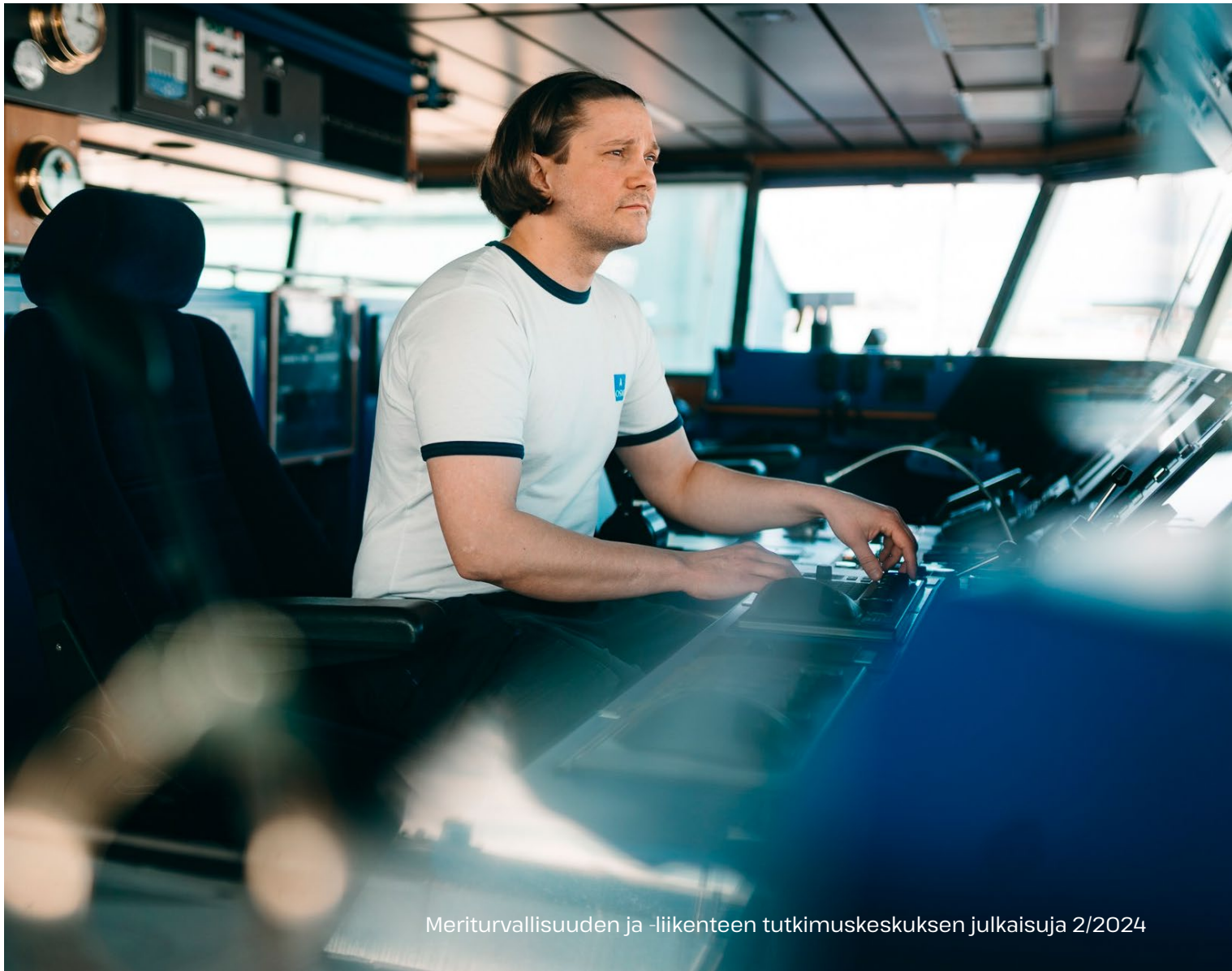




**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEN  
TUTKIMUSKESKUS

# Digitaaliset oppimisympäristöt osaamisen kehittämisen mahdollistajina poikkeus- olosuhteissa

Tapaus koululaiva Merikarhu ja sataman turvallisuusharjoitukset



# Sisällys

<b>1. Digitaaliset oppimisympäristöt ja niiden hyödyntäminen poikkeusolosuhteissa</b>	<b>4</b>
<b>2. Tapaus 1</b>	
<b>Digitaalinen koululaiva Merikarhu</b>	<b>8</b>
2.1. Lähtötilanne	9
2.2. Toteuttaminen	10
2.3. Lopputulos	11
2.4. Palautekysely opiskelijoilta	14
<b>3. Tapaus 2</b>	
<b>Digitaaliset turvallisuusharjoitukset satamassa</b>	<b>17</b>
3.1. Lähtötilanne	18
3.2. Toteuttaminen	19
3.3. Lopputulos	22
3.4. Harjoituksista saatu palaute	23
<b>4. Johtopäätökset</b>	<b>26</b>

Lähdeviittauksia varten tähän raporttiin viitataan seuraavasti: Kiiski, A. (toim.) 2024. Digitaaliset oppimisympäristöt osaamisen kehittämisen mahdollistajina poikkeusolosuhteissa - Tapaus koululaiva Merikarhu ja sataman turvallisuusharjoitukset. Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskuksen julkaisu 2/2024. ISBN 978-952-69646-5-2

Yksittäiseen kappaleeseen viitataan seuraavasti (esimerkki): Avelin, A. et al. 2024. 2. Tapaus 1 - Digitaalinen koululaiva Merikarhu. Julkaisussa: Kiiski, A. (toim.) 2024. Digitaaliset oppimisympäristöt osaamisen kehittämisen mahdollistajina poikkeusolosuhteissa - Tapaus koululaiva Merikarhu ja sataman turvallisuusharjoitukset. Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskuksen julkaisu 2/2024. ISBN 978-952-69646-5-2

Tähän julkaisuun sisältyviä tietoja tai otteita voidaan siteerata vapaasti sillä edellytyksellä, että julkaisun täydellinen viite ilmoitetaan edellä mainitulla tavalla. Projektin tekijänoikeudet ovat Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistys ry:n sekä Etelä-Kymenlaakson ammattiopiston omaisuutta.

Tämä raportti on tehty osana Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistyksen (Merikotka ry) ja Etelä-Kymenlaakson ammattiopiston toteuttamaa Digitaalinen Merikarhu 2.0 projektia ajalla 1.9.2021-30.10.2023. Tutkimus- ja kehitystyö on rahoitettu osana Euroopan unionin Covid-19 pandemian johdosta toteuttamia toimia; koheesiota ja Euroopan alueita tukevalla REACT-EU elpymistuella. Rahoitusohjelma täydentää Euroopan aluekehitysrahaston vuosien 2014-2020 määrärahoja. Lisäksi projektia on rahoitettu sen toteuttajien omalla rahoituksella.



Otsikko: Digitaaliset oppimisympäristöt osaamisen kehittämisen mahdollistajina poikkeusolosuhteissa - Tapaus koululaiva Merikarhu ja sataman turvallisuusharjoitukset.

Kirjoittajat: Anssi Avelin, Antti Avelin, Kalevi Niemi, Jori Spännäri, Maria Kämäräinen ja Minna Markkanen / Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto. Anna Kiiski, Patrik Kauppi ja Miina Karjalainen / Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimusyhdistys ry.

Julkaisija: Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskus Merikotka, huhtikuu 2024

Graafinen suunnittelu ja taitto: Kaski Creative Agency

ISBN 978-952-69646-5-2



**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS



1

# Digitaaliset oppimisympäristöt ja niiden hyödyntäminen poikkeusolosuhteissa

Anna Kiiski



# Digitaaliset oppimisympäristöt ja niiden hyödyntäminen poikkeusolosuhteissa

Digitaalinen oppimisympäristö on moderni koulutuksen muoto, joka hyödyntää tieto- ja viestintäteknologian tarjoamia mahdollisuuksia oppimisen tukemisessa. Se rikkoo perinteisten luokkahuoneiden rajoja ja avaa oven monipuolisempiin oppimiskokemuksiin. Digitaalinen oppimisympäristö voi ilmetä hyvin erilaisissa muodoissa; verkkokursseina, mobiilisovelluksina, virtuaalisina luokkahuoneina tai laajoina adaptiivisina simulaatioina. Yhteisenä tekijänä on kuitenkin se, että digitaalinen oppimisympäristö perustuu teknologiaan, jolloin oppiminen on usein mahdollista ajasta ja paikasta riippumatta.

Yksi digitaalisen oppimisympäristön keskeisistä piirteistä on sen joustavuus. Opiskelijat voivat käyttää oppimateriaaleja ja osallistua oppitunneille omalla aikataulullaan, mikä helpottaa työn ja opiskelun yhdistämistä sekä voi mahdollistaa yksilöllisen opiskelutahdin. Digitaalisten oppimisympäristöjen kautta voidaan hyödyntää erilaisia opetusmateriaaleja, kuten videoita, interaktiivisia tehtäviä, simulaatioita ja verkkofoorumeita, jotka parhaimmillaan tukevat oppimistarpeita. Kaiken kaikkiaan digitaaliset oppimisympäristöt tarjoavat mahdollisuuden uudelleenlaiseen, joustavaan ja monipuoliseen oppimiskokemukseen, jossa oppijat voivat hyötyä erilaisista opetusmateriaaleista. Tämä monimuotoisuus mahdollistaa yksilöllisen oppimisen tukemisen, erityisesti silloin kun oppijoiden tukitarpeet vaihtelevat merkittävästi. Digitaalisten oppimisympäristöjen käyttöala ulottuu aina varhaiskasvatuksesta korkeakouluopintoihin sekä ammatilliseen täydennyskoulutukseen.

Erilaiset verkkokurssialustat ovat yleisesti käytettyjä digitaalisia oppimisympäristöjä. Tänä päivänä tarjolla on lukematon määrä verkkokursseja, joita monet oppilaitokset tarjoavat myös ilmaiseksi (mm. Massive Open Online Course, MOOC). Myös online-yhteisöt ja erilaiset foorumit muodostavat tärkeän osan digitaalisista oppimisympäristöistä. Näissä ympäristöissä opiskelijat voivat jakaa tietoa, esittää kysymyksiä ja keskustella oppimateriaaleista. Yhteisöllisyys edistää vertaisoppimista ja mahdollistaa monipuolisen näkökulmien vaihdon.

Virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) ovat oppimisympäristöjä, joissa opiskelu tapahtuu kokonaan tai osin simuloituissa ympäristöissä. Etelä-Kymenlaakson ammattiopistolla ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululla on käytössä useita virtuaaliseen todellisuuteen perustuvia oppi-



misalustoja, jotka mahdollistavat opiskelijoiden osallistumisen virtuaaliopetukseen mistä päin maailmaa tahansa. VR-lasit mahdollistavat sen, että opiskelijat ja opettaja voivat toimia opetustilassa avatar-tyyppisillä hahmoilla, jolloin he kokevat ääniä ja liikkeitä aivan kuten fyysisessä luokkatilassa (Nurmi 2022). Virtuaalisia oppimisympäristöjä on kehitetty myös erilaisiin työympäristöihin, kuten satamaoperointiin keskittyvä virtuaalinen testausympäristö (Virtuaalinen satamalogistiikan turvapuisto), jossa voidaan havainnollistaa ja harjoitella satamaoperointiin liittyvää työturvallisuutta (Lippo 2023).

Edistyneimpinä digitaalisina oppimisympäristöinä voidaan pitää erilaisia ohjattavia adaptiivisia oppimisalustoja, joita on mahdollista mukauttaa opiskelijan tarpeisiin. Näiden alustojen avulla opiskelijat voivat edetä omassa tahdissaan ja saada etenemisestään välitöntä palautetta ja ohjausta. Näistä alustoista hyvänä esimerkkinä toimivat Kotka Maritime Centren merenkulun simulaattorit, jotka mahdollistavat erilaisten tilanteiden harjoittelun turvallisessa ja kontrolloidussa virtuaaliympäristössä (Paananen 2023). Simulaattorit palvelevat monia tarkoituksia, kuten koulutusta, pätevyyden ylläpitoa, hätätilanteiden harjoittelua ja monimuotoisten navigointitaitojen syventämistä. Tärkeä osa merenkulun simulaattoreita on niiden kyky simuloida todellisia navigointiolosuhteita (esim. sääolosuhteet), erilaisia navigointitilanteita (esim. liikenteen hallintaa satama-alueilla) ja alustyyppejä (esim. rahtialuksia tai matkustajalaivoja). Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Etelä-Kymenlaakson ammattiopiston uusi merenkulun simulaattorikeskus, joka rakentuu ammattikorkeakoulun uudelle kampukselle, tulee olemaan tekniikaltaan ja monipuolisuudellaan simulaattorikeskusten huippua.

Kokonaisturvallisuus on laaja-alainen käsite, joka kattaa kaikki yhteiskunnan osa-alueet ja vaatii yhteistyötä erilaisiin uhkiin ja vaaratilanteisiin varautumisessa. Jatkuvan harjoittelun merkitys kokonaisturvallisuuden ylläpitämisessä on suuri. Yksi simulaattoriharjoitusten merkittävimmistä eduista turvallisuustaitojen osaamisen kehittämisen näkökulmasta on niiden monipuolisuus. Digitaaliset harjoitukset voivat simuloida laajoja ja monimutkaisia skenaarioita, jotka vaihtelevat vaikeista luonnonolosuhteista erilaisiin poikkeustilanteisiin. Lisäksi ne voivat tarjota tehokkaita työkaluja tiedon keräämiseen ja analysointiin, erityisesti kriisitilanteissa, joissa yhteisen tilannekuvan ylläpitäminen ja päivittäminen on oleellista. Luotujen skenaarioiden avulla toimijat voivat harjoitella yhteistyötä ja koordinointia sekä testata valmiutta erilaisiin uhkiin. Toinen tärkeä näkökulma on harjoitusten skaalautuvuus, mikä mahdollistaa harjoittelun eri mittakaavoissa, aina paikallisista viranomaisista kansainvälisiin yhteistyöverkostoihin asti. Skaalautuvuus luo myös mahdollisuuden harjoitella eri tasoilla ja varmistaa, että toimijat ovat valmiita vastaamaan laajoihin ja monimutkaisiin turvallisuushaasteisiin. Hyvänä esimerkkinä tästä on SIMREC-hankkeessa kehitetty kansainvälinen toimintamalli tehokkaiden simulaattoripohjaisten öljyntorjuntaharjoitusten suunnitteluun ja toteuttamiseen. Toimintamalli tarjoaa myös mahdollisuuden reaaliaikaiseen tai jälkikäteen suoritettavaan arviointiin, mikä on kes-



keistä kokonaisturvallisuuteen liittyvien riskien hallinnassa. Jos harjoituksesta kerätään tietoa oppijoiden edistymisestä ja analysoidaan se, voidaan harjoitustilanteessa tarkastella eri toimijoiden toiminnassa ilmenneitä vahvuuksia ja heikkouksia (Lehikoinen 2022).

Koronapandemian kaltaiset poikkeusolosuhteet aiheuttavat haasteita fyysistä läsnäoloa vaativien harjoitusten toteuttamiseen. Tämän kaltaisissa tilanteissa digitaalinen harjoittelu on noussut merkittäväksi työkaluksi, sillä se tarjoaa realistisen ja kustannustehokkaan keinon harjoitella tilanteita, kehittää toimintakykyä ja testata riskienhallintaprosesseja. On kuitenkin huomiotava, että digitaaliset harjoitukset eivät voi täysin korvata fyysistä läsnäoloa vaativia harjoituksia ja käytännön turvallisuustyötä kentällä. Niiden rooli on täydentää oppimiskokonaisuutta ja tarjota vaihtoehto poikkeusolosuhteissa. Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että digitaaliset oppimisympäristöt ovat avanneet uusia mahdollisuuksia oppimiseen ja tarjoavat monipuolisia välineitä erilaisiin oppimistarpeisiin. Jatkuvan digitaalisen kehityksen myötä on odotettavissa, että nämä ympäristöt tulevat edelleen muokkaamaan tulevaisuuden oppimista ja koulutusta.

Tässä julkaisussa kuvataan Digitaalinen Merikarhu 2.0 hankkeen työkokonaisuus, jonka tavoitteena oli luoda digitaalisia oppimisympäristöjä tukemaan sekä HaminaKotka Satama Oy:n turvallisuustyötä, että koululaiva Merikarhun käyttöä harjoitusyksikkönä. Julkaisussa esitetään oppimisympäristöjen kehittämistyö sekä saavutettu lopputulos itsearvioineen.

#### LÄHTEET

Nurmi, J. 2022. VirtualLab - more than a traditional simulator. XAMK READ 2/2022 Research, Education and Regional Development 30.5.2022

Lehikoinen, A. 2022. Designing effective simulator-based oil spill response trainings for improved performance, preparedness, and societal resilience. Kotka Maritime Research Centre publications 4/2022. ISBN 978-952-69646-3-8

Lippo, A. 2023 Virtuaalinen satamalogistiikan turvapuisto.  
<https://www.xamk.fi/tutkimus-ja-kehitys/virtuaalinen-satamalogistiikan-turvapuisto/>  
Hankesivusto 7.12.2023

Paananen, J. 2023. Merenkulun simulaatio-oppiminen uudelle tasolle. XAMK READ 2/2023, Research, Education and Regional Development 29.5.2023



**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS



# 2

Tapaus 1

## Digitaalinen koululaiva Merikarhu

Anssi Avelin, Antti Avelin, Maria Kämäräinen,  
Kalevi Laine, Minna Markkanen ja Jori Spännäri



# Digitaalinen koululaiva Merikarhu

## 2.1. Lähtötilanne

Digitaalinen Merikarhu 2.0 -hanke lähti tarpeesta kehittää koulualus Merikarhusta digitalisaation avulla vähäpäästöisempi, polttoaineoptimoidumpi, saavutettavampi ja modernimpi oppimisympäristö sen kaikille käyttäjäryhmille. Koululaiva Merikarhu on entinen Rajavartiolaitoksen vartiolaiva, joka siirtyi Kotkan-Haminan seudun koulutuskuntayhtymälle koulutuskäyttöön marraskuussa 2020. Koulualuksen avulla voidaan opettaa ja harjoitella autenttisissa olosuhteissa sellaisia merenkulun taitoja, joita ei voida pelkällä simulaattoriopetuksella saavuttaa. Kuitenkin aluksen käyttökapasiteetti on rajallinen, jolloin syntyi tarve digitaalisesta koululaivasta myös pedagogisesti. Digitaalisen koululaivan avulla pystyttäisiin myös tarjoamaan yhteistyökumppaneille erilaisiin tarpeisiin modernimpi, monipuolisempi sekä ympäristön kannalta kestävämpi koulualus.

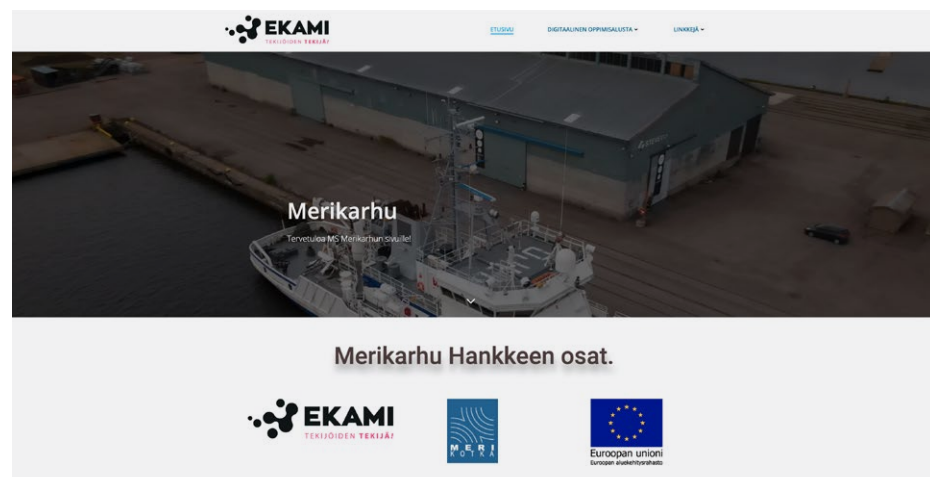
Datan määrä, jota laivoista pystytään keräämään, on valtava. Sen hyödyntäminen ja analysointi on sekä kustannustehokkuuden optimointia sekä oppimista tukevaa. Datan hyödyntämien on nykyajan kilpailukeskeisessä merenkulussa osa arkipäiväisiä työtehtäviä, mutta koululaivan tiedonkeruujärjestelmät eivät vastanneet nykypäivän vaatimuksia. Tämän takia hankkeessa lähdettiin selvittämään automatiikan ja koneoppimisen, sekä älykkäiden järjestelmien tarjoamia mahdollisuuksia Merikarhu-koululaivan polttoainetalouden parantamisessa ja päästöjen kustannustehokkaassa vähentämisessä.

Tarkoituksena oli kehittää aluksesta moderni ja monipuolinen digitaalinen oppimisympäristö uudistamalla navigointijärjestelmä, johon pystytään yhdistämään muun muassa pelastuskuviosuunnittelu sekä öljyntorjuntasuunnittelu. Kehitettävän koneoppimisjärjestelmän avulla voidaan hyödyntää navigoinnista, laivan automaatiojärjestelmästä sekä laivaan lisättävistä sensoreista saatua dataa. Tämä mahdollista myös uudenlaisen digitaalisen oppimisympäristön, joka hyödyntää tätä koululaivasta kerättyä operointidataa. Koneoppimisjärjestelmän avulla voidaan myös optimoida hyötysuhdetta, polttoaineen kulutusta sekä vähentää päästöjä.

Digitaalisten oppimisympäristöjen rakentamisessa oli huomioitava laivan historia. Merikarhu on entinen Rajavartiolaitoksen alus, jota kyseinen viranomaisen voi edelleen tarvittaessa hyödyntää. Digitaalisen materiaalin tulee olla tarkasti rajattua ja lisäksi materiaalin julkisuus on rajallista. Toinen tärkeä raja on oppilaitoksen opiskelijoiden osaamisen hyödyntäminen materiaalin tuottamisessa eli materiaalin muoto, laatu sekä määrä määräytyvät ammatillisen koulutuksen tieto- ja viestintätekniikan perustutkinnon ammattitaitovaatimusten mukaisesti. Tämä tietysti helpottaa materiaalien päivittämistä hankkeen jälkeen, kun materiaalia pystytään päivittämään opiskelijaprojekteina. Jatkossa tämä tulee myös tiivistämään yhteistyötä Ekamin eri aloilla (sähkö, automaatio ja merenkulku), kun merenkulun opiskelijoilla ja henkilöstöllä on substanssiosaaminen laivan käytöstä, mutta datapuoli pystyy luomaan anturien syöttämästä datasta tietoa, jota merenkulkijakin ymmärtää. Tämä taas vastaa suoraan työelämää, jossa on käytännössä sama tilanne. Kun ajonaikaista dataa saadaan kerättyä ja analysoitua, niin myös koneteknisen teorian selvittäminen opiskelijoille helpottuu.

## 2.2. Toteuttaminen

Hyvin nopeasti hankkeen alussa päädyttiin ratkaisuun, että digitaalinen oppimateriaali on saatava yhteen verkkoympäristöön (Kuva 1), jonne kerättäisiin digitaalinen oppimisympäristö Matterport, 3D-kuvaukset, laivan tekniset tiedot sekä laivasta kerättävä data. Lisäksi laivaa modernisoitiin siten, että se vastaa merenkulkualan sekä eri sidosryhmien nykyisiin ja tuleviin koulutustarpeisiin. Hankkeessa uusittiin laivan automaatiojärjestelmä, joka mahdollistaa älykkäiden järjestelmien ja -mittaristojen asentamisen järkevästi. IAS-järjestelmän päivittäminen pidensi laivan elinkaarta noin kahdellakymmenellä vuodella. Hankkeen aikana koululaiva Merikarhusta kehitettiin digitalisaation avulla modernimpi oppimisympäristö, jonka automaatiojärjestelmien asennus on jo koekasausvaiheessa. Tämän jälkeen suoritetaan varsinainen asennus, jonka jälkeen käytöstä saatavan datan keräämisellä ja analysoinnilla voidaan kehittää laivasta vähäpäästöisempi. Kun automaatiojärjestelmä on täysin asennettu, voidaan laskentapalvelinten ja tietoliikennelaitteiden käyttöönotto viimeistellä.



Kuva 1. Kuvakaappaus verkkosivustosta, jonne Merikarhu koululaivasta tuotettu oppimateriaali on kerätty.

Hankkeessa tutkittiin automatiikan, data-analytiikan ja älykkäiden järjestelmien mahdollisuuksia parantaa koululaivan polttoainetaloutta ja vähentää päästöjä kustannustehokkaasti. Nämä järjestelmät tukevat haluttua tavoitetta, ja älykkäiden laitteiden verkostoa saatiin asennettua Merikarhulle. Lisäksi selvitettiin mahdollisuutta käyttää seostettuja polttoaineita ja niiden hyötyjä. Valitettavasti seostetut polttoaineiden (etanoliseostettu/metanoliseostettu) hyödyt eivät nousseet merkittäviksi, ja aineiden erottuminen toisistaan nousi suureksi ongelmaksi niin ympäristöön kuin koneeseen liittyvistä turvallisuus syistä.

Hanke ei siis johtanut käytännön ratkaisuihin polttoaineen koostumuksen optimoinnissa laivakäytössä. Kuitenkin suuret jalostajat, kuten Neste, kehittävät polttoaineitaan koko ajan ja tällä hetkellä heidän uusin kevyt polttoöljynsä pitäisi olla hyvinkin puhdasta. Tätä emme päässeet kokeilemaan mittauksissa koska kyseistä polttoainetta toimitetaan ainoastaan Rotterdamin satamaan.

Hankkeen aikana Katariinan kampukselle rakennettiin diesellaboratorioon seospolttoaineiden testausympäristö, jossa testattiin seospolttoaineita sekä niiden vaikutuksia pienhiukkaspäästöihin sekä muihin päästökomponentteihin. Tämä mahdollistaa jatkotestauksen, erilaisten seosten testaamisen tulevaisuudessa sekä testausaseman hyödyntämisen opetuskäytössä.

Kerättyä navigointijärjestelmän dataa voidaan hyödyntää data-analytiikassa ja hakea riippuvuuksia eri ajotapojen välillä. Sitä voidaan hyödyntää pelastuskuviosuunnittelun ja öljyntorjuntasuunnittelun apuna, kun dataa on saatu kerättyä tarpeeksi. Propulsiojärjestelmää voidaan kehittää automaatiojärjestelmän, navigointidatan sekä muiden mittausjärjestelmien avulla (esim. IOT-järjestelmä), kun dataa on saatu kerättyä pitkällä aikavälillä.

Hankkeessa luotiin digitaalinen oppimisympäristö, joka tuki Merikarhun monipuolista käyttöä sekä koululaivana että harjoitusyksikkönä opiskelijoiden ja eri sidosryhmien tarpeisiin. Hankeen toimenpiteillä koululaivasta rakennettiin digitaalinen oppimisympäristö, joka mahdollistaa kouluttamisen jatkokehittämisen modernimpaan suuntaan. Kehitystyö vaati tehokkaan 3D-mallinnustietokoneen, jolla pystyttiin mallintamaan opetuskäyttöön ulkoisia isoja kokonaisuuksia, kuten moottoreita tai jopa Merikarhu-laivan ulko-osat.

## 2.3. Lopputulos

Hankkeessa tuotettiin digitaalinen oppimisympäristö (Matterport), joka sisältää koululaivan 3D-kuvatut tilat (komentosilta, kone- ja valvomotilat sekä laivan ulkotilat). (Kuva 2). Ympäristöön on upotettu aihetunnistimia koneiden ja laitteiden kohdalle, jotka ovat laivan käytön kannalta tärkeitä. Näissä aihetunnistimissa on tekstitietoa tai videoita halutuista kohteista sekä mah-

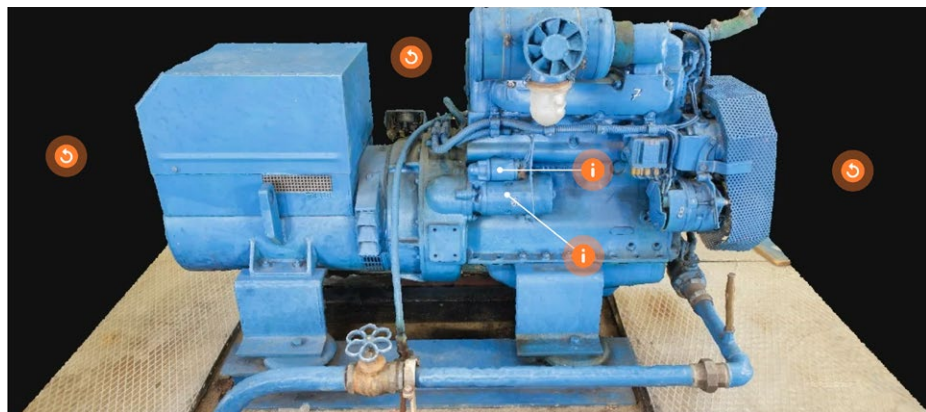
dollisesti linkki kyseisen kohteen manuaaliin tai varaosaluetteloon. Osa koneista ja laitteista on myös 360-kuvattu, jolloin opiskelija pystyy tutkimaan niitä virtuaalisesti omaan tahtiin tai niitä voi hyödyntää luokkaopetuksessa, silloin kun Merikarhulle ei ole mahdollisuutta mennä (Kuva 3).

Tämä mahdollistaa aluksen käytön opetuksessa jo ensimmäisestä oppitunnista lähtien, eikä alukselle tarvitse vielä siinä kohdassa viedä ryhmää, vaan tutustuminen voidaan aloittaa virtuaalisesti. Uusien digitaalisten oppimisympäristöjen kehittyminen tukee Merikarhun käyttöä koululaivana ja harjoitusyksikkönä, mikä tehostaa ammatillista merenkulun koulutusta ja harjoittelua.

Digitaalisen oppimisympäristön avulla Merikarhun ja sen toimintaympäristön hyödyntäminen on mahdollista isommille opiskelijajoukoille ja ajallisesti laajemmin kuin pelkkä fyysisen toimintaympäristön käyttö. Moderni, digitaalisia sovelluksia hyödyntävä koululaiva on merkittävä vetovoimatekijä alueellisessa opiskelijarekrytoinnissa ja osaltaan mahdollistaa laadukkaan koulutuksen. Pitkällä aikavälillä tämä tuottaa kilpailuetua myös kotimaisille merenkulkualan yrityksille.



Kuva 2. Merikarhu koululaivan konehuone ja liikumisen mahdollistavat tunnisteet digitaalisessa oppimisympäristössä kuvattuna.



Kuva 3. Thinglink ympäristössä esitetty moottori.



Hankkeessa kehitetyt erilaiset järjestelmät ja digitaaliset oppimisympäristöt, ovat nyt vakiintunut osa Merikarhu-koululaivan ja oppilaitosten merenkulkualan toimintaa sekä tulevaisuutta. Samalla ne ovat toimineet sysäyksenä suuremmalle muutokselle, joka parantaa edelleen laivan polttoainetaloutta ja digitaalisen oppimisympäristön kattavuutta. Hankkeen aikana aloitettua laajempaa automaatiojärjestelmän päivitystä jatketaan oppilaitoksessa omakustanteisesti, ja siitä on jo tehty toteutus suunnitelma. Lisäksi hankkeessa syntyneitä ratkaisuja voidaan soveltaa myös muihin laivoihin. Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa auttaa hyväksi havaittujen käytäntöjen levittämisessä ja myös jatkokehittämisessä. Kehitetyt koulutusmateriaalit ja digitaalinen oppimisympäristö ovat myös arvokkaita koulutuksen ja valmennuksen työkaluja tuleville merenkulkualan ammattilaisille. Digitaaliset alustat myös mahdollistavat koulutuksen ja valmennuksen laajemmalle kohderyhmälle, jolloin tulevat ammattilaiset voivat kouluttautua paikasta ja ajasta riippumatta.

Hankkeen aikana kehitettiin konsepti tiedonkeruupalvelinjärjestelmästä, joka on räätälöity laivakäyttöön ja -ympäristöön. Tämä työnimellä toimiva "Marine Black box" pitää useamman palvelinkokonaisuuden integroituna yhteen laitteeseen suurella laskentateholla. Sen lisäksi hankkeen aikana kehitettiin pakokaasumittauksiin liittyvä kustannustehokas IOT-anturijärjestelmä, jolla pystytään tutkimaan sekä analysoimaan myös pienempien alusten mittausdataa. Tuotekehitys jatkuu oppilaitoksessa hankkeen päätymisen jälkeen.

Hankkeen alusta alkaen tärkeänä ajatuksena painotettiin materiaalin yksinkertaisen poluttamisen, miten oppiympäristössä liikutaan (kts. kuva 2), sekä selkeiden ohjeiden merkitystä. Yksinkertainen, selkeä ja looginen digitaalinen oppimisympäristö on paljon oppimistehokkaampi ja mielekkäämpi ympäristö opiskelijoille. Tämä tuli myös esille hankkeen loppupuolella opiskelijapalautteissa. Toinen tärkeä huomio on vuodenaikojen huomiointi kuvaamisessa, sillä vuodenaikojen vaihtuminen digitaalisessa materiaalissa vaikeuttaa tietysti kokonaisuuden rakentamista, mutta myös kokonaisvaltaista oppimiskokemusta.

Oppilaitosarjessa kommunikaatio sekä aikataulutukset ovat tärkeässä roolissa, varsinkin kun koululaivan korkea käyttöaste sekä tilojen muutostyöt tekivät kuvausten suunnittelusta sekä toteuttamisesta haastavaa. Ammatillisen koulutuksen ryhmäkohtaiset erot osaamisessa pitää myös ottaa huomioon kuvauksien suunnittelusta rakentamiseen asti. Tulevaisuudessa on mahdollista jatkokehittää Matterportin tuomia mahdollisuuksia esimerkiksi laivan turvallisuusharjoitusten kohdalla. Näin hankkeessa tärkeänä teemana ollut turvallisuus saadaan mallinnettua digitaaliseen muotoon, ja sitä pystytään hyödyntämään matalalla kynnyksellä oppilaitosarjessa.

## 2.4. Palautekysely opiskelijoilta

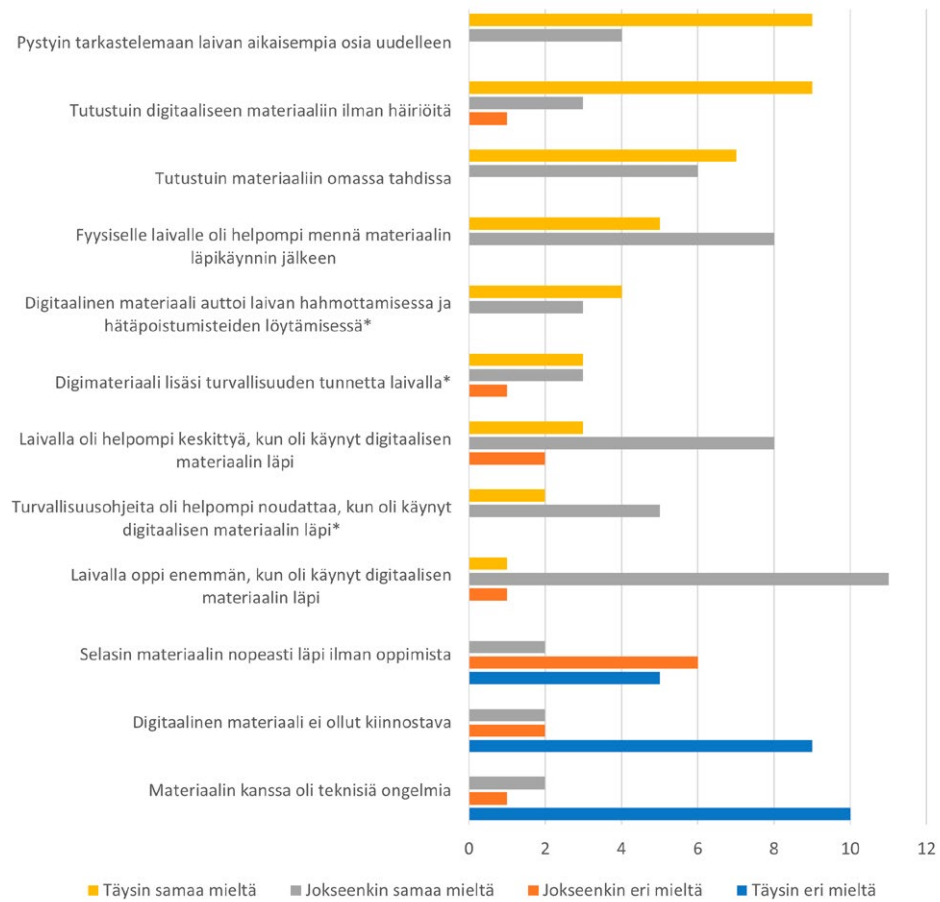
Patrik Kauppi

Koululaiva Merikarhun digitaalisen oppimisympäristön valmistuttua, sen käyttökokemuksia haluttiin selvittää palautekyselyn avulla. Palautekyselyn kohderyhmänä olivat Etelä-Kymenlaakson ammattikoulun (Ekami) sekä Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) opiskelijat, joiden opintoihin kuuluu harjoittelu koululaivalla. Palautekyselyn organisoinnista vastasivat yhteistyössä Ekamin, Xamkin ja Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskuksen (Merikotka) tutkijat sekä opettajat. Vastuut jaettiin siten, että oppilaitoksilla oli vastuu opiskelijoiden tavoittamisesta ja kannustamisesta vastaamaan kyselyyn, kun taas Merikotka vastasi kyselyn käytännön toteutuksesta ja tulosten analysoinnista.

Kysymysten asettelun pohjimmaisena tarkoituksena oli selvittää, miten digitaalinen mallinnus ja virtuaalinen tutustuminen koululaivaan ennen fyysistä vierailua edistävät laivaharjoitteluun liittyvää oppimista. Kyselyn kohderyhmänä olivat syksyllä 2023 aloittaneet opiskelijat, sillä he eivät ennestään tunne koululaivaa, ja tulevat käyttämään oppimisympäristöä myös tulevaisuudessa. Kyselystä saaduilla tiedoilla tullaan jatkokehityksen lisäksi myös arvioimaan harjoitusten toimivuutta kokonaisturvallisuutta vahvistavana riskienhallinnallisena toimenä. Kysymyksissä keskityttiin oppimisympäristön toimivuuteen, hahmotettavuuteen ja tekniseen toteutukseen liittyviin näkökulmiin.

Kysely suoritettiin verkossa Google Forms -alustalla ja vastauslomakkeet ovat saatavilla tämän raportin liitteistä (Liitteet 1 ja 2). Vastausaika oli syksyllä 2023, ja koulutuksesta vastaavilla opettajilla oli mahdollisuus kannustaa ja muistuttaa opiskelijoita vastaamaan kyselyyn syksyn aikana. Viimeinen vastauspäivä oli 21.11.2023, jonka jälkeen lomakkeet suljettiin.

Vastausajan umpeuduttua saatiin kahdeksan vastausta Xamkilta ja kuusi Ekamilta. Yksi Xamkin lomakkeelle saapunut vastaus hylättiin, koska se oli tehty testaustarkoituksessa. Alkuperäinen tavoite oli saada noin kolmekymmentä opiskelijaa osallistumaan vastaamiseen, mutta tästä tavoitteesta jäätiin. Yhteensä vastaajamääräksi saatiin 13 vastausta, mikä tekee tilastollisen tarkastelun erikseen Xamkin ja Ekamin vastauksista haastavaksi. Kyselyssä oli mukana muutamia vain Xamkin tai Ekamin opiskelijoille suunnattuja kysymyksiä. Ekamin opiskelijoilta kysyttiin, kuinka hyvin vastaajat tunsivat laivaan liittyvän sanaston, ja mikä oli heidän nykyinen koulutuslinjansa ammattikoulussa. Xamkin opiskelijoilta kysyttiin kolme lisäväittämää, jotka liittyivät koululaiva Merikarhun parempaan hahmottamiseen, turvallisuusohjeiden noudattamisen helppouteen sekä koettuun turvallisuuden tunteeseen. Kaikki väittämät on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Koululaiva Merikarhun digitaaliseen oppimateriaaliin liittyviä väittämiä. Asteriskilla merkityt väittämät on esitetty vain Xamkin opiskelijoille. N=13, pois lukien asteriskilla merkityt, joiden n=7. X-akselilla ovat absoluuttiset vastausmäärät ja Y-akselilla kyselyssä esitetyt väittämät. Järjestetty annettujen vastausten mukaan siten, että ylimpänä ovat väittämät, joihin vastaajat yhtyivät eniten.

Palautekyselyyn vastanneista noin puolet olivat nuoria aikuisia, joille nykyinen koulutus on todennäköisesti ensimmäinen ammattiin valmistava koulutus. Nuorista vastaajista kolme oli alle 18-vuotiaita ja neljä oli 18-25-vuotiaita. Loput kuusi vastaajaa olivat yli 26-vuotiaita, ja heidän voidaan olettaa olevan toiseen ammattiin opiskelevia, sillä jokaisella oli jo vastausten perusteella jokin toinen koulutus taustalla. Kaikilla kyselyyn vastanneilla oli kokemusta digitaalisen oppimisympäristön käytöstä.

Kuusi vastaajaa kertoi käyttäneensä digitaalisia oppimisympäristöjä muutamia kertoja, kun taas seitsemän vastaajaa kertoi käyttäneensä niitä useita kertoja. Aikaisempi kokemus digitaalisista oppimisympäristöistä korreloi positiivisesti kysymykseen, joka liittyi digiympäristön käyttöön. Kaksi vastaajaa kertoi osaavansa käyttää oppimisympäristöä erittäin hyvin ja yksitoista vastaajaa kertoi osaamisensa olevan melko hyvä. Tämä kokemus näkyi myös vastauksissa, kun kysyttiin digimateriaaliin tutustumisesta. Tutustumiseen käytettiin keskimäärin vähän aikaa. Kaksi vastaajaa kertoi



käyttäneensä materiaaliin tutustumiseen muutamia minuutteja, kun taas seitsemän vastaajaa käytti siihen aikaa alle tunnin. Neljä vastaajaa käytti tutustumiseen aikaa yli tunnin.

Suurin osa väittämistä oli positiivissävytteisiä, ja ne saivat enimmäkseen myönteisiä vastauksia, kuten "täysin tai jokseenkin samaa mieltä". Kolme negatiivissävytteistä väittämää koskivat materiaalin nopeaa läpikäymistä ilman oppimista, materiaalin heikkoa kiinnostavuutta sekä esiintyviä teknisiä ongelmia. Näihin annetut vastaukset olivat pääosin "täysin tai jokseenkin eri mieltä". Väittämät, jotka eivät selvästi edustaneet kumpaakaan ääripäätä, vaan saivat paljon kohtalaisen neutraaleita vastauksia kuten "jokseenkin samaa tai eri mieltä", liittyivät fyysisellä koululaivalla tapahtuvaan oppimiseen ja keskittymiseen, kun taustalla oli digitaalisen oppimismateriaalin läpikäynti.

Avoimissa kysymyksissä annettu palaute oli pääosin positiivista. Kehityskohteiksi mainittiin aluksella liikkumisen ajoittainen jäykkyys sekä hankaluus hahmottaa, mihin suuntaan oppimisympäristössä tulisi liikkua. Useampi vastaaja toivoo, että koko alus kuvattaisiin, jotta materiaalin käyttö olisi vielä hyödyllisempää. Digimateriaali auttaa opiskelijoita lisäksi palaamaan takaisin alukselle oman aikataulun ja mieltymysten mukaan.

Oppimateriaaliin tutustuminen koettiin pääosin hyödylliseksi. Kaksi vastaajaa mainitsi, että digimateriaaliin tutustuminen oli tuonut heille paljon hyötyä ja kahdeksan vastaajaa koki saaneensa materiaalista jonkin verran hyötyä. Kolme vastaajaa arvioi hyödyn olleen vähäinen. Vastausvaihtoehtona oli lisäksi "ei ollut hyötyä", jota yksikään vastaajista ei valinnut. Yleisesti ottaen oppimateriaali arvioitiin positiivisesti. Kolme vastaajaa antoi oppimateriaalin arvioksi erinomaisen, yhdeksän vastaajaa piti materiaalia hyvänä ja yksi vastaaja antoi tyydyttävän arvion. Vaihtoehdot välttävä ja huono eivät saaneet yhtään valintaa.





**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS



# 3

Tapaus 2

## Digitaaliset turvallisuus- harjoitukset satamassa

Anssi Avelin, Antti Avelin, Maria Kämäräinen,  
Miina Karjalainen ja Anna Kiiski

# Digitaaliset turvallisuus- harjoitukset satamassa

## 3.1. Lähtötilanne

Satamayhtiön vastuulla on laatia pelastussuunnitelma satama-alueelle. Tämän lisäksi satamassa toimivilla yrityksillä ja muilla toimijoilla tulee olla omat sisäiset pelastussuunnitelmat. Satamassa toteutetaan paljon erilaisia harjoituksia erilaisilla kokoonpanoilla. Osa harjoituksista on viranomaisvetoisia, kun taas osan harjoituksista suunnittelee ja toteuttaa satamassa toimivat yritykset itse sisäisten pelastussuunnitelmiansa mukaisesti. Myös satamayhtiöllä on velvoite tuottaa erilaisia turvallisuusharjoituksia säännöllisin väliajoin. Satamayhtiöllä ei kuitenkaan ole viranomaisasemaa, jonka perusteella se voisi velvoittaa satama-alueella toimivia yrityksiä osallistumaan harjoituksiin, vaan jokainen alueella toimiva yritys päättää turvallisuusharjoituksiin osallistumisesta itse.

Satamayhtiön tavoite on, että nestesatamassa järjestetään vuosittain laituriiin sammutusharjoituksia, joissa harjoitellaan laiturilla sijaitsevien vesivaahdotyökkien operointia, sekä öljyvuomiharjoituksia, joissa harjoitellaan satamayhtiön öljyvuomikaluston käyttöä. Nämä harjoitukset on tarkoitettu satamayhtiön omille työntekijöille ja nestesatamissa toimiville yrityksille. Koronapandemia ja sen seurauksena asetetut kokoontumisrajoitukset ovat kuitenkin asettaneet merkittäviä haasteita näiden harjoitusten suunnittelulle ja toteutukselle. Tämä on lisännyt tarvetta toteuttaa harjoituksia jollain muulla tavalla, sillä toimijat ovat vahvasti sitoutuneita pitämään yllä toimintaturvallisuutta.

Satamayhtiön tarpeisiin perustuen päätettiin luoda ja pilotoida pedagogisesti toimiva kokonaisuus digitaalisessa toimintaympäristössä toteutettavista öljyntorjunta- sekä palontorjuntaharjoituksista. Harjoitusten lähtökohtana oli käytännön turvallisuusharjoitusten konseptit, joiden perusteella harjoituksille luotiin selkeä työvaiheiden kuvaus. Näihin harjoituksen työvaiheisiin perustuen tavoitteena oli kehittää tehokas ja interaktiivinen oppimiskokemus, joka mahdollistaisi harjoittelun myös poikkeusoloissa ja joka sisällöltään vastaisi käytännön harjoituksia.

Poikkeusoloissa digitaaliset harjoitukset voivat toimia vaihtoehtoisina keinoina ylläpitää turvallisuustasoa, mikäli käytännön harjoituksia ei pystyttäisi järjestämään. Normaaliolosuhteissa digitaaliset harjoitukset ovat parhaimmillaan osa uusien työntekijöiden perehdytystä tai kenttäharjoitusten tuki, sillä käytäntö on osoittanut, että toimijoiden henkilöstö ei pääse aina osallistumaan harjoituksiin työvuorojärjestelyistä johtuen. Lisäksi digitaaliset harjoitukset voivat toimia "muistin virkistäjinä" ennen käytännön harjoituksia tai kertauksena käytännön harjoitusten jälkeen.

## 3.2. Toteuttaminen

Digitaalisten harjoitusten suunnittelu tehtiin tiiviissä yhteistyössä satamayhtiön, nestesatamissa toimivien yritysten ja pelastuslaitoksen kanssa. Harjoitusten sisältö perustui satamayhtiön tarpeisiin, mutta tämän lisäksi satamissa toimivien yritysten havainnot turvallisuudesta sekä kehitysehdotukset aikaisemmin toteutetuista harjoituksista otettiin huomioon. Pelastuslaitos rooli suunnittelussa oli merkittävä, jotta varmistuttiin toimintaohjeiden oikeellisuudesta.

Digitaaliset versiot päätettiin tehdä kahdesta eri harjoituksesta, 1) laituriin sammutusharjoituksesta ja 2) öljypuomiharjoituksesta. Käydyissä keskusteluissa todettiin, että käytännön harjoitukset kentällä eivät ole korvattavissa, mutta digitaaliset online-harjoitukset voivat toimia lisämateriaalina ja tukena niille. Harjoitusten sisältö suunniteltiin siten, että se täydentää kentällä tehtäviä harjoituksia ja tukee tositilanteessa alkuvaiheen toimenpiteitä ennen pelastuslaitoksen saapumista kohteeseen. Tähän ajanjaksoon liittyvät oikeat toimenpiteet ovat merkityksellisiä laajemman vahingon estämiseksi ja sen rajaamiseksi.

Hanketiimi haastatteli muutamia nestesatamassa toimivia yrityksiä, osallistui kenttäharjoituksiin ja kävi niiden aikana keskusteluja osallistujien kanssa. Satamayhtiöltä saatujen reunaehtojen sekä toimijoilta ja pelastuslaitokelta saatujen kommenttien perusteella aloitettiin digitaalisten harjoitusten kehitystyö. Eniten esiin nostetut kehittämissuositukset liittyivät 1) skenaarioihin, jotka harjoituksissa tulisi olla teknisten laitetestausten lisäksi, ja 2) rooleihin eri osapuolten välillä, sekä 3) vastuiden ja toimenpiteiden selkeään määrittelyyn. Näiden kehittämissuositusten katsottiin parantavan osapuolten ymmärrystä tapahtumien kokonaiskulusta erilaisissa onnettomuustilanteissa. Lisäksi harjoitusten viitteelliseksi enimmäiskestoksi määriteltiin yksi tunti.

Jokaiselle online-harjoituksen toimenpiteelle määriteltiin oppimistavoite. Tämän jälkeen mietittiin, kuinka tämä toimenpide harjoituksessa toteutetaan sekä kuinka oppimistavoite varmistetaan saavutetuksi. Tavoitteena oli tehdä harjoituksista pedagogisesta näkökulmasta mahdollisimman monipuolisia ja mielenkiintoisia niin, että opiskelijan mielenkiinto pysyisi yllä harjoituksen loppuun saakka. Digitaalisten harjoitusten yksi tavoite oli, että ne voidaan suorittaa missä ja milloin vain. Näin ollen harjoitusten toteutukseen tarvittiin alusta tai alustoja, jonne harjoituksia voitiin alkaa rakentaa. Selvitystyötä erilaisten järjestelmien mahdollisuuksista ja toiminnoista tehtiin laajalti ja loppujen lopuksi päädyttiin Thinglink-alustalle (Kuva 5), joka oli kustannuksiltaan kohtuullinen ja tarjosi monipuoliset mahdollisuudet rakentaa turvallisuusharjoituksia. Thinglink-alusta mahdollistaa monipuolisen harjoitusmateriaalin käytön, sillä sinne voi lisätä videoita, erilaisia tallenteita ja linkitettyjä dokumentteja. Harjoituksen rakenteessa haluttiin korostaa sitä, että suositeltavat toimenpiteet riippuvat aina hätätilanteen laadusta. Thinglink-alustalla on nähtävillä samaan aikaan aiheutunnisteet



kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpideohjeisiin ilman, että toimenpiteet olisi harjoituksen suunnittelijan puolesta jo valmiiksi järjestetty tiettyyn järjestykseen.

Thinglink-alusta upotettiin Vuolearning-alustalle, joka toimii harjoitusten oppimisympäristönä (Kuva 6). Harjoituksen suorittajat kutsutaan Vuolearning-alustalle sähköpostiosoitteiden avulla, joka toimii myös käyttäjätunnuksena palveluun. Yksilöllistä kirjautumista voidaan kontrolloida ja se tarjoaa myös mahdollisuuden harjoituksen järjestäjälle seurata harjoitusten suoritamista. Harjoitusmateriaaliin perustuvat tehtävät ja kysymykset voitiin sujuvasti rakentaa Vuolearning-alustalle oppimisen varmistamiseksi.



Kuva 5. Kuvakaappaus Thinglink-alustalla olevasta öljyntorjuntaharjoituksesta.

### 1. Öljyvahinkoharjoitus

Harjoitus on jaettu kahteen osaan. Ensimmäinen osa sisältää ensitoimenpiteet öljyvahingon sattuessa ja toinen osa öljyvuomin laskemisen ja nostamisen. Tee ensin osa 1 ja sen jälkeen osa 2.

Tavoitteena on, että harjoituksen jälkeen tunnet sataman toimintaohjeet öljyvahingon yhteydessä ja öljyvuomin käytön periaatteet.

#### 1. Ensimmäiset toimenpiteet öljyvahingon sattuessa

Tee ensin Thing Link harjoitus ja sen jälkeen alla olevat oppimistehtävät 1-5. Muista painaa 'Lähetä' jokaisen vastauksen jälkeen.

Thing Link harjoitukseen pääset [täältä](#). Harjoitus avautuu uuteen välilehteen. Harjoitus käynnistyy pääkuvaa klikkaamalla.



Thing Link -harjoituksen etusivu näyttää tältä.

Kuva 6. Kuvakaappaus Vuolearning-oppimisympäristöstä, jossa näkyy öljyvahinkoharjoituksen Thinglink-alusta.



## Materiaalin tuottaminen

Satamayhtiön, nestesataman toimijoiden ja pelastuslaitoksen toiveena oli, että digitaaliset harjoitukset sisältäisivät monipuolisesti havainnollistavaa kuvamateriaalia, videotallenteita ja äänitteitä. Harjoitusten materiaalin koostamiseen ja rakentamiseen käytettiin huomattavasti resursseja. Öljypuomi- ja laituriin sammutusharjoitukset järjestetään Haminan ja Mussalon satamissa syys- ja kevätaikaan. Sääolosuhteista tai satamassa vierailevien laivojen aikatauluista johtuen näistä saatetaan sopia hyvin lyhyelläkin varoitusaajalla.

Öljyntorjuntaharjoitukseen liittyvät ensimmäiset videokuvaukset tehtiin Mussalon satamassa toukokuussa 2022. Öljypuomin lasku- ja nostooperaatiot työvaiheineen kuvattiin kolmen kameran ja dronen avulla. Videokuvan lisäksi otettiin valokuvia. Öljypuomiharjoituksen kuvamateriaalista koostettiin ensimmäiset versiot kaksiosaiseen opastusvideoon öljypuomin laskemisesta ja nostamisesta (Kuva 7). Videon yhteyteen suunniteltiin selostus, joka käy läpi puomin käsittelemiseen liittyvät keskeiset työvaiheet. Pelastuslaitos kommentoi öljypuomivideoiden käsikirjoitusten ensimmäisiä versioita ja totesi niiden olevan asianmukaisesti toteutettuja. Puomivideoita koostettaessa kävi ilmi, että tietyt työvaiheet kaipasivat lisää yksityiskohtaisempaa kuvamateriaalia, joten tarkempia otoksia käytiin kuvaamassa käytännön öljypuomiharjoituksessa 6.10.2022 Haminan satamassa. Lopulliset versiot öljypuomien käytön opetusvideoista valmistuivat joulukuussa 2022.



Kuva 7. Kuvakaappaus Vuolearning-alustalla olevasta opastusvideosta.

Laituriin sammutusharjoitusten materiaalia kuvattiin toukokuussa 2022 Mussalon satamassa ja saman vuoden lokakuussa Haminan satamassa. Kyseiset nestesatamat ovat varustettuja vesi-vaahdotykeillä, joiden tarkoitus on rajata ja sammuttaa laiturilla tai laivan operaatioiden yhteydessä syntyviä tulipaloja. Käytännön harjoituksissa keskityttiin vesitykkien toiminnan testaamiseen ja havainnointiin, eikä vaahtotoimintoa käytetty. Harjoituksissa kuvattiin tykkien toiminta ja tehtiin niistä käyttöohjevideot, jotka liitettiin laituriiin sammutusharjoitukseen. Videoiden editointi alkoi syyskuussa, ja lopulliset versiot saatiin valmiiksi joulukuussa 2022. Samalla päivitettiin kirjalliset vesi-vaahdotykkien käyttöohjeet nestelaitureiden valvomoihin näkyville.

Yhtenä osana online-harjoitusta päätettiin sisällyttää videoitu haastattelu, jossa pelastuslaitoksen edustaja kertoi poikkeustilanteiden harjoittelun merkityksestä. Haastattelu toteutettiin lokakuussa 2022 ja editointi viimeisteltiin joulukuussa 2022. Tämä haastattelumateriaali lisättiin online-harjoituksen johdanto-osaan. Lisäksi online-harjoituksiin haluttiin liittää esimerkit hätäkeskuspuheluista, jonka toteuttamiseen saatiin arvokasta apua hätäkeskukselta. Hätäkeskus nauhoitti tallenteen kahdesta kuvitteellisesta hätäkeskuspuhelusta, toinen tulipalon ja toinen öljyonnettomuuden sattuessa. Lähtötilanteet suunniteltiin yhteistyössä hanketiimin kanssa, ja äänitallenteisiin lisättiin kuvituksena hätäkeskuspuhelun eri vaiheet.

### 3.3. Lopputulos

Lähtökohta digitaalisten harjoitusten kehittämiseksi oli luoda tehokas ja interaktiivinen oppimiskokemus, joka mahdollistaisi harjoittelun myös poikkeusoloissa. Digitaalisten harjoitusten nähtiin toimivan vaihtoehtoina erityisesti poikkeusoloissa, mutta ne toimivat hyvin myös normaalioloissa perehdyttämisen tai kertaamisen keinoina turvallisuustason ylläpitämisessä.

Thing Link- ja Vuolearning-oppimisalustoille koottu digitaalinen harjoitusmateriaali koostuu neljästä osasta:

- 1) johdannosta (harjoituksen oppimistavoitteet, yleiset ohjeet oppimisympäristössä toimimiselle)
- 2) öljyvuomiharjoituksesta (toimintaohjeet öljyvahingon yhteydessä, öljyvuomin toimintaperiaate, öljyvuomin laskemisen ja nostamisen työvaiheet)
- 3) laituriiin sammutusharjoituksesta (toimintaohjeet tulipalon sattuessa, vesi/vaahdotykkien käyttö) sekä
- 4) itsearviointista (miten hyvin oppimistavoitteet saavutettiin).

Harjoitukset on rakennettu skenaariopohjaisesti, jonka perusteella harjoitukseen on sisällytetty ne akuutit ensitoimenpiteet, jotka tulee hoitaa ennen pelastuslaitoksen saapumista paikalle (Kuva 8). Digitaalisista harjoituksista haluttiin luoda pedagogisesti ehjä kokonaisuus. Tämän takia harjoitusten jokaiselle toimenpiteelle on määritelty oppimistavoite. Esimerkiksi yksi toi-

menpide on hätäilmoituksen tekeminen, jonka oppimistavoitteeksi kirjattiin seuraavat: 1) henkilö osaa tehdä hälytyksen soveltuvaa hälytysmenetelmää käyttäen, 2) henkilö osaa ilmoittaa oleelliset tiedot hätäkeskukselle ja 3) henkilö osaa toimia oikein puhelun aikana. Toimenpiteistä ja työvaiheista esitetään useita valokuvia ja videoita, jotta tieto on mahdollisimman havainnollista ja helposti omaksuttavaa harjoitusta suorittavalle.



Kuva 8. Kuvakaappaus laituriin sammutusharjoituksesta, jossa näkyy ensitoimenpiteet, joista harjoitus koostuu.

Yksi digitaalisten harjoitusten keskeisistä piirteistä on joustavuus, joka nousi esiin myös yritysten kanssa käydyissä keskusteluissa. Tämän seurauksena päädyttiin siihen, että harjoituksen tekemiseen käytetty aika on rajattu 30 minuuttiin per harjoitus. Lisäksi harjoitusten tekemisen joustavuutta lisättiin niin, että harjoitukset voi suorittaa yksi kerrallaan tai yksittäisen harjoituksen voi keskeyttää myöhempää jatkamista varten. Tällä tavalla saatiin madallettua kynnystä harjoituksen tekemiseen ja luotua mahdollisimman paljon joustoa harjoitteluun. Harjoitusten oppimismateriaali pienine väli-tehtävineen on sijoitettu Thinglink-alustalle, kun taas tehtävien alustus sekä oppimisen varmistaminen sijoittuu Vuolearning-alustalle. Hyväksytystä harjoituksesta tallentuu tieto Vuolearning-alustalle, johon on myös määritelty harjoitusten läpäisemisen rajat.

## 3.4. Harjoituksista saatu palaute

### Palaute kenttäharjoituksista

Toukokuussa 2022 Mussalossa järjestetyn öljyntorjuntaharjoituksen yhteydessä hanketiimi keräsi harjoitukseen osallistuneilta palautetta. Keskustelussa selvitettiin mikä kenttäharjoittelussa oli hyvää ja mikä kaipasi kehittämistä, ja toisaalta kysyttiin millaisia ideoita osallistujilla oli online-harjoitusten kehittämiseksi. Jokaisen yrityksen edustajalle annettiin pape-

rinen lomake mihin sai kirjata työvaihe kerrallaan huomioita harjoituksen etenemisestä. Kenttäharjoituksen lopuksi pidettiin lyhyt palautekeskustelu, missä kaikki harjoitukseen osallistuneet saivat kertoa näkemyksiään harjoituksen hyvistä ja huonoista puolista. Saatu palaute pyrittiin myös huomioimaan online-harjoitusten suunnittelussa.

### **Yleisiä kehitysideoita käytännön harjoituksiin:**

- Tuulisella laiturialueella kuuluvuus oli ajoittain heikko.
- Harjoituksen oppimistavoite (mitä tulisi oppia ja miksi) oli osallistujille osin epäselvä.
- Harjoituksen mahdollinen skenaario voisi auttaa osallistujia hahmottamaan tilanteen kokonaiskuvaa paremmin.
- Harjoituksen työvaiheiden ja toimenpiteiden selkeämpi esittäminen voisi auttaa osallistujia ymmärtämään mitä harjoituksessa tapahtuu ja miksi tiettyjä toimenpiteitä tehdään.

Tämä palaute pyrittiin huomioimaan online-materiaalin suunnittelussa. Materiaaleihin on esimerkiksi lisätty kaaviokuva siitä, miten puomeja voidaan tositilanteessa sijoittaa (eristää satama-altaan osa, ympäröidä alus, jne). Online-harjoituksen alkuun lisättiin kuvaus öljypuomin toimintaperiaatteesta sekä kaaviokuva puomin osista. Samoin mahdolliset vaaratilanteet (esim. puomin osiin kompastuminen tai veteen putoaminen puomia käsiteltäessä laiturin reunan lähellä) huomioitiin digitaalisen harjoituksen ohjeistuksessa.

### **Digitaalisiin harjoituksiin osallistuneiden antama palaute**

Digitaalisen harjoitusmateriaalin sisällöstä ja teknisestä toteutuksesta kerättiin palautetta työn jokaisessa vaiheessa. Ennen harjoitusten sisältötyön aloittamista, sekä satamayhtiöltä että satamissa toimivilta yrityksiltä saadut kommentit olivat ensiarvoisen tärkeässä roolissa. Harjoituksen sisältöön liittyvä ajallinen rajaaminen (ensimmäiset kahdeksan minuuttia ennen pelastuslaitoksen saapumista) auttoi keskittämään osaamisen kehittämisen toimenpiteet juuri siihen aikaikkunaan, jossa oikea-aikaisilla toimenpiteillä on suurin merkitys onnettomuustilanteen rajaamisen ja torjuntatoimien onnistumisen näkökulmasta. Ensimmäinen versio digitaalisesta harjoitusmateriaalin itsearviointiosasta sisälsi myös palautekysymyksiä, joiden avulla harjoitukseen osallistuva sai jättää palautetta online-harjoituksesta.

Digitaalista harjoituksesta kerättiin palautetta myös syksyllä 2023, jolloin hanketiimi osallistui satamayhtiön toteuttamiin laituriin sammutusharjoituksiin sekä Haminan että Mussalon satamassa. Harjoituksiin osallistuville yrityksille toimitettiin pyyntö digitaalisen harjoituksen suorittamisesta ennen käytännön harjoituksia.

Sammutusharjoituksen jälkeen osallistujilta pyydettiin palautetta digitaalisesta harjoituksesta. Osallistujat kertoivat, että alusta on teknisesti helppo





**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS

käyttää ja harjoittelu sujui hyvin. Tuotettu materiaali oli selkeää ja informatiivista, mutta sitä olisi voinut olla jopa enemmän. Kevään kenttäharjoituksiin osallistuneet kokivat, että harjoituksen kokonaisuus selkiytyi digitaalista harjoitusta tehdessä. Lisäksi todettiin, että digitaalinen harjoitus toimi hyvin kertaukseen, sillä se palautti mieleen harjoiteltuja asioita ja loi samalla paremman ymmärryksen kentällä suoritettujen harjoitusten tavoitteista.

Yleinen mielipide digiharjoituksesta oli positiivinen ja sen todettiin auttavan hahmottamaan harjoittelun tavoitetta ja merkitystä. Harjoituksen todettiin olevan ajankäytöllisesti näppärä ja soveltuvan työkaluksi myös uusien työntekijöiden perehdyttämisessä.



**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS



# 4

## Johtopäätökset

Anna Kiiski, Miina Karjalainen

# Näkökulmia digitaalisen harjoituksen käyttöön

Digitaalisen harjoituksen käyttötarkoitusta voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Parhaimmillaan tämän kautta voidaan laajentaa käsitystä digitaalisen harjoituksen hyödyistä ja arvioida käsityksiä nykyaikaisesta oppimisesta. Näiden näkökulmien integrointi digitaaliseen harjoitteluun tarjoaa monipuolisen oppimiskokemuksen, joka tukee oppijoiden motivaatiota ja kokonaisvaltaista kehittymistä.

*Empiirisestä näkökulmasta* voidaan todeta, että digitaalisten harjoitusten käytön tavoitteena voi olla hankkia oppijalle käytännön kokemuksia opeteltavasta asiasta. Virtuaaliset simulaatiot mahdollistavat hyvinkin erilaisten käytännön tilanteiden simuloinnin, jossa osallistujat voivat oppia ja soveltaa tietoaan turvallisessa ympäristössä. Empiirinen oppiminen auttaa konkreettisten taitojen kehittämisessä ja lisää osallistujien varmuutta toimia tosielämän tilanteissa.

*Pedagogisesta näkökulmasta* tarkasteltaessa, voidaan havainnoida ja arvioida opetuksen suunnittelua ja toteutusta digitaalisissa harjoituksissa. Pedagoginen näkökulma tarkastelee, miten tieto ja taidot esitetään osallistujille optimaalisesti. Se huomioi oppimistavoitteet, erilaisten oppijoiden tarpeet ja erityispiirteet, jotta harjoitus tukisi tehokasta oppimista. Pedagogisesta näkökulmasta voidaan pohtia, minkälaisilla erilaisilla digitaalisilla ratkaisuilla voidaan tuottaa paras mahdollinen oppijoiden tarpeet huomioiva harjoitus, joka tarjoaa motivoivan ja positiivisen oppimiskokemuksen.

*Kognitiivinen näkökulma* keskittyy oppijan tiedonkäsittelykykyyn ja oppimisprosessin ymmärtämiseen. Digitaaliset harjoitukset voivat stimuloida erilaisia kognitiivisia toimintoja, kuten ongelmanratkaisua, päätöksentekoa ja muistamista. Virtuaaliset ympäristöt voivat tarjota monimutkaisia skenaarioita, jotka vaativat aktiivista ajattelua ja tietojen soveltamista. Tämä mahdollistaa syvällisen oppimisen ja taitojen kehittämisen. Strateginen näkökulma liittyy harjoituksen suunnitteluun osana laajempaa strategista päämäärää. Digitaaliset harjoitukset voivat kohdistua erilaisiin strategisiin tavoitteisiin, kuten kriisinhallintaan, tiimityöskentelyyn tai päätöksenteon optimointiin. Tämä lähestymistapa auttaa osallistujia hahmottamaan, miten heidän oppimisensa ja panoksensa liittyvät organisaation tai yhteiskunnan laajempiin strategisiin tarpeisiin.

## Itsearvio tuotettujen digitaalisten harjoitusten piirteistä

Digitaalinen Merikarhu 2.0 hankkeen aikana luotiin digitaalisia oppimisympäristöjä tukemaan HaminaKotka Sataman turvallisuustyötä ja koululaiva Merikarhun käyttöä harjoitusyksikkönä. Alla esitämme oman arviomme siitä, miten digitaalisen oppimismateriaaliin liittyvät erilaiset piirteet toteutuivat työssämme. Pyrimme tämän tarkastelun kautta esittämään oman näkemysellemme oppimateriaalin kehitystyöstä.

### Sisältösuunnittelu ja oppimistavoitteet

Oppimisympäristölle on tärkeää määritellä selkeät oppimistavoitteet ja suunnitella sisältö, joka tukee määriteltyjä tavoitteita. Sisältö voi koostua ohjeista, tiedosta, simulaatioista ja harjoituksista. Kaikki digitaaliset oppimisympäristöt eivät välttämättä tarjoa laadukasta oppimiskokemusta. Huonosti suunnitellut tai toteutetut oppimisalustat voivat jopa heikentää sitä. Digitaalisissa oppimisympäristöissä on usein paljon tietoa ja sisältöä, mikä voi aiheuttaa oppijoille tiedon ylikuormittumista ja vaikeuttaa tärkeän tiedon erottamista vähemmän tärkeästä.

Koululaiva Merikarhun oppimateriaalin sisällöstä saatu palaute antaa viitteitä siitä, että sisällön suunnittelu oli onnistunut eikä opiskelijoilla ollut haasteita tiedon käsittelyssä. Palautteen perusteella tietomäärää toivottiin jopa kasvatettavan. Koululaivasta laaditun oppimateriaalin sisältö pohjaa ammatillisen koulutuksen ammattitaitovaatimuksiin, jossa määritellään oppimistavoitteet ja opetuksen sisältö. Oppimateriaalin sisältöä tuotettaessa oli myös huomioitava koululaivan viranomaiskäyttö, joka rajoitti jonkin verran digitaalisen materiaalin esittämistä ja julkaisemista.

Turvallisuusharjoitusten sisältö suunniteltiin tiiviissä yhteistyössä satamayhtiön, satamassa toimivien yritysten ja pelastuslaitoksen kanssa. Harjoituskokonaisuus rakentui satamayhtiön tarpeiden pohjalta, mutta mukana olleiden yritysten esittämät kehitysideoita otettiin myös huomioon. Pelastuslaitoksen rooli sisällön suunnittelussa on merkittävä, jotta harjoitus piti sisällään kaikki ensitorjuntaa mahdollisimman hyvin tukevat toimenpiteet ennen ammattiavun saapumista kohteeseen. Harjoituksen tekninen toteutus Vuolearning-alustalla mahdollisti sen, että kullekin toimenpiteelle määritelty oppimistavoite voitiin varmistaa saavutetuksi. Harjoittelun suorittaneilta saadun palautteen perustella sisältö oli selkeää ja informatiivista, joten sisällön suunnitteluun valittu strategia tuki oppimistavoitteiden saavuttamista. Digitaalisten harjoitusten todettiin myös soveltuvan hyvin käytännön harjoituksissa opittujen asioiden kertaukseen, sillä ne palauttivat osallistujien mieleen jo harjoiteltuja asioita ja lisäsivät ymmärrystä harjoituksen tavoitteista. Myös näiden harjoitteiden osalta toivottiin, että tietoa olisi voinut olla jopa enemmän.

## Monipuolisuus

Digitaalisen oppimisympäristön etuna on se, että se huomioi erilaiset oppimistavat ja tarjoaa monipuolisia oppimateriaaleja, kuten tekstimateriaaleja, videoita, simulaatioita ja vuorovaikutteisia tehtäviä. Lisäksi se tarjoaa mahdollisuuden edetä omaan tahtiin sekä palata taaksepäin, mikäli joku kohta on jäänyt epäselväksi.

Koululaiva Merikarhun digitaalinen oppimateriaali sisältää koululaivalta kuvattuja 3D-tiloja (komentosilta, kone- ja valvomotilat, laivan ulkotilat), jolloin opiskelijalla on mahdollisuus liikkua aluksella omaan tahtiin. Oppimisympäristöön upotetut aihetunnisteet osoittivat laivan käytön kannalta tärkeitä koneita tai laitteita. Aihetunnisteet sisälsivät teksti- tai videomuotoisia tiedostoja, joissa kuvattiin kyseisen kohteen manuaali tai varaosaluettelo.

Turvallisuusharjoitusten osalta käytössä ollut Thinglink-alusta todettiin tarkoitukseen parhaiten sopivaksi alustaksi, joka tarjosi mahdollisuuden käyttää monipuolisesti erilaisia videoita, äänitallenteita, teksti- ja kuvatiedostoja sekä yksinkertaisia tehtäviä. Tekninen alustaratkaisu mahdollisti myös sen, että oppijalla oli mahdollisuus liikkua alustalla omatoimisesti ja tutustua häiriöttömästi harjoituksen materiaaleihin.

## Saavutettavuus

Digitaalinen oppimisympäristö on saavutettava kaikille käyttäjille, mukaan lukien mahdollisesti erityistarpeita omaavat opiskelijat. On kuitenkin huomioitava opiskelijan käyttökokemus, tekniset valmiudet sekä nettiyhteyden tarve, jotta saavutettavuuden etu toteutuu. Saavutettavuuteen liittyy myös mahdolliset tekniset ongelmat, kuten laiteongelmat, ohjelmistopäivitykset, yhteyskatkokset tai tietoturvariskit. Nämä voivat aiheuttaa oppijoille turhautumista ja siten vaikeuttaa oppimista. Mahdollinen digitaalinen kuilu voi alentaa saavutettavuutta, mikäli kaikilla ei ole pääsyä laitteisiin tai riittävään internet-yhteyteen. Tämä on erityisen ongelmallista niille, jotka ovat taloudellisesti heikossa asemassa.

Koululaiva Merikarhun oppimateriaali on suunnattu ammattikoulun ja ammattikorkeakoulun opiskelijoille, joiden digitaitojen voidaan arvioida olevan vähintäänkin kohtuulliset. Opiskelijoille tehdyn palautekyselyn perusteella suurin osa vastaajista oli käyttänyt digitaalisia oppimateriaaleja useita kertoja. Kehityskohteiksi opiskelijat mainitsivat ajoittaisen jäykkyyden aluksella liikuttaessa sekä hankaluuden hahmottaa mihin suuntaan oppimisympäristössä tulisi liikkua. Vastausten perusteella ei kuitenkaan havaittu, että laiteongelmat tai yhteyskatkokset olisivat vaikeuttaneet oppimateriaalin käyttöä. Mahdollisia saavutettavuuteen liittyviä ongelmia voidaan ratkoa myös sillä, että tarjotaan mahdollisuus tutustua digitaaliseen oppimateriaaliin oppilaitoksen tiloissa ja laitteilla.



Turvallisuusharjoitusten suorittaminen ei ole mahdollista ilman Vuolearning-alustalle kirjautumista. Tämä ratkaisun taustalla oli tarve kontrolloidusti taata pääsy harjoitusalueelle ja toisaalta seurata niiden edistymistä. Kirjautuminen oli kuitenkin tehty varsin yksinkertaiseksi ja vaati käytännössä vain sähköpostiosoitteen ilmoittamisen alustan ylläpitäjälle. Harjoitukseen osallistuneet kommentoivat, että alusta oli teknisesti helppo käyttää ja harjoittelu sujui hyvin.

## Henkilöstön koulutus

Oppilaitosten opetushenkilöstön sekä yritysten henkilöstön osaaminen ja tarvittaessa koulutus on avainasemassa, jotta digitaalista oppimisympäristöä voidaan hyödyntää tehokkaasti varautumistyössä.

Koululaiva Merikarhun digitaalinen oppimateriaali esiteltiin ammattikorkeakoulun opettajille, jotta materiaalin käyttöönotto olisi mahdollisimman helppoa. Kaikki koululaivaa koskeva digitaalinen oppimateriaali on kerätty yhteen verkkoympäristöön, mikä helpottaa materiaalin hyödyntämistä. Yleisesti arvioimme, että tuotettu materiaali on opetushenkilöstön näkökulmasta hyvin yksinkertaista käyttää ja tarvittava osaaminen sen hyödyntämiseen on olemassa.

Vastaava tilanne arviointiin olevan turvallisuusharjoitusten osalta. Ainoa koulutuksellinen näkökulma liittyy tiedonvälitykseen, jossa avainasemassa on yritysten henkilöstölle välittyvä tieto koulutuksen olemassaolosta.

## Yhteistyömahdollisuudet

Digitaalisen oppimisympäristön yksi osa voi olla kohdennettu yhteistyömahdollisuuksien ja vuorovaikutuksen tukemiseen. Tämä voidaan toteuttaa erilaisilla keskustelufoorumeilla. Huomionarvoista on myös se, että oppiminen voi tapahtua monimuoto-opetuksena, mikä tarkoittaa käytännössä yhdistelmää läsnä- ja etäopetuksesta. Toisaalta digitaalisissa oppimisympäristöissä voi olla vähemmän mahdollisuuksia kasvokkain tapahtuvaan vuorovaikutukseen ja keskusteluun vertaisryhmien kanssa. Digitaalisissa ympäristöissä oppijat saattavat kokea yksinäisyyttä ja eristäytymistä, koska he eivät ole fyysisesti läsnä opettajien ja muiden oppijoiden kanssa.

Molemmat Digitaalinen Merikarhu 2.0 hankkeen aikana luodut oppimisympäristöt on tarkoitettu täydentämään läsnäoloa vaativia harjoituksia. Koululaivan digitaalista materiaalia voidaan käyttää perehdytykseen uusille opiskelijoille ennen varsinaista koululaivalla tapahtuvaa harjoittelua. Vastaavasti digitaaliset turvallisuusharjoitukset on suunniteltu täydentämään satamayhtiön toteuttamia kenttäharjoituksia. On selvää, etteivät luodut digitaaliset oppimisympäristöt voi korvata varsinaista käytännössä toteutettua harjoittelua, mutta online-ympäristöön sisällytetty taustatieto (mm. skenaariot, kaaviokuvat, kartat) parantaa kokonaiskuvaa harjoiteltavasta asiasta sekä lisää ymmärrystä harjoittelun merkityksestä. Erityisesti monen henkilön yhteistyönä toteutettavat käytännön toimenpiteet, kuten öljyvuomin

laskeminen ja nosto, vaativat harjoittelua ryhmänä. Tätäkin harjoittelua tukee digitaalisesta materiaalista saatu tieto öljyvuomin rakenteesta ja toiminnasta, jota on vaikea demonstroida ennen kenttäharjoituksen alkua. Käytännön harjoituksissa pääsee myös kokemaan esimerkiksi sääolojen vaikutuksen harjoiteltaviin tehtäviin, kuten esimerkiksi siihen miten vesi/vaahdotykkien kantama muuttuu tuulen vaikutuksesta, tai miten öljyvuomin laskemisen aikana turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota liukkaissa olosuhteissa tai kovalla tuulella.

### **Joustavuus ja resurssointi**

Varautumistyö voi vaatia nopeita muutoksia ja päivityksiä. Digitaalisen oppimisympäristön tulisi olla joustava ja helposti päivitettävissä vastaamaan muuttuvia tarpeita. Oppimisympäristön valinta ja toimintoihin liittyvät tekniset valinnat vaikuttavat joustavuuteen. Käytössä tulee olla riittävästi teknisiä resursseja, jotta oppimisympäristö toimii moitteettomasti. Joustavuus voidaan nähdä myös opiskelijan näkökulmasta, jolloin ajankäytön tai tehtävien suoritusapaa voi muuttaa omaan tilanteeseen perustuen.

Molemmat luodut oppimisympäristöt ovat tekniseltä toteutukseltaan joustavia ja mahdollisuus muutosten tekemiseen on olemassa. Koululaiva Merikarhun digitaalinen oppimateriaali on otettu vakiintuneeksi osaksi oppilaitosten merenkulkualan koulutusta. Samalla se on antanut sykäyksen suuremmalle muutokselle, jolla tavoitellaan koululaivan kattavampaa digitalisointia. Hankkeen aikana aloitettu laivan automaatiojärjestelmän päivitystyö jatkuu.

Turvallisuusharjoitusten osalta joustavuus näyttäytyy käyttäjän näkökulmasta. Yritysten esiintuomat ajatukset liittyivät joustavuuteen harjoituksen tekemisessä. Tämän takia päädyttiin siihen, että turvallisuusharjoitusten tekemiseen käytetty aika rajattiin 30 minuuttiin per harjoitus. Lisäksi harjoitukset (öljyntorjuntaharjoitus ja laituriin sammutusharjoitus) on mahdollista suorittaa yksittäin tai ne voi keskeyttää mihin tahansa vaiheeseen ja jatkaa myöhemmin loppuun.

### **Seuranta ja arviointi**

Digitaalinen oppimisympäristö on mahdollista rakentaa niin, että se kerää tietoa oppijoiden edistymisestä. Opiskelijoiden oppimistuloksen perusteella voidaan arvioida myös oppimisympäristön tehokkuutta sekä tehdä tarvittavia parannuksia.

Turvallisuusharjoitusten tekninen toteutus Vuolearning-alustalla perustui tarpeeseen seurata harjoitusta suorittamisen etenemistä ja oppimista. Harjoituksen viimeinen osa keskittyy itsearviointiin, jonka opiskelija toteuttaa vastaamalla harjoituksesta tehtyihin kysymyksiin. Itsearvioinnin avulla voidaan varmistaa oppiminen ja toisaalta ohjata opiskelija takaisin tehtävien pariin, mikäli tiedoissa on vielä puutteita. Oppijan kannalta itsearviointi on myös osa oppimisprosessia, joka edistää aktiivista ja tietoista oppimista.



## Turvallisuus

Varautumisen parantamiseen tähtäävä opintomateriaali voi sisältää josakin muodossa olevia tietoja, joiden asianmukaisesta käytöstä ja tiedon saatavuuden rajaamisesta tulee olla selkeä käsitys. Oppimisympäristön tietoturvasta tulee huolehtia myös siitä näkökulmasta, että opiskelijoiden henkilötiedot tai edistyminen ovat suojattuja. Digitaalisissa oppimisympäristöissä on tietoturva- ja yksityisyysriskejä, erityisesti kun käsitellään henkilötietoja ja muita arkaluontoisia tietoja.

Molempien oppimisympäristöjen kohdalla on havaittu tarve rajoittaa tiedon jakamista julkisesti. Koululaiva Merikarhu on Rajavartiolaitoksen entinen vartioalus, jota viranomainen voi edelleen hyödyntää. Tämän seurauksena oli tarve huolehtia digitaalisen materiaalin rajaamisesta ja julkaisemiseen liittyvistä kysymyksistä.

Turvallisuusharjoitusten toteuttaminen Vuolearning-alustalla perustui tarpeeseen seurata harjoitusta suorittavien suoritusta. Samalla ratkaistiin harjoitusmateriaaliin liittyvä kysymys tietoturvasta, kun pääsy Vuolearning-alustalle tapahtuu kirjautumisen kautta. Alustalle kirjautuvat opiskelijat suorittavat harjoitukset itsenäisesti eivätkä näe muiden harjoitukseen osallistuvien henkilöiden tietoja. Opiskelijoiden edistymistä voi seurata vain alustaa ylläpitävä opettaja, joka on vaitiolovelvollinen oppilaiden etenemiseen liittyvistä asioista.



Digitaalisen Merikarhu 2.0 -hankkeen puitteissa tuotetut digitaaliset oppimisympäristöt osoittautuivat onnistuneiksi ja vastasivat hyvin asetettuihin tavoitteisiin. Sisältösuunnittelu ja oppimistavoitteet tehtiin harkitusti, ammatillisen koulutuksen vaatimuksiin sekä tiiviiseen sidosryhmäyhteistyöhön pohjautuen. Oppimisympäristöjen tekninen toteutus sai kiitosta selkeydestään ja informatiivisuudestaan. Monipuolisuus oli keskeinen osa oppimisympäristöjä. Luodut alustat tarjoavat laajasti erilaista materiaalia ja mahdollisuuden omaan tahtiin etenemiseen. Oppimisympäristöt täydentävät läsnäoloa vaativia harjoituksia, ja niiden joustavuus ja resurssointi mahdollistavat nopeat muutokset ja päivitykset tarpeen mukaan.

Yhteenvedona voidaan todeta, että luodut digitaaliset oppimisympäristöt vastasivat hyvin tarpeisiin, ja niiden käyttäjäpalautte antoi positiivisen kuvan sekä koululaivan että turvallisuusharjoitusten oppimateriaalien osalta. Kehityskohteiksi nousivat pienten käytännön haasteiden lisäksi erityisesti kaikkien koululaivan tilojen lisääminen 3D-mallinnukseen ja toisaalta tiedonkulun tehostaminen turvallisuusharjoituksia suorittaville yrityksille.

Digitaaliset oppimisympäristöt ovat nousseet merkittäviksi työkaluiksi varautumistyössä erilaisissa kriisi- ja hätätilanteissa. Perinteisiin oppimismenetelmiin verrattuna digitaaliset oppimisalustat voivat tarjota joustavuutta, skaalautuvuutta ja nopean tavan tiedonjakoon. Yksi keskeinen etu digitaalisissa oppimisalustoissa on niiden välitön saatavuus ja ulottuvuus. Digitaalinen oppiminen mahdollistaa tiedon jakamisen reaaliajassa paikasta riippumatta. Korona-pandemian aikana perinteiset läsnäoloa ja kokoon-tumista vaativat harjoitukset olivat haasteellisia toteuttaa, mutta digitaaliset oppimisympäristöt mahdollistavat harjoittelun jatkamisen ja voivat toimia vaihtoehtoisina keinoina ylläpitää turvallisuustasoa.



**MERIKOTKA**  
MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS

## Kiitokset

Hankkeen onnistuminen oli riippuvainen tiiviistä yhteistyöstä eri sidosryhmien välillä. HaminaKotka Satama Oy:n henkilöstö, kuten Timo Rosendahl, Ari Ström, Oskari Aarnio ja Suvi-Tuuli Lappalainen, tarjosivat olennaisen panoksen hankkeen eri vaiheissa. Heidän ammattitaitonsa ja sitoutumuksensa varmistivat, että harjoitusten suunnittelu ja toteutus vastasivat parhaalla mahdollisella tavalla todellista harjoitustilannetta. Lisäksi Pelastuslaitoksen Esa Järvisalo ja Hätäkeskuslaitoksen Mika Taavitsainen tarjosivat arvokasta asiantuntemusta, jotka olivat korvaamattomia harjoitusten laadinnassa.

Kiitos myös hankkeen ohjausryhmätyöskentelyyn osallistuneille. Erityismaininta kuuluu Ekamin Rannikkopajojen Pyry Tuttavaiselle, jonka panos koulutusmateriaalin kuvausten ja videoiden tuottamisessa oli avainasemassa.

Lopuksi kiitämme Annukka Lehikoista ja Minna Markkasta erinomaisen hankehakemuksen työstämisestä sekä Kymenlaakson liittoa rahoituksen myöntämisestä.





## **MERIKOTKA**

MERITURVALLISUUDEN  
JA -LIIKENTEEN  
TUTKIMUSKESKUS