



Virtuaalitekniologian hyödyntäminen merivartijoiden koulutuksessa

Ville Kukkonen

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Virtuaalitekniikan hyödyntäminen merivartijoiden koulutuksessa

Ville Kukkonen
Turvallisuusalan koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Joulukuu, 2020

Ville Kukkonen

Virtuaalitekniikan hyödyntäminen merivartioiden koulutuksessa

Vuosi 2020 Sivumäärä 41

Jokaisessa yrityksessä ja organisaatiossa ammattitaitoinen henkilöstö tärkeässä roolissa. Tämä korostuu erityisesti turvallisuuskriittisillä toimialoilla, joissa on jatkuvasti kyettävä kehittämään omaa osaamista ja pysyttävä mukana ympäröivän yhteiskunnan kehityksessä. Samalla on kyettävä reagoimaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin, jotka voivat olla maailmanlaajuisia tai omaa yhteiskuntaa koskevia.

Rajavartiolaitos on yksi Suomen sisäisestä turvallisuudesta keskeisesti vastaavista viranomaisista, joka huolehtii Suomessa rajavalvonnasta, meripelastuksen johtamisesta, sotilaallisesta maanpuolustuksesta, sekä oman alansa rikostorjunnasta. Lisäksi Rajavartiolaitos osallistuu kansainvälisiin tehtäviin.

Rajavartiolaitoksen henkilökunnan koulutuksesta vastaa pääosin Raja- ja merivartiokoulu, joka on osa Rajavartiolaitosta. Koulutus koostuu pidemmistä virkaurakursseista ja lyhyemmistä erikoiskursseista. Tässä tutkimuksessa keskitytään merivartioiden koulutukseen ja tutkitaan mahdollisuutta hyödyntää virtuaalitekniikkaa koulutuksen apuna. Tällä tutkimuksella ei ole varsinaista tilaajaa, vaan sitä on itse esitetty kohdeorganisaatiolle tutkijan toimesta.

Taustaa tutkimusta varten on kerätty erilaisista lähteistä, joista suuri osa on virtuaalitekniikkaa eri yhteyksissä käsitteleviä artikkeleita ja organisaatioiden omia tiedotteita. Tutkimuksessa on käytetty lisäksi henkilöhaastatteluita ja tähän on yhdistetty benchmarkingin keinoja vertailemalla erilaisten organisaatioiden tapaa hyödyntää virtuaalitekniikkaa.

Virtuaalitekniikan voidaan katsoa soveltuvat merivartioiden opiskelua tukeväksi ja mahdollistavan, joidenkin koulutuskokonaisuuksien harjoittelun nykyistä joustavammin. Mobiilitekniikan kehittyminen ja 5G verkkojen käyttöönotto tulevaisuudessa tuo uusia mahdollisuuksia hyödyntää paljon tiedonsiirtokapasiteettia vaativaa virtuaalitekniikkaa esimerkiksi etätyössä ja koulutuksessa. Virtuaalitekniikalla voidaan simuloida lähes mitä tahansa ja rajoitteita aiheuttaa lähinnä laitteistojen ja ohjelmistojen hinta, sekä käyttäjiltä vaadittava tekniikan osaaminen. Virtuaalitekniikan avulla on mahdollista vähentää riippuvuutta luokka- ja lähiopetuksesta.

Ville Kukkonen

Utilizing virtual technology in coast guard training

Year 2020 Pages 41

In every company and organization qualified personnel is in significant role. This especially emphasize in organisations operate securitycritical sector. In this sector it's required to improve own knowledge continuously. It's also required to follow common development in society. It is necessary for this kind of organization to be able to react all kind of challenging situations which can be local or worldwide.

Border guard is one of the main authorities to secure internal security in Finland. In Finland Border guard take care of border surveillance, commands search and rescue missions at sea area, taking part of military national defence. Border guard also handle crime investigation on it's own sector. Border guard also joins international operations.

Border guard and coast guard academy is response of education for most of Finnish Border guards personnel. Border guard and coast guard academy in one part of Finish Boarder guard. Border guard training program comprehends long period career studies and short period speciality studies. In this thesis is focused on coast guard training and how the virtual technology can be used as support of that. Finnish Border guard has not sign up for this thesis and this theme is offered for Border guard by student himself.

Material for this thesis is collected from several articles which have considered virtual technology. Also companies own announcement is used for sources. Personal interviews is also used to get material and Border guard personnels aspect for this thesis and its subject. Benchmarking is used to compare for different organizations way to make virtual technology useful for their own sectors.

Virtual technology can be seen as supporting current training methods of Finnish Border guards coasts guard training. Some of the drills can be carry out more flexibility that those have been carried out before. Development of mobile technology and futures 5G networks allows to use virtual technology more widely cause of virtual technology requires high capacity for data network. In next few year virtual technology can be used for support remote work and training in several organisations. Using virtual technology, can be simulate almost every case scenario that's need to be trained. Limitation for using virtual technology can be price of setup and requirements for users and their personal skills for using this equipments.

Keywords: virtual technology, coast guard, training

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Tutkimusongelma ja tutkimuksen kohteena oleva organisaatio	8
2.1	Tutkimusongelma	9
2.2	Tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja rajaukset	10
2.3	Yleisesti Rajavartiolaitoksesta	11
2.3.1	Rajavartiolaitokseen kohdistettu tutkimus	11
2.3.2	Rajavartiolaitoksen henkilöstörakenne	12
2.3.3	Koulutus Rajavartiolaitoksessa	13
2.3.4	Rajavartiolaitoksen järjestämä merellinen koulutus	14
2.3.5	Sidosryhmille tarjottava merellinen koulutus	15
2.3.6	Harjoittelun merkitys merivartioston tehtävissä.....	15
2.3.7	Työpaikkakoulutus ja siihen suhtautuminen	16
2.4	Virtuaalitekniikka.....	17
2.4.1	Virtuaalitekniikan kehitys ja tulevaisuuden näkymät	18
2.5	Muita virtuaalitekniikan omaisia tekniikoita	19
3	Tutkimusstrategia ja tutkimusmenetelmät.....	19
3.1	Tutkimusmenetelmä	20
3.2	Aineiston kerääminen ja analysointi	20
3.3	Lähdekritiikki	21
3.4	Benchmarking.....	22
3.5	Haastattelututkimus	22
3.6	Haastattelut	23
4	Tutkimuksen tulokset	25
4.1	Virtuaalitekniikan hyödyntäminen muissa organisaatioissa	25
4.2	Virtuaalitekniikan soveltamismahdollisuudet merivartioston tehtävissä.....	26
4.3	Virtuaalitekniikkaan liittyvät uhat tai haasteet	27
5	Johtopäätökset	28
5.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	28
5.2	Jatkotutkimuksen aiheita	31
5.3	Muita tutkimuksen aikana esiin nousseita asioita	31
6	Tutkimuksen arviointi.....	32
6.1	Tutkimuksen haasteet	32
6.2	Oman työn arviointi.....	32
	Lähteet.....	34
	Kuviot	37
	Taulukot	37

Liitteet	38
----------------	----

1 Johdanto

Koulutus ja uudistumiskyky ovat nykyaikaisissa organisaatioissa tärkeässä asemassa. Tekniikka ja sen ympärille rakentuvat ratkaisut uudistuvat ja vanhenevat yhä nopeammassa tahdissa. Tämä vaatii yhteiskunnalta ja sen toimijoilta kykyä vasta näihin haasteisiin. Hyvin suunniteltu ja ajanmukainen koulutus on yksi keinoista, joilla organisaatio kykenee vastaamaan nopeasti muuttuvan ja teknistyvän yhteiskunnan haasteisiin.

Tässä tutkimuksessa keskitytään virtuaalitekniikan soveltuvuuden tutkimiseen merivartijoiden tehtäviin liittyvässä koulutuksessa. Virtuaalitekniikalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa virtuaalisesti luotua toimintaympäristöä, jossa käyttäjä voi liikkua ja tarkastella ympäristöä kolmiulotteisesti ja jota voidaan hyödyntää erilaisissa koulutus- ja suunnittelutarkoituksissa. Tutkimus kohdistuu Rajavartiolaitokseen ja tarkemmin pieneen osaan sen toiminnoista. Rajavartiolaitos ei ole itse tilannut tätä tutkimusta, vaan tutkimuksen tekijänä olen itse ideoinut aiheen ja hakenut sitä varten tutkimusluvan Rajavartiolaitokselta. Tutkimusta varten on haastateltu sekä virassa olevia, että evp. rajavartiomiehiä. Lisäksi on haastateltu virtuaalitekniikan parissa työskenteleviä henkilöitä teknisiin ja kaupallisiin kysymyksiin liittyen.

Nykyisin merivartijoiden tehtävät ovat moninaiset ja merivartijat toimivat suurella osalla Suomen rannikko- ja saaristoalueita ainoina viranomaisina, joilla on ympärivuotinen kyky vastata erilaisiin hälytystehtäviin 24 tuntia vuorokaudessa. Nämä voivat pitää sisällään pelastuksen, ensihoidon, poliisin, rajavalvonnan tai meripelastuksen tehtäviä. Erittäin laaja tehtäväkenttä vaatii sen, että koulutuksenkin tulee pitää sisällään monia eri osa-alueita ja olla ajanmukaista. Tutkimuksen tekijällä on takanaan lähes kahdenkymmen vuoden työura Rajavartiolaitoksen eri tehtävissä ja kokemusta useilta erilaisilta merellisen toiminnan kursseilta, sekä oppilaana, että kouluttajana.

Tutkimusta on pyritty rajaamaan siten, että ulkopuolelle jätetään asiakokonaisuudet, jotka pitävät sisällään luottamuksellista materiaalia, kuten sotilaallinen maanpuolustus, sekä viranomaisten tekniset ja taktiset menetelmät. Tutkimus on suunnattu alusten operointiin liittyvien poikkeustilanteiden hallintaan ja harjoitteluun. Tähän sisältöön kuuluu olennaisena osana työturvallisuusnäkökulma.

Opinnäytetyöprosessi pitkittyi omalla kohdallani huomattavasti alun perin suunnitellusta ja kesken opinnäytetyöprosessin maailman yllätti ennen näkemätön kriisi, kun korona virus alkoi leviämään Kiinasta räjähdysmäisesti ympäri maailman. Tästä aiheutui monessa maassa kovia rajoituksia liikkumiselle ja ihmisten kokoontumisille. Näin toimittiin myös Suomessa ja

tutkimukseni kohteena olevassa organisaatiossa. Valmiusorganisaatiossa kaikkien työpanosta tarvittiin oman toiminnan ylläpitämiseksi ja kokoontumisrajoitukset, sekä oman henkilöstön turvaamisen näkökulmat estivät käytännössä kaikenlaisen koulutuksen järjestämisen, jolloin suurin osa suunnitelluista kursseista ja koulutuksista siirrettiin tulevaisuuteen. Tämä taas antoi opinnäytetyöni aiheena olevalle virtuaalitekniikan hyödyntämiselle näkökulman, jota ei mitenkään osannut edes ennakoida tätä työtä suunnitellessani paria vuotta aiemmin. Virtuaalitekniikasta käytetään tässä tutkimuksessa myös yleisesti käytettyä lyhennettä VR teknologia.

Tutkimuksen loppuosassa käsitellään paljon koronaviruksesta johtuvia haasteita ja koulutuksessa tapahtuneita muutoksia. Tutkimuksen kohteena olevan organisaation koulutustoiminta lamaantui lähes täydellisesti kokoontumisrajoitusten iskeyttyä yhteiskuntaan kevättalvella 2020. Tästä syystä asiaa käsitellään runsaasti mahdollisten uusien koulutekniikoiden hyödyntämisen näkökulmasta.

Tämän tutkimuksen tiedot ja taustamateriaali on kerätty ja analysoitu ennen kesäkuussa 2020 tapahtunut Rajavartiolaitoksen partioveneen uppoamista Loviisassa, joka johti yhden miehistönjäsenen menehtymiseen (Otkes 2020). Tapauksen tutkinta on vielä keskeneräinen tämän tutkimuksen valmistumisajankohtana, joten tätä tapahtumaa ja sen seurannaisia ei ole huomioitu tätä tutkimusta tehtäessä.

2 Tutkimusongelma ja tutkimuksen kohteena oleva organisaatio

Tässä osiossa kuvataan tämän tutkimuksen tarkoitus, sekä perehdytään tutkimusongelmaan ja tutkimuskysymyksiin. Samalla tutustutaan tutkimuksen kohteena olevaan organisaatioon laajemmin ja avataan tutkimuksen kannalta merkityksellisin osin tämän organisaation toimintaa ja sen merkitystä yhteiskunnallisena turvallisuusalan toimijana. Koska tutkimuksessa keskitytään koulutuskysymysten ympärille, niin myös tässä osiossa tarkastellaan tarkemmin tutkimuksen kohteena olevan organisaation koulutustoimintaa ja sen haasteita. Koulutuksen osalta yhtenä tarkastelun aiheena on koulutuksen turvallisuutta parantava vaikutus, sekä itse koulutuksen suorittaminen turvallisissa harjoitusmenetelmin. Koulutuksessa painotetaan merellistä koulutusta ja sen erityispiirteitä. Merellisissä tehtävissä harjoittelulla on suuri merkitys mahdollisissa onnettomuustilanteissa ja tässä osassa käydään läpi harjoittelun merkitystä näiltä osin. Samalla sivuamme työpaikka koulutusta yleensä ja henkilöstön suhtautumista heille järjestettyyn koulutukseen.

Osiossa kuvataan myös tarkemmin, mitä virtuaalitekniikalla tarkoitetaan yleisesti ja erityisesti tämän tutkimuksen yhteydessä. Tutkimus aloitettiin työnimellä ”3D teknologian hyödyntäminen merivartijoiden koulutuksessa” ja sitä muutettiin vielä tutkimuksen

loppuvaiheessa muotoon lopulliseen muotoonsa. Tämä muutos tehtiin asiantuntijahaastattelun jälkeen, jossa todettiin yhdessä termin 3D tarkoittavan paljon muutakin virtuaalista toimintaympäristöä, kuin sitä, johon tällä tutkimuksella tähdättiin. Sisältöön tällä muutoksella ei ollut vaikutusta, vaan kyse oli lähinnä terminologian täsmennyksestä.

Osion lopussa käydään terminologian taustoittamiseksi läpi virtuaalitekniikkaa muistuttavia ja niihin mahdollisesti sekoitettavia tekniikoita, joista tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan ole kyse. Näitä ovat esimerkiksi lisätyn todellisuuden AR tekniikka eli augmented reality, sekä yhdistetty todellisuus MR eli mixed reality.

2.1 Tutkimusongelma

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka virtuaalitekologiaan perustuvia toimintaympäristöjä voitaisiin hyödyntää Rajavartiolaitoksen koulustoittoinnassa merivartioiden opetuksen tukena. Rajavartiolaitos käyttää nykyisin koulutuksessaan simulaattoreita useissa eri koulutusyhteyksissä, joista varsinaisesti tietokonepohjaisia simulaattoreita käytetään lähinnä merenkulun perus- ja jatkokoulutuksessa. Muita simulaattoreita ovat esimerkiksi aluspalosimulaattori, vuotosimulaattori, sekä erilaiset pelastusvälineistön käyttöön liittyvät simulaattorit. Nämä nykyiset simulaattorit, ovat omalla osa-alueellaan toimivia ja hyödyllisiä laitteistoja, mutta ne on suunniteltu tukemaan lähinnä vain yhden osa-alueen harjoittelua kerrallaan. Nykyisin käytössä olevilla laitteistoilla kokonaisuusien harjoittelu on haastavaa. Jos katsomme laajemmin esimerkiksi onnettomuustilannetta, on aluksella kyettävä suorittamaan useita samanaikaisia toimenpiteitä haastavissa olosuhteissa kovan henkisen paineen alla. Näissä tilanteissa ennalta harjoitellut toimintamallit ovat tärkeitä.

Nykyiset merenkulun turvallisuuskoulutuksessa käytettävät simulaattorit ovat suuria rakennelmia, kuten pelastusvene tai palosimulaattorit ja vaativat paljon tilaa ja tekniikkaa ympärilleen. Lisäksi turvallinen harjoittelu näissä vaatii ympärilleen koulutetun ja näiden käyttöön hyvin perehtyneen henkilöstön. Simulaattoreita operoivat erikseen tähän erikoistuneet yritykset ja organisaatiot, jotka ovat ulkopuolisia toimijoita. Rajavartiolaitoksella tai Raja- ja merivartiokoululla ei ole itsellään merenkulun koulutuksessa käytettäviä simulaattoreita. Nämä käytettävät simulaattorit palvelevat kaikkia merenkulun toimijoita, jolloin niiden toiminnassa ei ole juuri mahdollisuuksia huomioida Rajavartiolaitoksen käyttämän kaluston ja toimintojen erityispiirteitä. Kustannussyistä on täysin mahdotonta rakentaa fyysisiä simulaattoreita palvelemaan erikseen kaikkia käyttäjäryhmiä.

Tutkimuksen pyrkimyksenä on saada kriittisen arvioinnin kestävä vastaukset alla mainittuihin kolmeen kysymykseen. Nämä tutkimusongelman sisällään pitämät kysymykset ovat:

- Soveltuvatko virtuaalitekniikkaan perustuvat ratkaisut merivartiointiin opetukseen
- Voidaanko virtuaalitekniikkaan perustuvia ratkaisuja hyväksikäyttämällä saada aikaan aikataulullisia tai kustannuksellisia hyötyjä
- Onko virtuaalitekniikalla mahdollista harjoitella poikkeustilanteita, jotka nykyisin käytössä olevilla menetelmillä ovat hankalia simuloida

2.2 Tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja rajaukset

Tavoitteena tämän tutkimuksen osalta on pääasiassa löytää vastaukset edellä mainittuihin tutkimuskysymyksiin ja saada tätä kautta tutkimuksellista tietoa virtuaalitekniikan käyttömahdollisuuksista uusilla aloilla. Virtuaalitekniikka voidaan pitää vielä suhteellisen tuoreena innovaationa, ainakin sellaisessa muodossa, jossa sitä voidaan soveltaa useilla eri aloilla ja monenlaisissa käyttötarkoituksissa. Vaikka kyseessä ei olekaan täysin uusi teknologian muoto on se vasta viimeisten vuosien aikana tullut ns. kaiken kansan ulottuville teknisten ratkaisujen tulella edullisemmiksi ja näin suuremman joukon saataville. Viime vuosina olen törmännyt virtuaalitekniikalla luotuihin kolmiulotteisiin ympäristöihin esimerkiksi erilaisilla messuilla, joilla näytteille asettajat ovat tuoneet esille omia tuotteitaan tai palveluitaan tätä tekniikkaa hyödyntäen.

Messutapahtumassa heräsi myös oma mielenkiintoni tämänkaltaisen tekniikan hyödyntämiseen turvallisuusalan koulutuksessa. Tutkimusaihetta rajattiin reilusti koskemaan ainoastaan merivartioiden koulutusta, jotta kertyvä materiaali ei paisuisi hallitsemattoman suureksi. Merivartioiden koulutus pitää sisällään monenlaista koulutusta mm. viranomaisten teknisistä ja taktisista menetelmistä, sotilaallisesta maanpuolustuksesta, tekniikasta, navigoinnista, sekä alusten turvallisuuteen liittyvistä toiminnoista. Aihetta rajattiin vielä lisää jättämällä pois viranomaistoiminnot ja sotilaallinen maanpuolustus, jotta tutkimuksesta saataisiin sisällöltään julkinen.

Koska kyseessä on turvallisuusalan opinnäytetyö, painottuu aihe erityisesti turvallisuusnäkökulmiin. Tässä tapauksessa turvallisuusnäkökulmilla tarkoitetaan omaan työturvallisuuteen, alusten turvallisuusjärjestelmien ja pelastautumisvälineiden käyttöä. Nykyisellään monia näistä välineistä käytetään harvoin, mutta käytettäessä niiden käyttö on

hallittava kaikkina vuoden- ja vuorokauden aikoina kaikissa kuviteltavissa olevissa sääolosuhteissa.

2.3 Yleisesti Rajavartiolaitoksesta

Rajavartiolaitos on sisäministeriön alaisuudessa toimiva viranomainen, joka Suomessa vastaa rajatarkastuksista, rajavalvonnasta, meripelastuksen johtamisesta, sekä avomeri alueen öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunnasta (Rajavartiolaitos 2019). Näiden päätehtäviensä lisäksi Rajavartiolaitos osallistuu useiden muiden viranomaisten toimintaan, joko antamalla näille virka-apua, suorittamalla näiden toimintoja itsenäisesti tai yhteistoiminnassa muiden viranomaisten kanssa. Merkittävimmät yhteistyö viranomaiset Rajavartiolaitoksen toiminnassa ovat muut turvallisuusviranomaiset, poliisi, puolustusvoimat, sekä Traficom, joka muodostettiin entisten Viestintäviraston ja liikenteen turvallisuusviraston eli Traficin yhteenliittymällä vuoden 2019 alussa.

Rajavartiolaitoksen toiminta pyrkii turvaamaan olojen säilymisen rauhallisena Suomen ulkorajoilla, samalla huolehtien koko Euroopan unionin ja sitä kautta vapaan liikkuvuuden käsittävän Schengen alueen rajavalvonnasta. (Rajavartiolaitos 2019.)

Rajavartiolaitoksen toiminta korostuu erityisesti syrjäisillä alueilla Suomen itärajalla ja meren saaristossa. Näillä alueilla ei juurikaan ole muiden viranomaisten toimintaa ja etäisyydet ovat usein pitkiä. Rajavartiolaitoksen partiot hoitavat omien toimiensa ohella mm. ensihoidon ja poliisin tehtäviä. Tietynä vuoden aikana pelkästään kohteelle pääsy voi vaatia erityisiä resursseja ja sen kaltaista erityiskalustoa, jota Rajavartiolaitokselta löytyy. Näitä voivat olla esimerkiksi maastoajoneuvot, kuten mönkijät ja moottorikelkat ja merialueella kelirikkoaikana ilmatyynyalukset ja viimekädessä helikopteri.

2.3.1 Rajavartiolaitokseen kohdistettu tutkimus

Rajavartiolaitoksessa tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vastaa Raja- ja merivartiokoulu, joka toimii rajavartiolaitoksen alaisuudessa omana hallintoyksikkönään. Tutkimuksen kohdistuessa Rajavartiolaitokseen tai sen toimintoihin, on tätä varten haettava erillinen tutkimuslupa. Tutkimuslupaa haetaan Raja- ja merivartiokoululta ja sen myöntää kyseisen oppilaitoksen johtaja tutkimuspäällikön esityksestä (Raja- ja merivartiokoulu 2018). Tätä tutkimusta varten on tutkimuksen tekijän toimesta haettu tutkimuslupaa Raja- ja merivartiokoululta 30.10.2018. Tutkimuslupa on haettu yhdistettyyn haastattelu- ja benchmark tyyppiseen tutkimukseen, tutkimusaiheen ollessa tämän opinnäytetyön mukainen. Haastateltavien määräksi hakemukseen oli kirjattu 8-10 eri tasoissa merellisissä tehtävissä työskentelevää rajavartiomiestä. Hakemuksessa pyydettiin lisäksi lupaa käyttää tutkimuksessa

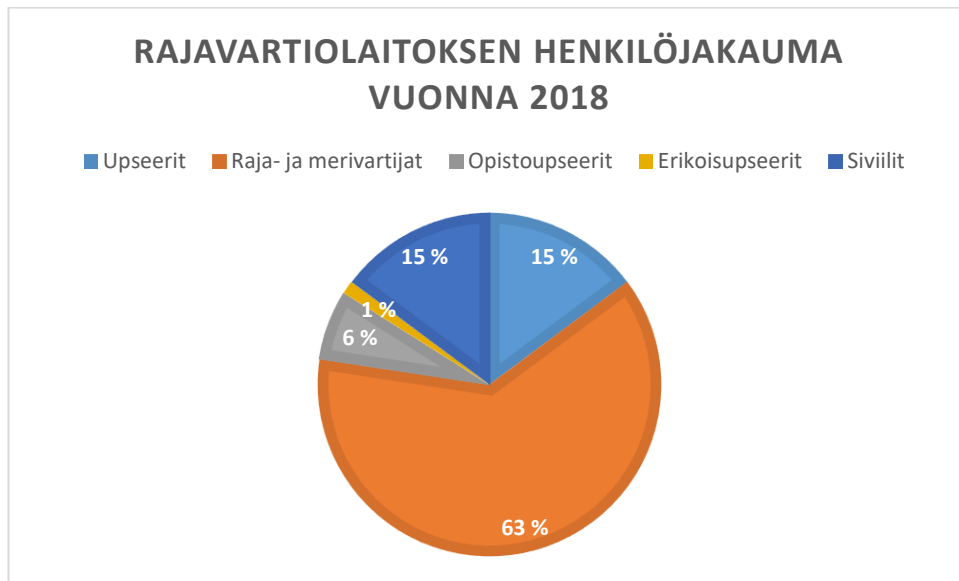
Rajavartiolaitoksen koulutusta ja merenkulkua varten laadittuja ohjeita ja määräyksiä, sekä Rajavartiolaitoksen tietokoneita näiden tietojen hakemiseen. Näiden lisäksi lupahakemuksessa kysyttiin tutkimuslupaa mahdollisuutta saada toista opinnäytetyön ohjaajaa Raja- ja merivartiokoulun merivartioiden opetusyksiköstä (Kukkonen 2018.)

Raja- ja merivartiokoulun johtaja myönsi tutkimusta varten tutkimusluvan 10.12.2018. Lupaan sisältyi rajoitteita ja haastateltavien määrä oli rajattu henkilöstösyihin vedoten kahteen. Hakemukseen ohjaajasta Rajavartiolaitoksen puolelta ei myönnytty vähäisten henkilöstöressurssien vuoksi. Raja- ja merivartiokoulu vaatii lupaehdonaan opinnäytetyön aineistoa tarkastettavaksi ennakkoon, vähintään kahta viikkoa ennen sen aiottua julkaisua (Raja- ja merivartiokoulu 2018).

2.3.2 Rajavartiolaitoksen henkilöstörakenne

Henkilöstöä koko Rajavartiolaitoksessa palvelee kaikkiaan noin 2 877, joiden sukupuolijakauma on erittäin epätasainen. Miesten määrä Rajavartiolaitoksen palveluksessa on 2 434, naisten määrän ollessa samaan aikaan 443. (Rajavartiolaitos 2018). Osaltaan tähän vaikuttaa Rajavartiolaitoksen luonne sotilasorganisaationa, jossa Raja- ja merivartijoiden, sekä upseereiden virkaan ja näihin johtaviin koulutusohjelmiin pääsemiseksi on ollut asepalveluksen suorittaminen. Naisten osalta asepalvelus on suoritettava, mutta he voivat hakea rajavartijan peruskurssille ennen asepalveluksen suorittamista. Naisten prosentuaalinen määrä henkilöstöstä on nousussa, mutta nousu on toistaiseksi hidasta. Vuonna 2018 Rajavartiolaitoksen sotilasvirassa palvelevista 7 prosenttia oli naisia. Majuri Sami Mattila on todennut Ruotuväen 16.10.2016 haastattelussa, Rajavartiolaitoksen pyrkivän 2024 mennessä tilanteeseen, jossa 10 prosenttia rajavartijan virassa palvelevista olisi naisia (Muona & Sunila 2016).

Naiset sijoittuvat Rajavartiolaitoksen organisaatiossa pitkälti siviilitehtäviin, joissa heidän osuutensa kaikista siviiliviranhaltijoista oli 64 prosenttia. Siviilien lisäksi muita henkilöstöryhmiä Rajavartiolaitoksessa ovat upseerit, opistoupseerit, erikoisupseerit, sekä raja- ja merivartijat.



Kuvio 1: Rajavartiolaitoksen henkilöjakauma

2.3.3 Koulutus Rajavartiolaitoksessa

Koulutuksesta ja koulutuksen koordinoinnista Rajavartiolaitoksessa huolehtii pääasiassa Raja- ja merivartiokoulu, joka toimii Imatralla Immolassa. Tämän lisäksi Raja- ja merivartiokoululla on toimipiste Turussa, jossa järjestetään pääasiassa merenkulkuun ja meripelastukseen liittyviä kursseja. Koulutusta järjestetään tarpeen mukaan myös muita Rajavartiolaitoksen, sekä ulkopuolisten toimijoiden tiloja ja laitteita hyödyntäen. Esimerkiksi tiettyihin merenkuluntoimintojen harjoitteluun tarkoitettuja simulaattorituloja on maassamme vain rajallinen määrä ja niiden hankkiminen, sekä ylläpito ovat erittäin kalliita, joten ei ole taloudellisesti järkevää jokaisen toimijan hankkia tämänkaltaisia järjestelmiä itse. Henkilöstönsä perus- ja jatkokoulutuksesta Rajavartiolaitos huolehtii pääosin itsenäisesti. Maanpuolustuskorkeakoulu (kadettikoulu) huolehtii upseereiden perus- ja jatkokoulutuksesta yhteistyössä Raja- ja merivartiokoulun kanssa. Raja- ja merivartijat koulutetaan Raja- ja merivartiokoulun toimesta henkilökunta kursseilla. Osa opinnoista on yhteisiä Raja- ja merivartiokoulussa ja maanpuolustuskorkeakoulussa opiskeleville opiskelijoille. Rajavartijan ammattiin opiskelevat käyvät noin vuoden mittaisen rajavartijan peruskurssin, jonka jälkeen heistä valmistuu toimivaltaisia rajavartiomiehiä, lähinnä rajatarkastus- ja rajavalvontatehtäviin.

Rajavartiolaitoksen henkilöstön koulutus jakaantuu useisiin erityisalan kursseihin, joita voidaan järjestää itsenäisesti tai muiden viranomaisten toimesta. Rajavartiolaitoksen henkilökunta voi osallistua yhteistyöviranomaisten koulutuksiin ja päinvastoin. Monet näistä erityisistä kursseista ovat vaatimuksia haettaessa Rajavartiolaitoksen eri tehtäviin.

Esimerkiksi rikostorjuntatehtävissä rikostutkijakurssi ja merellisissä tehtävissä Rajavartiolaitoksen merellinen koulutus, josta lisää jäljempänä.

2.3.4 Rajavartiolaitoksen järjestämä merellinen koulutus

Rajavartiolaitos kouluttaa pääosin itse Raja- ja merivartiokoulun merellisen opetusyksikön toimesta Rajavartiolaitoksen merellisissä tehtävissä toimivat merivartijat. Merivartioinnin peruskoulutus eli niin sanottu merimoduuli annetaan nykyisin vajaan vuoden mittaisena täydennyskoulutuksena rajavartijan peruskurssin suorittaneille raja- ja merivartijoille. Merenkulun ja meripelastuksen täydennyskoulutusta järjestetään Raja- ja merivartiokoulun toimesta Rajavartiolaitoksen omalle henkilökunnalle, sekä yhteistoiminta viranomaisille. Eri kursseilla koulutetaan mm. puolustusvoimien, poliisi, meripelastusseurojen ja kauppa-alusten henkilökuntaa. Kansainvälisen toiminnan lisääntyminen viime vuosina, on tuonut kursseille myös ulkomaisia osallistujia eri viranomaisorganisaatioista lähinnä Euroopan unionin jäsen valtioiden alueelta (Raja- ja merivartiokoulu 2020.)

Rajavartiolaitoksen alukset ja näiden miehistö ovat pitkälti vapautettu kauppa-aluksia koskevista lainsäädännön vaatimuksista (1686/2009) (674/1994) mm. miehityksen, miehistön koulutuksen, lepoaikojen (296/1976) ja katsastusten osalta, niiden toiminnan poiketessa huomattavasti kaupallisesta merenkulusta. Nämä asiat on Rajavartiolaitoksessa korvattu omilla, sisäisillä määräyksillä miehityksestä, koulutusvaatimuksista, sekä alusten katsastuksesta ja sitä kautta varustuksesta (Rajavartiolaitos 2017).

Merenkulun koulutus ja sitä kautta koulutusvaatimukset ovat kansainvälisesti tarkasti säädeltyjä. Kansainvälisesti hyväksytyä merenkulun koulutusta voivat antaa ainoastaan siihen erikseen hyväksytyt oppilaitokset ja muut opetusyksiköt. Kaupallisen merenkulun osalta miehistön koulutusvaatimuksista säädetään YK:n alaisen kansainvälisen merenkulku järjestön (IMO) toimesta. Merkittävin koulusta säätelevä asiakirja on vuonna 1978 annettu ns. STCW yleissopimus eli International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (IMO 1978). Tätä sopimusta on sittemmin päivitetty vuosina 1995 ja 2010 paremmin nykypäivän merenkulun vaatimuksia vastaavaksi. Näihin päivityksiin ovat vaikuttaneet erityisesti teknisen apuvälineistön huomattava kehittyminen navigoinnin tukena, sekä muiden laitteiston mm. pelastusvälineistön nykyaikaistuminen (IMO 2020).

Vuodesta 2017 lähtien on Raja- ja merivartiokoulun merenkulun opetus täyttänyt kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) asettamat laadulliset vaatimukset. Tämän standardisoinnin saavuttamisen jälkeen Raja- ja merivartiokoulun on mahdollista tarjota kansainväliset vaatimukset täyttävää ja siten kansainvälisesti tunnustettua merenkulkualan

koulutusta. Tämä auttaa osaltaan koulutuksen laadun varmistuksessa ja varmistaa sen, että koulutuksen tasalaatuisuus säilyy kouluttajista ja kurssien järjestämisaikajankohdasta riippumatta. Laadun varmistusta ja seuranta pidetään tämän uudistuksen yhtenä tärkeimmistä painopisteistä (Raja- ja merivartiokoulu 2017).

Rajavartiolaitoksen merellisissä tehtävissä toimivalle henkilökunnalle annetaan koulutusta merenkulkuun, pelastautumiseen, pelastamiseen ja meripelastuksen johtamiseen liittyen. Nämä aihealueet käsittävät suuren määrän erilaisia opintokokonaisuuksia, joiden koulutuksessa käytetään hyväksi simulaattoriopetusta ja samalla perinteistä aluksissa tapahtuvaa merenkulun käytännön koulutusta.

2.3.5 Sidosryhmille tarjottava merellinen koulutus

Sidosryhmille tarjottava koulutus painottuu ensi sijassa meripelastuksen käytännön ja meripelastuksen johtamisen kursseihin. Tärkeimmät koulutettavat sidosryhmät ovat muut merellä toimivat pelastusviranomaiset, sekä vapaaehtoiset meripelastajat. Muita viranomaisia, joille merellistä koulutusta annetaan Rajavartiolaitoksen toimesta, ovat pelastuslaitokset, puolustusvoimat, poliisi ja tulli.

Edellä mainittujen toimijoiden lisäksi kursseille osallistuu mahdollisuuksien mukaan lähialueella liikennöivien kauppa-alusten päällystää, sekä luotseja ja luotsikuttereiden kuljettajia. Näistä ryhmistä koostuu tärkeimmät meripelastuksen toimijat Suomen meripelastusvastuualueella.

Sidosryhmien kouluttaminen on tärkeää, jotta meripelastustilanteissa kaikki toimijat tuntevat tietävänsä ja johtosuhteet Suomen meripelastusjärjestelmässä. Tämä korostuu erityisesti mahdollisessa suuronnettomuustilanteessa, jossa toimijoita on paljon eri organisaatioista ja kaikkien on toimittava yhdessä parhaan lopputuloksen mahdollistamiseksi.

2.3.6 Harjoittelun merkitys merivartioston tehtävissä

Merivartioston yksiköt työskentelevät Suomen merialueilla vuoden ympäri kaikkina vuorokauden aikoina, sekä kaikissa sääoloissa. Tämä tuo omat fyysiset ja henkiset haasteensa henkilöstölle ja tätä kautta heille annettava koulutus nousee merkittävään rooliin suoriuduttaessa kaikista vaadituista tehtävistä kaikissa olosuhteissa. Annetun koulutuksen tulee olla tarkoituksen mukaista ja siinä tulee olla riittävä määrä toistoja, jotta asioihin saavutetaan tarvittavilta osin ns. lihasmuisti, jolloin toiminnot kyetään suorittamaan myös erittäin haastavissa olosuhteissa ja mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

Toimittaessa haastavissa olosuhteissa, on kyettävä ottamaan onnettomuuden mahdollisuus aina huomioon ja tämän huomioon ottaminen on ensiarvoisen tärkeää parannettaessa omia mahdollisuuksia toimia oikein ja sitä kautta selvitä onnettomuudesta. Ihmiset tuudittautuvat helposti turvallisuuden tunteeseen ja luovat itselleen illuusion, siitä ettei itselle voi tapahtua mitään (Tuominen T, 2010 11-13).

Merivartijat kohtaavat päivittäin työssään eri asteisia onnettomuuksia, joista suurin osa on onneksi hyvin lieviä ja niistä selvitään ilman henkilövahinkoja. Joukkoon mahtuu myös valitettavan traagisiakin onnettomuuksia, mutta nämä ovat tehtävien lukumäärään suhteutettuna harvinaisia eikä kaikkien kohdalle osu tämän kaltaisia tapahtumia edes vuosittain - onnekkaimmille ei koskaan. Lähdetessä onnettomuuspaikalle avustamaan, voi olla vaikeaa asennoitua tilanteeseen, jossa itse joutuu oman miehistönsä kanssa onnettomuuteen. Onnettomuuden mahdollisuus tulisi kuitenkin ottaa huomioon ainakin omassa pohdinnassa, koska tällä keinoin parannamme mahdollisuuksia selviytyä onnettomuudesta (Tuominen T, 2010. 11-13).

Onnettomuudet tapahtuvat yleensä nopeasti, eikä onnettomuushetkellä jää aikaa valmistautumiseen, jolloin ennalta tehdyt toimenpiteet ovat ensiarvoisen tärkeitä selviytymisen kannalta. Oikeanlainen harjoittelu yhdistettynä psykologiseen valmistautumiseen merkitsee näissä äkkinäisissä tilanteissa paljon. Kertaamalla säännöllisesti hätäuloskäyntien toiminta, sekä opeteltaessa pelastusvälineistön käyttö ja sijainti, voidaan luoda edellytykset selviytymiselle tilanteessa, jossa keho tottelee vain valmiiksi opittuja toimintamalleja (Tuominen T, 2010).

Lähihistorian esimerkki vakavasta merionnettomuudesta selviytymisestä ja varautumisen tärkeydestä, on konepäällikön ja perämiehen selviäminen hengissä ulos Hangon edustalla kaatuneiden hinaajan ja puskuproomun yhdistelmästä vuonna 1990. Konepäällikkö oli osannut epäillä aluksensa mahdollisuutta kaatua merenkäynnissä ja oli ennalta selvittänyt paikan, jossa on suurin todennäköisyys selviytyä hengissä ylösalaisin kääntyneessä aluksessa. Samalla hän oli ottanut huomioon kohdan, josta aluksen rakenteet mahdollistavat pelastamisen rungon läpi. Konepäällikkö oli ennalta tiedostanut mahdollisuudet onnettomuudelle ja valmistautunut siihen henkisesti ennakolta, samalla hänen onnistui itsensä lisäksi pelastaa myös kollegansa ennalta suunnitteleamalla tavalla (oikeusministeriö 1992.)

2.3.7 Työpaikkakoulutus ja siihen suhtautuminen

Työssä oppimiseen suhtaudutaan eri aloilla ja erilaisissa työyhteisöissä hyvin monenlaisilla tavoilla. Osa työtehtävistä ja työyhteisöistä kannustaa uuden oppimiseen ja vastavuoroisesti

osa työtehtävistä ja työyhteisöistä taas lannistavat kaikenlaisen halun ja mahdollisuudet uuden oppimiseen. Työpaikoilla ja tehtävissä, joissa työntekijällä on mahdollisuuksia valita itse työmetodinsa ja vaikuttaa siten työhönsä ja sen sisältöön, on myös uuden oppiminen ja suhtautuminen koulutukseen positiivista (Heikkilä K. 2006.)

Mikäli työntekijät kokevat, ettei heillä ole mahdollisuuksia edetä uralla ja koulutus ei tätä kautta edesauta heitä eteenpäin, on suhtautuminen koulutukseen kielteisempää, kuin työpaikoilla, joissa on hyvät etenemismahdollisuudet. Motivaatio kouluttautumiseen muodostuu yksilön henkilökohtaisista ominaisuuksista ja siitä, kuinka oppimista arvostetaan organisaation sisällä. Yhtenä merkittävänä tekijänä on erilaiset kannustimet, joita työnantaja kykenee tarjoamaan. Kannustimina voivat olla esimerkiksi erilaiset palkkiot, joita työntekijöiden on mahdollista saavuttaa (Heikkilä 2006). Rajavartiolaitoksen henkilöstön suhtautumisessa uusiin menetelmiin koulutuksessa ja välineistössä on ajoittain havaittavissa voimakasta muutosvastarintaa, joka on haaste uusien välineiden ja tekniikoiden implementoinnissa (henkilön B haastattelu).

Meripalveluksessa olevilla on useita turvallisuuteen liittyviä harjoituksia, jotka on suoritettava aluksella määräajoin ja ne on dokumentoitava. Nämä ovat erinomaisia mahdollisuuksia harjoitella mielessään hätätilanteessa toimimista ja luoda itselleen rutiineja toimenpiteistä onnettomuustilanteessa. Valitettavasti useat aluksilla työskentelevät eivät suhtaudu näihin harjoituksiin vakavasti, vaan pyrkivät suoriutumaan näistä vaadittavista harjoituksista ainoastaan mahdollisimman nopeasti ja vähällä vaivalla (Tuominen T, 2010).

Merellisissä tehtävissä kaupallisella puolella vaaditut harjoitukset suoritetaan kansainvälisten määräysten mukaisesti ja monessa tapauksessa vain minimimääräykset noudattaen ja näistäkin ajoittain poiketen. Merellisissä toimijoissa korostuukin koko organisaation turvallisuuskulttuuri ja erityisesti turvallisuusjohtaminen. Esimiehet luovat omalla esimerkillään positiivisen suhtautumisen turvallisuuskulttuurin ympärille tai vaihtoehtoisesti heikentävät sitä. Riittävän mittaisen ja laadukkaan merenkulun peruskoulutuksen järjestäminen on vastavuoroisesti yhteiskunnan tehtävä, jotta merenkulun toimijat kykenevät palkkaamaan ammattitaitoisia ja turvallisuusasiat hallitsevaa henkilöstöä tehtäviinsä (Seppänen J. 2013.)

2.4 Virtuaalitekнологia

Virtuaalitekniset ratkaisut ovat vasta muutaman viime vuoden aikana tulleet suuren yleisön tietoisuuteen ja saataville. Mikään täysin uusi asia virtuaalitekнологia ei ajatuksena ole. Ensimmäiset tämänkaltaiset tekniset innovaatiot on esitelty jo 1930-luvulla, jolloin kehiteltiin

ensimmäisiä laitteita, joiden avulla kaksiulotteiseen kuvaan kyettiin luomaan syvyyden tuntua. Vuosikymmenten aikana on nähty tähän alkuperäiseen ajatukseen perustuvia innovaatioita ja laitteita, mutta nykyisin olemassa olevilla ja kehitteillä olevilla laitteistoilla on mahdollista saada virtuaalitekniologia todella suuren yleisön käyttöön usealla eri osa-alueella (Huoneistostudio 2017.)

Virtuaalitekniikalla, josta voidaan tämän tutkimuksen aiheen yhteydessä käyttää myös nimitystä VR (virtual reality) eli virtuaalitodellisuus, tarkoitetaan tietokoneella luotua virtuaalista ympäristöä, joka voidaan luoda täysin kuvitteelliseksi tai digitalisoida olemassa oleva ympäristö. Virtuaaliympäristöä voidaan käyttää tietokoneella tai mobiililaitteella. Lisäksi tarvitaan virtuaalilasit tai silmikko (Advice3D 2020). Ympäristöä rakennettaessa yksityiskohtien määrä voidaan luoda täysin käyttäjän tarpeita vastaavaksi. Tämänkaltaisella tekniikalla on mahdollista myös luoda etukäteen suunnitteilla olevia tiloja, jolloin niiden toimivuutta voidaan mallintaa jo rakennus- tai suunnitteluvaiheessa (3D talo).

Tietokoneella luotuja virtuaalisia 3 D malleja voidaan käyttää yksinkertaisimmillaan älypuhelimeen kiinnitettävillä silmikoilla. Virtuaalitekniologia ei ole vielä täysin onnistunut jalkautumaan yksityiskäyttäjien, kuten peliharrastajien tasolle. Tähän on vaikuttanut mm. laitteiden korkeahko hinta ja niiden vaatimien ohjelmistojen pyörittämiseen vaadittavien tietokoneiden korkeat suorituskyky vaatimukset. Virtuaalitekniikkaa käyttävät laitteistot ovat vaatineet toistaiseksi paljon johtoja toimiakseen, sekä tilaa ympärilleen, joka on myös ollut haaste yksityiskäyttäjille (asiantuntija 4 haastattelu.)

Toimiakseen, virtuaalitekniologia tarvitsee riittävän tehokkaat tietoliikenneyhteydet. Ratkaisun tähän voi tarjota käyttöön otettava 5G tekniikka, joka mahdollistaa huomattavasti nykyistä suuremman datan siirtämisen langattomassa verkossa (Välimäki M. 2020). Esimerkiksi Valtran traktoria on testimielessä ohjattu Elisan 5G verkon kautta siten, että ohjattava ajoneuvo on ollut yli sadan kilometrin päässä ohjauspaikasta ja kuljettajalla on ollut käytössään silmikko, jota kääntämällä tämä on voinut kohdistaa katseensa ympärilleen ja näkymä on vastannut todellista näkymää traktorin ohjaamosta (Niittymaa 2020).

2.4.1 Virtuaalitekniikan kehitys ja tulevaisuuden näkymät

Virtuaalitekniikka on kehittynyt harppauksin viimeisten vuosien aikana, mutta ei ole täysin odotetusti laajentunut ammattikäytön ulkopuolelle. Useimmat tietotekniset sovellukset otetaan nopeasti käyttöön tietokone- ja konsolipeleissä. Tätä ei ole kuitenkaan vielä täysin tapahtunut virtuaalitekniologian osalta, vaikka esimerkiksi suosituille Playstation pelikonsolille on saatavilla virtuaalitekniikkaan perustuvia lisälaitteita ja näillä pelattavia pelejä (Heinivuo

T 2019.) Tekniikassa on vielä havaittavissa tietynlaisia ”lastentauteja”, jotka osaltaan voivat olla hidasteena tekniikan käyttöönotolle. Tekniikka kehittyy kuitenkin jatkuvasti ja sen kehittämisen taustalla on suuria maailmanlaajuisia yhtiöitä, joten voidaan olettaa yrityksillä olevan toistaiseksi uskoa tekniikan yleistymiseen (Pikkarainen 2019.) Tekniikkaan kehitetään jatkuvasti uusia innovatiivisia sovellutuksia, joilla käyttäjä kykenee ohjaamaan toimintoja ja liikkumaan, sekä tuntemaan asioita virtuaalimaailmassa (asiantuntija 4 haastattelu.)

2.5 Muita virtuaalitekniikan omaisia tekniikoita

Virtuaalitekniikasta puhuttaessa on mahdollista sekoittaa keskenään eri teknologioita, jotka eivät itsessään ole varsinaisia virtuaalitekniikoita, vaikka näissä on virtuaalitekniikan elementtejä. Jotta ymmärtää, mistä virtuaalitekniikassa on kysymys, on hyvä tuntee myös nämä siihen usein yhdistettävät termit ja niiden eroavaisuudet virtuaalitekniikkaan nähden. AR eli augmented reality eli lisätty todellisuus ei välttämättä ole niinkään virtuaalitekniikka, vaan teknisiä ratkaisuja, jossa olemassa olevaan ympäristöön lisätään tietokoneella luotuja elementtejä. Näiden ratkaisujen käyttäminen ei edellytä esimerkiksi virtuaalitekniikan vaatimien 3D lasien käyttöä. Monet AR sovellukset toimivat esimerkiksi älypuhelimella. Kenties tunnetuin esimerkki AR todellisuudesta on muutamia vuosia erittäin suosittuna ollut Pokemon Go peli, jossa ympäröivään yhteiskuntaan on eri paikkoihin sijoitettuina Pokemon hahmoja (Gigantti, 2020).

MR eli mixed reality eli yhdistetty todellisuus käyttää elementtejä, sekä virtuaalitodellisuudesta, että lisätystä todellisuudesta. Puhuttaessa yhteisesti näistä kaikista käytetään termiä XR (Välämäki 2020.)

3 Tutkimusstrategia ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät ja niiden ominaisuudet esitellään tässä osiossa. Samalla otetaan kantaa valittuihin tutkimusmenetelmiin. Osiossa sivutaan myös lähdekritiikkiä, joka nykyisin on tärkeää huomioida tutkimusta tehtäessä, koska informaatiota on helposti saatavilla, eikä kaikki saatavilla olevaa tietoa voida pitää luotettavana. Omassa tutkimuksessani varsinkin Benchmarkingin keinoin tehty osia sisältää huomattavan määrän tiedon hankintaa artikkeleista ja yritysten, sekä organisaatioiden julkaisemista tiedoista. Tämänkaltaisia tietoja käytettäessä on huomioitava tiedonjulkaisijan omat tarkoitukset ja arvioida tarkoin, kuinka luotettavana kyseistä tietoa voidaan pitää.

Valitussa tutkimuksessa oli perusteltua hankkia mahdollisimman paljon taustatietoa tutkittavasta aiheesta ja sen käytöstä muissa organisaatioissa ja verrata näitä käytössä olevia

menetelmiä Rajavartiolaitoksen nykyisin käytössä oleviin menetelmiin. Tätä kautta pyrittiin selvittämään virtuaaliteknologisten laitteiden soveltuvuutta Rajavartiolaitoksen merellisen koulutuksen tukena ja vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

3.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Laadullinen tutkimus soveltui valittuun aiheeseen parhaiten, koska aihe pyrittiin rajaamaan tarkasti ja saamaan tästä aihealueesta mahdollisimman perusteellista tietoa. Kvalitatiivinen tutkimus mahdollisti myös paremmin käytettävien tutkimusmenetelmien valinnan ja niiden yhdistelemisen. Laadullisessa tutkimuksessa tutkijalla on paljon vapauksia yhdistellä eri tutkimusmenetelmiä. Tärkeää näissä tehdyissä valinnoissa on perustella nämä valinnat ja avata ne lukijalle (Eskola & Suoranta 1998).

Laadullisessa tutkimuksessa on mahdollista kerätä ainestoa suuresta määrästä tietoa ja on tärkeää rajata tutkimusta siten, että kerätyn aineiston analysointi on mielekästä ja järkevää. Aineistoa laadullista tutkimusta varten kerätessä ei ole yleensä vaaraa aineiston kesken loppumisesta, vaan on lähinnä tärkeää pyrkiä keräämään tutkimuksen kannalta olennaista tietoa. Tärkeätä laadullisessa tutkimuksessa on myös terminologian tarkka määrittäminen ja avaaminen lukijalle (Eskola & Suoranta 1998).

3.2 Aineiston kerääminen ja analysointi

Tutkimusta varten on kerätty tausta-aineistoa, sekä kirjallisista lähteistä, että suorittamalla henkilöhaastatteluita. Kirjallinen aineisto on koottu, tutkimuksen luonteesta johtuen pitkälti erilaisista virtuaalitekнологiaa käsittelevistä artikkeleista, koska aihetta koskevaa varsinaista tutkimusaineistoa oli rajallisesti saatavilla. Artikkeleiden lisäksi virtuaalitekнологiaa käsittelevää aineistoa on haettu eri yritysten ja muiden organisaatioiden julkaisuista mukaan lukien näiden internet sivut. Haastatteluilla on pyritty täydentämään ja selventämään artikkeleista kerättyä tietoa, sekä kohdistamaan sitä tutkimuksen kohteena olevan organisaation näkökulmaan.

Näiden tiedon keruu menetelmien lisäksi tutkijalla on ollut omien työtehtäviensä kautta mahdollista käyttää tämän tutkimuksen yhteydessä omaa havainnointia ja sitä kautta täydentää haastatteluista tai muista lähteistä saatua aineistoa. Havainnoinnin kautta on pyritty myös tuomaan uusia näkökulmia tutkimukseen ja hakea niihin vastauksia.

Aineiston kerääminen on ollut pitkä prosessi, jota on suoritettu muun tutkimuksen ohella, muun muassa seuraamalla uutisvirtaa ja nostamalla sieltä esille aihetta käsitteleviä artikkeleita. Pääosin aineistoa on kuitenkin pyritty keräämään aktiivisesti itse hakemalla aihepiiriin liittyviä artikkeleita, sekä yritysten ja organisaatioiden itsensä jakamaa tietoa tutkittavasta aiheesta. Varsinaista tutkimustietoa virtuaalitekniologiasta on toistaiseksi vaikeasti saatavilla, koska kyseinen tekniikka ei ole vielä niin yleisesti käytössä, että siihen oli kohdistettu laajempaa kiinnostusta.

Virtuaalitekniikka kehittyy kaiken aikaa kiihtyvällä tahdilla ja lähes viikoittain oli luettavissa uusista teknisistä innovaatioista tältä alalta. Näistä artikkeleista on pyritty poimimaan tämän tutkimuksen näkökulmasta käyttökelpoisimmat ja lähimpänä käsiteltävää aihetta olevat innovaatiot, joita on tarkasteltu Rajavartiolaitoksen merellisen koulutuksen näkökulmasta etsien mahdollisia yhtäläisyyksiä ja käytettävyyksiä toimintojen välillä.

3.3 Lähdekritiikki

Aineistoa on koostettu paljon sähköisistä lähteistä, joita ovat olleet yritysten ja organisaatioiden omat internet sivustot, sekä huomattavassa määrin aihetta käsittelevät artikkelit. Artikkelit on pyritty valitsemaan sen perusteella, kuinka luotettavina näitä lähteitä voidaan pitää ja pyritty käyttämään mahdollisimman luotettaviksi arvioituja lähteitä. Lähteiden käytössä on pyritty kiinnittämään huomiota siihen seikkaan, että tieto on saatavilla tai varmistettavissa useammasta lähteestä, jolloin sitä voidaan pitää lähtökohtaisesti luotettavampana, kuin yhdestä ainoasta lähteestä saatavaa tietoa (Kuutti, H.2015). Journalistisista lähteistä hankittua tietoa on pyritty vertaamaan haastattelututkimuksella hankittuun tietoon, jolloin tutkittavaan asiaan on saatu teoriaa ainakin kahdesta erillisestä toisistaan riippumattomasta lähteestä. Journalismissa lähteitä käytettäessä on huomioitava, journalistin lähtökohta käsiteltävään aiheeseen ja heidän jutuissaan käyttämänsä lähteet. Journalistin lähdeaineisto ei käy täysin yksiin tieteelliseltä tutkimukselta edellytettävän lähdeaineiston kanssa (Kuutti 2015).

Henkilöhaastattelua käytettäessä tulee lähdekritiikkiin suhtautua myös siltä kannalta, kuinka yksittäinen henkilö on jonkin asian kokenut tai käsitellyt. Kaikki ihmiset ovat yksilöitä, jolloin sama asia voidaan henkilöstä riippuen, kokea täysin eri tavoin. Siihen kuinka henkilö kokee asian vaikuttaa esimerkiksi henkilön oma kulttuuritausta tai tilanne, jossa kokemus syntyy (Hirsjärvi & Hurme s.17-18).

3.4 Benchmarking

Benchmarkingilla tarkoitetaan prosessia, jossa järjestelmällisesti pyritään vertailemalla tunnistamaan parhaita käytänteitä. Vertailtaessa organisaatioiden prosesseja keskenään, voi samankaltaisilta vaikuttavissa prosesseissa olla huomattavia eroja tehokkuudessa. Nämä erot voivat tulla käytössä olevista laitteista tai henkilöstön osaamisen tasosta. Prosessissa ei ole varsinaisesti kyse kopioinnista, vaan siinä pyritään havainnoimalla löytämään vertailuorganisaation prosesseista parhaiten soveltuvat käytänteet. Benchmarkin tyylinen tutkimus ja kehittäminen voidaan tehdä myös oman organisaation sisäisesti eri osastojen tai toimintayksiköiden välillä. Benchmarkingilla voidaan tavoitella esimerkiksi henkilöstön osaamisen tason selvittämistä kilpailijoihin verrattuna, organisaation prosessien tehokkuutta verrattuna toiseen organisaatioon tai yleisesti kehittää omaa organisaatiota kokonaisvaltaisesti (Niva & Tuominen 2005, 10-17.)

Organisaation sisällä tehty benchmarkin ei ole aina mahdollista parasta mahdollista lopputulosta organisaation kannalta. Tässä benchmarking tavassa on riskinä vanhojen tehostomien menetelmien vahvistaminen. Myös organisaation tai yrityksen osastojen välinen sisäinen kilpailu tai muut sisäiset erimielisyydet, voivat heikentää tämän kaltaisen benchmarkin tutkimuksen kautta saatua lopputulosta (Niva & Tuominen 2005, 15-17.)

Tämä tutkimus ei ole täysin perinteinen benchmarkin tutkimus, jossa otetaan vertailtavaksi yksi kohde organisaatio, jonka toimintatapoja verrataan omaan toimintaa. Perinteisessä benchmarkingissa tutkimuksen kohteena oleva organisaatio voi toimia täysin eri alalla, kuin organisaatio, joka suorittaa benchmarkingia oman toimintansa kehittämiseksi. Tässä tutkimuksessa benchmarkingin menetelmillä on haettu tietoa useiden eri organisaatioiden tavoista käyttää virtuaalitekologiaa hyödykseen koulutuksen ja muun toimintansa tukena ja selvittää olisiko jotakin näistä tavoista mahdollista soveltaa myös merivartijoiden koulutuksen tukena.

3.5 Haastattelututkimus

Haastattelututkimus on yksi eniten käytetyistä kvalitatiivisen tutkimuksen muodoista. Laadullisessa tutkimuksessa tulisi haastatteluiden osalta pyrkiä harkinnan varaiseen otantaan eli saamaan haastateltaviksi ihmisiä, joilla voidaan lähtökohtaisesti olettaa olevan tietoa ja näkemystä tutkittavasta asiasta. Laadullisen tutkimuksen haastattelussa ei välttämättä saavuteta haluttua lopputulosta sattumanvaraisella haastateltavien otannalla toisin, kuin esimerkiksi kvantitatiivisessa tutkimuksessa (Eskola & Suoranta 1998 18-19). Tämän tutkimuksen kohdalla haastateltavat määrättiin tutkimuksen kohteena olevan organisaation

toimesta ja näiden henkilöiden valintaan ei ollut mahdollista päästä vaikuttamaan. Muut haastateltavat pyrittiin valitsemaan em. lähtökohdat huomioiden.

3.6 Haastattelut

Tämän tutkimuksen haastatteluita suoritettaessa käytettiin tutkimusmuotona ns. puolistrukturoitua haastattelua, jota voidaan kutsua myös teemahaastatteluksi. Tässä haastattelumuodossa kysymykset ovat suurelta osin samat kaikille haastateltaville, mutta niiden järjestystä voidaan muuttaa haastattelijan parhaaksi katsomalla tavalla. Puolistrukturoidussa haastattelumuodossa haastateltavalle ei ole annettu valmiita vastausvaihtoehtoja ja hänellä on vapaus vastata esitettyihin kysymyksiin vapaasti (Hirsjärvi & Hurme s.46-47).

Tutkimukseen liittyvät haastattelut suoritettiin henkilöhaastatteluina käyttäen apuna ennalta laadittua kysymyspohjaa (liite1). Haastattelu pyrittiin kuitenkin pitämään keskustelumuotoisena, hyvän vuorovaikutuksen saamiseksi haastateltavien ja haastattelijan välillä. Haastatteluista kolme suoritettiin Turussa 23.09.2019 Länsi-Suomen merivartioston ja Raja- ja merivartiokoulun yhteistiloissa. Lisäksi yksi haastattelu tehtiin samassa rakennuksessa toimivan merenkulkukoulutusta antavan Aboa maren tiloissa.

Suoritetut haastattelut tallennettiin sähköisesti ja kirjaamista kesken haastattelun pyrittiin välttämään. Haastattelun tallentamisella pyrittiin välittömämpään keskusteluyhteyteen, ilman haastattelun keskeytymistä vastausten ja kysymysten kirjaamisen ajaksi. Tällä tavoin toimittaessa saadaan myös talteen haastattelijan ja haastateltavan äänenpaino ja mahdolliset johdattelut tms. haastattelun sisällön kannalta merkitykselliset seikat, jotka pelkällä kirjaamisella jäisivät huomiotta (Hirsjärvi & Hurme s. 92).

Yksi haastattelu suoritettiin sähköpostihaastatteluna toukokuussa 2020.

Sähköpostihaastatteluun päädyttiin osin haastateltavan pyynnöstä, sekä tuona ajankohtana voimassa olleiden liikkumis- ja kokoontumisrajoitusten vuoksi, jotka aiheutuivat koronavirusepidemiasta. Sähköpostitse tapahtuva haastattelu on haastavampaa verrattuna face to face tyyliseen haastatteluun, koska tässä tapauksessa on kysymysten laadintaan panostettava vielä tarkemmin, kuin paikan päällä suoritettavassa haastattelussa. Jatkokysymysten kysyminen ei ole suoraan mahdollista, vaan on odotettava vastauksia ja esitettävä kysymykset uudelleen sähköpostitse, mikäli tämä nähdään tarpeelliseksi. Tämän tutkimuksen kokemuksen perusteella sähköpostihaastattelu toimii parhaiten strukturoidussa haastattelussa, jossa kysymykset ovat kaikille samoja, mutta ei ole suositeltava tapauksessa, jossa haastatellaan yhtä asiantuntijaa uudesta haastavasta aiheesta. Mikäli useille haastateltaville esitetään samoja kysymyksiä, joihin on valmiit

vastausvaihtoehdot tai vastausten voidaan odottaa pysyvän lyhyinä, voi sähköpostihaastattelu olla toimiva ratkaisu.

Haastatelluista henkilöistä kaksi työskentelee Rajavartiolaitoksella merellisissä tehtävissä. Toinen opettajana Raja- ja merivartiokoululla ja toinen haastatteluajankohtana länsi suomen merivartioston esikunnassa. Heistä käytetään tämän tutkimuksen yhteydessä nimityksiä henkilö A ja henkilö B. Molemmilla on usean vuosikymmenen kokemus palveluksesta Rajavartiolaitoksen merellisissä tehtävissä ja heillä on koulutustaustanaan opistoupseerin tutkinto. Opistoupseerin tutkinto mahdollistaa toimimisen Rajavartiolaitoksessa esimerkiksi merivartioston päällikkönä, vartiolaivan perämiehenä ja muiden laissa säädettyjen edellytysten täyttyessä, myös meripelastusjohtajana. Tätä tutkintoa ei ole enää nykyisin mahdollista suorittaa, Puolustusvoimien muuttuneiden koulutusohjelmien myötä. Kolmas haastateltava on työskennellyt aiemmin Rajavartiolaitoksella meripelastusjohtajana ja Raja- ja merivartiokoululla meripelastuksen opettajan. Nykyisin henkilö toimii opettajana Aboa Maressa, sekä tarvittaessa onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijana merionnettomuustutkinnoissa. Tästä henkilöstä käytetään tutkimuksessa nimitystä henkilö C. Neljäs haastateltava henkilö, jolle haastattelu suoritettiin sähköpostitse, edusti virtuaalitekniikan asiantuntijaorganisaatiota. Henkilö on koulutukseltaan Laurea ammattikorkeakoulusta valmistunut tradenomi, joka toimii nykyisin VR startup yrityskiihdyttämössä program managerina. Aiemmin henkilö on työskennellyt 10 vuotta pelaajalehdessä toimituspäällikkönä ja H town Oy:ssä operatiivisena johtajana. Alla olevassa taulukossa on kuvattu haastatellut henkilöt ja heistä tutkimuksessa käytetty nimitys, johon tässä tutkimuksessa viitataan, sekä organisaatio, jota he edustavat. Samoin taulukosta käy ilmi heidän koulutustaustansa. Taulukossa esitetään myös kyseiselle henkilölle suoritettun haastattelun ajankohta, sekä haastattelun toteutustapa.

Tutkimuksessa käytettävä nimitys	Organisaatio	Tausta	Haastattelun ajankohta ja tapa
Henkilö A	Rjavartiolaitos Raja- ja merivartiokoulu	Opistoupseeri	23.09.2019 Henkilöhaastattelu
Henkilö B	Rjavartiolaitos länsisuomen merivartiosto	Opistoupseeri	23.09.2019 Henkilöhaastattelu
Henkilö C	Rjavartiolaitos EVP Aboa mare ,Otkes	Opistoupseeri	23.09.2019 Henkilöhaastattelu
Henkilö D	Nordic XR startups	Tradenomi	Toukokuu 2020 sähköpostihaastattelu

Taulukko 1. Henkilöhaastattelut

4 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksessa pyrittiin saamaan vastaus virtuaalitekniikan avulla toteutettujen 3D ympäristöjen soveltuvuudesta merivartioiden opetuksessa. Erityisesti keskityttiin vastaamaan kysymyksiin mahdollistaisiko tämä tekniikka poikkeustilanteiden harjoittelua nykyistä paremmin ja kustannustehokkaammin. Lisäksi selvitettiin mahdollisia aikatauluihin ja kustannuksiin vaikuttavia tehostamiskeinoja, joita virtuaalitekniikkaa hyödyntäen olisi mahdollista saavuttaa.

Tutkimuksessa selvitettiin virtuaalisesti toteutettujen toimintaympäristöjen käyttöä yrityksissä ja muissa organisaatioissa. Tästä kerättyä tietoa peilattiin kohdeorganisaationa toimineen Rajavartiolaituksen koulustoitintaan ja vaatimuksen merivartioiden koulutuksen osalta. Tutkimuksen kohteena ollut virtuaalitekniikka käytetään hyödyksi nykyisin yritysmailmassa erityisesti suunnittelu ja mallinnuskäytössä, sekä rajoitetusti koulutuskäytössä. Varsinaisissa oppilaitoksissa tekniikkaa ei vielä ole toistaiseksi otettu osaksi koulutuskäyttöä muutamaa tässä tutkimuksessa esiin nousutta poikkeusta lukuun ottamatta.

Virtuaalitekniikka vaatii toimiakseen luotettavaa ja nopeaa tiedonsiirtoa, joka ei kaikilta osin vielä täyty nykyisin käytettävissä olevien 3G ja 4G verkkojen tiedonsiirtonopeudella. Hiljalleen käyttöön tuleva 5G tekniikka mahdollistaa samalla virtuaalitekniikkaan perustuvien laitteistojen kehittämisen ja käyttöönoton uudelle tasolle.

4.1 Virtuaalitekniikan hyödyntäminen muissa organisaatioissa

Tutkimuksen aikana tutkittiin benchmarkingin keinoin eri yritysten ja organisaatioiden käytössä olevia virtuaalisia 3D ympäristöjä ja niiden käyttöä kyseisten yritysten ja organisaatioiden tehtävissä. Virtuaalitekniikka ei ole vielä onnistunut odotetulla tavalla leviämään tavallisten kuluttajien ja harrastajien keskuuteen. Yritystasolla tekniikka on otettu käyttöön huomattavasti kuluttajia paremmin ja sitä käytetään hyödyksi suunnittelussa esimerkiksi raskaassa teollisuudessa. Suunnittelijoiden on mahdollista nähdä työnsä tulokset ja tehdä tarvittavia muutoksia ilman, että kalliita fyysisiä osia on valmistettu ensimmäistäkään. Suunnittelussa tätä tekniikkaa hyödyntävät suurista globaaleista yrityksistä mm. lentokonevalmistaja ja avaruustekniikka ja puolustustarvikekonserni Boeing ja auton valmistajista ainakin luksusautoja valmistava Bentley (henkilön D haastattelu).

Viranomaistehtävissä Suomessa ensimmäisenä virtuaalisen oppimisympäristön on käyttöönottanut pelastusopisto johtamissimulaattorin muodossa (Nurmi. R 2014). Tämä simulaattori on tarkoitettu pelastuksen johtamisen harjoitteluun lentokenttien kaltaisissa

ympäristöissä. Simulaattori mahdollistaa harjoittelun ympäristöissä, joissa harjoittelu on tärkeää, mutta operatiivinen ympärivuorokautinen toiminta asettaa haasteita harjoittelulle (pelastusopisto 2020).

Singaporen tarpeisiin on kehitetty virtuaalinen ympäristö, jolla voidaan luoda luonnonkatastrofeja jäljitteleviä olosuhteita. Tällä pyritään tarjoamaan ihmisille mahdollisuus luoda mielikuva olosuhteista luonnonkatastrofin sattuessa kohdalla ja tällä tavoin ennalta valmistaa heitä tähän, jotta todellisessa tilanteessa ei tapahtuisi ns. jähmettymistä ja mahdollisesti ainoa tilaisuus itsensä ja muiden pelastamiseksi kyettäisiin käyttämään tehokkaasti (Eonreality 2020).

Koulutuksellista näkökulmaa virtuaalitekniikan käyttöön antaa Työtehoseuran käyttöönottama autonmaalaussimulaattori. Kyseisellä simulaattorilla voidaan harjoitella työtehtävissä tarvittavia liikkeitä ja tekniikoita. Toistoja voi tehdä useita, kun suorituksen uusiminen välittömästi on helppoa ja säästöä tulee entiseen verrattuna siitä, että koulutuksessa ei kulu maalia. Samalla vähenee suojainten kulutus, kun haitallisten maalien ja ohenteiden käyttöä ei koulutuksessa tarvita. Väheksyä ei voi myöskään ympäristökuormituksen huomattavan vähentymisen merkitystä tämänkaltaisen koulutuksen yleistyessä (Kuljetuslehti 2015.)

4.2 Virtuaalitekniikan soveltamismahdollisuudet merivartioston tehtävissä

Virtuaalitekniikka eli VR on siinä mielessä erinomainen työkalu useille organisaatioille, että sen hyödyntämiselle ja sen tarjoamille mahdollisuuksille on hyvin vähän rajoituksia. Rajoitukset ovat lähinnä taloudellisia ja osaltaan organisaation itsensä tekemiä valintoja siitä, kuinka paljon mihin virtuaalitekniikkaa halutaan käyttää ja paljonko siihen ollaan valmiita sitomaan resursseja ja pääomaa. Katsottaessa virtuaalitekniikoiden sovellusten hyödyntämistä vertailuorganisaatioissa, voimme löytää huomattavasti jo käytössä olevia teknisiä sovellutuksia, joita voisi sellaisenaan tai pienillä teknisillä muutoksilla käyttää Rajavartiolaitoksessa merellisen koulutuksen apuna. Verrattaessa näitä sovellutuksia Rajavartiolaitoksen nykyisiin käyttämiin teknisiin ratkaisuihin, on näistä löydettävissä useita innovaatioita, joilla on mahdollista tehostaa nykyisiä koulutusjärjestelyitä ja käytettyjä tekniikoita tai joissain tapauksissa kokonaan korvata ne.

Ongelma- ja hätätilanteita harjoiteltaessa, voitaisiin virtuaalitekniikkaa hyödyntää merivartiostion opetuksessa samalla ajatuksella, kuin edellä mainitussa tapauksessa Singaporessa. Virtuaalisesti on mahdollista luoda esimerkiksi olosuhteen, joissa harjoitellaan pelastautumista ympärikäänntyneestä tai kallistuneesta aluksesta. Harjoite voi yksinkertaisimmillaan olla hätäuloskäynnin löytäminen ja avaaminen aluksen ollessa

normaalista poikkeavassa asennossa. Virtuaalisesti harjoitteet ovat helppoja uusia ja tarvittaessa olosuhteita voidaan muokata haastavampaan tai helpompaan suuntaan.

4.3 Virtuaalitekniikkaan liittyvät uhat tai haasteet

Varsinaisia uhkakuvia ei tutkimuksen aikana noussut esille liittyen virtuaalitekniikan käyttöön merivartioiden koulutuksessa. Joitakin yksittäisiä seikkoja kuitenkin nousi esille, jotka on syytä ottaa vakavasti huomioon tämänkaltaista koulutusta suunniteltaessa. Vaikka kysymys on virtuaalitekniikkaan perustuvista laitteista, esiintyy tässäkin seikkoja, jotka voi olla vaikutusta laitteen käyttäjän turvallisuuteen.

Koulutusteknisesti virtuaalitekniikalla voidaan simuloida lähes kaikkia tarvittavia tilanteita. Tätä rajoittaa ainoastaan mallinnettavien ympäristöjen hinta, joka kasvaa lisättäessä toiminnallisuuksia. Suurimmat riskitekijät liittyvät lähinnä tiettyihin fyysisiin tekijöihin, joita voivat olla esimerkiksi pahoinvointi simuloitaessa esimerkiksi aluksen liiketekijöitä (henkilö D haastattelu). Pahoinvoinnin kokemien virtuaalitekniikkaa käytettäessä on hyvin yleistä, johon tutkimuksen tekijäkin pääsi ottamaan henkilökohtaisesti tuntumaa testatessaan virtuaalista toimintaympäristöä, jossa simuloitiin liikkumista vuoristoradalla.

Silmien ja tasapainoelinten välittämä toisistaan poikkeava informaatio voi virtuaalitekniikkaa käyttäen olla suurempi, kuin esimerkiksi oikeassa aluksessa. Lisäksi äkkinäisesti eteen tulevat tilanteet ovat hyvin realistisen tuntuisia ja voivat aiheuttaa äkkinäisiä reaktionomaisia liikkeitä.

Laitteistoa käytettäessä on huolehdittava riittävästä vapaasta tilasta käyttäjän ympärillä. Mikäli käytössä oleva ohjelmisto ja virtuaaliympäristö edellyttää käyttäjältä fyysistä liikkumista tai muutoin raajojen liikuttamista on huolehdittava siitä, ettei ole vaaraa kompastua esimerkiksi laitteiston johtoihin tai törmätä kiinteisiin esineisiin, kuten seiniin tai muihin rakenteisiin (henkilön D haastattelu).

Mikäli virtuaalisesti luodaan koulutusympäristö, joka on hyvin todellisen tuntuinen ja tähän yhdistetään haastavia ja tosielämässä vaarallisia tilanteita, on mahdollista, että käyttäjä kokee tilanteen ahdistavaksi ja tästä aiheutuu mahdollisia pelkotiloja (henkilön B haastattelu.) Mikäli virtuaaliympäristö tekniikan kehityksen myötä kasvaa sille, tasolle, että suurempien kokonaisuuksien siirtämistä virtuaaliympäristöön voidaan toteuttaa, menetetään koulutustilaisuuksien yksi tärkeimmistä anneista eli sosiaalinen puoli. Sosiaalinen puoli ja varsinaisen koulutuksen ulkopuolella käytävät keskustelut voivat olla opettavaisempia, kuin itse koulutustilaisuus tai ainakin täydentävät opiskeltavaa asiaa huomattavan paljon (Heikkilä

2006). Tämä on yksi huomioon otettava asia virtuaalisen koulutuksen lisääntymisessä ja kehittyessä.

Haasteeksi virtuaalitekniikan implementoinnissa koulutuskäyttöön on tämän tekniikan asettamat vaatimukset opettajien ammattitaidolle ja perehtyneisyydellä käytettävään laitteistoon. Laitteisto vaati paljon etukäteisopiskelua opettajilta ja osaltaan myös oppilailta. Laitteiden käytön opastaminen etänä ilman fyysistä kontaktia voi olla ainakin ensimmäisillä käyttökerroilla haasteellista (henkilön D haastattelu).

5 Johtopäätökset

Virtuaalitekniikkaan voidaan tämän tutkimuksen perusteella katsoa soveltuvan hyvin koulutuskäyttöön tietyin rajoituksin. Rajoituksia aiheuttavat toistaiseksi järjestelmän pyörittämiseen tarvittavilta tietokoneilta vaadittu suuri kapasiteetti ja etäkäytössä tietoliikenneyhteyksien kapasiteetin riittävyys. Monella yrityksellä ja organisaatiolla on käytössään valmiita ja käyttökelpoisia järjestelmiä ja useita muita on kehitteillä ja tulossa saataville lähivuosina.

Nykyiset järjestelmät mahdollistavat monenlaiset mallinnukset ja koulutuskäytön ja suunnittelu ja kehitysvaiheessa olevat tekniikat, kuten päälle puettavat ohjaimet, kuten hansikkaat, joilla voidaan kuvata myös fyysistä vastetta tulevat laajalti käyttöön, voidaan järjestelmän hyödyntämismahdollisuudet nostaa jälleen aivan uudelle tasolle. Jotta tekniikkaa voitaisiin käyttää tehokkaaksi tutkimuksessa tarkoitetulla tavalla, on vaatimuksena kuitenkin riittävä tiedonsiirtokapasiteetti. Tämä tulee kyseeseen tilanteissa, joissa virtuaalitekniikkaan perustuvia ratkaisuja halutaan käyttää etäyhteydellä ilman, että kaikki koulutettavat ovat fyysisesti samassa tilassa tai välittömästi toistensa läheisyydessä.

5.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen virtuaalitekniikan soveltuvuudesta merivartioinnin opetukseen voidaan todeta sen olevan soveltuvaa tähän tarkoitukseen. Kaikkea opetusta ei tällä tekniikalla voi, eikä ole edes mielekää hoitaa, mutta siitä on mahdollista saada apua koulutuksen eri vaiheissa. Rajavartiolaitoksen järjestämät kurssit sisältävät nykyisin runsaasti ennen kurssia suoritettavia tehtäviä, joilla perehdytään ennalta kurssin aiheisiin ja samalla kartoitetaan kurssilaisten lähtötasoa. Näihin ennakkotehtäviin ja kurssille valmistautumiseen nähtiin haastateltujen mukaan mahdollisuuksia tuoda virtuaalitekniikalla uusia elementtejä ennako-opiskelun tueksi.

Viimeaikaisten maailmanlaajuisten tapahtumien voidaan osaltaan katsoa lisäävän tarvetta uusien teknisten sovellusten implementointiin myös Rajavartiolaitoksen koulutustoiminnassa. Koronaviruksen aiheuttamat liikkumis- ja kokoontumisrajoitukset pysäyttivät käytännössä koko koulutustoiminnan Rajavartiolaitoksessa. Jotta koulutustoiminnan jatkuvuus pystytään turvaamaan jatkossa myös poikkeusoloissa ja tilanteen pitkittyessä, on kyettävä tehokkaaseen etäopetukseen välttämällä suuria kokoontumisia. Tähän ongelmaan voidaan osaltaan löytää ratkaisu virtuaaliteknisistä järjestelmistä.

Toisessa tutkimuskysymyksessä pyrittiin selvittämään virtuaalitekniikan mahdollistamia säästöjä. Nämä tällä tavoin saadut säästöt voisivat olla ajallisia tai rahallisia. Toistaiseksi virtuaalitekniikkaa hyödyntävät laitteistot ovat vielä kalliita ja vaativat tehokkaita tietokoneita ympärilleen, jolloin kustannuksia tämän kaltaisen koulutusympäristön luomisesta varmasti tulee etenkin alkuinvestointien muodossa. Samoin alkuvaiheen koulutus erityisesti opetusta järjestävälle henkilökunnalle aiheuttaa kustannuksia.

Täysin uusi järjestelmä ja sen käyttöönotto on myös koulutettava opiskelijoille. Mikäli tätä tekniikkaa halutaan käyttää esimerkiksi laajentamaan etäopetuksen mahdollisuuksia, johon se hyvin soveltuu, on järjestelmän peruskäyttökoulutus järjestettävä opiskelijoiden lisäksi myös opettajille. Näistä alkuinvestoinneista ja järjestelmän käyttökoulutuksesta muodostuu aluksi ylimääräisiä kustannuksia.

Rahalliset säästöt voidaan katsoa tulevan lähinnä välillisinä kustannuksia ja saavutettavan pidemmällä aikavälillä, jolloin järjestelmän potentiaalia kyettäisiin hyödyntämään monipuolisesti. Suurimmat säästöt voidaan laskea matkustamiseen käytettävien vuorokausien vähentämisellä ja sitä kautta käytössä olevien työtuntien tehokkaampaan käyttöön. Samalla vähenee majoituspalvelujen tarve koulutuspaikkakunnalla, kun koulutukseen on mahdollista osallistua esimerkiksi omalta työpisteeltä tai muusta soveltuvasta paikasta käsin. Säästöjä voidaan myös laskea saatavan harjoitusten yksinkertaisen uusimisen kautta, jolloin harjoitus on helppo aloittaa alusta tai kohdasta, joka halutaan esimerkiksi kerrata tai muusta syystä suorittaa uudelleen. Myös suoritusten tarkastelu jälkeenpäin on helppoa ja mahdollistaa koulutuksen ja suoritusten analysoinnin.

Jos hieman laajennamme näkökantaa ja käyttömahdollisuuksia, niin säästöjen mahdollisuudet saadaan kasvamaan. Käytettäessä virtuaalista 3D mallintamista esimerkiksi täysin uusien alustyyppien suunnittelussa ja kouluttamisessa, päästään tilanteeseen, jossa on mahdollisuuksia jo merkittäviin säästöihin. Uusi alus on mahdollista mallintaa virtuaalisesti ja testata sen toimintoja, sekä tämän kautta saatujen kokemusten perusteella tehdä tarvittavia muutoksia tuotantomalleihin. Esimerkiksi Ponsse on mallintanut oman tehtaansa ennen sen

valmistumista ja henkilökunnalla on ollut mahdollisuus ennalta päästä tutustumaan tulevaan työympäristöönsä ennen laitoksen valmistumista (Tiihonen P 2018).

Tämänkaltainen kehittämismenetelmä mahdollistaa esimerkiksi alusten nopeamman kehittämisen ja sitä kautta saattamisen käyttöön aiempaa nopeammin.

Vastaava lähestymistapa voidaan ottaa uusien alusten käyttökoulutukseen. Alukseen on mahdollista päästä tutustumaan ja sen käyttöä opettelemaan ennen kuin yksikään alus on fyysisesti valmistunut telakalta. Tämä mahdollistaa alukseen tutustumisen ja sen järjestelmien kouluttamisen aloittamisen tuleville käyttäjille etukäteen. Tällöin aluksen valmistuessa, on mahdollista, että sen tulevat käyttäjät ovat jo pitkälle perehdytetty aluksen käyttöön. Tällöin kouluttautumista varsinaisella aluksella sen valmistuttua voidaan lyhentää huomattavasti ja alus saadaan näin nopeammin varsinaiseen käyttöön, kun aikaa ei tarvitse käyttää miehistön kouluttamiseen valmiilla aluksella yhtä paljon, kuin aiemmin.

Tämänkaltaisista seikoista voidaan laskea saatavan välilliset kustannukselliset ja aikataululliset säästöt.

Näin on mahdollista aikaan saada huomattavia, sekä ajallisia, että rahallisia säästöjä, kun kalliita fyysisiä muutoksia ei tarvitse enää tehdä varsinaisiin prototyypeihin tai tuotantomalleihin. Näillä kohdin virtuaalisten osien ja kokonaisuuksien valmistaminen on huomattavasti edullisempaa verrattuna perinteiseen tuotantotapaan, jossa ensin valmistetaan suunnitelmien pohjalta prototyyppi ja siinä havaittuja vikoja, puutteita ja muita kehittämiskohteita pyritään korjaamaan varsinaisissa tuotantomalleissa.

Kolmantena tutkimuskysymyksenä oli selvittää, onko virtuaalitekologiaan perustuvilla ratkaisuilla mahdollisuus päästä harjoittelemaan tilanteita, joiden simuloiminen on muulla tavoin hankalaa. Tähän kysymykseen käytännössä jokaisella haastateltavalla oli näkemys sen soveltuvat tähän tarkoitukseen erinomaisesti. Asiantuntijahaastattelun ja vertailevan tutkimuksen perusteella virtuaalitekniikan soveltamismahdollisuuksia rajoittaa lähinnä mielikuvitus tai sen puuttuminen. Virtuaalisesti on mahdollista mallintaa lähes mitä tahansa, jota nähdään tarpeelliseksi harjoitella.

Virtuaalitekniikka mahdollistaa esimerkiksi aluksesta poistumisen harjoittelun sen ollessa normaalista poikkeavassa asennossa, kuten kaatuneena kyljelleen tai kokonaan ylösalaisin. Samoin olosuhteita aluksessa ja aluksen ulkopuolella voidaan muokata halutun kaltaisiksi. Etuna tässä on perinteisiin simulaattoreihin, jotka ovat yleensä enemmän tai vähemmän kompromisseja se seikka, että tässä voidaan luoda olosuhteet, jotka kuvaavat omaa alusta.

Samoin on mahdollista harjoitella oman aluksen pelastusvälineistön käyttöä luomalla olosuhteet, joissa niitä tarvittaisiin ja luoda tätä kautta toimintamallit miehistölle.

5.2 Jatkotutkimuksen aiheita

Tämän työn pohjalta nousi esiin erilaisia variaatioita jatkotutkimuksen tai kehittämistehtävän aiheeksi. Tutkimuksen pohjalta olisi mahdollista ruveta kehittämään virtuaalista 3D mallinnusta jonkin tietyn tarkoin rajatun koulutusaiheen ympärille ja rakentaa tämän ympärille virtuaalitekniikkaan perustuvaa koulutus- ja simulaattoriympäristöä. Tämänkaltaisen kehittämistehtävä soveltuisi hyvin esimerkiksi teknisen alan kehittämistehtäväksi. Kehitetyn järjestelmän pohjalta olisi mahdollista saada tutkittavaksi ensimmäisiä käyttäjäkokemuksia ja niiden tuloksia.

Toinen mahdollinen jatkotutkimuksen aihe olisi koronaviruksen vaikutukset työpaikkojen ja muiden organisaatioiden koulustustoimintaan. Tätä kautta päästään tutkimuskysymykseen, kuinka koulutus kyetään turvaamaan poikkeusoloissa ihmiskontakteja välttämällä. Yksi tärkeimpiä kysymyksiä koulutuksessa on vuorovaikutus ja se tulee kyetä säilyttämään huolimatta poikkeusoloista.

5.3 Muita tutkimuksen aikana esiin nousseita asioita

Virtuaalitekniikkaa on mahdollista hyödyntää, myös muissa Rajavartiolaitoksen koulutuksissa, joihin sen voi nähdä soveltuvan erinomaisesti. Tämän tutkimuksen rajatusten vuoksi näitä mahdollisuuksia ei pohdita tässä kohdassa sen laajemmalti. Tämä voidaan nähdä myös yhtenä jatkokehityksen tai tutkimuksen aiheena. Laitteiston käytön opetteleminen tulee tuottamaan haasteita, sekä opettajille, että oppilaille. Koulutettaessa laitteiston käytön periaatteet - ei näitä tarvitse enää uudelleen kouluttaa vaikka opetettava aihealue vaihtuu täysin toiseksi.

Tutkimuksen aikana koko koulustustoiminta Rajavartiolaitoksessa jouduttiin keskeyttämään kokoontumisrajoitusten vuoksi. Samalla henkilöstöä oli siirrettävä muihin työtehtäviin sisärajarakastusten käyttöönottamisen vuoksi. Tästä on aiheutunut, koulutusvelkaa henkilöstölle, joka on jossain vaiheessa pyrittävä kuroma kiinni. Rajoitusten kestosta ei ole tietoa tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa, joten kaikki käytettävissä olevat uudet etäopetuksen mahdollistavat teknologiset ratkaisut tulisi ottaa kriittisesti tarkasteltavaksi.

6 Tutkimuksen arviointi

Tämän opinnäytetyön tutkimusprosessi venyi omalta osaltani huomattavasti ennalta suunniteltua pidemmäksi projektiksi, joka osaltaan johtui työhöni liittyvistä muista koulutuksista ja runsaasta uusien asioiden opettelusta. Projektin venyminen pitkäksi ei missään tapauksessa ollut alkuperäinen tarkoitukseni, mutta lopulta tämä venyminen ei välttämättä ollut huono asia, koska tämän projektin loppuvaiheessa puhjennut koronavirusepidemia antoi työlleni täysin uudenlaisia näkökulmia, jollaisia ei olisi projektia aloitettaessa voinut edes kuvitelmissaan ottaa huomioon.

6.1 Tutkimuksen haasteet

Koronavirus pakotti ihmiset etätyöhön, sekä etäopiskeluun ilman sen suurempaa etukäteisvalmistautumista. Ne yritykset, oppilaitokset ja muut organisaatiot, jotka olivat jo etukäteen olleet edelläkävijöitä näissä asioissa, selvisivät haastavasta tilanteesta kohtuullisen hyvin. Näissä organisaatioissa yksinkertaisesti lisättiin etätyön ja etäopiskelun määrää laajentaen sitä useampiin henkilöstöryhmiin. Samalla oppilaitokset ja pääosa näiden tarjoamista fyysisistä palveluista sulkeutui tai siirtyi ainakin sähköisesti toteutettaviksi. Projektin loppuvaihetta koronavirus ja sen mukanaan tuomat rajoitukset, viivästyttivät projektia haittaamalla kirjallisen materiaalin hankkimista kirjastoista ja ohjasi tiedonhankintaa enemmän sähköiseen muotoon esimerkiksi e-kirjojen pariin. Tässä vaiheessa tosin havaitsin, että e-kirjallisuuden rajallisuuden monen aiheen osalta, joissa ei ollut saatavilla tarvittavia julkaisuja sähköisessä muodossa.

Tutkimuksen varsinaisesta aiheesta eli virtuaaliteknologiasta oli olemassa hyvin vähän varsinaista tutkimuksellista tietoa. Tiedon keruu oli suoritettava tiedon muruista useista eri lähteistä ja täydentämällä näitä haastatteluista saaduilla tiedoilla. Toisaalta tämä oli asia, joka teki tästä aiheesta mielenkiintoisen, koska omaa tutkimustietoa ei voinut verrata aiempaan tietoon.

6.2 Oman työn arviointi

Suurin haaste tutkimuksessa oli aikataulujen sovittaminen työn, perheen ja tutkimuksen tekemisen kesken. Vapaata aikaa tutkimuksen tekemiseen jäi todella rajallisesti, mikä osaltaan johti tämän prosessin huomattavaan pitkittymiseen. Osan tästä olisi mahdollisesti pystynyt korjaamaan vielä pidemmälle viedyllä ajanhallinnan suunnittelulla. Tutkimuksen aikana eteen tuli myös paljon aikatauluun vaikuttavia asioita, joihin ei ollut mahdollista itse vaikuttaa. Viimeisimpänä esimerkkinä tästä vielä loppumetreillä iskenyt edellä mainittu

koronavirus, jonka ansiosta vähäinenkin vapaa-aika, jota työn tekemiselle oli aiemmin jäänyt, kutistui nyt olemattomiin lasten käydessä koulua kotona.

Alkuperäinen tavoitteeni oli päästä haastattelemaan noin kymmentä Rajavartiolaitoksen merellisissä tehtävissä työskentelevää henkilöä, jotka olisivat edustaneet koulutusohjaltaan mahdollisimman laajaa otantaa. Nyt kohde organisaatio rajasi haastateltavien lukumäärän kahteen ja nimesi henkilöt ennalta. Haastateltavien aiottua vähempi määrä ja keskenään samankaltainen koulutustausta osaltaan supisti tutkimuksen materiaalia.

Tutkimuksen loppuvaiheessa ja asiantuntijahaastattelun jälkeen päädyin vielä muokkaamaan työni otsikkoa, koska työnimenä käytetty ”3D teknologia” havaittiin työn aikana liian epämääräiseksi eikä täysin vastannut sisältöä, joka käsittelee virtuaalitekniikalla toteutettua ympäristöä. Puhekieleen juurtunut sana ”3D laseista”, joilla virtuaaliympäristöä käytetään, aiheuttaa edelleenkin jonkin verran terminologista sekaantumista. Kyseessä on vielä sen verran uusi aihe piiri, että vakiintunutta terminologiaa on toistaiseksi haastavaa määritellä.

Lähteet

Painetut

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 2. p. Tampere: Vastapaino.

Heikkilä, K. 2006. *Työssä oppiminen yksilön lähtökohtien ja oppimisympäristöjen välisenä vuorovaikutuksena*. Tampere: Tampere University Press

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. *Tutki ja kirjoita*. 19. painos. Porvoo: Tammi

Kuutti, H. 2015. *Todenmukainen journalismi*. [Jyväskylä]: Jyväskylän yliopisto, viestintätieteiden laitos

Niva, M. & Tuominen, K. 2012. *Benchmarking käytännössä: Itsearviointin työkirja: hyviä periaatteita ja benchmarking-tutkimuksia*. Turku: Benchmarking

Oikeusministeriö 1992. *Suuronnettomuuden tutkintaselostus 2/1990* puskija Finnin ja proomu Balticin kaatumisesta Hangon edustalla.

Ruotuväki. 2019. *Ruoto-liite*. Sata-Pirkan Lehtipaino

Sähköiset

Advise3D 2020. *Virtuaalitodellisuus on jo täällä. Vie asiakkaasi uuteen ulottuvuuteen!* <https://www.advise3d.fi/virtuaalitodellisuus/>

Eonreality 2020. *Virtual Disaster Preparedness*. <https://eonreality.com/use-case/remote-safety-learning/> (viitattu 26.11.2020).

Gigantti 2020. *Mitä ovat VR, AR & MR*. <https://www.gigantti.fi/cms/ar-vr-mr/mita-ovat-vr-ar-ja-mr/> (viitattu 19.05.2020)

3D talo 2019. *Ponsse - Modernia* https://3dtalo.fi/projektit/3d_talo_ponsse_project.html
<https://www.ponsse.com/fi/media-arkisto/tiedotteet/ponssen-uudet-ratkaisut-kannattavaan-puunkorjuuseen>

Heinvuo, T. 2019. *Virtuaalitodellisuus ei vain lyö läpi - Uusin esimerkki tulee Sonylta, joka kertoi lukuja PlayStation VR -laseistaan*. <https://tekniikanmaailma.fi/virtuaalitodellisuus-ei-vain-lyo-lapi-uisin-esimerkki-tulee-sonylta-joka-kertoi-lukuja-playstation-vr-laseistaan/?shared=961606-85b5a556-500>

Helsingin yliopisto. 2020. <https://www.helsinki.fi/en/researchgroups/mixed-reality-hub> (Viitattu 19.05.2020)

Huoneistostudio. 19.09.2017. VR-teknologioiden hyödyt ja miten valita oikea teknologia sinun tarpeeseesi. https://huoneistostudio.fi/vr-teknologioiden-hyodyt-ja-miten-valita-oikea-teknologia-sinun-tarpeeseesi/?utm_campaign=Huoneistostudio%2C%20VR-artikkeli&utm_source=Verkkouutiset&utm_content=Vr-teknologia%20tarjoaa%20valtavia%20mahdollisuuksia%20yrityksille-2&utm_medium=Natiivi%2C%20ReadPeak (viitattu 11.4.2019)

Imo 1978. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx) (viitattu).

Kuljetus & logistiikka. 07.05.2015. TTS ottaa käyttöön 3D maalaussimulaattorin autoalan opetuksessa ensimmäisenä Suomessa. <https://www.kuljetuslehti.fi/2015/05/tts-ottaa-kayttoon-3d-maalaussimulaattorin-autoalan-opetuksessa-ensimmaisena-suomessa/> Viitattu.

Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta. Viitattu <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091687>. Annettu 29.12.2009/1687

Merityöaikalaki. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1976/19760296>. Annettu 09.04.1976/296 Viitattu.

Muona & Sunila. Ruotuväki 2016. Rajavartiolaitos houkuttelee naisia palvelukseen. https://ruotuvaki.fi/uutinen/-/asset_publisher/rajavartiolaitos-houkuttelee-naisia-palvelukseen. Viitattu

Niittymaa 04.03.2020. Helsingissä istuva kuljettaja ohjaa traktoria 170 kilometrin päässä Raisiossa. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.1010588>. Viitattu 10.4.2020

Nurmi R, 2014. Onnettomuustilanteita harjoitellaan pelien avulla - Suomen ensimmäinen 3D simulaattori käyttöön Kuopiossa. <https://yle.fi/uutiset/3-7235576>

Onnettomustutkintakeskus 2020. M2020-01 Rajavartiolaitoksen partioveneen PV183 pohjakosketus ja uppoaminen Loviisassa 20.06.2020. <https://www.turvallisuustutkinta.fi/fi/index/ajankohtaista/tiedotteet/2020/m2020-01rajavartiolaitoksenpartioveneenpv183pohjakosketusjauppoaminenloviisassa20.6.2020.html>

Pelastusopisto. 2020. XVR-johtamissimulaattori. <https://www.pelastusopisto.fi/oppimisymparistot/xvr-johtamissimulaattori/> (viitattu 18.01.2020)

Pikkarainen, J. 2019. Haastattelu: Virtuaalitodellisuus voi pelialalla paremmin kuin luullaan - ja pian se voi vielä paremmin. <https://muropaketti.com/pelit/peliartikkelit/haastattelu-virtuaalitodellisuus-voi-pelialalla-paremmi-kuin-luullaan-ja-pian-se-voi-viela-paremmi/> Viitattu

Raja- ja merivartiokoulu 2017. Raja- ja merivartiokoululle merkittävä tunnustus. https://www.raja.fi/rmvk/tiedotteet/1/0/raja-ja-merivartiokoululle-merkittava-tunnustus_74568. Luettu 20.1.2020

Rajavartiolaitos, 2019. Rajavartiolaitoksen organisaatio. <https://www.raja.fi/rajavartiolaitos/organisaatio>

Rajavartiolaitos, 2020. Tehtävät. <https://www.raja.fi/tehtavat>

Rajavartiolaki 15.7.2005/578. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050578>. Viitattu

Seppänen, J. (toim.) 2013, *Tärkeintä on turvallisuus!* Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Kotka
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/69507/Tarkeinta_on_turvallisuus_200dpi_v2.pdf?sequence=1

Tiihonen, P. 2018. Metsäkonevalmistaja Ponsse uskoo virtuaalimaailman mahdollisuuksiin. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/ponsse-mallinsi-1-3-hehtaarin-tehdaslaajennuksen-virtuaalisesti-tehdas-pyori-koko-ajan/9b11ac18-acac-3cbd-bdf8-69fb497cc73d>

Tiihonen, P. 2018. ”Suunnittelu virtuaalitodellisuudessa voi synnyttää säästöjä” - teollisuuteen erikoistuva suomalaisyritys tähtää maailmalle. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/suunnittelu-virtuaalitodellisuudessa-voi-synnyttaa-saastoja-teollisuuteen-erikoistuva-suomalaisyritys-tahtaa-maailmalle/bb92389f-8774-3ecf-9483-f84bc708c7cf>

Tuominen T, Satakunnan ammattikorkeakoulu 2010. Ihmisten toiminta nopeasti etenevissä katastrofeissa merellä. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12768/Tuominen_Tommi.pdf?sequence=1

Välimäki, M. 2020. Avatar vähentää vahinkoja. <https://www.helins.fi/news/avatar-vahentaa-vahinkoja/>. Viitattu

Julkaisemattomat

Henkilö A. 2019. Teemahaastattelu. Haastateltu 23.09.2019

Henkilö B. 2019. Teemahaastattelu. Haastateltu 23.09.2019

Henkilö C. 2019. Teemahaastattelu. Haastateltu 23.09.2019

Henkilö D. 2020. Teemahaastattelu. Haastateltu 10.05.2020

Rajavartiolaitos 2012. Rajavartiolaitoksen meripelastuskoulutusjärjestelmä

Rajavartiolaitos 2017. Merenkulkumääräys

Kuviot

Kuvio 1: Rajavartiolaitoksen henkilöjakauma	15
---	----

Taulukot

Taulukko 1: Henkilöhaastattelut	26
---------------------------------------	----

Liitteet

Liite 1: Haastattelukysymyksiä Rajavartiolaitoksen asiantuntijoille	41
Liite 2: Haastattelukysymyksiä virtuaalitekniikan asiantuntija	42

Liite 1: Haastattelukysymyksiä Rajavartiolaitoksen asiantuntijoille

Haastattelukysymyksiä opinnäytetyötä varten: (RVL edustajat)

1. Haastateltavan tausta
 - a. Koulutus
 - b. Palvelusaika
 - c. Nykyinen tehtävä
 - d. Aiemmat tehtävät
 - e.
2. Oletko käyttänyt virtuaalitekologiaan perustuvia laitteita?

Keskustellaan yleisesti virtuaali / 3D teknologiasta

3. Voidaanko 3D teknologiaan perustuvia teknologioita mielestäsi soveltaa merivartioiden koulutuksessa?
 - a. Minkälaisiin opetustilanteisiin ja asiakokonaisuuksien harjoitteluun tämänkaltainen tekniikka mielestäsi erityisesti soveltuisi?
 - b. Voidaanko tällaisella harjoittelulla korvata mielestäsi joitain nykyisiä harjoitteita?
 - c. Mitä mahdollisuuksia näet tämänkaltaisessa tekniikassa nykyisin käytössä oleviin menetelmiin verrattuna?
 - d. Entä uhkia?
 - e. Voitaisiinko 3D (virtuaalitekniikalla) nopeuttaa uusien alusten tai niiden järjestelmien käyttöönottoa?
 - f. Olisiko tästä apua alusten rakenteellisten ratkaisujen suunnittelussa?
 - g. Miten alushuoltoon ja konetarkastuksiin liittyvät asiat?
 - i. Muut tekniset järjestelmät?
 - h. Mitkä ovat näkemyksesi mukaan opettajien tämän hetkiset valmiudet tällaisen koulutuksen antamiseen?
 - i. Millaista koulutusta vaadittaisiin, mikäli tämänkaltainen opetus lisääntyisi?
 - ii. Olisitko itse kiinnostunut opettamaan tai opiskelemaan virtuaalitekologiaa hyväksikäyttäen?
4. Mikä on mielestäsi koulutuksen ja harjoittelun merkitys toimittaessa ongelma- tai hätätilanteissa?
5. Miten näet tämänkaltaisen harjoittelun mahdolliset vaikutukset merenkulun- ja työturvallisuuteen?
6. Miten merivartiostoissa, raja- ja merivartiokoulussa ja yleensä Rajavartiolaitoksessa suhtaudutaan uusiin opetustekniikoihin ja niiden käyttöönottoon?
 - a. Miten näet koulutuksen kehittymisen seuraavien viiden vuoden aikana?
 - b. Miten lisääntynyt verkko-opetus on mielestäsi näkynyt merivartiostossa työskentelevien ammattitaidossa?

Liite 2: Haastattelukysymyksiä virtuaalitekniikan asiantuntija

Haastattelukysymyksiä opinnäytetyötä varten: (Virtuaalitekniikan asiantuntija)

1. Haastateltavan tausta
 - a. Mikä on koulutustaustasi?
 - b. työhistoria?
 - c. Nykyinen työtehtävä?
 - d. Kauanko olet ollut nykyisessä tehtävässäsi?
 - e.
2. Kuinka 3D / virtuaalitekniikka on mielestäsi lyönyt itsensä läpi suuren yleisön / eri organisaatioiden käytössä?
 - a. Onko tekniikka yleistynyt kuvitellulla tavalla vai onko leviämisenopeus ollut pettymys?
3. Kuinka näet tekniikan kehittymisen seuraavien viiden vuoden aikana?
 - a. Leviääkö tekniikka uusille aloille (yritykset, organisaatiot, koulut tms.)?
 - b. Taantuuko tämä teknologia?
 - c. Tuleeko joku muu tekninen innovaatio korvaamaan 3D tekniikan?
 - d. Tuleeko 3D tekniikkaan uusia toiminnallisuuksia?
 - e. Onko 3D tekniikan tulevaisuus ammatillisessa käytössä (koulutus tms), viihde käytössä (pelit) vai molemmissa?
4. Kuinka hyvin 3D teknologia soveltuu mielestäsi koulutuskäyttöön?
 - a. Onko opettajien helppo oppia laitteiden käyttö ja ohjata oppilaita siinä?
 - b. Onko oppilaiden helppoa omaksua laitteiden käyttö?
 - c. Kuinka opetus voidaan järjestää etänä vai onko opettajan ja oppilaiden oltava samassa tilassa?
5. Onko Koronaviruspandemia vaikuttanut mitenkään 3D teknologian kehitykseen tai kysyntään?

Uskotko tällä olevan vaikutusta kysyntään tai kehitykseen tulevaisuudessa?
6. Jos haluaisin tehdä 3D mallin harjoitellakseni veneen käyttöä, mikä olisi paras tapa mallintaa n. 15 metrinen alus?
 - a. Tehdä täysin virtuaalinen 3D malli?
 - b. Kuvata 3D kameralla ja luoda tarvittavat toiminnot virtuaalisesti?
 - c. Kuinka kauan tällainen kestäisi?
 - d. Kuinka helppoa tällaiseen ”pohjaan” on tehdä lisäyksiä tai muutoksia jälkikäteen?
 - e.
7. Missä kehitysvaiheessa ovat 3D ympäristössä käytettävät ”päälle puettavat ohjaimet esim. hansikkaat tms?

8. Miten näet kustannusten eron käytettäessä 3D simulointia vs. perinteinen simulaattori?

9. Onko mieleesi tullut tämän kyselyn pohjalta jotain:
 - a. mihin 3D tekniikan käyttö ei sovellu?
 - b. soveltuu erityisen hyvin?
 - c. Liittykö tekniikan käyttöön mielestäsi jotain uhkia?