



PELASTUSOPISTO



TOKEVA-KÄYTTÖLIITTYMÄN OPERATIIVISEN TOIMINNAN KEHITTÄMINEN

Gröhn Juha

8.3.2020

TIIVISTELMÄ

<p>Tekijä Gröhn Juha</p>	<p>Tutkinto Pelastusalan päällystö (AMK)</p>
<p>Julkaisun nimi TOKEVA-käyttöliittymän operatiivisen toiminnan kehittäminen</p>	<p>Julkisuus Julkinen</p>
<p>Sivumäärä 47</p>	<p>Päiväys 8.3.2020</p>
<p>Opinnäytetyön ohjaaja(t) vanhempi opettaja Jouni Salminen</p>	<p>Toimeksiantaja vanhempi opettaja Jouni Salminen</p>
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli TOKEVA-käyttöliittymän operatiivisen toiminnan kehittäminen. TOKEVA-sana tulee sanoista torjuntaohje kemikaalien vaaraa aiheuttavissa tilanteissa. Pelastuslaitokset käyttävät TOKEVA-ohjetta vaarallisen aineen onnettomuuksissa toimenpiteiden ratkaisun tukena. Ohjetta käytetään myös harjoitusten järjestämisessä. Aiempi ohje oli vuodelta 2012. Opinnäytetyö liittyi yhtenä osana Pelastusopiston TOKEVA 2020 -kehityshankkeeseen. Kokonaishankkeen aikana oli tarkoitus kehittää käyttöliittymään uudistuksia.</p> <p>Tämän työn ensimmäinen tavoite oli antaa ehdotuksia käyttöliittymän parantamiseen sekä tuottaa käyttöliittymän kehittämiseen vaatimusmäärittely. Kehityskohteiden etsimiseksi tutkittiin vanhaa TOKEVA 2012-ohjetta kehitystyön näkökulmasta. Tutkimus tehtiin tutkimalla myös TOKEVA 2020-projektissa ollutta toista opinnäytetyötä, joka sisälsi käyttäjätutkimuksen. Tarkoituksena oli saada kehityskohteita esille tulevan TOKEVA 2020-ohjelman käyttöliittymän kehittämiseen. Löydetyt kehityskohteet olivat käytettävissä vaatimusmäärittelyn tekemisessä. Työssä tutustuttiin responsiivisen suunnittelun perusteisiin. Toinen tavoite työllä oli tuottaa tietoa asiakkaan tekemän vaatimusmäärittelyn pohjaksi ohjelmiston tilaamisen järjestämiseen.</p> <p>TOKEVA 2020-ohjelma julkaistiin internetsivustona 12.11. 2019. Tämä opinnäytetyö oli yhdistelmä ohjelmiston tilaamisen ohjeistusta sekä pelastusalan tarpeiden määrittelyä TOKEVA 2020-ohjeeseen. Lopullinen ulkoasu toimii myös responsiivisesti. Skaalautuvuus toimii hyvin mobiililaitteissa. Monia ominaisuuksia kehitettiin uudessa TOKEVA2020 internetsivustolle toteutetussa ohjeessa. Esimerkiksi hakutoimintoa yksinkertaistettiin ja selkeytettiin. Taktisen ohjeen käyttöä helpotettiin välilehtien avulla. Tärkeimmät linkit pidettiin käytettävissä koko ajan ohjetta käytettäessä. Värimaailmaa yksinkertaistettiin tärkeiden asioiden nousemiseksi esille. Tällä työllä oli vaikutusta TOKEVA 2020 -projektin tarjouskilpailun valmistelussa ja käyttöliittymän kehityksessä. Tätä opinnäytetyötä voidaan käyttää jatkossa uuden päivityksen suunnittelussa.</p>	
<p>Avainsanat TOKEVA 2020, pelastuslaitos, vaatimusmäärittely, käyttöliittymä, responsiivisuus</p>	

ABSTRACT

Author Gröhn Juha	Degree Programme Fire Officer's Degree (UAS)
Title Improving the Operational Use of the TOKEVA Guide Interface	Confidentiality Public
Pages 47	Date March 8, 2020
Academic supervisor Mr. Jouni Salminen, Senior Instructor	Client Organisation/Partner Mr. Jouni Salminen, Senior Instructor
<p>Abstract</p> <p>The focus of this thesis was improving the operational use of the TOKEVA guide interface. The TOKEVA guide is used to advise rescue work when hazardous substances are involved in the event. The guide is also used for rescue training purposes for such events. The previous TOKEVA guide was created in the year 2012 and the TOKEVA 2020 reform project has been established to create a new and an improved guide.</p> <p>This thesis was commissioned by the TOKEVA 2020 reform project as part of the TOKEVA 2020 reform project of the Emergency Services Academy Finland. The work excludes any content updates for the TOKEVA 2020. The primary aim of the work was to produce definitions and suggestions for improving the user interface. This definition work was undertaken by reviewing the previous TOKEVA guide in the light of developments since it was first published in 2012. The research also included the examination and review of another thesis in the TOKEVA 2020 reform project that incorporates a user survey. The purpose of this thesis was to identify the development targets, for the upcoming TOKEVA 2020 guide's user interface. These can be used to formulate a requirements definition and this thesis identifies and introduces the requirement for a responsive design. The secondary aim of this thesis was to identify and produce information that will support the customer's requirements definition when ordering a software.</p> <p>TOKEVA 2020 program was released as an internet site on November 12, 2019. This thesis was a combination of software ordering guidelines and operational staff interface needs. The final appearance of the interface is partly responsive, and the scalability works well on mobile devices. Many improved functions have been incorporated in the update, for example, the search function has been improved and simplified. Easier access to the tactical guide has been created using tabs. The main links remains usable all the time the site is in use. The colours have been simplified so important information is easily identified. This thesis has had an impact on defining the tender and on the final user interface of the TOKEVA 2020 guide. This thesis can be used as a foundation for the next update.</p>	
<p>Keywords TOKEVA 2020, rescue department, requirements definition, user interface, responsive design</p>	

	4
SISÄLLYS	
KUVALUETTELO	5
SELITTEET	6
1 JOHDANTO	8
1.1 Tavoite	9
1.2 Rajaus	9
2 TIETOPERUSTA	10
3 RESPONSIIVINEN VERKKOSUUNNITTELU	18
3.1 Tutustuminen responsiiviseen suunnitteluun	18
3.2 Lisähuomioita	20
4 TAUSTATUTKIMUS	21
4.1 Aineiston esittely	22
4.2 Aineiston analysointitapa ja perustelu	23
4.3 Kuvaileva analyysi ja tulokset	23
4.4 Yhteenveto	29
5 VAATIMUSMÄÄRITTELY	31
5.1 Rakennettavan palvelun yleiskuvaus	31
5.2 Rakennettavan palvelun toiminnalliset vaatimukset	32
5.3 Projektin vaiheistus	33
5.4 Rajaukset	33
5.5 Palvelun integrointi- ja skaalautuvuustarpeet	34
5.6 Tietoturvavaatimukset	35
5.7 Muut huomioitavat asiat	35
5.8 Tarkennuksia	36
6 TESTAUSVAIHE	37
7 VANHAN TOKEVAN VERTAAMINEN UUTEEN	38
8 POHDINTA	45
LÄHTEET	47

KUVALUETTELO

Kuva 1 Asiakas- ja ohjelmistovaatimukset (Haikala ja Mikkonen 2011, 62)	14
Kuva 2 Vanhojen osien uudelleenkäyttö (Haikala ja Mikkonen 2011)	15
Kuva 3 Testauksen V-malli (Haikala ja Mikkonen 2011)	16
Kuva 4 Testauksen suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä (Haikala ja Mikkonen 2011, 217)	17
Kuva 5 Vastaajien kokemus (Partanen 2019, 23)	24
Kuva 6 Vastaajien osaamistaso (Partanen 2019, 23)	24
Kuva 7 Hyödyllisiä ominaisuuksia (Partanen 2019, 26)	26
Kuva 8 Hyväksi havaitut ominaisuudet (Partanen 2019, 27)	28
Kuva 9 TOKEVA 2012, etusivu (TOKEVA 2012)	38
Kuva 10 TOKEVA 2020 etusivu (TOKEVA 2020)	39
Kuva 11 TOKEVA 2012, haku aineen nimellä (TOKEVA 2012)	39
Kuva 12 TOKEVA 2020, Haku aineen nimellä (TOKEVA 2020)	40
Kuva 13 TOKEVA 2012, haku YK-numerolla (TOKEVA 2012)	40
Kuva 14 TOKEVA 2020, haku YK-numerolla (TOKEVA 2020)	41
Kuva 15 TOKEVA 2012, T2h ohje (TOKEVA 2012)	41
Kuva 16 TOKEVA 2020, T2h ohje (TOKEVA 2012)	42
Kuva 17 TOKEVA 2012, Vaara-alue (TOKEVA 2012)	42
Kuva 18 TOKEVA 2020, Vaara-alue (TOKEVA 2020)	43
Kuva 19 TOKEVA 2020, Responsiivisuus (TOKEVA 2020)	44

SELITTEET

Lyhenne	Selite
Escape	Ilmatieteen laitoksessa on kehitetty laskentamalli kemikaali-onnettomuuksissa vapautuvien vaarallisten aineiden leviämisen ja kulkeutumisen arvioimiseksi ilmakehässä.
HIKLU	Helsingin, Itä-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitosten muodostaman yhteistyön yleisesti käytetty lyhenne.
IT	Informaatioteknologia
Kemidigi	Kansallinen tietokanta, jossa on koottu kansallista kemikaalitietoa
KV kemikaalikortit, ISCS	Kansainvälinen kemikaalikortisto
M-ohjeet	Menetelmäohjeet, jotka täydentävät taktisia torjuntaohjeita (t-ohjeita).
Ova-ohjeet	Työterveyslaitoksen tekemä ohjeistus onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden turvallisuusohjeiksi (133 ainetta)
Responsiivinen suunnittelu	Käyttöliittymän suunnitteleminen käytettävyyden kannalta eri kokoihin päätelaitteisiin ja käyttöliittymän skaalautuvuuden määrittely
Suoja-alue	On kemikaalionnettomuudessa välittömän vaaran aluetta ympäröivä alue, joka eristetään.
Tieke	Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry
Tilaaja	Tietojärjestelmän omaan toimintaansa tarvitsema taho, joka tilaa toimittajalta ohjelman.
Tivia	Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset tivia ry

T-ohjeet	Taktiset ohjeet sisältävät perusoperaatiomallin mukaisen organisoinnin ja pelastusmuodostelman tehtävät, keskeiset vaaratekijät, vaara-alueen, henkilönsuojaimet, välineet ja toimenpiteet.
Toimittaja	Ohjelmiston ohjelmoiva yritys tai muu tah
TOKEVA	Torjuntaohjeet kemikaalien vaaraa aiheuttaville tilanteille
Vaatusmäärittely	Ohjelmiston tilaamisen yhteydessä tehtävä tutkimus, jolla määritellään ohjelmiston toimintojen tarpeet ja vaikutukset
Valda	Valtionhallinnon dokumentinhallinta ja arkistointi -hanke
Välittömän vaaran alue	On alue tai tila, johon kemikaalionnettomuudessa on levinnyt terveydelle tai ympäristölle vaarallista tai syttymisvaarallista ainetta tai jossa ilman happipitoisuus on alentunut sekä aluetta tai tilaa, jonka epäillään olevan vaarallinen tai joka voi muuttua vaaralliseksi.
YK-numero	YK-numero on nelinumeroinen luku, jonka avulla voidaan tunnistaa kuljetettava vaarallinen aine. Kansainvälisesti käytetään UN-lyhennettä.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena on TOKEVA-käyttöliittymän operatiivisen toiminnan kehittäminen. Opinnäytetyön aiheen valinta tapahtui pelastustoimen tietoteknisten järjestelmien kurssin oppitunnilla, keväällä 2018. Kerroin aikaisemmasta tutkinnostani opintojakson opettajana toimineelle Kari Junttilalle. Olen aiemmin opiskellut datanomiksi erikoistuen digitaaliseen viestintään. Opettajana toiminut Kari Junttila ehdotti minulle mahdollisuutta lähteä mukaan syksyllä 2018 käynnistyvään Pelastusopiston uuteen hankkeeseen, jonka tarkoituksena on luoda uusi TOKEVA 2020 -ohje. Olen aiemmin toiminut verkkopalvelujen ja tietokoneohjelmien parissa, joten mukaan lähteminen tuntui sopivalta.

Toisena syynä opinnäytetyöni aiheen valintaan olivat aiemmat työtehtäväni Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella. Uudellamaalla tehdään pelastuslaitosten kesken yhteistyötä. Yhteistyöstä puhuttaessa käytetään lyhennettä HIKLU, joka tulee pelastuslaitosten nimistä, **H**elsingin pelastuslaitos, **I**tä-Uudenmaan pelastuslaitos, **K**eski-Uudenmaan pelastuslaitos sekä **L**änsi-Uudenmaan pelastuslaitos. Olen toiminut useita vuosia paloasemalla, jossa toimitaan HIKLU-alueen yhteisen kemikaalitorjuntayksikön parissa. Edeltävä TOKEVA 2012 -ohjelma on minulle ennestään tuttu. Näin ollen tuntui mielekkäältä lähteä kehittämissprojektiin mukaan. Opinnäytetyön ohjaajana toimii Pelastusopiston vanhempi opettaja Jouni Salminen. Alun perin toisena ohjaajana toimi Kari Junttila. Hänen ohjaamisalueeseensa kuului ohjelmiston kehittämisen toimiala. Kari Junttila siirtyi toisiin tehtäviin ja toisen työnantajan palvelukseen syksyllä 2018, hän ei ollut käytettävissä tämän työn ohjaamiseen.

TOKEVA 2020-projektin parissa työskenteli sekä pelastusopiston opettajia että opinnäytetyötään tekeviä opiskelijoita. Opinnäytetöiden alueita oli jaettu useaan eri osa-alueeseen, joista osa liittyi toisiinsa suoranaisesti ja osa välillisesti. Minun osa-alueeni kohdistui käyttöliittymän kehittämiseen. Aiheen rajauksessa teen selkeän jaon niin, että minulle ei kuulu sisällön selvittäminen eikä kehittäminen. Keskityn työssäni käyttöliittymän kehittämiseen. Käyttöliittymän kehitystarpeita on kyselytutkimuksella selvittänyt Joonatan Partasen opinnäytetyö. Teen Partasen opinnäytetyöstä sekä häneltä saamani tutkimusmateriaalin pohjalta analyysiä ja esitin kehitysehdotuksia uudelle käyttöliittymälle. Opinnäytetyön valinta sopii pelastusalalle hyvin, koska opinnäytetyöni aiheena oleva käyttöliittymä on tulevaisuudessa laajalti käytössä pelastustoimessa, vaarallisen aineen torjuntaan liittyvissä tehtävissä ja koulutuksissa.

1.1 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena oli uuden TOKEVA-ohjeen käyttöliittymän kehittäminen vastaamaan loppukäyttäjien toiveita. Pyrin mahdollisimman paljon hyödyntämään 20 vuoden kokemustani pelastusosalta antaessani kehitysehdotuksia projektin johdolle. Lisäksi tutkin ohjelmiston hankintaprosessin hallintaa. Esittelen viitekehyksessä ohjelmiston hankkimiseen liittyvää prosessia.

Olen törmännyt useisiin tietoliikennealan projekteihin, joissa on päädytty epäonnistuneisiin ratkaisuihin. Usein näissä on ollut syynä huono vaatimusmäärittely, jolloin toimittaja ei ole ymmärtänyt tilaajan tarpeita riittävän hyvin. Toisena syynä on usein ollut kiire ohjelmiston julkaisussa, jolloin testausta ei ole pystytty tekemään suunnitelmallisesti. Ohjelmistoille tulee pystyä määrittelemään riittävän suuri testausaika projektin aikataulua suunniteltaessa. Testausajan jälkeisissä korjauksissa määritellään ohjelmiston menestys. Tämän työn tavoite on, antaa projektin johdolle käyttöliittymän vaatimusmäärittely ja sitä kautta parantaa lopullista käyttöliittymää.

1.2 Rajaus

Rajaan työstäni projektin osalta sisällön tuottamisen pois. En osallistu myöskään varsinaiseen ohjelmiston ohjelmointiin. Opinnäytetyöni osalta tutkin ja annan ehdotuksia hankintaprosessiin sekä tarjouskilpailuun. Tutkin, mitkä toiminnallisuudet vanhassa ohjelmassa oli koettu tärkeäksi ja millä toiminnallisuuksilla ei ollut saavutettu hyötyä. Hyödynnän työssäni toisen opiskelijan tekemää opinnäytetyötä sekä kyselyä. Joonatan Partasen opinnäytetyö perustui 2018 tekemäänsä kyselytutkimukseen, jonka hän teki TOKEVA 2020-hankkeessa. Analysoin opinnäytetyötä sekä kyselytutkimusta kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän keinoin. Analyysi toteutetaan sisällönanalyysinä valmiista aineistosta (Vilkkä 2015, 163). Pieneltä osalta käytän myös kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä.

Työllä on tavoite olla osa TOKEVA 2020 -kokonaishanketta sekä tilaajan tekemää määrittelyä tukeva. Työn tavoitteena on tuottaa vaatimusmäärittely käyttöliittymän tarjouskilpailun taustamateriaaliksi. Varsinaisen ohjelmiston toimittaja teki oman esityksensä ulkoasusta, jota lopullinen TOKEVA 2020 -ohjelmisto noudattelee. Tällä työllä on myös tavoitteena antaa ymmärrystä projektin johdolle ohjelmiston tilaamiseen liittyvistä asioista.

2 TIETOPERUSTA

TOKEVA-ohje auttaa pelastustoimenpiteiden valinnan tekemisessä vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. ”Pelastustoiminnanjohtaja arvioi tilanteen ja päättää, onko sitä pidettävä tavanomaisena vai vaativana onnettomuustilanteena ja tekee toimintasuunnitelman ja -päättöksen” (Koivistoinen ja Salminen 2012, 40). Pelastustoiminnan johtajalla on kemikaalionnettomuudessa paljon asioita ratkaistavina. TOKEVA-ohjeen tulee olla yksinkertainen ja nopeasti ymmärrettävä, jotta siitä saadaan tilanteessa mahdollisimman nopeasti aineen määrittelyä varten informaatiota ja torjuntamenetelmien valitsemiseksi vaihtoehtoja. Värien tulee olla selkeästi erottuvat. Jokaisen tehtävän toimenpiteen tulee näkyä selkeästi. Ohjelmassa tulee olla mahdollisuus palata edelliseen vaiheeseen yhdellä napilla sekä alkuun yhden linkin kautta.

Ohjelmoitavan TOKEVA 2020 -termistön lähteenä käytetään yleisesti pelastustoimessa hyväksyttyä pelastussukellusohjetta sekä kemikaalisukellusopasta. Ohjelmiston ohjelmoinnin hankinnassa taas käytetään tietoliikennealalla vallitsevaa termistöä. Tätä varten tein tilaajan osalle kuuluvaa vaatimusmäärittelyä. Vaatimusmäärittelyä varten tutustuin useisiin opintätätetöihin tietojen käsittelytieteen aloilta.

Vaatimusmäärittelyn on tarkoitus avata tilaajalle, minkälaisia asioita on otettava huomioon, jotta ohjelmointiyritys ymmärtää tilattavan ohjelmiston toiminnallisuudet samalla tavalla kuin tilaaja. Vaatimusmäärittelyn pohjaksi löytyy paljon tietoa Internetistä. Eräs hyvä lähde on Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry, myöhemmin TIEKE tai tieke, joka pitää nettisivuja osoitteessa www.tieke.fi.

Vaatimusmäärittely voi terminä olla hieman epämiellyttävä negatiivisen ja käskevän ulkoasunsa vuoksi. Samalla se on myös mielenkiintoinen termi monimuotoisuutensa vuoksi. Vaatimusmäärittelystä voidaan yksinkertaisesti todeta, että teemme sitä jokapäiväisessä elämässämme jatkuvasti. Valitsemme haluamiamme tai tarvitsemiamme asioita useita kertoja päivässä. Teemme näille asioille myös vaatimuksia. Otetaan esimerkiksi ruokakauppaan meno ja ruoan hankinta. Todennäköisesti jääkaappiin on katsottava ennen kauppaan menoa, mikäli ei ole tiedossa jääkaapin sisältöä etukäteen. Kauppaan mennessä tiedetään tai viimeistään kaupassa tehdään määrittely, mitä tarvitaan. Jos tarvitaan maitoa, tulee tehdä valinta, minkälaista maitoa valitaan.

Toisena esimerkkinä käytän kenkäkauppaa. Tässä esimerkissä asiakas voisi kauppaan mennessään vain rennosti sanoa myyjälle, että ostaisin kengät määrittelemättä tarkemmin tarvetta. Mikäli määrittely on tehty vain tällä tarkkuudella, ostaja todennäköisesti saa kengät, jotka ovat joko nahkaa tai kangasta, punaiset tai vihreät ja kokokin voi olla mitä vain. Tuotteen esittely riippuu tällöin vain myyjän ammattitaidosta. Hyvä myyjä osaa toki suositella ulkoasuun sopivan näköiset kengät oman näkemyksensä mukaan. Tämä ei kuitenkaan välttämättä ole täysin asiakkaan toiveen mukaista. Sama pätee ohjelmiston tilaamiseen ja käyttöliittymän ulkoasuun.

Mikäli edellisen esimerkin kenkien koko on liian iso, voidaan selvitä hymyllä ja hienoisella epämukavuudella. Sama tapahtuu ohjelmistollakin, joka on vain vähän sinnepäin, mutta täyttää minimivaatimukset. Ongelmia alkaa kuitenkin tulla, kun esimerkin asiakkaan jalka on kokoa 45 ja myyjä on tuonut kengät, jotka ovat kokoa 37. Tässä kohtaa asiakas todennäköisesti toivoo, että sopimukseen olisi kirjattu testaus- tai kokeilujakso. Aikaa menee kuitenkin hukkaan. Tällainen esimerkki voisi kuvata testausvaiheessa esiin tulevaa ongelmaa, joka korjataan. Vika on kuitenkin ollut asiakkaan, joka ei ole määritellyt haluamiensa kenkien kokoa. Sama tapahtuu, jos ohjelmiston toiminnallisuutta ei määritellä etukäteen. Mikäli testausta ei ole kirjattu sopimukseen, voi tilannetta kuvata, kuin olisimme kävelleet kaupasta maksamisen jälkeen kotiin tarkastamatta kenkien kokoa ja sopivuutta. Tässä vaiheessa kenkäkaupan asiakkaan kannattaa toivoa, että palautus tai vaihto-oikeus on olemassa. Ohjelmiston tilaamisessa harvemmin on mahdollista palauttaa koko työtä. Näin ollen yleensä hintaa alkaakin tulla lisää lisätyön määrän mukaan.

Mikäli esimerkkiä jatketaan hieman, pääsemme kiinni ulkoasuun. Voimme etukäteen määritellä ulkoasun haluamaksemme kuten kenkien valinnassakin. Haluamme punaiset kengät ja sanomme sen myös myyjälle, tällöin vastuu on siirtynyt myyjän harteille. Myyjä on ilmeisen huono työssään, jos hän tästä huolimatta tuo meille vihreät kengät. Myyjän on korjattava asia, koska olemme olleet fiksuja ja määritelleet etukäteen ominaisuudet värien osalta. Aikaa tässä menee kuitenkin taas hukkaan, tämäkään tilanne ei ole toivottu.

Esimerkkiä voisi jatkaa pidemmällekin, mutta uskoisin, että tämän jälkeen on mahdollista ymmärtää ohjelmiston hankkimisen yhteydessä tehtävän vaatimusmäärittelyn tärkeys. Hyvällä vaatimusmäärittelyllä saavutetaan mahdollisuus tyytyväisyyteen sekä tilaajan että ohjelmiston toimittajan kannalta.

Testausvaiheen ja kassalla käynnin jälkeenkin on vielä olemassa myyjän vastuuta kuten rikinäisen tuotteen korjaaminen. Ohjelmiston tilaamisessa nämä ovat kuitenkin hankalampia asioita kuin kenkien osto, joten siitä ei voi jatkaa tätä esimerkkiä pidemmälle.

Ohjelmistotuotanto tarkoittaa sitä, että riittävällä tarkkuudella on ennustettavissa aikataulu sekä kehityskustannukset huomioiden asiakkaan kohtuulliset odotukset. Prosessiin sisältyvät kaikki tuotannon vaiheet: määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus ja laadunvarmistus. (Haikala ja Mikkonen 2011, 12.)

TOKEVA 2020 -projektissa on kyseessä iso kokonaisuus, jossa oma opinnäytetyöni on vain yksi osa. Jätän määrittelyistä sisällön tuottamisen pois. Ulkoasun ja sitä kautta myös informaation esiintyminen tiedon haun yhteydessä kuuluvat määrittelyni piiriin. Sisällön osalta määrittelyjä on ollut tuottamassa useita muita TOKEVA 2020 -projektiin liitettyjä opinnäytetöitä.

Vaatimusmäärittelyn tärkeydestä kertoo myös tutkimukset, joissa on tilastoitu epäonnistuneita ohjelmistohankkeita. Tutkimuksia on tehty sekä maailmanlaajuisesti että kansallisesti Suomen sisällä. Eräs mielenkiintoinen tutkimus on tietojärjestelmien hankinta Suomessa 2013 -tutkimus, jossa verrataan asiakkaan näkökulmaa toimittajan näkökulmaan. Tutkimuksen tiivistelmässä todetaan yleisen oletuksen ohjelmiston hankinnasta olevan, että rahaa palaa ja valmista ei tule. (Tietojärjestelmien hankinta Suomessa 2013, 2).

Ohjelmistot voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin ominaisuuksien perusteella. Tällä jaolla voidaan määritellä projektin koko sekä valita toteutusmalli. Tämä auttaa ymmärtämään tärkeimpiä haasteita toteutuksen kannalta. Ohjelman ominaisuuksien perusteella voidaan tehdä jakoa perustuen kokoon, reaaliaikaisuuteen, hajautuksen ja sulautuksen määrään, luotettavuuteen, skaalautuvuuteen sekä tuotteistus- ja standardointiasteen määrään. (Haikala ja Mikkonen 2011, 12 ja 13.)

Tämän työn tekovaiheessa olen huomannut varsin yleisesti olevan käytössä mallin, jolla määritellään ohjelmiston hankinnan onnistuminen kolmen asian kautta. Mikäli projektissa pysytään budjetissa ja aikataulussa sekä saavutetaan ohjelmiston toiminnallisuudet tilaajan toiveiden mukaan, on saavutettu onnistuminen. Mikäli näistä onnistutaan vain kahdessa

osassa, voidaan projektia pitää haasteellisena. Ikävä kyllä osassa projekteista päädytään ratkaisuun, jossa projekti keskeytetään ja peruutetaan, vaikka rahaa olisi laitettukin jo paljon ohjelmiston tekemiseen.

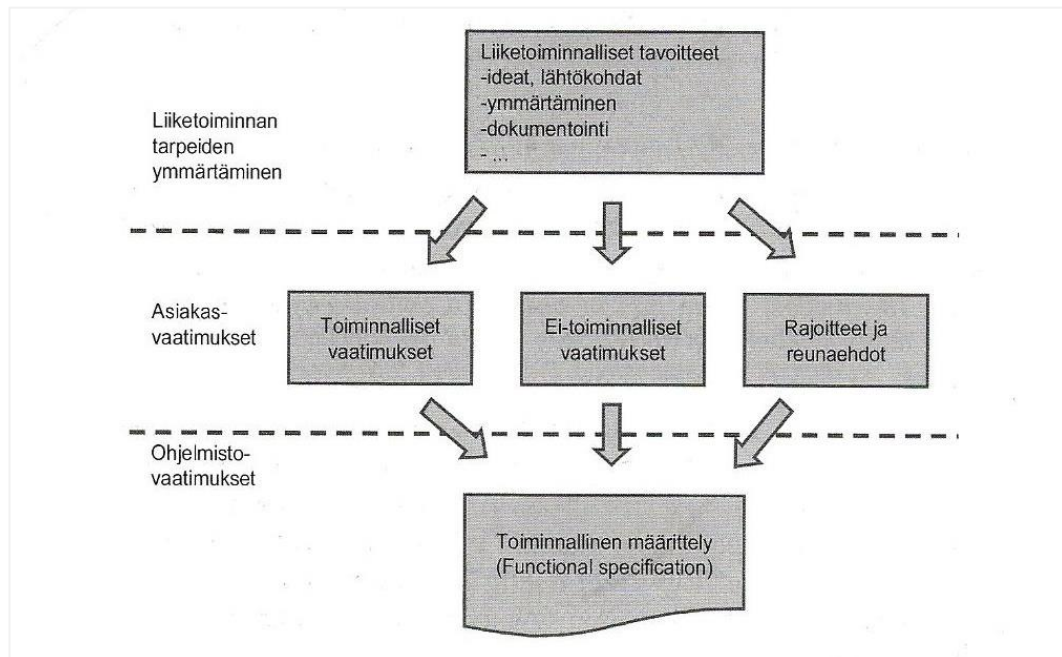
Esittelen erään huonosti onnistuneen projektin esimerkkinä, jota A-studio-niminen tv-ohjelma on käsitellyt vuonna 2012. Julkishallinnolle suunnitellun Valda-tietojärjestelmän kehitys alkoi vuonna 2006. Tarkoitus oli kehittää ohjelma, joka palvelisi noin 60 000 käyttäjää. Vuonna 2008 ilmoitettiin, että kaikki valtionhallinnon dokumentit luodaan ja ylläpidetään järjestelmässä. Järjestelmän oli tarkoitus olla valmiina vuonna 2009. Osittaiseen käyttöön ottoon päästiin kuitenkin vasta vuonna 2012. Lopulta ohjelma päättyi vain 190 käyttäjän käyttöön. Budjetti ylittyi suuresti ja nousi jopa yhdeksään miljoonaan euroon. Lisäksi käyttäjien tarpeet oli korvattu muilla ohjelmilla viivästymisen aikana. Valtiontalouden tarkastusvirasto, myöhemmin VTV, oli esittänyt jo vuonna 2007 selväsanaisesti, ettei hanketta pitäisi tehdä. Tämä kuitenkin sivuutettiin. Vuonna 2011 valtion it-hankkeita vetämään tullut Timo Valli esitti hankkeen epäonnistumisen yhdeksi syyksi, ettei valtionhallinnon eri haaroilla ollut yhteistyötä riittävässä määrin IT-asioissa. Valli ei ollut johdossa Valdan hankkeen aikana. Hän esitti huomioivansa vastaavat asiat, edellisen kaltainen ohjelmistoseikkailu ei onnistu jatkossa. (Kerkkänen 2012, 1.)

Edellisen kaltaisesta epäonnistuneesta projektista voitaneen oppia, että historiaa tutkimalla tulee huomioida ja kehittää toimintatapoja. TOKEVA 2020 -projektissa on mukana monta osa-aluetta, joiden hallinta on haastavaa. Tarkoitukseni on antaa käyttöliittymän kehityksen osa-alueeseen tietoa.

TOKEVA 2020 -hankkeessa on pidetty työpajoja, joissa projektin johtaja Salminen on jakanut erilaisia vaiheita suunniteltavaksi. Näissä pajoissa on suunniteltu ja tehty taustatyötä esimerkiksi onnettomuuden vaara-alueiden määrittelyyn, taktisiin ohjeisiin sekä vertailtu ulkomaisiin ohjeisiin. Näistä ohjeista nousi esille, *RIB Farliga ämnen*, ruotsalaisten käyttämä verkkosivustopohjainen tietokanta. Ruotsalaisten verkkosivustolla oli selkeä ulkoasu ja selkeys korostui myös käytettävyydessä. Tästä sivustosta oli otettavissa asioita tähän projektiin.

Vaatimusten jakaminen kolmeen ryhmään auttaa hahmottelemaan, mitä ohjelmalla voi tehdä. Jaetaan vaatimukset toiminnallisiin, ei-toiminnallisiin ja reunaehtoihin, kuten kuva 1 esittää Ohjelmistokehitystä kuvataan hyvin korkealta abstraktiotasolta tarkkaan ja täsmälliseen, ohjelmointikielellä toteutettuun ohjelmaan. Ohjelmistovaatimukset ovat toimintoja,

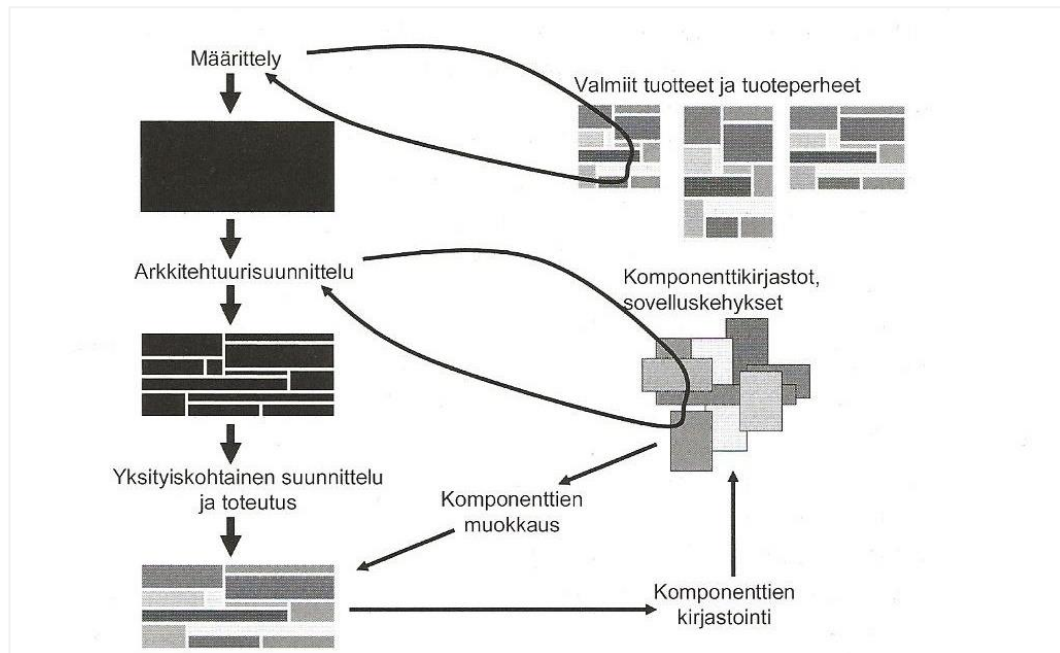
jotka tuovat käyttäjälle toiminnallisina palautuksina käyttäjän pyytämiä asioita. (Haikala ja Mikkonen 2011, 62.)



Kuva 1 Asiakas- ja ohjelmistovaatimukset (Haikala ja Mikkonen 2011, 62)

Haikalan ja Mikkosen mukaan jopa 60 - 80 % ohjelmista on aiemmin tehty ja niistä osa on aiemmin tehty jopa samassa organisaatiossa. Tämä ei ole huono asia. Voitaneen sanoa, että vanhan huomioiminen uuden sovelluksen teossa onkin tärkeää. Vanhasta ohjelmasta voidaan käyttää lähes mitä osioita vain. Täytyy arvioida vanhan ohjelman hyviä ominaisuuksia ja niiden perusteella ottaa tärkeimpiä osia mukaan uuden ohjelman suunnitteluun.

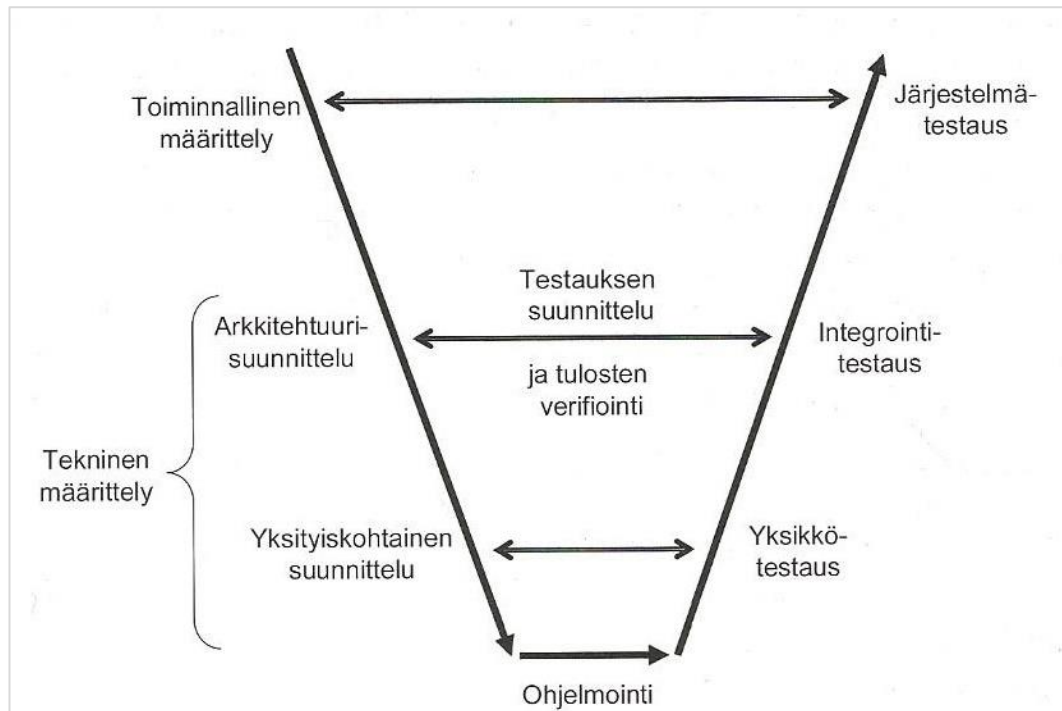
Toisena asiana on hyöty, joka saavutetaan vanhan ohjelmiston toimivien koodiston osien uudelleenkäytöllä. Tällä saavutetaan nopeutta ja tehokkuutta ohjelmointityössä. (Haikala ja Mikkonen 2011, 190.) Kuvassa 2 on esitetty kuvaus uudelleenkäytön prosessista



Kuva 2 Vanhojen osien uudelleenkäyttö (Haikala ja Mikkonen 2011)

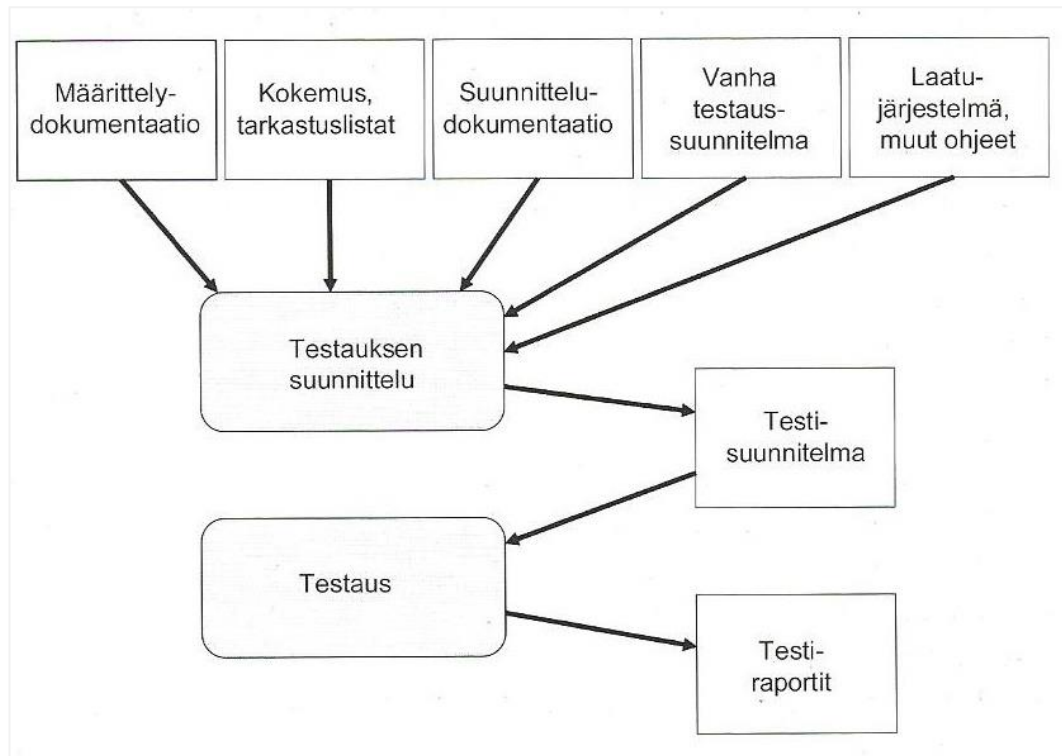
Ohjelmiston testaaminen ja sen tärkeys tulee pitää mielessä jo ohjelman alusta asti. Suunnittelun aikana mietitään ja arvioidaan testaamisen mahdollisuutta kullekin osa-alueelle ja vaiheelle. Projektin alusta asti kerättyä materiaalia käytetään testausvaiheessa, kun selvitetään ominaisuuksien toimivuutta. Ohjelman virheitä ei yritetä piilotella, vaan löytää mahdollisimman tarkasti, jotta ohjelman käyttäjille tulisi mahdollisimman vähän vaikeuksia käytön yhteydessä. ”Testauksen avulla on mahdollista osoittaa, että ohjelmassa on virheitä; ohjelman virheettömyyttä sillä ei sen sijaan ole mahdollista osoittaa edes yksinkertaisissa tapauksissa” (Haikala ja Mikkonen 2011, 205).

Kuvassa 3 olevassa testauksen v-kuviossa esitetään selkeästi, miten eri vaiheet ovat toisiinsa sidottuja suunnittelun ja toteutuksen aikana. Testaustasot jaetaan yksikkötestaukseen, integrointi testaukseen ja koko järjestelmän testaukseen (Haikala ja Mikkonen 2011, 206 ja 207.)



Kuva 3 Testauksen V-malli (Haikala ja Mikkonen 2011)

Erittäin tärkeää on määritellä, milloin testaus loppuu ja mitkä ovat siihen liittyvät lopettamiskriteerit. Lopettamiskriteereiksi voidaan valita aikaan perustuva tai testitapauksiin perustuva malli. Testitapausmallissa määritellään, että testi loppuu, kun 100 % tapauksista on ajettu, 100 % virheistä on korjattu ja korjausten jälkeinen regressiotestaus on 100-prosenttisesti onnistunut. Voidaan määritellä myös hyväksymiskriteerit, joilla testi lopetetaan, mikäli täysin onnistunutta testiä ei saada ajettua. (Haikala ja Mikkonen 2011, 217.) Testauksen prosessi ja materiaalit on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4 Testauksen suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä (Haikala ja Mikkonen 2011, 217)

Dokumentointi on tärkeää, kun kehitetään ohjelmistoa testauksen kanssa. Testauksessa esiintyneet virheet luetaan testiraporttiin, jolla saadaan esitettyä ohjelmoijalle korjauksen tarpeet. Isoissa projekteissa tehdään kaikista vaiheista erillisiä dokumentaatioita. Yksikkötestauksia voi muodostua paljon, koska jokaisesta yksittäisestä vaiheesta tehdään raportti. Lisäksi tulee tehdä integrointitestausraportit ja koko järjestelmän testauksen raportit. Testien muodostamat dokumentaatiot paisuvat näin ollen mittaviksi kokonaisuuksiksi, joita voidaan hyödyntää seuraavan kehitysversion suunnittelussa. Pienessä ohjelmistossa yleensä riittää yksi testaussuunnitelma, joka kattaa kaikki vaiheet. (Haikala ja Mikkonen 2011, 217.)

3 RESPONSIIVINEN VERKKOSUUNNITTELU

Seuraavaksi tutkin offline-tilassa olevan verkkosovelluksen ja mobiilisovelluksen responsiivisuuden taustoja. Tällä tarkoitetaan ohjelmiston muokkautuvuutta erilaisiin käyttölaitteisiin. Tein tästä dokumentin, jolla on ollut tarkoitus auttaa projektipäällikköä tarjouspyynnön määrittelyssä. Määrittely on tärkeää, koska tarjouspyynnössä pois jääneitä asioita ei ohjelmointivaiheessa enää saa lisättyä tai ainakin siitä voi tulla lisää hintaa. Taustana käytän Hanna Kinnusen Karelia-ammattikorkeakoulussa 2014 tekemää opinnäytetyötä. Opinnäytetyö löytyy Theseuksesta. Opinnäytetyön nimi on *Responsiivinen verkkosuunnittelu ja sen toteuttaminen offline-mobiilisovelluksen rakentamisessa*. En pidä tätä liian vanhana opinnäytetyönä, vaikka kehitys onkin mennyt paljon eteenpäin vertailtavasta opinnäytetyöstä.

Uuden TOKEVA-ohjeen suunnittelussa pidän tärkeänä (Kinnunen 2014) opinnäytetyöhön tutustumista. Saadakseen taustatietoa selainpohjaisen TOKEVA 2020-ohjelmiston suunnitteluun, on tärkeää tutustua myös ohjelmiston toimittajien käyttämään terminologiaan. Ohjelmiston tuottamaa materiaalia tai informaatiota ei voi pitää suunnittelussa ainoana tärkeänä asiana. Kirjoittaessani tätä voidaan yleisesti pitää suomalaista yhteiskuntaa tietoyhteiskuntana. Suunnittelussa on tärkeää ajatella asioita loppukäyttäjän näkökulmasta. Vuonna 2019 suomalaisessa yhteiskunnassa elettiin vahvasti mobilisoitumisen aikakautta. Tästä näkökulmasta on tärkeää saada tieto nopeasti ja helposti. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ohjelmistot suunnitellaan loppukäyttäjän odottamaan muotoon. Tämä tarkoittaa, että käyttäjällä on pääsy ohjelmiston tuottamaan informaatioon myös mobiilisti. Mikäli tämä näkökulma unohdetaan tai jätetään vähemmälle huomiolle, voi olla riski, että loppukäyttäjä ei käytä ohjelmistoa tai kokee sen käyttämisen vaikeaksi.

Päätin tutustua (Kinnunen 2014) opinnäytetyöhön esimerkkinä responsiivisesta eli mukautuvasta verkkosuunnittelusta. Viittaan tässä muutamiin kohtiin, joista tulisi myös ohjelmiston tilaajan tietää. Näin saavutetaan parempi yhteisymmärrys ohjelmiston tilaajan, suunnittelijan ja toimittajan kanssa jo suunnitteluvaiheessa.

3.1 Tutustuminen responsiiviseen suunnitteluun

Päätin tutustua seuraaviin asioihin Kinnusen (2014) opinnäytetyössä. Suunnitteluprosessin aikana tarkkaillaan koko ajan muutoksia, joihin voidaan vaikuttaa. Suunnittelija tarkkailee ja vastaa seuraaviin kysymyksiin. ”Mitä sivuja verkkopalveluun tarvitaan, kuinka jaetaan ja

ryhmitellään sisällöt, mitä ovat suurimmat ja selkeimmät kokonaisuudet, millainen ulkoasu ja värimaailma palvelevat parhaiten palvelun päämäärien toteutumista, missä palvelua käytetään eniten ja millä päätelaitteella ” (Kinnunen 2014, 8). Näiden asioiden seuraamisella on tärkeä painotus. Suunnitteluprosessin aikana voidaan reagoida ja muuttaa huonoja asioita parempiin vaihtoehtoihin.

Responsiivisuuden termin ymmärtämisellä voidaan käsitellä yhdellä sanalla selainpohjaisen ohjelman tai verkkosivuston muokkautuvuutta erilaisiin päätelaitteisiin (Kinnunen 2014, 11). Suunnittelutapoja tulee ajatella uudella tavalla. Usein joudutaan suunnittelemaan kolme tai neljä ulkoasua sivustolle. Näin saadaan sivusto toimimaan pöytäkoneella, tabletilla ja puhelimella sekä eri laitteiden eri asennoissa. Tilaajan tulisi tietää tämä siksi, että tilaaja osaa vastata ohjelmiston toimittajan kysymyksiin. Näin saavutetaan mahdollisimman hyvä lähtökohta suunnittelulle jo alkuvaiheessa.

Hierarkian merkityksellä suunnittelussa tarkoitetaan sitä, miten tärkeimmät asiat sijoittuvat ruudulle (Kinnunen 2014, 21). Ensimmäiseksi tulisi mielestäni esittää tärkeimmät torjunnan ja suojautumisen keinot, alueen eristämisen laajuus, ainekohtaiset tiedot ja jatkotoimet olettaen, että vaarallinen aine on jo määritetty. Jollei ainetta ole määritetty, tulee ensin määritellä onnettomuuden aiheuttanut aine.

Responsiivinen suunnittelu ja mukautuvuus vaatii isoille näytöille tarpeeksi tarkat kuvat, jotka ovat käytettävissä myös mukautuessaan pienemmillä näytöillä. Laitteen tunnistamisella on merkitys suunnittelussa. Verkkosovellusta tilatessa tulee ymmärtää, että ohjelmoija voi tarjota ohjelmiston käyttäjän päätelaitteen tunnistamiseen erilaisia malleja. Käyttäjän laite voidaan tunnistaa erilaisilla menetelmillä ja koodeilla. (Kinnunen 2014, 24.) Ohjelmiston tilaajan ei tarvitse osata koodia, mutta tulee tietää mahdollisuudet.

Testaamisessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisimman laajaan laitteiden ja käyttöjärjestelmien kirjoon. Laitteilla ei välttämättä ole niin suurta merkitystä, mutta sillä on, mitä selainta tai ohjelmaa käytetään suunniteltavan ohjelmiston kanssa. Tuloksiin tulee suhtautua kriittisesti, jotta mahdollisimman monilla laitteilla ja selaimilla saadaan ohjelmisto toimimaan lopputuotteena. (Kinnunen 2014, 33.)

3.2 Lisähuomioita

Kinnusen (2014) opinnäytetyössä on paljon responsiivisen ohjelmiston tilaamiseen liittyvää taustatietoa, joka on hyvä tietää. Ohjelmointikoodia tilaajan ei tarvitse hallita ohjelmaa tilatessa, mutta on hyvä puhua samaa kieltä toimittajan kanssa. Vähintään tulee ymmärtää toimittajan käyttämää terminologiaa. Sisältö on aina tärkeintä, mutta mikäli sisällön saanti rajoittuu ohjelmiston käytön hankaluuteen, ei sisällöstäkään käytetä sen potentiaalia hyödyksi.

4 TAUSTATUTKIMUS

AmkN14-kurssin opiskelija Joonatan Partanen on tehnyt kyselyn pelastuslaitosten henkilöstölle vuoden 2018 lopussa. Tutkimukseen liittyvä opinnäytetyö on osana TOKEVA 2020-projektia. Seuraavilla kysymyslauseilla Partanen keräsi tietoa henkilöstöltä aiemman ohjeen käytöstä. Viimeisellä kysymyksellä haetaan kehitysehdotuksia uuteen ohjeeseen (Partanen 2019):

- Mihin TOKEVA-ohjeita käytetään pelastuslaitoksissa?
- Millaisia käyttökokemuksia käyttäjillä on TOKEVA 2012 -ohjeesta?
- Mitkä toiminnallisuudet on koettu tarpeelliseksi TOKEVA 2012 -ohjeessa?
- Mitä kehitystarpeita käyttäjät näkevät TOKEVA 2012 -ohjeessa?

Näiden osa-alueiden tutkimiseksi olen saanut Joonatan Partaselta luvan analysoida hänen kyselytutkimuksensa tuloksia sekä tutkimustaan. Kyselytutkimuksen perusteella arvioin, miten nykyistä TOKEVA 2012 -ohjetta on hyödynnetty aiemmin ja mitä siltä tulevaisuudessa uudessa versiossa odotetaan. Tutkimuksen hyödyntäminen muodostaa pohjan toiminnallisuuden kehitykseen asiakaslähtöisempään käyttökuntoon. Erityisesti tutkin, miten voidaan välttyä siltä, ettei tärkeäksi koettuja ominaisuuksia rikota lopullisessa ohjelmassa. Samalla selvitän, olisiko syytä kehittää koulutusta kyseiseen ohjelmaan. Tavoitteena on saada kaikille suoritusportaille selkeämpi ja käyttökelpoisempi käyttöliittymä TOKEVA-ohjeeseen.

Tutkimuksen näen tärkeäksi taustamateriaaliksi, koska ohjelmaa ollaan kehittämässä nimenomaan paremmin käytettäväksi. Ohjelman kehittämistyöllä on toinenkin tarve. Vaarallisten aineiden määrää on luettelossa lisätty. Tämä lienee jopa ensisijainen kehittämistarpeen syy. Tämä työ ei ota kantaa sisällön määrittelyyn.

Odotin tutkimuksen osoittavan TOKEVA 2012 -ohjelman käytettävyydessä olevan hankaluuksia ja puutteita. Puutteiden löytäminen auttoi löytämään keinot, miten ohjelmiston käyttökoulutusta voitaisiin kehittää jatkossa. Odotin tutkimuksen osoittavan myös, ettei alalla tunneta riittävästi TOKEVA-ohjelmaa.

Työni tavoitteena oli saada kehityskohteita esille, tulevan TOKEVA 2020-ohjelman käyttöliittymän kehittämiseen. Näitä voidaan hyödyntää vaatimusmäärittelyn tekemisessä.

4.1 Aineiston esittely

Kyselyssä pyydettiin antamaan taustatiedoksi seuraavaa (Partanen 2019):

- vastaajan pelastuslaitos, Virka-asema (Päällystö, Alipäällystö, joku muu).
- työkokemuksen pituus: alle viisi vuotta, 5 -10 vuotta, 10 - 20 vuotta ja yli 20 vuotta.

Taustatiedoksi pyydettiin lisäksi määrittelemään oma kokemus osaamistason vahvuudesta vaarallisten aineiden torjunnassa. Tähän osa-alueeseen kyselyssä käytettiin vaihtoehtoja: en tunne aihetta lainkaan, tunnen aiheen kohtalaisesti, tunnen aiheen hyvin sekä tunnen aiheen erittäin hyvin.

Kyselyn lopuissa kysymyksissä käsiteltiin TOKEVA 2012 ohjetta osittain valintakysymyksillä ja osittain vapailla tekstikentillä. Vapaiden tekstikenttien hyödyntäminen tulee paremmin käyttöön tässä tutkimuksessa (Partanen 2019):

- Mihin TOKEVA ohjetta käytetään organisaatiossanne? Vastausvaihtoehtoina olivat seuraavat: pelastustoimen johtamisen apuvälineenä, riskienhallinnan työkaluna, vaarallisten aineiden koulutuksessa, valvontatyössä, jossain muussa, missä?
- Oletteko kokeneet TOKEVA 2012 -ohjeen käytön helpoksi? Vastausvaihtoehtoiksi oli määritelty kyllä, ei, en osaa sanoa.
- Mikä on saanut teidät kokemaan ohjeen käytön helpoksi? Vapaa teksti
- Mikä on saanut teidät kokemaan ohjeen käytön vaikeaksi? Vapaa teksti
- Oletteko käyttäneet TOKEVA 2012 -ohjeen tukena muita tietolähteitä? kyllä, mitä, en, en osaa sanoa
- Mitä asioita olette kokeneet hyödyllisenä TOKEVA 2012 -ohjeessa? Voitte valita vastaukseksi yhden tai useamman vaihtoehdon. Vaihtoehdot: interaktiivinen käyttöliittymä, T-ohjeet, M-ohjeet, valmiiksi määritellyt vaara-alueet esimerkkiaineille, kalustosuositukset, jotain muuta, mitä?
- Miten olette kokeneet valitsemanne asiat hyödylliseksi? Vapaa teksti
- Millaisia käyttökokemuksia teillä on TOKEVA 2012 -ohjeesta yleisesti? Vapaa teksti

Seuraavat osat kysyvät kehityskohteita (Partanen 2019):

- Mitä kehityskohteita koette tarpeelliseksi TOKEVA-ohjeessa? Voitte valita vastaukseksi yhden tai useamman vaihtoehdon. Johtamismalli osaksi T-Ohjeita, selain- tai sovelluspohjainen käyttöliittymä, ainekohtaisten vaara-alueiden määrittely, ohjeen päivitettävyyden ulkopuolisista, mallinnustyökalu (esim. ESCAPE) integraatio, erillinen ponnahdusikkuna lisäselitteille, jotain muuta, mitä (vapaa teksti)
- Millaisia TOKEVA-ohjeen kehitysehdotuksia Teillä on? Vapaa teksti

4.2 Aineiston analysointitapa ja perustelu

Analysoin Partasen tekemän kyselyn vastauksia sekä Partasen (2019) tekemää opinnäytetyötä. Käytin analysoinnissa sekä valmiita vaihtoehtoja että vapaita tekstikenttiä. Vaihtoehtojen osalta määrittelin vastaajien taustat. Vapaiden tekstikenttien kautta määrittelin kommenttien perusteella mielipiteitä hakemieni kehityskohtien tueksi tai kaatamiseksi. Aineiston analysoinnissa olen taustatietojen lisäksi teemoitellut vapaiden tekstikenttien sisältöä. Teemoittelun perusteella muodostin johtopäätöksiä eniten esiintyneistä kehityskohteista sekä nykyisessä versiossa toimivia asioita.

Analysoinnin painotus sanallisiin vastauksiin antoi enemmän mahdollisuuksia löytää oikeita kehitystapoja. Valmiilla vastausvaihtoehdoilla saatiin suuntaa antavia vastauksia mukaillen kysyjän mielipiteitä. Tästä syystä keskityin lähinnä käsittelemään vapaiden tekstikenttien tuotoksia.

4.3 Kuvaileva analyysi ja tulokset

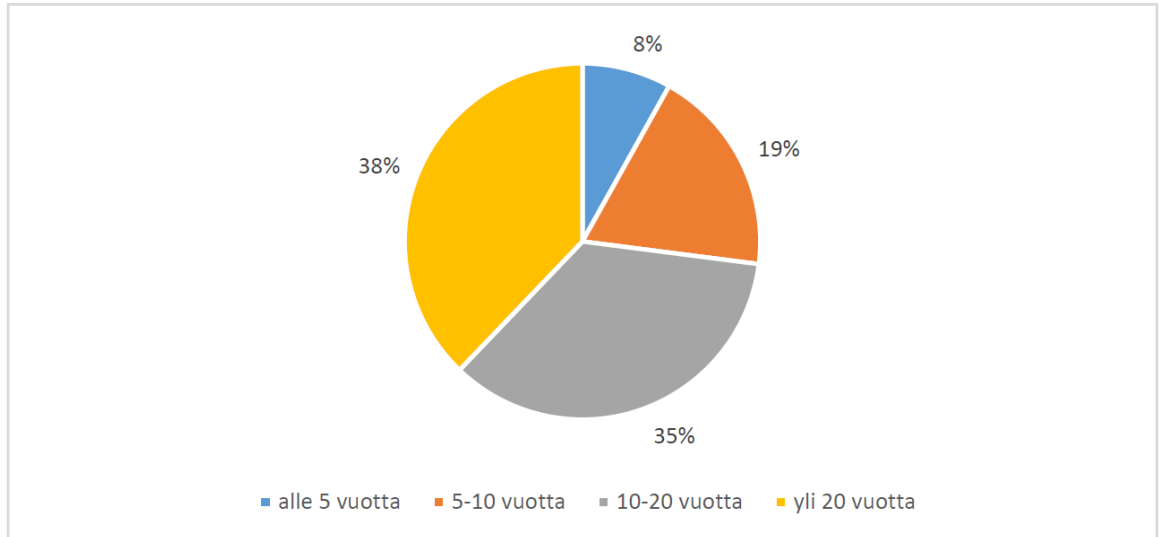
Kyselyyn vastanneita oli määräaikaan mennessä 37 henkilöä. Vastauksia tuli 11 pelastuslaitoksesta sekä Pelastusopistolta. Kysely kertoo siis vain 11 pelastuslaitoksen sekä pelastusopiston henkilöiden näkemyksiä. Suomessa on 22 pelastuslaitosta. Tässä kyselyssä lisäksi mukana oli Pelastusopisto. Kuvassa 5 on esitetty kaaviona vastaajien työkokemusjakauma.

Vastaajien virka-asema (Partanen 2019, 22):

- 26 henkilöä (70%) edusti päällystystä.
- 9 henkilöä eli 24 % edusti alipäällystystä.
- 2 henkilöä edusti jotain muuta.

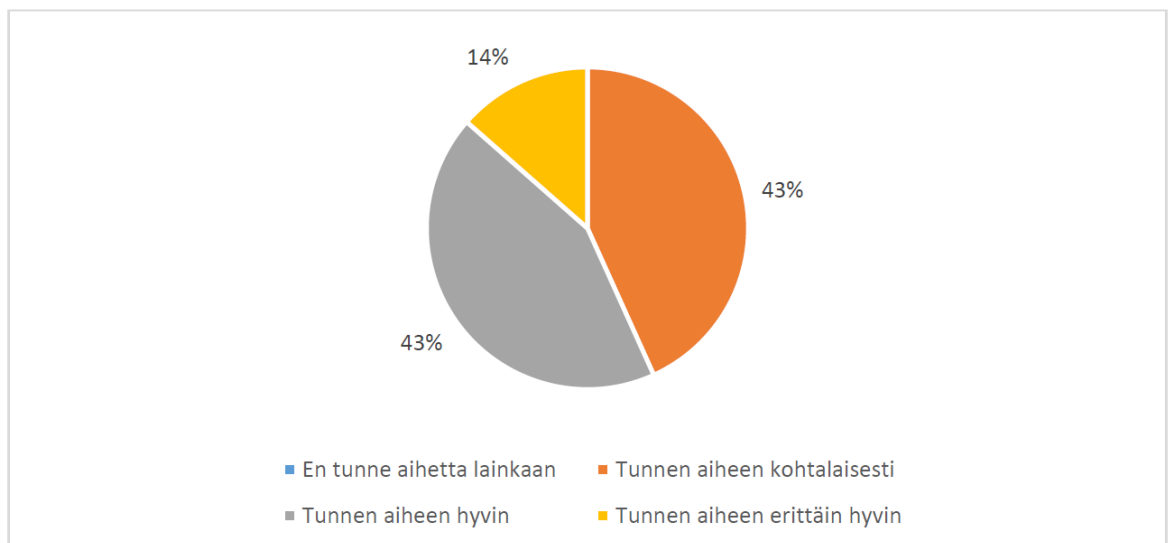
Vastaajien työkokemusjakauma (Partanen 2019, 23):

- 38 prosentilla oli yli 20 vuoden työkokemus.
- 35 % oli työskennellyt 10 - 20 vuotta.
- 19 %: n työkokemus oli 5 - 10 vuotta.
- 8 %:n työkokemus oli alle viiden vuoden mittainen.



Kuva 5 Vastaajien kokemus (Partanen 2019, 23)

Vaarallisten aineiden osaaminen koettiin erittäin hyväksi 14% vastauksista (kuva 6). Aiheen kertoi tuntevansa hyvin 43 %. Kohtalaisella aiheen tuntemisella varustettuja oli myös 43 %. (Partanen 2019, 23.)



Kuva 6 Vastaajien osaamistaso (Partanen 2019, 23)

Kyselyn 25 vastaajaa eli 68 % koki nykyisen TOKEVA: n käytön helpoksi. Käytön koki vaikeaksi 19 % eli 7 vastaajaa. Viisi vastaajaa ei osannut sanoa, kokevatko käytön helpoksi. (Partanen 2019, 25.)

Seuraavia avoimen tekstikentän kysymyksiä olen analysoinut Partaselta saamani kyselymateriaalin avulla. Partasen (2019) opinnäytetyössä samat asiat esitetään luetteloimalla vastauksia:

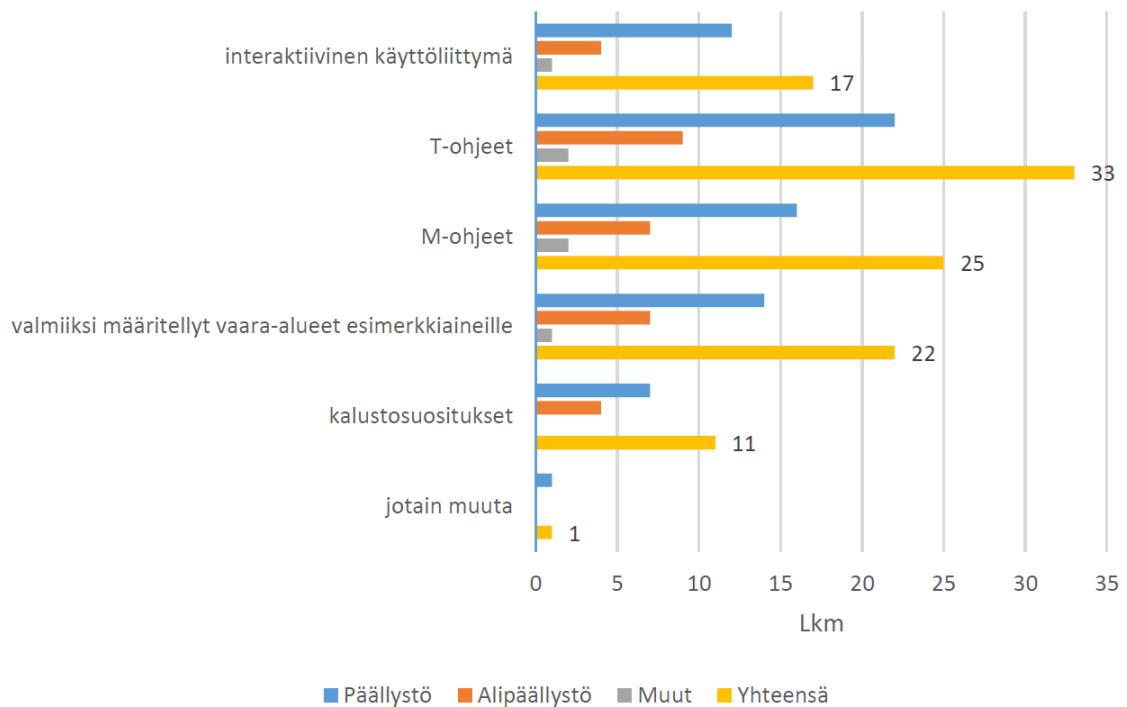
Kysymys 7: Mikä on saanut teidät kokemaan ohjeen käytön helpoksi (Partanen 2019, 25)? Vastauksia tuli 15 kappaletta. Vastauksissa esiintyi helppoutteen suoraan liittyviä asioita viidessä vastauksessa. Näissä vastauksissa tärkeänä pidettiin ainehakua, toimintaohjeita, yksinkertaisuutta ja helppolukuisuutta. Harjoitteluun liittyviä kommentteja oli kolme, joissa koettiin käytön helppouden perustuvan harjoitteluun. Lisäksi ohjelmaa pidettiin torjuntatoimien harjoittelussa helppona. Yksinkertaisuutta esiintyi kolmessa vastauksessa. Näissä pidettiin yksinkertaisena käyttöliittymää sekä ohjeen käyttämistä. Haasteina tosin pidettiin tilannetta, jossa YK- numeroa ei tiedetä. Selkeys-teemaa esiintyi kahdessa vastauksessa, joissa pidettiin selkeänä järjestystä, jäseneltyjä tietoja sekä selkeää hakutoimintoa. Nopeaa hakutoimintoa pidettiin vain yhdessä kommentissa helppoutena. (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019.)

Kysymys 8: Mikä on saanut teidät kokemaan ohjeen käytön vaikeaksi. Vastauksia tähän kysymykseen tuli kuusi kappaletta. Kommentit jakautuivat karkeasti kahteen kategoriaan (Käyttöliittymä ja Aine-ohjeet). Käyttöliittymän käyttö koettiin vaikeaksi viidessä vastauksessa. Näissä vastauksissa nousivat esiin seuraavat asiat (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

- koko ajan aukeavat pop-up ikkunat, joiden kanssa toimiminen on haasteellista
- uuteen pdf tiedostoon aukeavat tiedot
- onnettomuuden aikana tiedon hakeminen aikaa vievää, koska tiedot aukeavat uuteen ikkunaan
- käyttöliittymä huonompi, kuin vanha liittymä
- käyttöliittymä selkeämmäksi

Lisäksi esitettiin jatkokehitykseen ehdotus, jossa mukaan otettaisiin käyttöliittymäsuunnittelija. Aine-ohjeita koskevassa kommentissa kaivattiin spesifisempiä ohjeita aineille. (Partanen 2019, 25.)

Kysymys 10: Mitä asioita olette kokeneet hyödyllisenä TOKEVA 2012-ohjeessa (Partanen 2019, 26)? Vastauksia tuli 37 kappaletta. Tässä kysymyksessä oli valmiit vaihtoehdot ja vaihtoehtoista pystyi poimimaan useamman valinnan (kuva 7). T-Ohjeita piti hyödyllisenä 33 vastaajaa. M-ohjeet valittiin 25 kertaa. Valmiiksi määritellyt vaara-alueet esimerkkiaineille valittiin 22 kertaa. Interaktiivinen käyttöliittymä valittiin 17 kertaa. Kalustosuositukset valittiin 11 kertaa.



Kuva 7 Hyödyllisiä ominaisuuksia (Partanen 2019, 26)

Kysymys 11: Miten olette kokeneet valitsemanne asiat hyödylliseksi (Partanen 2019)? Vastauksia tuli 18. Vastauksen sai antaa vapaassa tekstikentässä. Vastaukset jakautuivat teemoihin helppo (5), johtaminen (6), harjoittelu (2), selkeä (2), nopea (1), ongelmat (1). Helppoutta koskevista kommentteista pidettiin helppoutta toimia, koska ohjeet antavat tietoa riittävän laajasti, aineiden löytäminen on helppoa, selaaminen on helppoa, tiedonhaku pidettiin helppona ja ohjeita yksinkertaisina. Johtamiseen liittyvissä kommentteissa hyödyllisenä pidettiin seuraavia asioita (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

- Vaara-alueen määrittämiseen TOKEVA antaa hyviä suuntaviivoja.
- Nopeuttaa päätöksentekoa.
- Riskienhallinta- ja suunnittelutehtävissä ohjelmasta on apua.

- Interaktiivinen käyttöliittymä antaa mahdollisuuden hakea ohjeita, joita ei muista eikä saa muistaa ulkoa.
- TOKEVA toimii myös koulutusmateriaalina.
- Aineen tunnistuksen jälkeen TOKEVA: n ohjeistuksella päästään torjuntatoimiin.

Harjoittelun osalta kommentoitiin, että T- ja M-ohjeet mahdollistavat harjoittelun ja ohjeistuksesta on saanut hyviä esimerkkejä ja malleja harjoitteluun. Selkeyttä kuvaavissa kommentteissa ohjeita pidettiin selkeinä ja toimintaa ohjaavina. Yhdessä kommentissa todettiin, että ohjeilla pääsee helposti alkuun onnettomuustilanteessa. Ongelmia nähtiin siinä, että ohjeet voisivat olla yksilöidymmät. (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019.)

Kysymys 12. Millaisia käyttökokemuksia Teillä on TOKEVA 2012- ohjeesta yleisesti (Partanen 2019, 26)? Vastauksia tuli 20 kappaletta. Vastaukset jakautuivat toimivaan kokemukseen (12) sekä toimimattomiin kokemuksiin (6). Toimimattomien kokemusten piiristä oli seuraavia ongelmia (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

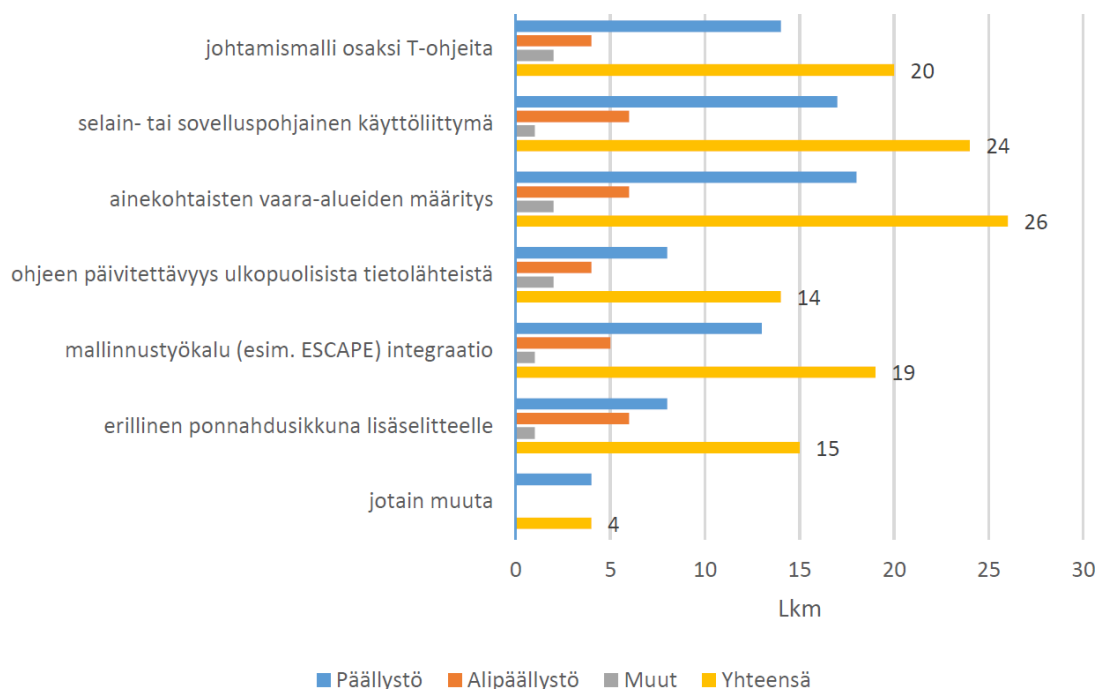
- Neutralointilaskuri oli lakannut toimimasta suoraan linkistä.
- Ohjeissa nähdään päivittämättömyyttä ja ristiriitoja OVA-ohjeen kanssa.
- Vaara-alueääritystä toivotaan avattavan raja-arvojen osalta.
- Aineen olemuksesta ja vaaroista kaivataan lisää tietoa.
- Käyttöliittymää pidetään huonona.

Toimivat kokemukset ovat jakautuneet helppouteen (7), harjoitteluun (4) ja muihin (2). Helppouteen rinnastetaan yleisesti ottaen (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

- hyvät kokemukset, tieto löytyy nopeasti
- aineet löytyneet nopeasti, vaikkakaan kaikille aineille ei löydy muuta, kuin yleisiä ohjeita
- auttaminen johtamisessa sekä tuo varmuutta johtamistoimintaan
- hyvä käyttöliittymä
- helppo käyttää verkossa
- nopea ja selkeä käyttöönotto.

Harjoitteluun liittyvät kokemukset ovat yleisesti neljässä kommentissa, ja niissä on todettu, että ohjetta on käytetty harjoittelussa. Kohtaan muut ovat päätyneet kommentit, jotka kertovat yleisesti, että on käytetty TOKEVA-ohjetta.

Kysymys 13. Mitä kehityskohteita koette tarpeelliseksi TOKEVA-ohjeessa (Partanen 2019, 27)? Vastauksia tuli 37 ja ne on esitetty kuvassa 8. Suluissa oleva prosentti osoittaa, kuinka moni valitsi kyseisen kohdan 37:stä. Jotain muuta - kohta valittiin 4 kertaa (10,81 %). Tällöin pääsi vastaamaan erilliseen tekstikenttään. Kolme kommenttia koski käyttöliittymää. Siin kaivattiin selkeyttä ja mobiilikäyttöön soveltuvuutta. Yhdessä kommentissa vastattiin en osaa sanoa.



Kuva 8 Hyväksi havaitut ominaisuudet (Partanen 2019, 27)

Kysymys 14. Millaisia TOKEVA-ohjeen kehitysehdotuksia teillä on? Vastauksia tuli 10. Vastaukset jakautuivat käyttöliittymää koskeviin (4), ohje materiaalia koskeviin (3) ja johtamiseen liittyviin (2). Käyttöliittymää koskeissa kommentteissa kaivattiin seuraavia ominaisuuksia (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

- mobiilikäyttöön soveltuva
- leviämismallien siirtämistä suoraan kenttäjohtajärjestelmään
- T-ohjeiden osalle kaivattiin eri värejä palamattomien ja palavien vuotojen suhteen

- palaaminen aiempaan tilaan T-ohjeen vasemmassa laidassa olevien numeroiden klikkaamisen jälkeen
- käyttöliittymän oltava mahdollisimman helppo ja nopeakäyttöinen
- pidettävä mahdollisimman yksinkertaisena ja toimittava myös mobiililaitteissa.

Ohje-materiaalia koskevissa kommentteissa esitettiin seuraavaa (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019):

- ohjeissa mahdollisimman luotettavaa tietoa ja nopeasti
- suoja-asuvaatimukset selkeäksi, palomiesasu, roiskesuojapuku vai kemikaalisuoja-asu
- päivittyvät valmistajan, maahantuojan käyttäjän yhteystiedot aineen yhteydessä sekä asiantuntijan tiedot.

Johtamiseen liittyvät kommentit koskivat toivetta, että TOKEVA pitäisi saada kaikkiin pelastusyksiköihin. Tämän todettiin kuitenkin olevan enemmän käyttölaiteongelma, kuin TOKEVA-ohjeen asia. Toisessa kommentissa vastattiin, että vaarallisten aineiden onnettomuudet ovat harvassa ja koulutusta kaivattaisiin enemmän, lisäksi haluttiin johtamismallia ohjeeseen mukaan. (Joonatan Partanen, sähköpostiviesti 13.2.2019.)

4.4 Yhteenveto

Yleisesti ottaen TOKEVA 2012 -ohjetta pidettiin toimivana, vaikka kehityskohtiakin löytyi. Monessa kohdassa toistuivat mobiilikäytön lisääminen, materiaalin yksinkertaistaminen, koulutuksen lisääminen, käyttöliittymän kehittäminen. (Partanen 2019, 29.)

Vastausten keruutapa, Webropol-kysely, on hyvä. Nämä kyselyt toimivat luotettavasti ja ovat riittävän yksinkertaisia vastattavaksi. Tässä tärkeänä osana on kysymysten monimutkaisuus tai helppous. Kysymyksiä ei myöskään saa olla liikaa, jotta vastaaja ei menetä keskittymistään. Mielestäni tässä kyselyssä oli sopiva määrä kysymyksiä, joissa oli helppo valita vaihtoehtoja, sekä sopivasti vapaita tekstikenttiä. Vastausten ja kommenttien analysointi edellytti kommentoinnin ammattikielen ymmärtämistä ja jossain määrin tulkitsemista. Partasen (2019) opinnäytetyön sekä oman analyysini pohjalta olen tehnyt kehitysehdotuksia tulevaan TOKEVA 2020 -käyttöliittymään. Analyysini aineisto perustui Partaselta sähköpostilla saamaani kyselytutkimuksen materiaaliin.

Sain analyysistä tukea muutamille asioille, joille olin jo aiemminkin suunnitellut ja toivonut omien käyttökokemuksieni perusteella muutoksia. Myös uusia ehdotuksia huomioitiin. Analyysini käsitteli vain käyttöliittymän ja ohjeen käytettävyyden osia. Tärkeintä tutkimuksen analysoimisessa oli päätyä luotettavaan mielipiteeseen annetun materiaalin pohjalta. Kehitysehdotuksia on tehty omien kokemusten sekä tutkimuksen kokonaisarvion perusteella.

5 VAATIMUSMÄÄRITTELY

Vaatimusmäärittelyn pohjana on käytetty <https://tieke.fi/-internetsivuilla> (Kaskeala 2005) löytyvää pohjaa. Olen täydentänyt sitä omilla kommentteilla. Lisäksi olen antanut kehitysehdotuksia ja suosituksia projektin vastuulliselle vetäjälle palavereissa koko projektin ajan.

Vaatimusmäärittelyn ja tietovirtakuvausten perusteella hankkiva yritys on saanut yleensä sen verran tietoa tietotekniikkatarpeistaan, että se pystyy tekemään vaatimusmäärittelydokumentin, joka liitetään lähetettävän tarjouspyyntöön. Usein vaatimusmäärittelydokumentit ovat toimittajan näkökulmasta puutteellisia ja toimittaja tarkentaakin dokumentteja, tai tekee itse kokonaan uuden vaatimusmäärittelyn asiakkaan dokumentin pohjalta. (Kaskeala 2005, .)

Tietojärjestelmän ostaminen - käytännön opas yrityksille -kirjan mukaan hyvässä vaatimusmäärittelydokumentissa tulisi olla seuraavien lukujen mukaiset kohdat (Kaskeala 2005).

5.1 Rakennettavan palvelun yleiskuvaus

TOKEVA -ohje auttaa pelastustoimenpiteissä vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Ohjelman tulee olla yksinkertainen ja nopeasti ymmärrettävä. Värien tulee olla selkeästi erotuvat. Jokaisen tehtävän toimenpiteen tulee näkyä selkeästi. Ohjelmassa tulee olla kyky palata edelliseen vaiheeseen yhdellä napilla sekä mahdollisuus palata alkuun yhden napin kautta. Yleisiä määrittelyjä kuvataan taulukossa 1.

Taulukko 1, yleisiä määrittelyjä

Määrittelyä hakevia kysymyksiä:	Vastauksia määrittelyn kysymyksiin:
Mikä on rakennettavan järjestelmän ratkaisema ongelma tai sen tuoma uusi hyöty (Kaskeala 2005)?	Ohjelman päivityksen tulee korjata aineluettelossa olevien puutteiden osalta toimintaa. Toiminnallisuuden tulee parantua, jotta ohjelma on käytettävissä kaikissa pdf-lukuohjelmissa. Linkkien tulee toimia avautuen luomatta uusia ikkunoita.
Ketkä ovat palvelun käyttäjiä (Kaskeala 2005)?	Vaarallisten aineiden kuljetuksesta sekä vaarallisten aineiden käytöstä vastaavat tahot sekä viranomaiset, jotka hoitavat pelastustoimia vaarallisten aineiden onnettomuuksissa.
Mitä termistöä vaatimusmäärittelyssä on käytetty (Kaskeala 2005)?	Termistön listaa tilaaja. Termistönä käytetään yleisesti pelastustoimessa hyväksyttyä pelastussukellusohjetta sekä kemikaalisukellusopasta.

5.2 Rakennettavan palvelun toiminnalliset vaatimukset

Ohjelma rakennetaan ladattavaksi paketiksi, joka purkautuu helposti tilaajan tietokoneelle tai laitteelle. Ohjelma rakennetaan pdf-muotoon, joka on yleisesti käytössä oleva dokumenttimuoto.

Tarvittavat syötetiedot (Kaskeala 2005):

Etusivulla syötetietona ja hakuehtona käytetään aineen nimen mukaan, vaaran numeron mukaan tai aineen YK-numeron mukaan haettavaa hakukenttää. Lisäksi tulee näyttää sivu, jolla on lisätietoa, mikäli hakuehtoa ei pystytä toimittamaan.

Vaadittavat toiminnallisuudet (Kaskeala 2005):

Ohjelman tulee näyttää aineen vaaraa aiheuttavat ominaisuudet, torjuntatyöhön liittyvät vaarat ja vaara-alueen eristämisen etäisyydet (Taulukko 2).

Taulukko 2 Hahmotelma ainehaun tietorivistä (Vanhempi opettaja Jouni Salminen, sähköpostiviesti 10.1.2019)

AINEEN NIMI JA KUVAUS	YK-NRO	VAARA-LUOKKA	VAARAN TUNNUS-NRO	PAKKAUS-RYHMÄ / LUOKITUS-KOODI	LIPUKKEET	TOKEVA T-OHJE	OVA-OHJE	ICSC	VAARA-ALUE		Uusi haku	T-ohjeet	M-ohjeet	Tokeva 2020	Käyttäjän opas
									pieni vuoto	suuri vuoto					
AMMONAKKI VEDETÖN	1005	2	268	2TC	2,3 +8	T2h	A	4	25/50	50/300	OVA ohjeet	KV kemikaalikortit ICSC	KEMI DIGI	ESCAPE	VR vaunukrt CBRNE ohje

Oletetut ulostulevat tiedot (Kaskeala 2005):

Haun seurauksena esiin tulevat seuraavat tiedot: aineen nimi, YK-nro, vaaraluokka, vaaran tunnusnumero, pakkausryhmä, lipukkeet, TOKEVA T-ohje, OVA-ohje, ICSC, vaara-alue (pieni vuoto, iso vuoto). Tärkeät yleiset linkit säilyvät jatkuvasti näkyvissä. Edellä kuvatut kohdat ovat välttämättömiä ohjelman toiminnan kannalta. Mikäli joudutaan priorisoimaan, nämä asiat toteutetaan ensin.

5.3 Projektin vaiheistus

Projektissa edetään seuraavan vaiheistuksen mukaisesti. Määritellään tarjouskilpailun laajuus sekä pidetään tarjouskilpailu erillisen ohjeen mukaisesti. Valitaan ohjelmiston toimittaja tarjouskilpailun perusteella. Ohjelmiston toimittajaa ohjataan tilaajan haluamien ohjelmistotarpeiden suuntaan. Ohjelmiston toimittajan esittämän suunnitelman korjaaminen ja hyväksyminen tehdään tilaajan toimesta. Ohjelmiston prototyypin tekee toimittaja. Ohjelmiston käyttöohjeiden luominen tehdään ohjelmiston toimittajan toimesta. Prototyypin testausvaihe tehdään tilaajan valitsemalla kohderyhmällä. Prototyypin toimimattomuuksien ja ristiriitojen korjaaminen sekä käytettävyyden parannukset tekee toimittaja, tilaajan ohjeistamana. Valmiin ohjelman testaaminen eli toinen testausvaihe tehdään tilaajan valitsemalla kohderyhmällä. Virheiden korjaaminen tehdään toimittajan toimesta. Ohjelman virheiden korjaukset tarkastetaan tilaajan valitseman ryhmän toimesta. Ohjelmisto voidaan julkaista virheiden korjaamisen jälkeen. Ohjelmistossa mahdollisesti olevien toimimattomien osien korjaamiseksi projektissa on lisäksi vuoden takuu-aika.

Jos projekti toteutetaan vaiheistettuna, seuraavaksi luetellaan, mitkä osat tehdään ensimmäisessä toteutusvaiheessa (Kaskeala 2005). Tarjouskilpailu ja kilpailuun osallistuvat toimittajat opastetaan tilaajan ohjelmistotarpeisiin. Toimittajan valinnan jälkeen varmistetaan, että toimittajalla on riittävän hyvä tieto tilaajan tarpeista. Mahdollisimman hyvän ohjelmoinnin aikaan saamiseksi, varmistetaan taustamateriaalin riittävä määrä.

Kirjataan ylös, mitkä ovat seuraavien toteutusvaiheiden tavoitteet. Näitä tavoitteita tarkennetaan ensimmäisen vaiheen valmistumisen yhteydessä (Kaskeala 2005). Ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena on toimittaa mahdollisimman valmis tuote, minkä jälkeen korjataan lähinnä vain toimimattomuuksia.

5.4 Rajaukset

Seuraavaksi määritellään rajauksia ohjelman toiminnoille. Taulukossa 3 esitetään määrittelykysymyksiä vasemmalla puolella ja vastauksia määrittelyyn oikealla puolella.

Taulukko 3, rajauksia toiminnoille

Määrittelyä hakevia kysymyksiä:	Vastauksia määrittelyn kysymyksiin:
Mitä järjestelmän ei tule tehdä (Kaskeala 2005)?	Ohjelmisto ei saa kaatuilla, eikä Windowsin tai muiden ohjelmien päivittämisen jälkeenkään saa tulla ristiriitoja.
Mitä kyseisessä kehitysvaiheessa ei tarvitse ottaa huomioon (Kaskeala 2005)?	Taustamateriaalin eli tietoaineiston antaa tilaaja, toimittajan ei tarvitse puuttua tietoaineistoon.
Käyttöjärjestelmävaatimukset	Ohjelman tulee toimia Windows-käyttöjärjestelmissä, Apple (iOS) -käyttöjärjestelmissä ja Android -järjestelmissä.
Mikä on tietotekninen ympäristö, johon rakennettava järjestelmä tulee asentaa (sovel-lusarkkitehtuuriympäristö) (Kaskeala 2005)?	Toimittaja esittelee mahdollisuudet. Ohjelmisto voi toimia itsenäisesti tai pdf -muodossa.

5.5 Palvelun integrointi- ja skaalautuvuustarpeet

Määrittellessä integrointia muihin ohjelmiin ja materiaaleihin tulee ottaa huomioon taustamateriaalit, edeltävät ohjelmistot sekä suunniteltavan palvelun tiedonhakuja koskevat yleiset tietokannat. Skaalautuvuuden määrittelyssä huomioidaan palvelua käyttävien päätelaitteiden tyyppi sekä tarpeet. Määrittelyn tukena käytetään kysymyksiä, jotka ovat taulukossa 4.

Taulukko 4, integroinnin ja skaalautuvuuden tarpeet

Määrittelyä hakevia kysymyksiä:	Vastauksia määrittelyn kysymyksiin:
Minkä tietojärjestelmien kanssa kyseisen rakennettavan tietojärjestelmän on keskusteltava (Kaskeala 2005)?	Tietojärjestelmä hakee Excel-pohjaisesta materiaalista ainekohtaiset tiedot ja pdf-pohjaisista tiedostoista torjuntaohjeet.
Mitkä ovat näiden tietojärjestelmien rajapinnat ja liittymät (Kaskeala 2005)?	Käyttöliittymän pohjaksi toimitetaan vanha ohjelma ja erilliset ohjeet muutoksiin. Vanha käyttöliittymä käytti pdf dokumentiksi tehtyä linkkikokoelmaa, joka toimi ohjelmana.
Mitkä ovat palvelun arvioidut käyttäjämäärät (Kaskeala 2005)?	Palvelua käyttää noin 2500 käyttäjää ympäri Suomea.
Mitkä ovat palvelun arvioidut tietomäärät (Kaskeala 2005)?	Määriteltäviä vaarallisten aineiden tietoriivejä tulee noin 3000 kappaletta.
Palvelulle asetettavat vasteajat ja aikatavoitteet (Kaskeala 2005).	Ohjelman tulee toimia viiveettä, ei erityisen tarkkoja viiveaikoja.
Määritetään tarve skaalautumiseen (Kaskeala 2005).	Ohjelman tulee skaalautua tietokoneisiin, tabletteihin ja mobiililaitteisiin.

5.6 Tietoturva-vaatimukset

Tietoturvamäärityksiä tehtäessä kartoitetaan palvelun sisältämän materiaalin julkisuus tai salaisuus. Määrittelyn kysymyksiin on hyvä kuitenkin vastata, vaikka ohjelman sisältämä tieto olisikin julkista. Toimittaja pystyy tekemään omat määrittelynsä tarkentavine kohtineen taulukossa 5 esitettyjen kysymysten ja vastausten perusteella.

Taulukko 5, tietoturvamäärittelyt ja riskit

Määrittelyä hakevia kysymyksiä:	Vastauksia määrittelyn kysymyksiin:
Mitä tietoturva-vaatimuksia järjestelmälle asetetaan (Kaskeala 2005)?	Ohjelmistossa ei ole salaista materiaalia. Ohjelmiston kautta ei saa päästä murtautumaan sen tietokoneen tiedostoihin, johon se on asennettu
Riskit teknologiassa (Kaskeala 2005).	Muiden ohjelmistojen päivityksestä aiheutuvat ristiriidat ovat riskejä.
Riskit oman organisaation sisällä (Kaskeala 2005).	Toimittajan valinta voi olla vaikeaa, loppukäyttäjillä ei ole koulutusta.
Toimittajaan liittyvät riskit (Kaskeala 2005).	Muutostyöt voivat olla hankalia, samoin ohjeistus ja toteutus.

Riskinä on myös se, saadaanko testausvaiheeseen riittävän hyvä prototyyppi testattavaksi. Prototyypin käytettävyyden pitää vastata riittävän hyvin tilattua palvelua. Testiryhmän on pystyttävä käyttämään ohjelmaa samoin kuin loppukäyttäjän.

5.7 Muut huomioon otavat asiat

Lopuksi tehdään vielä lisähuomiot, jotka vaikuttavat projektin sujuvuuteen. Tässä määrittelyssä yleisesti esiin nousevat asiat, kuten taulukossa 6, on esitetty. Tässä kohdassa voidaan määrittellä, mikäli halutaan tarkennuksia ylläpitoa koskeviin asioihin.

Taulukko 6, lisämäärittelyt

Määrittelyä hakevia kysymyksiä	Vastauksia määrittelyn kysymyksiin:
Muut kehityshankkeeseen mahdollisesti vaikuttavat asiat (esimerkiksi järjestelmän omistaja projektin jälkeen ja koulutustarpeet) (Kaskeala 2005).	Järjestelmän omistajaksi merkitään Pelastusopisto ja ohjelma jaetaan ilmaiseksi kaikille halukkaille.
Määritä ylläpito projektin päätyttyä (Kaskeala 2005).	Projektin ja valmiin tuotteen takuuajan jälkeen ei ole ylläpitoa muutoin kuin latauksen osalta, jonka toteuttaa Pelastusopisto.

5.8 Tarkennuksia

Lisäksi tilaamisen yhteydessä tulee huomioida internetsivujen käytössä totuttujen valikoiden merkitys:

- Päävalikko, johon valitaan kolmesta kuuteen linkkiä tai sivua, tulisi olla huomion kohteena jo alkuvaiheessa. Näihin valikoihin tulisi valita tärkeitä asioita. Esimerkkinä voitaisiin käyttää seuraavaa mallia: Etusivu, Esittely, Yhteystiedot, Historia, Palaute, Lataus.
- Seuravana tärkeänä asiana pidän sivuvalikkoa, johon valitaan käytön kannalta tärkeimmät linkit. Tähän voidaan lisätä enemmän toiminnan ja harjoittelun kannalta tärkeän aineiston linkkejä. Näitä voisivat olla esimerkiksi seuraavat: Ainehaku, Taktiset ohjeet, Menetelmäohjeet, Hoito-ohjeet, Harjoittelu. Sivuvalikkoon voidaan lisätä myös toiminnan kannalta tärkeitä ulkopuolisia linkkejä, kuten Escape, Sääpalvelut, KV kemikaalikortit, KemiDigi, OVA-Ohjeet.

Ulkopuolisten toimijoiden yhteystietoja ei tulisi lisätä suoraan omille sivuille, koska päivitettävyyden eheys voi kärsiä. Huonoimmassa tilanteessa omilla sivuilla voi olla vanhoja ja toimimattomia yhteystietoja. Omille sivuille kannattaa toki lisätä yleisluonteista ohjeistusta yhteyden ottamisesta muihin toimijoihin. Tällöin voidaan lisätä linkkejä toisen toimijan sivuille. Näin ollen yhteystiedot säilyvät vain ulkopuolisen toimijan omalla päivitysvastuulla.

6 TESTAUSVAIHE

Testausvaihe ohjelmistojen ja internetsivustojen tekemisen yhteydessä on tärkeää. Haikalan ja Mikkosen (2011, 206) mukaan arvioidaan, että virheitä esiintyy yksi virhe kahtakymmentä ohjelmariviä kohti. Virheet voivat olla vain kosmeettisia tai sitten vakavia, jotka keskeyttävät koko ohjelman tuotannon.

Testausvaihe toteutettiin alkusyksyn 2019 aikana. Projektin vastuullinen vetäjä, vanhempi opettaja Jouni Salminen, järjesti työpajamuotoisena testaustapahtuman Pelastusopistolla. Testaus on vaihe, jossa pyritään löytämään ohjelman virheitä ennen lopullista käyttöönottoa erikseen määritellyn ryhmän ja suunnitelman kanssa (Haikala ja Mikkonen 2011, 205). Ryhmille annetaan suunnitelman mukaisia tehtäviä, joita he ratkaisevat. Mikäli koehenkilö havaitsee virheen, hän dokumentoi sen suunnitelman mukaan.

TOKEVA 2020-projektin testauksessa keskityttiin löytämään virheitä ohjelmasta Pelastusalan päällytökurssi N18:n kanssa. Tässä testauksessa opiskelijat saivat tehtäväkseen testata jokaisen T- ja M- ohjeen osalta linkkien toimivuuden. Linkkejä on monessa paikassa sivuston eri osa-alueilla.

Virheitä testauksessa löytyi ja niistä raportoitiin. Ohjelmiston toimittaja korjasi havaitut virheet. Kaikkia virheitä on mahdoton havaita ennen ohjelman tai verkkosivuston julkaisemista. Virheitä voi ilmetä julkaisun jälkeen ohjelman toiminnoissa tai sisällössä. Kohderyhmän ja testien määrästä riippuu, paljonko virheitä kyetään havaitsemaan ennen varsinaisen ohjelman julkaisua. Tässä muodostuu merkittäväksi se, miten testaussuunnitelma on tehty. Mitä järjestelmällisempi testisuunnitelma ja mitä tarkempi kohderyhmä saadaan testaamaan, sitä enemmän saadaan virheitä pois ennen julkaisua. Projektissa mukana ollut ohjelmiston toimittaja on tehnyt tiivistä yhteistyötä projektin vastuullisen vetäjän Jouni Salmisen kanssa viikoittain. Näissä yhteydenotoissa on ohjelmaan tehty useita muutoksia ja kehityksiä.

Testausvaiheen ja siinä esiin tulleiden korjausten jälkeen sivusto julkaistiin 12.11.2019. Tämä tapahtui noin puolitoista kuukautta ennen varsinaista määräaika. Näin ollen aikataulua voidaan pitää onnistuneena. Arvioitaessa sivuston tuottaman palvelun määrää suhteessa suunnitelmiin, voidaan pitää myös toiminnallisuutta onnistuneena. Näin ollen voitaneen pitää koko projektia onnistuneena. Jatkossa TOKEVA-ohjetta päivitetään joka toinen vuosi. Toivon tämän työn antavan jatkotyön mahdollisuuden tulevissa päivityksissä.

7 VANHAN TOKEVAN VERTAAMINEN UUTEEN

Tässä osiossa esittelen lyhyesti toiminnallisuuksien eroja vanhan TOKEVA 2012:n pdf-version ja uuden TOKEVA 2020:n selainpohjaisen version välillä. Esitän saman toimintavaiheen kuvat peräkkäin. Ensimmäinen kuva on vanhemmasta versiosta ja alempi on uudesta versiosta.

Kuvassa 9 on etusivu TOKEVA 2012 -versiosta YK-numerolla haettavassa tilassa. Hakua voidaan muuttaa painamalla linkkejä kuten nimihakemisto, vaaranumerohakemisto tai symboli- ja lipukehakemisto. Mikä vain näistä voidaan tallentaa pikakuvakkeeksi tietokoneen työpöydälle. Alapalkissa ovat linkit muihin toimintoihin.



Kuva 9 TOKEVA 2012, etusivu (TOKEVA 2012)

TOKEVA 2020-versio on selainpohjainen verkkosivusto kuvassa 10. Ohje toimii internetissä sekä on ladattavissa offline-tilaan. Tällöin sitä voidaan käyttää ilman verkkoakin. Hakutoiminto näkyy oikealla yläreunassa. Haulla voidaan hakea ainetta nimellä, YK-numerolla tai vaaran ominaisuuden perusteella. Mikäli haetaan nimellä, ohjelma antaa kaikki rivit, joissa esiintyy kyseessä oleva sana. Mikäli haetaan YK-numerolla, tulostuu vain sen kyseisen YK-numeron mukaisen aineen rivi. Vaaran tunnusnumerolla haettaessa saadaan kaikki aineet, jotka on luokiteltu tällä numerolla.

Kuva 10 TOKEVA 2020 etusivu (TOKEVA 2020)

Nimihauulla haettaessa esimerkiksi ammoniakkia tulevat alla olevat näkymät molempiin ohjelmiin. Kuvassa 11 on näkymä, jossa vanhempaan versioon tuli paljon rivejä. Löydetyn aineen hahmottaminen saattoi olla hankalampaa. Käytännössä haku esitti vain kohdan luetelosta, jossa hakuehdon täyttävä aine esiintyy. Tällöin ylä- ja alapuolelle ilmestyi muitakin asiaan kuulumattomia aineita.

TOKEVA 2012		Nimihakemisto					21/280			
AINEEN NIMI JA KUVAUS	YK-NRO	VAARA-LUOKKA	VAARAN TUNNUS-NRO	PAKKAUS-RYHMÄ / LUOKITUS-KOODI	LIPUK-KEET	TOKEVA T-OHJE	OVA-OHJE	ICSC	KETU	OHJE NRO
AMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S. tai POLYAMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S.	2733	3	338	I	3 +8	T3c*		1078		32
AMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S. tai POLYAMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S.	2733	3	338	II	3 +8	T3c*		1078		32
AMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S. tai POLYAMIINIIT, PALAVAT, SYÖVYTTÄVÄT, N.O.S.	2733	3	38	III	3 +8	T3c*		1078		32
AMINOFENOLIT (o-, m-, p-)	2512	6.1	60	III	6.1	T6a				52
AMINOPYRIDIINIIT (o-, m-, p-)	2671	6.1	60	II	6.1	T6a		214		53
AMMONIAKKI VEDETÖN	1005	2	268	2TC	2.3 +8	T2h	ammoni akki	414		23
AMMONIAKKILIUIOS, vedessä, suhteellinen tiheys 15 °C:ssa alle 0,880 kg/l, yli 50 % ammoniakkia sisältävä	3318	2	268	4TC	2.3 +8	T2h*	ammoni akki			25
AMMONIAKKILIUIOS, vedessä, suhteellinen tiheys alle 0,880 kg/l 15 °C:ssa, yli 35 % mutta enintään 50 % ammoniakkia sisältävä	2073	2	20	4A	2.2	T2b*	ammoni akki	215		25

Kuva 11 TOKEVA 2012, haku aineen nimellä (TOKEVA 2012)

PELASTUSOPISTO
TOKEVA 2020 - ONLINE VERSIO

ammoniaki

• Etusivu • T-Ohjeet • M-Ohjeet • Hakutulos • Tokeva 2020 aineisto • Escape • KemiDigi • ICSC-kemikaalikortit • OVA-ohjeet

YK-nro	Aineen nimi	Vaara- luokka	Vaaran- tunnus- nro	Pakkaus- ryhmä tai luokitus- koodi	Lipukkeet	T-ohje	OVA-ohje	ICSC	Vaara- alue vuoto	Vaara- alue suuri vuoto
1005	ammoniaki, vedetön	2	268	2TC	2.3 +8	T2h	ammoniaki	414	50 / 100	50 / 300 / 600
1043	lannoiteaine, vapaata ammoniakkia sisältävä	2	—	4A	2.2	T2h*	—	—	25 / 50	50 / 100 / 300
1841	asetaldehydiammoniaki	9	90	III	9	T8a*	—	—	25 / 50	50 / 100
2073	ammoniakkiliuos, vedessä, suhteellinen tiheys alle 0,880 kg/l 15 °C:ssa, yli 35 % mutta enintään 50 % ammoniakkia sisältävä	2	20	4A	2.2	T2b*	ammoniaki	215	25 / 50	50 / 150 / 300
2672	ammoniakkiliuos, vedessä, suhteellinen tiheys välillä 0,880-0,957 15 °C:ssa, yli 10 % mutta enintään 35 % ammoniakkia sisältävä	8	80	III	8	T8b	ammoniaki	215	25 / 50	50 / 100
2857	kylmäkoneet, jotka sisältävät palamatonta, myrkytöntä kaasua tai ammoniakkiliuosta (un 2672)	2	—	6A	2.2	T2f	—	—	25 / 50	50 / 100
3318	ammoniakkiliuos, vedessä, suhteellinen tiheys 15 °C:ssa alle 0,880 kg/l, yli 50 % ammoniakkia sisältävä	2	268	4TC	2.3 +8	T2h*	ammoniaki	—	25 / 150 / 300	50 / 150 / 600

© 2019 - PELASTUSOPISTO

Kuva 12 TOKEVA 2020, Haku aineen nimellä (TOKEVA 2020)

Kuvassa 12 esitettyyn näkymään ilmestyi vain hakuehdon täyttävä aine. Mikäli aineita on vain yksi saman niminen, tulostuu näkymään vain kyseinen aine. Useita eri YK-numeroita voi olla, koska vaarallisia aineita kuljetetaan eri koostumuksilla ja eri muodoissa, jolloin niille löytyy useita YK-numeroita. Painamalla sinisiä linkkejä voidaan siirtyä seuraaviin sivuihin esimerkiksi T-ohjeeseen. Perusnäkökulma säilyy koko ajan yläreunassa. Hakua voidaan käyttää milloin vain ja ylhäällä olevia linkkejä voidaan valita.

TOKEVA 2012 YK-numerohakemisto 38/282

YK-NRO	AINEEN NIMI JA KUVAUS	VAARA-LUOKKA	VAARAN TUNNUS-NRO	PAKKAUS-RYHMÄ / LUOKITUS-KOODI	LIPUK-KEET	TOKEVA T-OHJE	OVA-OHJE	ICSC	KETU	OHJE NRO
0503	TURVATYÖN KAASUNKEHITTIMET tai TURVATYÖNMODUULIT tai TURVAVYÖN ESIKIRISTIMET	1		1.4G	1.4	T1				14
0504	1H-TETRATSOLI	1		1.1D	1	T1				12
0505	HÄTÄMERKINANTOVÄLINEET, aluksissa käytettävät	1		1.4G	1.4	T1				14
0506	HÄTÄMERKINANTOVÄLINEET, aluksissa käytettävät	1		1.4S	1.4	T1				14
0507	MERKKISAVUT	1		1.4S	1.4	T1				14
0508	1-HYDOKSI-BENTSOTRIATSOLI, VEDETÖN, kuiva tai kostutettu alle 20 massa-% vettä sisältävänä	1		1.3C	1	T1				12
0509	RUUTI, SAVUTON	1		1.4C	1.4	T1				14
1001	ASETYLEENI, LIUOTETTU (etiini, etyyini)	2	239	4F	2.1	T2d	asetyleeni	82		16
1002	ILMA, PÜRISTETTY	2	20	1A	2.2	T2b				22
1003	ILMA, JÄÄHDYTTETTY NESTE	2	225	3O	2.2 +5.1	T2e				22
1005	AMMONIAKKI, VEDETÖN	2	268	2TC	2.3 +8	T2h	ammoniaki	414		23

Uusi haku Käyttäjän opas TOKEVA 2012 T-ohjeet M-ohjeet OVA-ohjeet KV-kemikaalikortit • ICSC KETU Kemikaalisukellusopas CBRNE-ohje

Kuva 13 TOKEVA 2012, haku YK-numerolla (TOKEVA 2012)

Haettaessa YK-numerolla vanhassa käyttöliittymässä (kuva 13) saatiin edelleen samanlainen toiminto aikaan. Haku esitti aineluettelosta kohdan, jossa YK-numero esiintyy. Tällöin jäi edelleen muutkin asiaan kuulumattomat aineet näkyviin.

PELASTUSOPISTO
TOKEVA 2020 - ONLINE VERSIO

1005 Hae

• Etusivu • T-Ohjeet • M-Ohjeet • Hakutulos • Tokeva 2020 aineisto • Escape • KemiDigi • ICSC-kemikaalikortit • OVA-ohjeet

YK-nro	Aineen nimi	Vaara- luokka	Vaaran- tunnus- nro	Pakkaus- ryhmä tai luokitus- koodi	Lipukkeet	T-ohje	OVA-ohje	ICSC	Vaara- alue Pieni vuoto	Vaara- alue Suuri vuoto
1005	ammoniaki, vedetön	2	268	2TC	2.3 +8	T2h	ammoniaki	414	50 / 100	50 / 300 / 600

© 2019 - PELASTUSOPISTO

Kuva 14 TOKEVA 2020, haku YK-numerolla (TOKEVA 2020)

Kuva 14 näyttää, kuinka verkkosivustopohjainen TOKEVA 2020 esittää YK-numerolla tehdyn haun. Haku tehtiin numerolla 1005 ja esiin nousi vain haluttu aine. Haluttaessa voidaan painaa T-ohjeen linkkiä T2h ja sivusto näyttää kyseessä olevan taktisen torjuntaohjeen.

Ohje T2h Paineenalaisena nesteytetty myrkylliset kaasut 1/2

Esimerkkiaineet ▷

Vaarat ▷
Myrkytysvaara
Jäätymisvaara
Paleltumisvammat

Vaara-alue ▷
Vaara-alue 6

Henkilönsuojaimet ▷

Välineet ▷

1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta
2. Käytä henkilönsuojaimia
3. Pelasta onnettomuuden uhrin
4. Tiedustele vaara-alue ja perusta huuhtelupaikka
5. Tyhjennä vaara-alue sivullisista ja eristä se
6. Seuraa tilanteen muuttumista
7. Poista syttymisvaara

Uusi haku Käyttäjän opas TOKEVA 2012 T-ohjeet M-ohjeet
OVA-ohjeet KV-kemikaalikortit ICSC KETU-tiedot Kemikaalisukellusopas CBRNE-ohje

Kuva 15 TOKEVA 2012, T2h ohje (TOKEVA 2012)

Vanhan käyttöliittymän T2h-ohjeen alkunäkymässä on paljon erilaista informaatiota (Kuva15). Valitsemalla esimerkiksi vaara-alueen pääsee seuraavalle osalle.

PELASTUSOPISTO
TOKEVA 2020 - ONLINE VERSIO

1005 Hae

• Etusivu • T-Ohjeet • M-Ohjeet • Hakutulos • Tokeva 2020 aineisto • Escape • KemiDigi • ICSC-kemikaalikortit • OVA-ohjeet

Ohje T2h: Paineenalaisena nesteytetyt myrkylliset kaasut

PELASTUS-MUODOSTELMAN TEHTÄVÄT JA ORGANISOINTI

Vaaratekijät	Vaara-alue	Henkilönsuojaimet	Välineet	Toimenpiteet
--------------	------------	-------------------	----------	--------------

Pelastusmuodostelman tehtävät ja organisointi

Muodostelman johtaja

- organisoii tehtävät ja vastuu alueet
- määrittää välittömän vaaran alueen, suoja-alueen ja leviämisseurantaan vaara-alueen

I pelastusryhmä

- tiedustelu ja pelastaminen
- alkutorjunta

II pelastusryhmä

- tukitoimenpiteet
- vaara-alueen eristäminen
- vesihuolto
- dekontaminaatio ja ensihoito

III pelastusryhmä

- tilanteen vakiinnuttaminen
- seurausten rajoittaminen
- syttymisen estäminen
- vuodon tukkiminen
- tilanteen vaarattomaksi tekeminen

MUODOSTELMAN JOHTAJA

Kuva 16 TOKEVA 2020, T2h ohje (TOKEVA 2012)

Kuvassa 16 esitetään TOKEVA 2020-verkkosivuston T2h- ohjeen etusivu. Edelleen on valittavissa yläreunassa haku tai jokin muu linkki, kuten etusivullakin. Lisänä esiin nousee välilehdet, joista on helppo siirtyä eri aiheisiin torjuntatoimien vaiheen mukaan.

Ohje T2h

Paineenalaisena nesteytetyt myrkylliset kaasut 1/2

Esimerkkiaineet

Vaarat

- Myrkytysvaara
- Jäätymisvaara
- Paleltumisvammat

Vaara-alue

Vaara-alue 6

Henkilönsuojaimet

Välineet

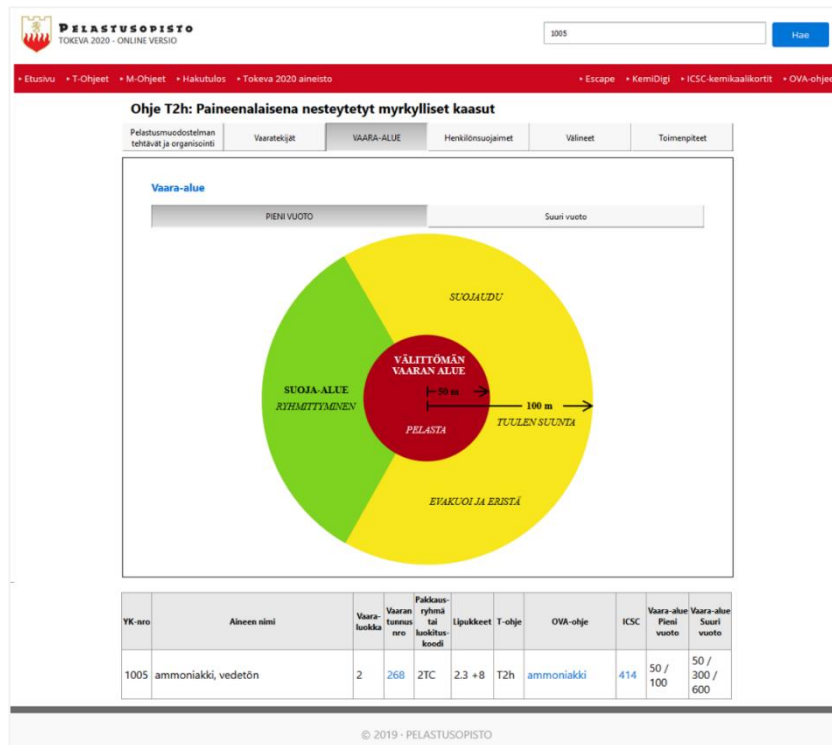
Vaara-alue 6

- Eristä välittömästi 300 m:n säteellä
- Ammoniakki, Eteenioksidi, Rikkiidioksidi 1000, 2000 m
- Kloori, Kloorivety 2000, 4000 m

Uusi haku **Käyttäjän opas** **TOKEVA 2012** **T-ohjeet** **M-ohjeet**
OVA-ohjeet **KV-kemikaalikortit ICSC** **KETU-tiedot** **Kemikaalisukellusopas** **CBRNE-ohje**

Kuva 17 TOKEVA 2012, Vaara-alue (TOKEVA 2012)


Kuvassa 17 esitetään vaara-alue 6 vanhan käyttöliittymän mukaisesti. Tässä vaiheessa on joissakin pdf-lukuohjelmissa esiintynyt ominaisuus, että on monta välilehteä auki. Tämä riippui lukuohjelman mallista.



Kuva 18 TOKEVA 2020, Vaara-alue (TOKEVA 2020)

Verkkopohjaisessa TOKEVA 2020 -ohjeessa esitetään vaara-alue kuvan 18 mukaisesti. Selaimessa jää edelleen näkyviin aineen rivitiedot, joista selviää nopeasti aineen muut ominaisuudet, mikäli niitä tarvitsee. Edelleen jää näkyviin hyvin sama haku, kuin alussakin. Väli-lehdillä voi liikkua edestakaisin kevyesti toiminnan vaiheen mukaan.

Responsiivisen suunnittelun esimerkkinä on näkymä kavennetusta selaimesta (kuva 19). Tällä samalla mallilla sivusto esiintyy älypuhelimissa. Puhelimien mallikohtaisia eroja voi tuki olla.

 **PELASTUSOPISTO**
TOKEVA 2020 - ONLINE VERSIO

ammoniikki

► Etusivu ► T-Ohjeet ► M-Ohjeet ► Hakutulokset ► Tokeva 2020 aineisto ► Ulkoiset linkit

YK-nro	1005
Aineen nimi	ammoniikki, vedetön
Vaara- luokka	2
Vaaran tunnus nro	268
Pakkaus- ryhmä tai luokitus- koodi	2TC
Lipukkeet	2.3 +8
T-ohje	T2h
OVA-ohje	ammoniikki
ICSC	414
Vaara-alue Pieni vuoto	50 / 100
Vaara-alue Suuri vuoto	50 / 300 / 600
YK-nro	1043
Aineen nimi	lannoiteliuos, vapaata ammoniakkia sisältävä
Vaara- luokka	2
Vaaran tunnus nro	—
Pakkaus- ryhmä tai luokitus- koodi	4A
Lipukkeet	2.2
T-ohje	T2h*
OVA-ohje	—
ICSC	—
Vaara-alue Pieni vuoto	25 / 50
Vaara-alue Suuri vuoto	50 / 100 / 300
YK-nro	1841

Kuva 19 TOKEVA 2020, Responsiivisuus (TOKEVA 2020)

Yleisesti ajateltuna vuonna 2019 älypuhelimet ovat responsiivisen suunnittelun kannalta ajateltuna samankaltaisia. Sen sijaan tablettitietokoneissa on hieman eroja. Testatessani Samsungin 10-tuumaisen tabletin kanssa näkymä oli normaali verkkosivuston näkymä sillä erotuksella, että oikealla olleet ulkoiset linkit ovat menneet piiloon otsikon alle. Tämä tapahtuu muutenkin heti, kun selaimen kokoa muutetaan. Toinen muutos, joka tapahtuu, on, että ai- neluettelossa sarakkeisuus muuttuu kokonaisuudessaan rivitykseksi. Tässä vaiheessa tiedon vaakasuuntaisilla riveillä ollut tieto asetetaan yhteen soluun ja seuraava solu alapuolella käsittelee seuraava ainetta. Mielestäni tämä malli on riittävä ohjelman toimimiseen responsiivisena.

8 POHDINTA

Tiedonhankintaa varten tein työtä sitä mukaa, kun projekti eteni. Kokoontumisia pidimme työni ohjaajan, vanhemman opettajan Jouni Salmisen kanssa aikana 2018 - 2020 työn etene-
misen mukaan. Lisäksi projektin etenemisestä sain tietoa sähköpostitse. Työni tärkeimmät
vaiheet olivat vanhan version käyttötutkimuksen sovittamisessa uudistettavan ohjelman vaa-
timuksiin. Vuoden 2019 tammikuussa tein määrittelyjä varten hankkeen kokonaisuuden joh-
tajalle Jouni Salmiselle Tarjouspyynnön tueksi -nimisen dokumentin. Lisäksi annoin ohjeita
responsiivisen suunnittelun mahdollistamiseksi.

Lopullinen TOKEVA 2020 -ohjeistus toteutui tarjouskilpailun perusteella. Ohjelmisto löy-
tyy verkkoversiona osoitteesta www.tokeva.fi (luettu 18.2.2020). TOKEVA 2020 päädyttiin
toteuttamaan internetsivustona, jonka voi ladata myös offline-tilaan. Tällöin sitä voidaan
käyttää myös, mikäli internetyhteyttä ei ole käytettävissä. Responsiivisen suunnittelun osalta
päädyttiin tyytymään tarpeelliseksi katsottuun tasoon. Sivusto ei toteuta täysin responsiivi-
sen suunnittelun määritelmää, mutta toimii riittävällä tavalla myös mobiililaitteissa kuten
taulutietokoneissa ja matkapuhelimissa.

Oman työni osuutta kokonaishankkeessa arvioidessani olen tyytyväinen lopputulokseen.
Mielestäni TOKEVA 2020 -ohje on verkkosivustona toteutettuna toimiva ja nopea. Selkey-
den osalta olen tyytyväinen ulkoasuun. Ulkoasun ja lopullisen ohjelmoinnin teki tarjouskil-
pailun voittanut ohjelmiston toimittaja. Hakutoiminto toimii mielestäni hyvin ja antaa riittä-
västi tukitietoa päätöksentekoon vaarallisen aineen onnettomuuksissa. Taktisen ohjeen väli-
lehdet selkeyttävät käyttöä. Värimaailma on selkeytynyt. Internetsivustona toteutettu malli
lisäsi käytön laajuutta mobiililaitteisiin.

Opinnäytetyön taustamateriaalit on hankittu vuosien 2018 - 2020 aikana. Aiemmin hankittua
materiaalia on täydennetty, korvattu, muokattu sekä lisätty tätä raporttia varten. Käyttöliit-
tymän kannalta tärkeänä pitämiäni asioita on käsitelty suurelta osin palaverissa, joiden si-
sältöä en raporttiin erikseen ole eritellyt. Kehitysehdotukset ovat olleet osaltaan omista mie-
lipiteistäni koostuvia sekä Joonatan Partasen tekemän tutkimuksen esiin nostamia sekä näi-
den muodostamia kompromisseja.

Seuraavassa vaiheessa on tarkoitus päivittää ohjelmaa joka toinen vuosi. Kehitysehdotuksena ohjelmalle voisi kehittää harjoittelun tiiviimpää integrointia käyttöliittymään. Tätä opinnäytetyötä voidaan jatkossa käyttää hyväksi uuden päivityksen suunnittelussa.

LÄHTEET

Haikala, I. ja Mikkonen T. 2011. *Ohjelmistotuotannon käytännöt*. Talentum. Helsinki

Kaskeala, L. 2005. *Vaatimusmäärittelyn dokumentointi*. www-dokumentti. <https://tieke.fi/>. 24.2.2019.

Kerkkänen, T. 2012. www-dokumentti. <https://yle.fi/uutiset/3-6007672>. 18.2.2020.

Kinnunen, H. 2014. *Responsiivinen verkkosuunnittelu ja sen toteuttaminen offline-mobiilisolvelluksen rakentamisessa*. Opinnäytetyö. Karelia Ammattikorkeakoulu. Joensuu.

Koivistoinen, K. ja Salminen, J. 2012. *Pelastustoimen kemikaalisukellusopas*. 3. uudistettu painos. Pelastusopisto. Kuopio

Partanen, J. 2019. *TOKEVA 2012 –ohjeen käyttökokemukset ja kehityskohteet*. Opinnäytetyö. Savonia AMK. Kuopio.

RIB Farliga ämnen – Sök information om kemikalier och annat farligt gods. www-dokumentti. <https://rib.msb.se/>. 21.2.2020.

Salminen, J. 2017. *TOKEVA2020 hankesuunnitelma*. Pelastusopisto. Kuopio.

Tietojärjestelmien hankinta Suomessa 2013. www-dokumentti. https://tivia.fi/wp-content/uploads/2019/04/Tietojarjestelmien_hankinta_Suomessa_2013.pdf. 18.2.2020

TOKEVA 2012. Pelastusopisto. Kuopio

TOKEVA 2020. www-dokumentti. www.tokeva.fi. 21. 2. 2020.

Vilka, H. 2015 *Tutki ja kehitä*. PS-kustannus. Juva. 4. uudistettu painos.