoksen alueelliselle 24/7 -johtokeskukselle
- varmistetaan että lainsäädäntö ei estä pelastustoiminnan johtajaa ylittämästä maakunta rajaa käytettäessä lähimmän miehen periaatetta
- varmistetaan että osaamiskartoitus otetaan osaksi koulutusjärjestelmää.

Tilanne- ja johtokeskustoimintaan on tulossa valtiollinen ohjaus vuoden 2024 alusta. Asetuksen valmistelu on aloitettu joulukuussa 2021 ja asetus on tarkoitus astua voimaan yhdessä uudistetun pelastuslain kanssa 2024.

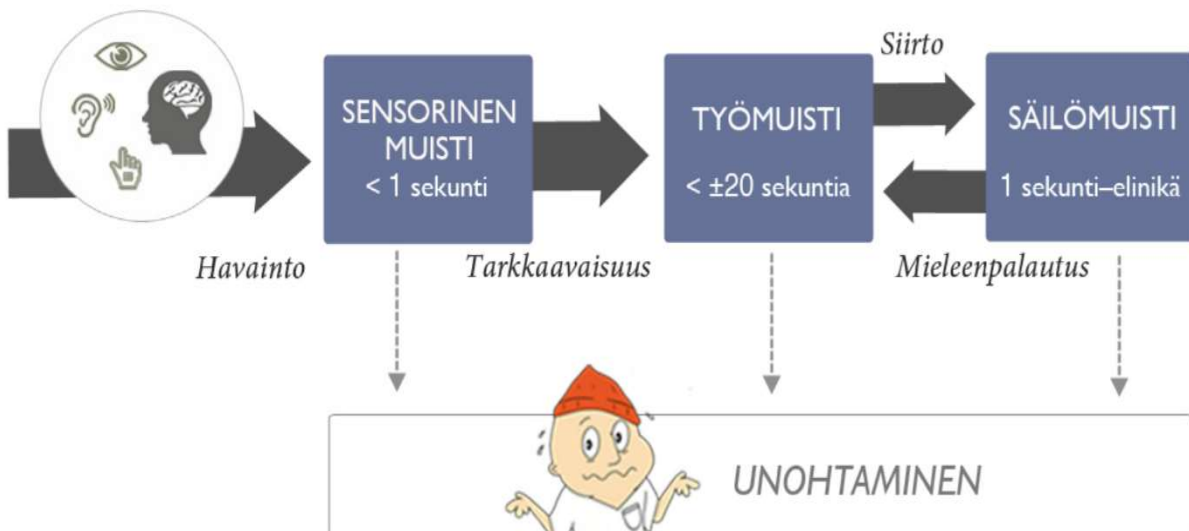
4.3 Pelastustoiminnan johtamiseen vaikuttavat tekijät

Tässä osiossa keskitytään muistin, osaamisen ja paineen vaikutukseen pelastustoiminnan johtamisessa. Toiminta on inhimillistä, johon vaikuttaa monet inhimilliset seikat.

4.3.1 Muisti

Älyllinen toiminta perustuu kaikilta osin muistiin. Toimiva muisti on tärkeä osa toimivaa arkea, menneisyyttä ja tulevaa. Ilman muistia läheisimmätkin ihmiset pysyisivät tuntemattomina ja käsitys maailmasta olisi vain havaintojen virtaa, jota olisi vaikeaa ymmärtää. Jokaisella on kokemuksia myös muistin pettämisestä. Toistuessaan unohtaminen ja muistihäiriöt herättävät kysymyksiä ja huolta siitä, mistä muistin ongelmat johtuvat. Suurimmalla osalla taustalla on kiirettä, väsymystä tai keskittymisen ja motivaation puutetta. (Muistiliitto, 2022).

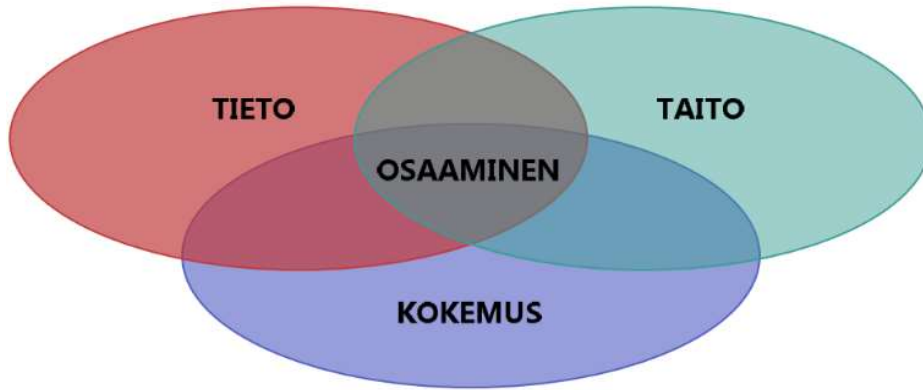
Ihmisen muisti on rajallista, myös pelastustoiminnan johtajan (Kuva 6.) Pelastustoiminnan johtamisessa muistiin kapasiteettiin vaikuttaa paine. Paine aiheuttaa muistin rajallisuutta, asioita unohtuu, katoaa mielestä, asiayhteyksiä ei havaita. Päätöksen teko ei perustu faktoihin, joka aiheuttaa virheitä. (Honkanen, 2022).



Kuva 6. Muistin alueet ja rajallisuus (Worddevi, 2022)

4.3.2 Osaaminen

Osaamiseen vaikuttaa aktiivisuus kehittää osaamisen osa-alueita. Osaminen koostuu tietosta, taidosta ja kokemuksesta. (Kuva 7.) Tieto karttuu kokemuksen kautta ja taito tekemisen kautta. (Tuomi & Sumkin, 2012, s.27).



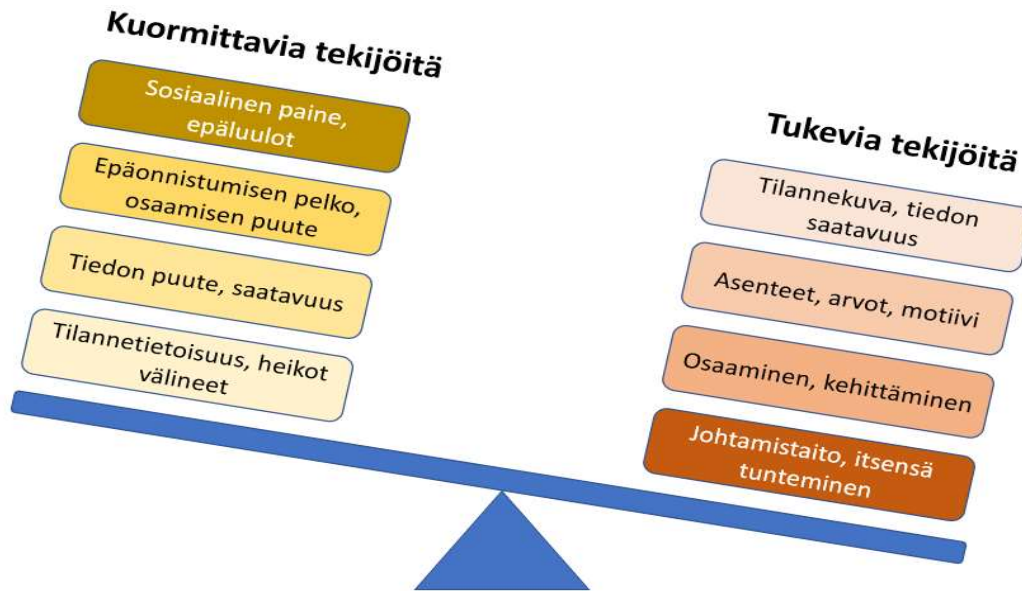
Kuva 7. Osaamisen kokonaisuus (Tuomi, Sumkin, 2012, s.27)

Pelastustoiminnan johtajan osaaminen koostuu säädösten, valtakunnallisten ohjeiden, pelastuslaitoksen ohjeiden, eri onnettomuustyyppien torjuntataktiikan osaamisesta sekä henkilökohtaisten tietojen, taitojen ja sovellusten hallinnasta. Pelastustoiminnan johtajan tulee myös tietää resurssit ja osata käyttää resursseja tekokkaasti ja taloudellisesti. (Ekholm, 2012. s.27).

4.3.3 Kuormitus, paine, stressi

Onnettomuustilanteet ovat usein miten sekavia ja nopeastikin muuttuvia tilanteita. Usein tilanteet kuormittavat pelastushenkilöstö aiheuttaen painetta ja stressiä. Tehtävän alussa tilannekuva on puutteellinen, tieto on puutteellista, epäonnistumisen pelko ja sosiaalinen paine kasvaa odotuksien myötä. Tilanne voi aiheuttaa myös uhkaa henkilöstölle ja itselle. Kuormituksesta seurauksena on tarkkuuden herpaantuminen, tehokkuus kärsii, eryhdyksien ja virheiden määrä kasvaa. (Honkanen, 2022).

Kuormitusta voidaan vähentää tunnistamalla itsesi ja toiminta tapasi. Opettele tuntemaan heikkoutesi johtamalla itseäsi. Opi palautteesta, ole esimerkki ja motivoitunut kehittämään taitojasi kouluttautumalla ja käyttämällä tarjottuja tietolähteitä. (Honkanen, 2022). (Kuva 5.)



Kuva 8. Kuormittavuus tasapaino

5 PÄÄTELMÄ

Pelastustoimelle on laissa julkisen hallinnon turvallisuusverkosta säädetty käyttövelvoite julkisen hallinnon turvallisuusverkon palveluihin (Laki 15/2015 2§). Käyttövelvoitteen siirtymäsäännös edellyttää turvallisuusverkon palveluihin siirtymistä 1.1.2023 hyvinvointialueuudistukseen liittyen. Julkisuuslaissa ja tiedonhallintalaissa sekä osittain pelastuslaissa on säädetty pelastustoimen tietojen julkisuudesta sekä käsittelystä. Tämän opinnäytetyön päätelmässä käsitellään aihetta säädökset huomioiden. Tämä opinnäytetyön on julkinen. Opinnäytetyön liiteosa on TL IV -turvaluokiteltu, liite osassa avataan tarkemmin teknisiä rajapintoja jatkokehitystä varten.

Pelastustoimen yhteisen tietopankki hankkeen esiselvityksen työryhmien muistiosta ja alueellisten kehityshankkeiden loppuraporteista sekä sisäministeriön eri julkaisuista esiintyy tarve kehittämisen ja yhtenäistämisen. Pelastustoimen alueellisen valmistelun yhteistutkimus- ja kehittämishankkeiden yhteenvetoraportin mukaan tarve kehittämistoimenpiteille on ilmeinen (SM, 17/2021, s.13).

Pelastustoimen ongelmana nähdään tiedon hajanaisuus, yhteneväisyyden puute, yhteisten toimintamallien puute ja runsas päällekkäisyys. Pelastustoimelta puuttuu yhteinen reaaliaikainen tietolähde, jotta voidaan käyttää pelastustoiminnan johtamisen tukena tilanne- ja johtokeskuksissa sekä pelastusyksiköissä. Pelastuslaitoksien toimintaa valvovat aluehallintovirastot näkevät, että tietojärjestelmällä olisi heillekin käyttöä, josta vaadittuja suunnitelmia voisi tarkastaa yhdestä paikasta pyytämättä niitä erikseen. (SM 17/2022, s.16).

Yhteisenä tahtotilana on tiedon, pelastustoimenohjeiden sekä -lomakkeiden yhteneväisyys valtakunnallisesti. (SM 17/2022, s.16). Tiedon nopea saatavuus ja reaaliaikaisuus ovat suuressa osassa laadukkaan pelastustoiminnan onnistumiselle todetaan työryhmien keskusteluissa. Pelastustoimintaa ohjaavien suunnitelmien, ohjeiden, toimintamallinen, kohdetietojen tulee olla helposti saatavilla, käytettävissä ja ajantasaisia.

Yhteinen tietolähde tai palvelu nähdään pelastustoimen tavoitteen mukaisena tuotoksena, kun tietojärjestelmäpalvelut järjestetään laadukkaasti, kustannustehokkaasti ja yhdenmukaisesti. Yhdenmukaisuutta syntyy, kun kaikkien pelastuslaitosten ohjeet rakentuvat samalle pohjalle. Laadukkuutta lisää, kun ohjeita pystytään tarkastelemaan pelastuslaitosten välillä. Kustannussäästöjä syntyy, kun jokaisen pelastuslaitoksen ei tarvitse tehdä kaikkea alusta alkaen vaan voidaan tarkastella muiden ratkaisumalleja sekä valtakunnallisia malleja. (SM 17/2022, s.16).

Esiselvitystyö hankkeessa tuotettiin tietopankin sisällön määrittely julkaisu SM 17/2022 liite 13a. Sisällön määrittely koontiin pelastustoimintaa ohjaavista säädöksistä, ohjeista ja suunnitelmista, vakiintuneita toimintamalleja, lomakkeita ja kohdetietoja esimerkiksi kohdekortit. Esiselvityksessä havaittiin tiedon valtava määrä. Oleellista on kriittinen tieto, jota tarvitaan tukemaan pelastustoiminnan johtamista sekä varautumista.

5.1 Pelastustoimen tietojärjestelmä

Esiselvitystyön työryhmäkeskustelujen muistioista on havaittavissa, että henkilöstö näkee tietojärjestelmien nykytilan hyvin kirjavaksi ja puutteelliseksi. Osaamisen ja resurssien puute nähdään pelastustoimen keskeisenä haasteena. Tämä näkyy pelastuslaitoksilla ja koko toimialalla. Kokonaisuuden hallinta edellyttää resurssien ohjauksen sekä tietohallinnon roolin selkiyttämistä ja vahvistamista. (Luukko, 2019, s.56). Tietoa on olemassa, mutta ei saatavilla tai hankalasti löydettävissä. Tieto on useassa järjestelmässä, usein miten puutteellista ja päivittämättä. Organisaatioissa oleva tieto ja informaatio ovat valitettavan usein laadultaan heikkoja. Tiedossa voi olla virheitä, puutteita tai ristiriitaisuuksia, tai se voi olla käyttökelvottomassa muodossa. (Laihonen ym. 2013d, s. 19). Tietojen helppoon saatavuuteen ja ajantasaisuuteen nähdään tarpeellisenä ja kehitettävänä asiana. Tietojärjestelmien ja pelastustoiminnan johtamista tukevat järjestelmä koetaan tervetulleina uudistuksina.

Suomen Palopäällystiitto toteaa lausunnossaan sisäministeriölle, että pelastustoimen toimialasidonnaiset tietojärjestelmät ovat tällä hetkellä elinkaariensa päässä. Ne eivät mahdollista edes nykyisten vaatimusten mukaisia digitaalisia ja sähköisiä palveluita puhumattakaan tulevaisuuden tekoälyratkaisuja. Lisäksi kokonaisuutta heikentää kirjava joukko isäntäkuntien ja laitosten omistamia jo vanhentuneen teknologian tietojärjestelmiä. Käytössä olevat järjestelmät eivät täytä kaikilta osin varautumisen ja tietosuojan vaatimuksia. Nykyiset toimialasidonnaiset tietojärjestelmät eivät myöskään mahdollista tehokasta tilastointi- ja analysointiratkaisua onnettomuuksien ehkäisytoimenpiteiden. (SPPL, 2019, s.1).

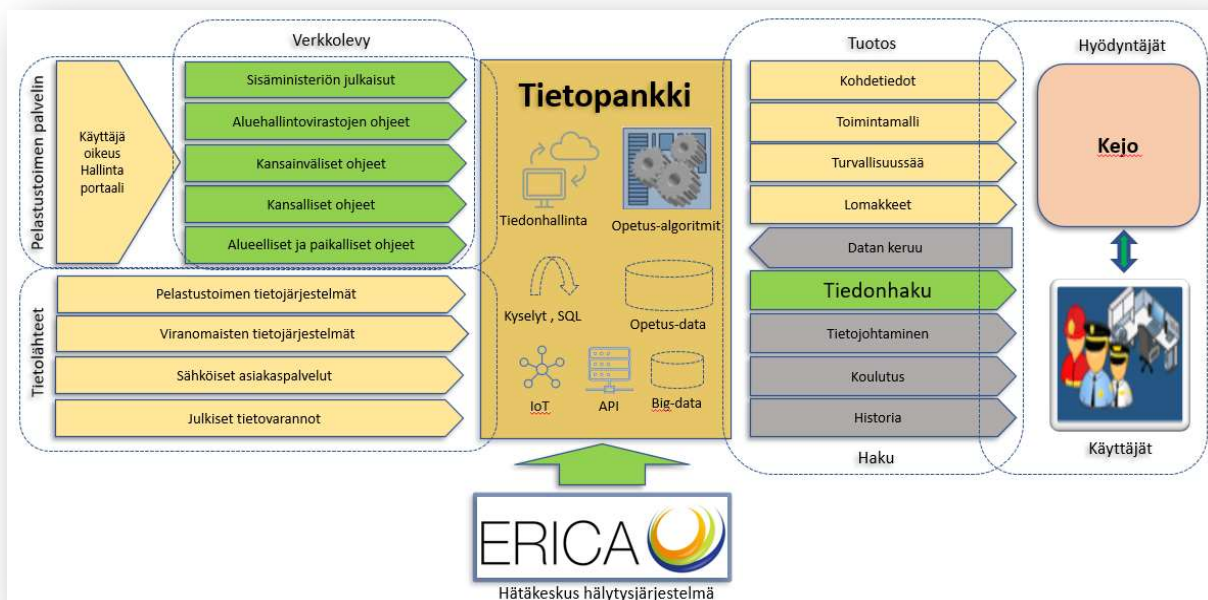
Pelastustoimen tietojärjestelmien kehittämisen tavoite on asiakkaan tasavertainen palvelu koko Suomessa. Yhdistämällä keskeisiä kehittämishankkeita saavutetaan yhteinen tavoitetila. Onnettomuustilanteissa ensimmäiset kymmenen minuutti ovat akuuteja ja ratkaisevia päätöksenteon kannalta. Pelastustoiminnan johtaja tarvitsee nopeasti ja ajan tasalla olevaa onnettomuustyyppihin liittyvää erityistietoa. (PSR,2022). Yhtenäisellä tietojärjestelmäpalveluilla saadaan tieto samassa muodossa pelastustoiminnan johtamiseen ja suunnitteluun.

”Pelastustoimessa tulisikin kaikkiin ydinprosesseihin liittyvät keskeiset tietojärjestelmät toteuttaa yhtenäisesti. Ne tulisivat perustua yhteiseen arkkitehtuuriin ja toteuttaa yhteisen ICT-

infrastruktuurin päälle. Tämä mahdollistaisi tiedon liikkuvuuden ja hyödyntämisen sekä kustannustehokkaan, turvallisen ja ICT-varautumisen huomioivan ICT-toimintaympäristön palveluineen. Yhteinen tietojärjestelmäkokonaisuus ei olisi riippuvainen organisaatorajoista tai rakenteista. Kokonaisuuden avulla pelastustoimea voitaisiin kehittää haluttuun suuntaan perustuen ICT-palveluiden kautta saatuihin analysoituihin tietoihin.” (Luukko, 2019, s.97).

Tässä päätelmässä esitetään toiminnallinen ratkaisuehdotus tekoälyn sekä tietojohdamisen mahdollisuuksia hyödyntäen, miten pelastustoimen yhteinen tietopankki rakentuu. Tietojärjestelmien kehitystyö on pitkäjänteistä työtä ja siten vaiheistettava. Päätelmässä pohditaan kriittisessä tiedon näkökulmasta järjestelmän tietolähteitä, kyselyominaisuuksia ja tuotettavia vastauksia. Tässä yhteydessä kriittisellä tiedolla tarkoitetaan niitä tietoja, jotka ovat oleellisia pelastustoiminnan johtamisen kannalta. Pohdinnoissa huomioimaan tutkimus- ja kehityshankkeen toimeksiantajan esittämiä näkökulmia. Toimeksiantaja pyytää arvioida, että mikä on paikkatietopohjaista, mikä on visualisoitua, mikä on äänimuotoista, mikä on tekstipohjaista ja missä yhteydessä mitään tietoa tarvitaan.

5.2 Toiminnallinen kuvaus



Kuva 9. Visuaalinen kuvaus tietopankistapankista.

Kuvassa 9. esitetään visuaalisesti mistä pelastustoimen yhteinen tietopankki järjestelmän kokonaisuudet koostuu. Tietopankkijärjestelmä rakentuu tiedonlähteistä yhteisestä verkkolevystä, tietojärjestelmistä sekä ulkoisista lähteistä. Toimii omana sovelluksena tai nettipohjaisena ratkaisuna. Oleellisena osana on käyttäjät eli pelastustoiminnan johtajat, tilannekeskuksen päivystäjät sekä muut toimijat, joiden tarpeisiin tietojärjestelmät vastaan. Käyttäjälle tarjotaan tietoa käytettäväksi onnettomuuskohteesta, onnettomuustyyppistä sekä tehtävätyyppiin liittyvät lomakkeet ja ilmoitusvelvollisuudet. Käyttäjä pystyy myös hakemaan tietoa järjestelmästä hakusanoin ja tarkennettuun hakukritereihin. Myös käyttäjä historiaa voidaan hyödyntää.

5.2.1 Käyttöoikeuden hallinta

Tietojärjestelmästä vastuussa olevan viranomaisen on määriteltävä tietojärjestelmän käyttöoikeudet. Käyttöoikeudet on määriteltävä käyttäjän tehtäviin liittyvien käyttötarpeiden mukaan, ja ne on pidettävä ajantasaisina. (Laki 906/2019, 16§). Pelastusviranomaisella on oikeus saada tehtävien suorittamiseksi tietoa salassapitosäännösten estämättä (PeL 379/2011 89§).

Viranomaisten tietoturvallisuuden auditointi työkalu Katakriassa on määritetty tietojärjestelmien käyttäjäoikeuksien hallinnasta. ”Käyttöoikeuksien hallinnan keskeinen tavoite on pystyä varmistumaan siitä, että vain oikeutetuilla käyttäjillä on pääsy tietojenkäsittely-ympäristöön ja sen sisältämään suojattavaan tietoon. Käyttöoikeuksien taustalla on suositeltavaa olla jokin sopimus tai muu dokumentoitu peruste, joka voidaan todentaa (esim. työsuhde, sopimus toteutettavasta työstä ympäristössä). Kaikkien käyttäjätunnusten osalta on huolehdittava tunnusten elinkaaresta siten, että vain tarpeelliset tunnukset ovat voimassa ja aktiivisia ja tarpeettomat käyttäjätunnukset poistetaan välittömästi.” (Katakri, 2020, s.75)

Pelastustoimessa tietojärjestelmien käyttäjähallintaa ja -oikeuksia haetaan käyttäjähallintapalvelusta. Työntekijä hakee palvelusta työtehtävään liittyvät käyttäjäoikeudet. Oikeudet järjestelmän käytölle hyväksyy tietojärjestelmän haltija tai hyväksyjäksi nimetty pelastusviranomainen.

Yhdenkirjautumisen menetelmää tulee kehittää viranomaistoiminnan ja pelastustoiminnan johtamisen sujuvuuden tehostamiseksi. Tämä menetelmä tulee vastata vahvaakirjautumista jota käytetään esimerkiksi sähköisessä allekirjoituksessa eri viranomais- ja pankkipalveluissa.

5.2.2 Tiedonhallinta

Järjestelmän tiedonhallinta tulee olla keskitettyä ja sujuvaa. Tietopankki sovelluksessa tulee olla dokumenttien vienti- sekä poisto-ominaisuus tietovarantoon. Tietojen ajantaisuutta ja päivitystarvetta valvoo toiminnanohjausjärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla pelastustoimen toiminta on tietojärjestelmien kattamien prosessien osalta standardoitua ja tasalaatuista. (SM, 17/2022, s10). Tietopankkin tai pelastustustoimen tietojärjestelmä ja toiminnanohjausjärjestelmä ohjelmoitava keskustelemaan keskenään.

Tietoturva ja turvaluokitukset tuovat oman haasteen tietojärjestelmien tiedon siirrolle. Viranomaisen on toteutettava tietojensiirto yleisessä tietoverkossa salattua tai muuten suojattua tiedonsiirtoyhteyttä tai -tapaa käyttämällä, jos siirrettävät tiedot ovat salassa pidettäviä. Lisäksi tietojensiirto on järjestettävä siten, että vastaanottaja varmistetaan tai tunnistetaan riittävän tietoturvaisella tavalla ennen kuin vastaanottaja pääsee käsittelemään siirrettyjä salassa pidettäviä tietoja. (Laki 906/2019, 14§).

5.2.3 Tekoäly ja data

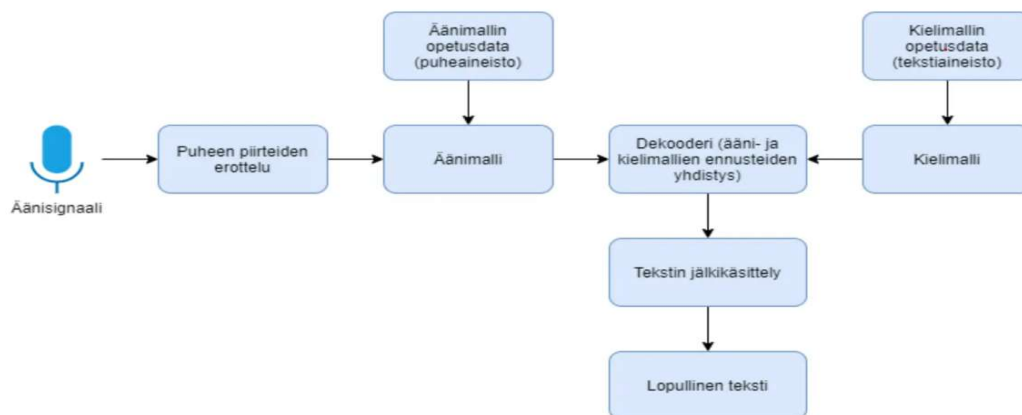
Tekoälyn ja reaaliaikaisen datan hyödyntäminen on pelastustoimen ICT tavoitetilan sekä uusien tietojärjestelmä hankkeiden osalta kehitysvaiheessa. Kenttäjärjestelmä Kejon käyttöönottoversiossa on dokumenttien, lomakkeiden ja kohdekorttien kirjasto, johon tiedot kerätään. Tietopankki järjestelmään tavoitteena on tuoda tekoäly ratkaisu tiedon keruulle ja tuotaamiselle suoraan Kejon ja käyttäjien käyttöön. Kenttäjärjestelmään kirjattaisiin pelastustoiminnassa tehtyjen päätöksien, materiaalien, resurssien, ajankäytön ja jopa tietopankin hakulogien tietoja. Kerättyä dataa tekoäly käyttäisi esimerkiksi käyttäjä raporttien, koulutus tarpeen, materiaalihankinnan sekä resurssien käytön analysointiin ja suunnittelmien tueksi, joita sovelluksesta voisi hakea.

Opetetun tekoälyn avulla kerättyä dataa sekä opetusdataa voitaisiin käyttää kenttäjärjestelmään (KEJO) automaattisesti ohjautuvalla tiedolla kohdekohtaisesti sekä onnettomuustyyppi kohtaisesti. Puhutaan oppivasta tietojärjestelmästä, jossa tekoäly-ratkaisu ehdottaa oikeaa ja eniten käytettyä tietoa suoraan pelastustoiminnan johtajan käyttöön.

5.2.4 Syötteet

Tietojärjestelmälle tehtävät syöte voi olla kysely tai haku. Syöte on tietojärjestelmältä tuleva arvojoukko, jonka perustella ohjatut algoritmit tuottavat tuotoksen tai SQL- kysely, jossa tietokysely toteutetaan komentolla tietokannasta. Pelastustoimessa syöte olisi esimerkiksi hätäkeskusjärjestelmä Erican tuottama onnettomuustehtävän viestitiedot. Erica tehtävä viestit ovat yleensä muoto SMS, email ja puherobotti.

Syöte voi olla myös äänimuotoinen. Puheentunnistuksella voidaan muuttaa automaattisesti tekstiksi. Tunnistuksessa on yleensä muutamia välivaiheita, joita on visualisoitu alla olevassa kuvassa 13. (Gofere, 2022)



Kuva 13. Puheentunnistus. (Gofere, 2022)

5.2.5 Algoritmit

Algoritmeja kutsutaan koneoppimisen työkaluiksi. Niiden avulla sovellus oppii tuottamaan ennalta määrätty tuloksia. Algoritmit voi vastata monimutkaisiin jos-niin-kun lauseisiin, tai esimerkiksi ajan ennustettaviin arvoihin (Kuva 11.). Pelastustoimessa voisivat olla tehtäväkoodin mukaan määritettyjä. Algoritmi vastaisi vakiintuneilla kohdetiedoilla, toimintamallilla ja tehtävään liittyvillä

lomakkeilla. Kohteenosoitteen perusteella lähimpien palopostien paikkatiedolla. Sekä tehtäväkoodin ja osoitteen yhdistelmällä lähintä raivauskaluston yhteistietoa.



Kuva

11. Algoritmin periaate

5.2.6 Opetus-data

Pelastustoimessa oikean ja reaaliaikainen tieto on tärkeä laadukkaan ja nopean päätöksen teon tueksi. Tietojärjestelmiin ja tietovarantoihin syötetty opetusdata tulee olla ajantasalla ja oikein. Ohjattu oppiminen sopii pelastustoimen tietojärjestelmän dataksi.



Kuva 14. Oppiva järjestelmä

5.2.7 Ohjelmisto rajapinta

Ohjelmisto rajapinta API:n käytön etu on se, että voidaan helposti siirtää tietoja ohjelmien välillä. Tämä tapahtuu automaattisesti, joten sinun ei tarvitse käyttää aikaa tietojen siirtämiseen manuaalisesti.

Laisa 906/2019 7§ velvoittaa valtion virastoissa ja laitoksissa toimivien viranomaisten sekä kuntien viranomaisten yhteistyön. Yhteistyön tarkoituksena on edistää tämän lain tarkoitusten toteuttamista sekä julkisen hallinnon toimintatapojen ja palvelujen tuotan-totapojen kehittämistä

tietovarantoja sekä tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntämällä. Kuvassa 12. määritellään rajapintojen hyödyntämistä viranomaistasolla.



Kuva 12. Ohjelmisto rajapinnan määritelmä (Valtiovarainministeriö, 2021)

Pelastustoimen yhteisessä tietojärjestelmässä tulee hyödyntää viranomaisyhteistyötä sallia rajapinnat tietovarantojen sekä toimintojen välillä. Viranomaisten on toteutettava tietojen luovuttaminen tietojärjestelmien välillä teknisten rajapintojen avulla, jos vastaanottavalla viranomaisella on tietoihin laissa säädetty tiedonsaantioikeus. Viranomaisen voi avata teknisen rajapinnan tiedonsaantiin oikeutetulle viranomaiselle myös muissa tilanteissa. (Laki 906/2019 22§).

5.2.8 IoT

Internetin yli tietoa tuottavia laitteita, sensoreita ja anturoita. Näiden laitteiden yksinkertaista ja tietoturvallista yhdistämistä yhteiseen tietojärjestelmään tulee kehittää. Hyödyntää laitteista saatavaa dataa tutkimuksissa ja suunnittelussa. Esimerkiksi kehitteillä olevissa palomiesten sammutusasuissa mittataan lämpökuormitusta, savupitoisuuksia ja káskee poistumaan, kun olot uhkaavat työntekijän terveyttä tai jopa henkeä. (Motiivi, 2022).

5.3 Tietovarannot

Tässä osiossa tuodaan esille niitä tietolähteitä ja -järjestelmiä, jotka on hyvä ottaa käyttöön tietopankki järjestelmää kehittäessä. Viranomaistoiminnassa on käytössä runsaasti eri tietolähteitä.

Tietoa on verkkolevyillä, tietojärjestelmien tietokannoissa ja valtavasti hyödyntämätöntä hiljaistietoa.

5.3.1 Pelastustoimen verkkolevy

Pelastuslaitoksilla on käytössä v. 2016 alkaen projekti-kansiot tuve-verkossa. Tämä mahdollistaa erilaisten tietojen käytön. TUVE-palveluiden käytön laajentuessa kotihakemistot ja yhteiset tiedostot on eriytetty palvelimella. Eriyttämisellä selkiytetään asiakaskohtaisia palveluita sekä varmistetaan tietoturvaa ja varautumista. (Valtori, 2020). Projekti-kansioon on pilotoitu tietopankin kansio rakennetta dokumentteja varten. Tietoturvan ja varautumisen kannalta tietopankille syytä rakentaa oma palvelin. Kansioden ja tiedostojen käyttöoikeudet tulee rakentaa käyttäjäryhmä kohtaisesti sekä AD-perusteisesti. Kansioden tiedostosisällön vastuut kohdassa 5.6.1.

5.3.2 Pelastustoiminen tietojärjestelmät

Yleisimmät pelastustoimen tietojärjestelmiä ovat kenttäjärjestelmä (PEKE), pelastustoimen resurssi ja onnettomuustietokanta (PRONTO), yleisimmät palotarkastusohjelmat (Merlot, Wisemaster), vaarallisten aineiden verkkopalvelut tokeva- ja ovaohjeet sekä lukuisia muita erillisiä sovelluksia. Nämä tietojärjestelmät eivät keskustele keskenään vaan, jokaista on käytettävä erikseen. Poikkeuksina mainittakoon Peken ja hätäkeskustietojärjestelmän välinen tilatieto yhteys, jossa tilatiedot eli statukset kirjautuvat pelastusyksikön virveyhteyden välityksellä.

Pelastustoimelle on tulossa käyttöön useita tietojärjestelmiä lähivuosina. Pelastustoimen ICT-tavoitetila on vuodessa 2026, jossa pelastustoimella olisi yhtenäinen valtakunnallinen tietojärjestelmäkokonaisuus käytössään, joka loisi pohjan jatkokehittää toimialan yhteisiä palveluja ja hyödyntää uusinta teknologiaa toiminnassa (Kangasvieri, 2022). Uusia järjestelmiä ovat kenttäjärjestelmä (KEJO), toiminnanohjausjärjestelmä, materiaalien hallinta, pelastustoiminnanjohtamisen käsikirja, onnettomuuksien ehkäisyjärjestelmä (OE) ja tiedolla johtamisen työkalut. Tietojärjestelmä kehittyessä tavoite on, että tietojärjestelmä antaa syötteen perusteella automaattisesti eri tietojärjestelmässä haettavia tietoja pelastustoiminnan johtajan sekä tilannekeskusten käyttöön tuoksena/ennusteena.

5.3.3 Viranomais tietolähteet

Viranomaisten välillä tietojensaanti on ollut ongelmallista, jopa maksullista. Tiedonvaihtoon ei ole ollut lakia, joka velvoittaa tiedonvaihtoon ja teknisten rajapintojen luomiseen. Laki 906/2019 ja pelastuslain 379/2011 89§ 28.12.2018/1358 on tuonut helpotusta yhteistyöhön ja pelastustoiminnan suunnitteluun.

Valtiovarainministeriön on huolehdittava, että julkisen hallinnon tiedonhallintaa sekä tieto- ja viestintätekniisten palvelujen tuottamista koskevan yhteistyön koordinoitua varten on järjestetty valtion virastoissa ja laitoksissa toimivien viranomaisten sekä kuntien viranomaisten yhteistyötavat ja -menettelyt. Yhteistyön tarkoituksena on edistää tämän lain tarkoitusten toteuttamista sekä julkisen hallinnon toimintatapojen ja palvelujen tuotantotapojen kehittämistä tietovarantoja sekä tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntämällä. Yhteistyössä seurataan julkisen hallinnon tiedonhallinnan ja tieto- ja viestintätekniisten palvelujen kehittymistä, muutoksia ja vaikutuksia. (Laki 906/2019, 7§)

Viranomaisen on pyrittävä hyödyntämään toisen viranomaisen tietoaineistoja, jos viranomaisella on oikeus saada tarvittavat tiedot toiselta viranomaiselta teknisen rajapinnan tai katseluyhteyden avulla. (Laki 906/2019, 20§, kohta 1)

5.3.4 Sähköiset asiakaspalvelut

Sähköisten palvelujen käyttö on lisääntynyt. Pelastustoiminnan käyttöön on tullut verkkosivustot www.pelastustoimi.fi. Tulossa oleva tietojärjestelmä OE tuo lisää sähköiseen asiointiin kansalaisille. (Kangasvieri, 2022). Palvelujen lisääntyminen tehostaa tiedon saatavuutta. Näiden palvelujen kehittämisessä ja hyödyntämisessä on mahdollisuuksia myös pelastustoiminnan johtamisen sujuvuuteen, kun tekoäly ratkaisulla tuodaan esimerkiksi tulenteoilmoitukset suoraan kenttäjärjestelmään (Kejo). Sähköisten palveluiden tulee olla lähtökohtana, että palvelut ovat toimivia, helppokäyttöisiä ja turvallisia. Sähköiset palvelut lisäävät kansalaisten, yritysten ja yhteisöjen mahdollisuuksia käyttää julkisia palveluja ajasta ja paikasta riippumatta. Sähköinen asiointi on yleensä helpoin ja nopein tapa hoitaa viranomaisasioita. (VM, 2022).

”Julkisen hallinnon asiakkuusstrategian mukaan viranomaisten tulee huolehtia siitä, että sähköinen kanava on asiakkaalle houkuttelevin vaihtoehto. Sähköisten palvelujen rakentamisessa keskeistä on käyttäjäkeskeinen suunnittelu, palveluprosessien uudistaminen, palvelujen yhteentoimivuus sekä tietoturva- ja tietosuoja.” (VM, 2022).

5.3.5 Julkiset tietolähteet

Internet luo rajattomat mahdollisuudet tiedon lähteille. Paikallissääätietojen, tieliikenne-tiedotteiden, liikennevälineiden paikkatietojen sekä muiden vastaavien palvelujen hyödyntäminen tekoälyn keinoin tehostaa pelastustoiminnan johtamista. Julkisten tietolähteiden ongelmaksi usein muodostuu tiedon oikeellisuus. Tieto ei ole välttämättä tarkastettua ja oikeaksi määritettyä viranomaisen taholta. Julkisten tietolähteiden käytössä tulee käyttää harkintaa.

5.4 Tuotos

Tietojärjestelmän tuottama tuotokset/ennuste tulee helpottamaan pelastustoiminnan johtamista merkittävästi. Pelastustoiminnan johtajalle jää aikaa merkittävästi enemmän keskittyä johtamisprosessien hoitamiseen, kun oleellinen tieto on tekoälyn avulla tuotettu valmiiksi. Tämän osion alaotsikoissa pohditaan millaisia tuotoksia tietopankki tuottaisi ja missä muodossa. Tuotoksen vastaa työryhmäkeskusteluissa esiin nousseisiin kentän tarpeisiin.

5.4.1 Tuotoksen muoto

Tietojärjestelmät tuottaa tietoa eri tarkoituksiin. Tieto voi olla paikkatietoa, tekstipohjaista ja video- ja äänimuotoista. Tietojärjestelmän tietotuotoksia suunnitellessa on huomioitava mihin tietoa käytetään, mitä on tarkoituksen mukainen tiedon muoto, missä tilassa tietoa käsitellään sekä millaisessa tilanteessa. Esimerkkinä onko äänimuotoinen tiedontuotos järkevää pelastustoiminnan johtamisessa, jossa viestiliikenne on jo äänimuotoista. Tuoko ääniviesti lisää muistettavaa ja stressitekijän. Tiedon haku ja kerättävän datan syöttäminen järjestelmään puheentunnisteen avulla tehostaa toimintaa.

Tietojärjestelmän tuotos pelastustehtävien tueksi tulee olla selkeä ja helposti luettavissa. Esimerkiksi. kenttäjärjestelmään tuotettu info voi olla skaalautuva järjestelmä omassa välilehdessä. Info kertoisi kohdetiedot, turvallisuussään/ennusteen, yhteystiedot, lomakkeet sekä toimintamallit. (Kuva 13.)

12.00  +21°  3 Tuntuu kuin +24° Melko pilvistä ja poutaa			94%	0 mm
Tehtäväkoodi	Lähin lisäresurssi	Lomakkeet		
Kohdetiedot	Toimintamalli	Yhteystiedot		
<ul style="list-style-type: none"> - Omistaja - Kiinteistöhuolto - Rakennusvuosi - Koko - Kerrokset - Rakennusmateriaali - Kohdekortti - Vaaratekijät 	<ul style="list-style-type: none"> - Pelasta - Rajoita - Sammuta - Raivaa 	<ul style="list-style-type: none"> - Raivaus - JVT-kalusto - Viranomaiset 		

Kuva 13. Avustava ajatus info näkymästä.

5.4.2 Kohdetiedot

Tilastokeskuksen mukaan 31.12.2018 Suomessa oli rakennuksia noin 1,5 miljoonaa, joista muita rakennuksia kuin asuntoja oli 230000. Rakennuksien suuren määrän vuoksi pelastusviranomaisen velvoittaa paloilmoitin sekä automaattisella sammutusjärjestelmällä varustetuissa kohteista kohdekortit. Muiden rakennuksien osalta väestötietorekisteri ja rakennusvalvontavirasto kerää tietokantoja.

Kohdekortti on työkalu pelastustoiminnan helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi sekä pelastajien työturvallisuuden parantamiseksi kehitetty tietokortti. (Pelastustoimi, 2022). Paloilmoitin kohteiden paikannus- ja savutuuletusjärjestelmien kaavioiden digitaalisointi velvoiteen kehittäminen ja hyödyntäminen tehostaisi pelastustoiminta ja johtamista.

Rakennuksista, huoneistoista ja kiinteistöissä rekisteröidään tiedot kirjataan väestötietorekisteriin. Kiinteistötiedot voitaisiin tuoda suoraan Maanmittauslaitoksen kiinteistötietojärjestelmästä käyttöön. (DVV,2022). Rakennusvalvontavirastot digitaalisoi rakennuksien lupa- ja rakennekuvia. Onnettomuustilanteessa muissa kuin paloilmoitin kohteiden voisi hakea tai tuoda käyttöön rakennusviranomaisten sähköisistä lupa- ja rakennekuva tietokannoista.

Kohdetietoa on myös live-videopalveluiden tuottama automaattinen kokonaistilannekuva tilannepaikalta. Tilannepaikalta välittyvä live-videokuva kertoo pelastustoiminnan johtajalle sekä tilannekeskuspäivystäjälle vanhan sanan laskun mukaan ”Enemmän kuin tuhat sanaa”. Videopalveluiden sekä kiinteiden kaupunki- ja tieliikenne kameroiden yhteen sovittamista tietojärjestelmiin tulee kehittää.

5.4.3 Toimintamallit

Pelastusopiston ja palosuojelurahaston hankeessa uudistetaan P3-käsikirja sähköiseen muotoon. Sähköisessä muodossa oleva pelastustoiminnan johtamisen käsikirja tulee auttamaan pelastustoimen johtajaa päätöksenteon tukena. Tavoitteena on parantaa ja yhtenäistää pelastustoiminnan johtamisen toimintamalleja. (Pelastusopisto, 2022). Yhtenäisten toimintamallien hyödyntäminen tietojärjestelmässä edistää yhteistä tavoitetta.

5.4.4 Turvallisuussää

Ilmatieteen laitos luovuttaa asianomaiselle viranomaiselle pelastustoiminnassa ja sen suunnittelussa tarpeelliset säätiedot, varoitukset, havainnot ja ennusteet sekä ajelehtimisarviot merialueille ja arviot radioaktiivisten ja muiden vaarallisten aineiden kulkeutumisesta ilmakehässä (PeL 379/2011 46§ kohta 10).

Reaaliaikainen säätilan ja -ennuste vaikutukset useaan pelastustehtävän hoitamiseen. Maastopaloissa tuulen ja metsäpaloindeksillä (maaston kuivuusaste) on ilmeinen yhteys palonleviämiseen. Eräät kemikaali reagoivat eritavoin esimerkiksi ilmankosteuden kanssa. Säätila ja -ennuste on oleellinen osa onnettomuuden hoitamisessa. Turvallisuussäätietoja tuottaa useat tietolähteet sekä paikalliset sääasemat. Näiden palvelujen rajapinnat on hyvä hyödyntää.

5.4.5 Lomakkeet

Pelastustoiminnassa tehdään monenlaisia päätöksiä, tiedoksiantoja ja asiakirjoja, jotka rinnastetaan hallintopäätöksiin. Hallintopäätökset on tehtävä kirjallisesti. Päätökset voidaan antaa myös

suullisesti, mutta tehtävä kirjallisesti määräaikaan mennessä, siten kuin se on erikseen säädetty. (Laki 434/2003 43§ 11.6.2010/581). Pelastuslaitokset on lomakkeistanut yleisimmät päätösasiakirjat.

Yhteinen tahtotila on yhteneväisistä lomakkeista pelastustoimessa. Lomakkepohjat yhteiseen tietovarantoon kaikkien käytettäväksi. Yhteisesti valmistettu lomakkeisto on tasavertainen ja kaikilta osin tarkastettu. Lomakkeiden yhtenäistämiseen ja valmistelun koordinointi sopii pelastustoimen kumppanuusverkostolle (kohta 5.6.3).

5.4.6 Erityistiedot

Suomessa tapahtuu harvoin erityisosaamista, -tietoa ja -kalustoa vaativia tehtäviä. Tietoa keräämällä kaikista tehtävistä luodaan dataa harvinaisten tehtävien hoitamisesta. Tietojärjestelmä antaisi historia harvinaisen tehtävän päätöksistä, materiaaleista ja resursseista sekä mahdollisesti pelastustoiminnanjohtajasta. Näitä tietoja pelastustoiminnan johtaja voisi halutessaan käyttää päätöksen teon tukena.

5.5 Haku ominaisuus

Datan ja dataa analysoiva tekoäly kehittyy valtavasti. Kaikkea ei varmasti pystytä ottamaan huomioon syötteitä ja tuotosehtoja rakentaessa. Tietoa tarvitaan myös kohdennetusti hakemalla.

5.5.1 Haku

Dokumenttejä ja dataa tulee voida hakea yksittäisellä asiasanalla, jolloin järjestelmä kerää tietovarannosta asiasanan mukaista tietoa ja dokumenttejä. Haku ominaisuudessa tulee olla mahdollisuus myös kohdennettuun hakuun.

5.5.2 Tietojohdaminen

Teoria osuudessa kohdassa 2.3 määritettiin tietojohdamisen käsite. Tietojohdamisen tarkoitetaan liikkeenjohdollista ja tietoteknistä osa-aluetta. Onnettomuustehtävien hoidosta kerättyä dataa voisi hyödyntää myös pelastustoiminnan suunnittelussa ja resurssoinnissa tietojohdamisen keinoin. Kohdassa

5.5.1 käsiteltyä hakuominaisuuden käyttö mahdollistaisi myös tietojohdamisen perustuvaa päätöksentekoa. Yleisiä kokonaisuuksia tiedolla johtamisessa ovat vaikuttavuus ja laatu, tuottavuus ja kustannusten seuranta, toiminnan kehittäminen ja valvonta.

5.5.3 Loki

Viranomaisen on huolehdittava, että sen tietojärjestelmien käytöstä ja niistä tehtävistä tietojen luovutuksista kerätään tarpeelliset lokitiedot, jos tietojärjestelmän käyttö edellyttää tunnistaantumista tai muuta kirjautumista. Lokitietojen käyttötarkoituksena on tietojärjestelmissä olevien tietojen käytön ja luovutuksen seuranta sekä tietojärjestelmän teknisten virheiden selvittäminen. (Laki 906/2019 17§).

Tietojärjestelmän ja järjestelmien käytön seuranta ja tilastointi tuo tietoa järjestelmän hyödyllisyydestä ja tarpeellisuudesta sekä miten järjestelmää on käytetty. Tarpeellisuus ja mahdolliset kehitystarpeet olisivat helpottamassa arviointi tuotos per panos suhdetta.

5.5.4 Koulutus

Järjestelmälokia analysoimalla saadaan tietoa mitä, kuinka paljon ja mikä tieto henkilöstöryhmä on hakenut. Tästä lokitiedosta saadaan informaatiota mihin koulutuksien suunnittelussa tulisi panostaa ja mitä osa-alueita kehittää.

5.6 Resurssit

Kehittämisessä ja tuotteistamisessa tarvitaan resursseja ja rahoitusta. Yhteistyöllä saavutetaan taloudellisia säästöjä ja torjutaan päällekkäistä työtä. Pelastuslaki ja erilait julkiselle hallinnolle määrittää tehtäviä eri organisaatioille sekä yhteistyölle, joita tässä opinnäytetyössä on tuotu esille.

5.6.1 Pelastuslaitokset

Pelastuslaitoksien tehtäviä on laatia pelastustoimen alueen onnettomuusuhkien edellyttämät pelastustoimintaa ja sen johtamista koskevat suunnitelmat. Viranomaiset, laitokset ja liikelaitokset,

jotka ovat velvollisia antamaan pelastusviranomaisille virka-apua ja asiantuntija-apua tai joiden asiantuntemusta muutoin tarvitaan pelastustoiminnassa ja siihen varautumisessa, ovat velvollisia laatimaan pelastuslaitoksen johdolla ja yhteistoiminnassa keskenään tarpeelliset suunnitelmat tehtäviensä hoitamisesta pelastustoiminnan yhteydessä ja osallistumisesta pelastustoimintaan. (PeL 379/2011 47§).

5.6.2 Pelastusopisto

Pelastusopiston tehtäviä on tutkimus- ja kehityshankkeiden koordinointi. Pelastusopistolla tehdään kehitystyötä sammutusmenetelmien, perusoperaatiomallien ja toimintamallien yhteensovittamiseksi pelastustoimessa (kohta 5.4.2). Pelastusopisto osallistuu projekteihin ja hankkeisiin, joissa saadaan tietoa pelastustoimen koulutuksen, käytännön työn ja päätöksenteon tueksi. (Pelastusopisto, 2022)

5.6.3 Pelastustoimen kumppanuusverkosto

Pelastustoimen kumppanuusverkostossa tehdään yhteistyötä pelastustoiminnan palveluiden ja pelastustoiminnan johtamisen kehittämässä. Pelastustoimen kumppanuusverkoston yhteistyötä toteutetaan muun muassa eri hankkeissa, kehittämistyöryhmissä sekä kansallisena ja alueellisena arjen yhteistyönä useiden eri toimijoiden välillä. (Pelastustoimen kumppanuusverkosto, 2022).

5.7 Riskit

Pelastustoimenaalalla on vahvat perinteet. Uudet järjestelmät, tekniikat ja muutokset luovat epäluuloja, pohdintaa ja asenteetkin voivat olla kielteiset. Usein uusien tekniikoiden jalkauttamien henkilöstölle alkaa liian myöhään. Näin järjestelmät koetaan hankalaksi käyttää jopa löytää. Tiedon kulku ja tiedottaminen usein on puutteellista. Joukossa on myös henkilöstöä, joka tutkii tekniikan mahdollisuuksia kuten tekoälyä. Taulukossa 1 analysoidaan mahdollisia riskien todennäköisyyksiä ja vaikutusta sekä miten niihin voidaan vaikuttaa.

Taulukko 1. Riskianalyysi

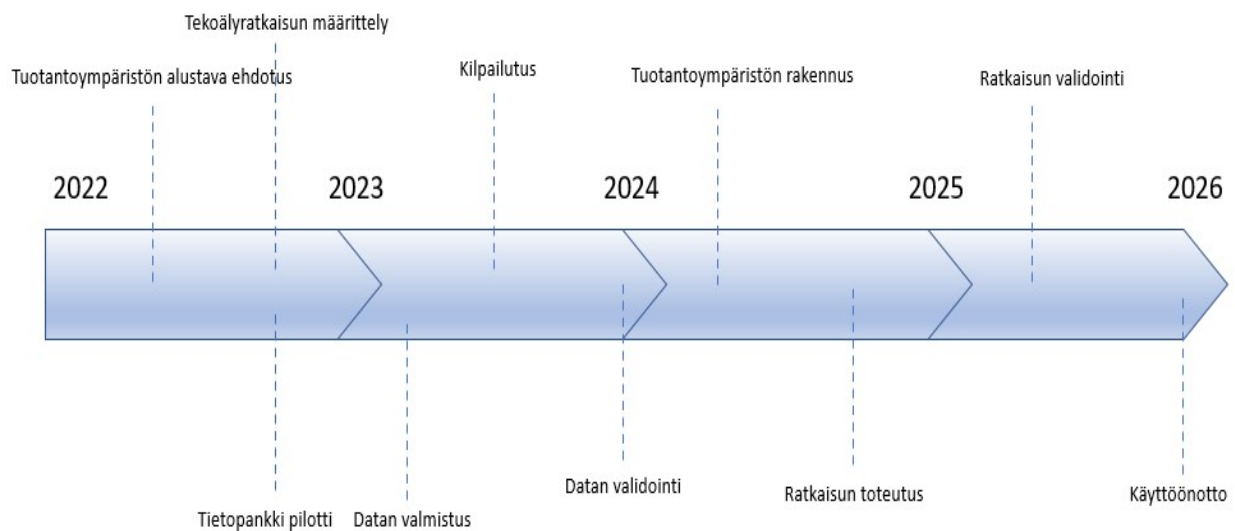
NRO	Riski	Todennäköisyys	Vaikutus	Korjaava toimenpide
1	Asenteet	2	4	Tietoisuuden kehittäminen
2	Hankkeen laajuus	2	2	Työryhmän perustaminen
3	Resurssit	2	4	Jatkuvuuden turvaaminen
4	Kulkutaudit, covid19	2	3	Ohjeet ja niiden noudattaminen
5	Maailman poliittinen tilanne, sota	3	4	Jatkuvuuden turvaaminen

Todennäköisyys: 1 = ei todennäköinen, 2 = pieni todennäköisyys, 3 = lähes todennäköinen, 4 = todennäköinen, 5 = erittäin todennäköinen

Vaikutus: 1 = lähes olematon, 2 = pieni, 3 = kohtalainen, 4 = suuri, 5 = erittäin suuri

6 Jatkotutkimus ja kehityssuunnitelma

Onnistuneen tekoäly-hankkeen toteutus vaatii hyvän suunnitelman kuten kaikki yhteistyöhankkeet. Tietopankki- hankkeen esiselvitystyössä määritettiin pelastustoiminnan johtamisessa tarvittava tietosisältö. Tässä opinnäytetyössä on avattu tietojärjestelmän toiminallisuuksia ja tekoälyn mahdollisuuksia. Tietojärjestelmä kokonaisuus tulee toteuttaa vaiheittain. Vaiheistamalla hankkeet etenevät nopeasti. Hankkeen eri vaiheissa osaamistarpeet voidaan huomioida tarkemmin. (Luukko, 2019, s.57). Kuvassa 14 alustavaa arviota hankkeen kokonaisuuksista ja aikataulusta.



Kuva 14. Alustava hanke aikataulu

7 Loppupäätelmä

Pelastustoiminnan johtaminen on onnettomuuden uhrien ja vaarassa olevien ihmisten, ympäristön ja omaisuuden pelastamista ja suojaamista. Laadukkaan ja tehokkaan johtamisen tueksi tarvitaan tieto, kokemusta ja osaamista. Pelastuslaitoksien ongelmana on tiedon hajanaisuus ja ajantasaisuuden hallinta. Tietoa on eri järjestelmissä ja verkkolevyillä. Tiedon nopea saatavuus ja löytäminen voi olla työlästä, usein tieto on muistinvarassa.

Pelastustoimi on asettanut tavoitteeksi tietojärjestelmien hajanaisuuden vähentämisen ja valtakunnallisen yhteistyön tehostamisen niin valtion, hyvinvointialueiden kuin sidosryhmien viranoamaisten kanssa. Toiminnan ohjaamisessa on tärkeää, että johtamisjärjestelmät, yleiset toimintamallit, lomakkeistot sekä tietojärjestelmäratkaisut muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden.

Tekoäly sekä tietojohdamisen ratkaisut tuo mahdollisuuksia pelastustoiminnan johtamisen tukemiseen, päätöksentekoon ja osaamisen kehittymiselle. Tasapuolinen kansalaisten palvelu tehostuu. Johtamisjärjestelmien keräämää dataa voidaan käyttää kehitystyössä, tuote valmistuksessa, tehtävien analysoinnissa sekä kouluttamisessa.

Pelastustoimen yhteinen tietojärjestelmä mahdollistaa tiedon nopeaan saatavuuteen. Tehokkuutta tuo tekoäly ja tekniset rajapinnat. Järjestelmälle on kysyntä, tarve ja kentän toive. Johdonmukaisella ja määrätietoisella yhteistyöllä eri viranomaisten kanssa tavoite saavutetaan. Saavutettu hyöty on koko Suomen etu.

Lopuksi haluan kiittää erityisesti perhettäni tuestanne opinnoissani. Kiitos tuestanne! Kiitos opinnäytetyön mahdollistajille Teemu Luukolle ja Jukka Kangasvierelle sisäministeriöön. Kiitos hyvistä kommentteista, sparraksesta ja ajatuksistanne! Kiitos myös opinnäytetyön valvojalle Heikki Ruohomaalle hyvästä tuesta sekä valvonnasta!

Lähteet

Ailisto H, Heikkilä E, Helaakoski H, Neuvonen A, Seppälä T, (2018).

Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus. Valtioveuvoston julkaisu 46/2018.

Cinia, 2022. *IoT*. Noudettu osoitteesta 29.4.2022

<https://www.cinia.fi/skaalautuvat-iot-data-alustat-ja-sovellukset-cinia>

Ekholm Jukka, (2013). *Pelastustoiminnan johtajan osaamisen tunnistaminen*. Opinnäytetyö.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu YAMK.

Finlex, (2003). *Hallintolaki*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030434#O2L7P43>

Finlex, (2015). *Laki julkisen hallinnon turvallisuusverkon toiminnasta*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150010#L1P3>

Finlex, (2021). *Pelastuslaki 379/2011*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379#L5P34>

Finlex, (2021). *Pelastusasetus 407/2011*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110407#P6>

Finlex, (2021). *Laki pelastustoimen järjestämisestä 613/2021*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210613#Pidm45237815566752>

Finlex, (2021). *Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta 906/2019*. Noudettu osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2019/20190906>

Finlex, (2022). *Laki pelastusopistosta*. Noudettu osoitteesta 1.5.2022

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060607>

Finlex, (2021). *Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 691/2019*. Noudettu osoitteesta 1.5.2022

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990621#L6P24>

Finlex, (2021). *Suomen perustuslaki 731/1999*. Noudettu osoitteesta 1.5.2022

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>

Finlex, (2021). *Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta 906/2019*. Noudettu osoitteesta 1.5.2022

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190906>

Digi- ja väestötietovirasto, (2022), *Kiinteistö-, rakennus- ja paikkatieto*. Noudettu osoitteesta
30.4.2022

<https://dvv.fi/kiinteisto-rakennus-ja-paikkatiedot>

Gofore, (2022). Suomenkielisen puheentunnistus mallin kehittäminen. Noudettu osoitteesta
7.5.2022

<https://gofore.com/suomenkielisen-puheentunnistus-mallin-kehittaminen/>

Honkanen Matti, (2022). *Stressi dia-sarja*. Tilannekeskus pelastustoiminnan johtamisessa –
täydennyskurssi materiaali. Pelastusopisto

Hyvönen Eemu, 2010. *Pelastustoiminnan etäjohtamisen perusteet*. Opinnäytetyö. Savonia AMK,
pelastusopisto. Noudettu osoitteesta 3.4.2022

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201902072046>

Jyväskylän yliopisto, (2015) *Toimintatutkimus*. haettu osoitteesta 9.4.2022

<https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>

Kangasvieri Jukka, (2022) *Aineisto tutkijalle – pdf*. Sisäministeriön pelastusosasto. lähetetty tutkijalle turvasähköpostitse 30.03.2022. turvaluokiteltu TL 2 ”salainen”.

Katekri 2020, *Tietoturvallisuuden auditoiuntityökalu viranomaisille*, Ulkoministeriö

Kuula, Arja, 2006. *Toimintatutkimus*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Noudettu osoitteesta 9.4.2022,

https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_4.html

Laihonen, H.;& ym. (2013). *Tietojohtaminen*. Tampereen teknillinen yliopisto.

Logistiikka maailma, 2022. Internet of things. Noudettu osoitteesta 6.5.2022

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/esineiden-internet/>

Luukko Teemu, (2019), *Tietohallinnon kehittäminen – case pelastustoimi*. Diplomityö. Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto.

Luukko Teemu, Mäki Tero, Kangasvieri Jukka, (2018). *Tietohallinta ryhmä loppuraportti*. Sisäministeriö

Merilehto, Antti ,(2018). *Tekoäly; Matkaopas johtajalle*. Alma

Mursu Sakari (2016), *REST-tietokantarajapinta mobiilisovellukselle ja web-sivustolle: opinnäytetyö*. Oulun ammattikorkeakoulu. Noudettu osoitteesta 3.4.2022

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110124/Mursu_Sakari.pdf?sequence=1

Motiivi, (2022). *Nyt tulevat älyvaatteet*, Noudettu osoitteesta 1.5.2022.

<https://motiivilehti.fi/lehti/artikkeli/nyt-tulevat-alyvaatteet-kohta-yllasi-saattaa-olla-tyoasu-joka-lammittaa-vartalon-varoittaa-vaaroista-ja-korjaa-asennon/>

MuleSoft, *Secrets of a great API; Core principles for delivering successful APIs*, MuleSoft LLC, Salesforce-yritys, julkaisu haettu osoitteesta 10.4.2022.

<https://www.mulesoft.com/>

Muistiliitto, 2022, *Muisti*, haettu osoitteesta 24.4.2022

<https://www.muistiliitto.fi/fi/aivot-ja-muisti>

Mysdigheten för samhällskydd och beredskap, (2022). *RIB - Beslutsstöd till räddningstjänst*. Noudettu osoitteesta 30.4.2022

<https://www.msb.se/sv/verktyg--tjanster/RIB/>

Palopäällystöliitto, (2019), *Lausunto SPPL Pelastustoimentieto hallintostrategia 27.9.2019*. Noudettu osoitteesta.

https://www.sppl.fi/files/4489/Lausunto_SPPL_Pelastustoimen_tietohallintostrategia.pdf

Pelastuslaitoksien kumppanuusverkosto, (2016). *Pelastustoiminnan käsitteitä*. Julkaisu 3/2016.

<https://www.pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2020-11/Pelastustoiminnan%20k%C3%A4sitteit%C3%A4%202.p%C3%A4ivitetty%20versio%202016.pdf>

Pelastuslaitoksien kumppanuusverkosto, (2021). *Pelastustoimen tietoturvallisuus*. Periaateasiakirja.

Pelastusopisto,(2022), *Pelastustoiminnan johtamisen käsikirja -hanke*. Noudettu osoitteesta 30.4.2022.

<https://www.pelastusopisto.fi/tutkimus-ja-tietopalvelut/tki-palvelut/hankkeet/pelastustoiminnan-johtamisen-kasikirja/#d4a406a9>

Pelastustoimi, (2021). *Pelastustoimi.fi -vahva yhdessä*. Haettu osoitteesta 16.10.2021.

<https://pelastustoimi.fi/etusivu>

Palonsuojarahasto, (2022). *Pelastustoiminnan johtamisen käsikirja*. Noudettu osoitteesta 30.4.2022.

<https://www.palosuojelurahasto.fi/ufaqs/pelastustoiminnan-johtamisen-kasikirja-ptj-pelastusopisto>

Russell, S, ja Norvig, P, (2014). *Artificial intelligence – A Modern Approach*. Prentice Hall.

Sanastokeskus (2022). *Erytsalujen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma*. Noudettu osoitteesta 3.4.2022

<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/tietoj%C3%A4rjestelm%C3%A4>

Saukonoja Ilpo. 1995. *Sammutus- ja pelastustoiminnan johtaminen*. Pelastusopisto

Sisäministeriö.(2022). *Tulevaisuuden pelastustoimi, selastustoimen alueellisen valmistelun yhteistutkimus- ja kehittämishankkeiden yhteenvetoraportti*. Noudettu osoitteesta 23.4.2022

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/SM_2022_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sisäministeriö, (2020). *Pelastustoimen palvelutuotannon tehokkaan ohjaus- ja hallintamallin määrittely*. Noudettu osoitteesta 23.4.2022.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/Liite_16_Pelastustoimen_palvelutuotannon_tehokkaan_ohjaus-ja_hallintamallin_maarittely.pdf?sequence=23&isAllowed=y

Sisäministeriö, (2020). *Pelastustoimen alueellisten kehittämishankkeiden haku auki*. Noudettu osoitteesta 23.4.2022.

<https://intermin.fi/-/pelastustoimen-alueellisten-kehittamishankkeiden-haku-auki-kehittamisrahoitusta-haettavissa-4-98-miljoonaa-euroa>

Taira Samuli, Hiltunen Sami ja Heikkilä Olli. (2021). *Tietopankin sisällön määrittely. 10.1 Pelastustoimen yhteinen tietopankki esiselvitys*. Sisäministeriö.

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/Liite_13a_Tietopankin_sisall_n_maarittely.pdf?sequence=20&isAllowed=yastustoimen_yhteinen_Tietopankki-esiselvitys\(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/Liite_13a_Tietopankin_sisall_n_maarittely.pdf?sequence=20&isAllowed=yastustoimen_yhteinen_Tietopankki-esiselvitys(valtioneuvosto.fi))

Sisäministeriö, (2017). *Tilanne- ja johtokeskustoiminnan kehittäminen sekä yhteensovittaminen*. Julkaisu 17/2017

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/Liite_8_Tilanne%20jajohtokeskustoiminnan_kehittaminen_seka_yhteensovittaminen.pdf?sequence=13&isAllowed=y nne- ja johtokeskukset \(valtioneuvosto.fi\)](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/Liite_8_Tilanne%20jajohtokeskustoiminnan_kehittaminen_seka_yhteensovittaminen.pdf?sequence=13&isAllowed=y nne- ja johtokeskukset (valtioneuvosto.fi))

Sisäministeriö, (2021). *Tilanne- ja johtokeskuspalveluiden suorituskykyvaatimukset*. Julkaisu 9/2021. Noudettu osoitteesta 23.4.2022.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161323/SM_7_19_TIKE_ ja_JOKE.pdf

Sisäministeriö, (2016). *Turvallinen ja kriisinkestävä Suomi - pelastustoimen strategia vuoteen 2025*. Julkaisu 18/2016. Noudettu osoitteesta 23.4.2022.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75092/Pelastustoimen%20strategia_NETTI_270516.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sisäministeriö, (2022). *Tulevaisuuden pelastustoimi 2023, Pelastustoimen alueellisen valmistelun yhteistutkimus- ja kehittämishankkeiden yhteenvetoraportti*, Julkaisu 17/2022. Noudettu osoitteesta 23.4.2022.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163835/SM_2022_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sitra. (2022). *Tulevaisuussanasto*. Noudettu osoitteesta 3.4.2022

<https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/tietoallas> [https://www.slideshare.net/capgemini/digital-transformation-beyond-the-hype/5-Four levels of digital masteryFASHIONISTASMany](https://www.slideshare.net/capgemini/digital-transformation-beyond-the-hype/5-Four-levels-of-digital-masteryFASHIONISTASMany)

Suomen palopäälystöliitto, (2007) *Pelastustoiminnan arvot*. Noudettu osoitteesta 3.4.2022

https://www.sppl.fi/tietoa_meista/toimintaa_ohjaavat_asiakirjat/arvot

Tilastokeskus, (2022), *Taulukko, rakennukset käyttötarkoituksen mukaan*, Noudettu osoitteesta 29.4.2022.

[Tilastokeskus - Rakennuskanta 2018 \(stat.fi\)](https://www.stat.fi/tietoa/talouden_rakennuskanta_2018)

Tuomi L, Sumkin T, (2012). *Osaamisen ja työn johtaminen -organisaatio oppimisen oivalluksia*.
Sanoma pro Oy. Helsinki

University of Vaasa, Department of Computer Science, Communications and Systems Engineering
Group, *Organisaation tietojärjestelmät power-point*, Noudettu osoitteesta 3.4.2022

<http://lipas.uwasa.fi/~timan/TITE2060/Orgtiet3.pdf>

Valtiovarainministeriö, 2021. *Julkisen hallinnon tarkennetut API-linjaukset*. Noudettu osoitteesta 22.4.2022

<https://vm.videosync.fi/2021-05-12-api?seek=399>

Valtiovarainministeriö, 2021. *Julkisen hallinnon sähköiset palvelut*. noudettu osoitteesta 29.4.2022

<https://vm.fi/sahkoiset-palvelut>

Valtiovarainministeriö, 2021, *Julkisen hallinnon turvallisuusverkkotoiminta*. noudettu osoitteesta 23.4.2022

<https://vm.fi/turvallisuusverkkotoiminta>

Valtori, 2020, *Pelastuslaitosten kotihakemistojen ja yhteisten tiedostojen käyttöönotto*. Tiedote pelastuslaitoksille 28.4.2020. Valtori.

Worddive, 2022, *älä unohda mitä juuri opit*. noudettu osoitteesta 24.4.2022

<https://www.worddive.com/blog/fi/ala-unohda-mita-juuri-opit-muistin-merkitys-sanaston-oppimisessa>