

Mikko-Pekka Purho, Kaarina Kytömäki

SIMULAATTORIOPETUKSEN KEHITTÄMINEN SATAKUNNAN
AMMATTIKORKEAKOULUSSA

Merenkulun koulutusohjelma
2018

Mikko-Pekka Purho, Kaarina Kytömäki
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma
Maaliskuu 2019
Ohjaaja: Jarmo Teränen
Sivumäärä: 54
Liitteitä: 4

Asiasanat: merenkulku, simulaattori, käyttöohje

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Satakunnan ammattikorkeakoulun merenkulun opiskelijoille navigointisimulaattoriharjoitusten aloittamista ja laitteistoon tutustumista tukeva käyttöohje, jotta opiskelijat pystyisivät tehokkaammin keskittymään simulaattorissa harjoiteltaviin asioihin.

Opinnäytetyön yhteydessä toteutettiin navigointisimulaattoreissa harjoitteleville opiskelijoille kyselytutkimus, jonka pohjalta selvitettiin, onko simulaattorilaitteistoon perehdytys ollut riittävää, onko simulaattoriharjoituksia ollut riittävästi ja koetaanko kirjallinen manuaali tarpeelliseksi.

Toteutettua kyselytutkimusta analysoimalla selvisi, että opiskelijoiden saama perehdytys koettiin liian vähäiseksi. Lisäksi opiskelijat kokivat, että simulaattoriharjoituksia sisältyi opiskeluihin liian vähän ja laitteiston kirjallinen käyttöohje koettiin tarpeelliseksi. Käyttöohje laadittiin näiden kyselytulosten perusteella Satakunnan ammattikorkeakoulun simulaattorikoulutuksen tehostamiseksi.

THE IMPROVEMENT OF NAVIGATION SIMULATOR PRACTICE IN SATAKUNTA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mikko-Pekka Purho, Kaarina Kytömäki

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in maritime management

March 2019

Supervisor: Jarmo Teränen

Number of pages: 54

Appendices: 4

Keywords: seafaring, simulator, instructions

The objective of this Thesis is to compile an instruction for navigation simulator in order to encourage the maritime students of the Satakunta Polytechnic to refer and operate the equipment, thereafter the training on the simulator would be the most efficient.

In the course of this Bachelor Thesis was conducted a survey. The students who have had training practice on the navigation simulator were asked whether the introduction to the equipment was adequate, and whether there was enough practice on the navigation simulator and also whether the students prefer to have an instruction in written.

By analyzing the survey carried out it turned out that in students' opinion the introduction to the equipment was inadequate. Furthermore, there was not enough practice on the navigation simulator, however the availability of written instruction was considered to be important. The User Manual was compiled on the basis of this Survey data and in order to improve the Satakunta Polytechnic students' training on the navigation simulator.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

TERMINOLOGIA	5
1 JOHDANTO.....	6
2 NAVIGOINTISIMULAATTORIOPETUKSEEN LIITTYVÄT SÄÄDÖKSET...	7
2.1 Satakunnan ammattikorkeakoulun pedagogiset lähtökohdat	7
2.2 Satakunnan ammattikorkeakoulun koulutusohjelmien tavoitteet	7
2.2.1 Merenkulun erityisosaaminen	8
2.3 Kansainvälisen merenkulun säädökset.....	9
2.4 STCW -yleissopimus simulaattorikoulutuksessa.....	9
2.5 STCW -yleissopimus pätevyyden arvioinnissa	15
2.5.1 Support level.....	15
2.5.2 Operational level	15
2.5.3 Management level	18
2.6 Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n mallikurssit.....	20
2.6.1 Mallikurssi 1.32	22
3 SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUN SIMULAATTORILAITTEISTO	23
3.1 Satakunnan ammattikorkeakoulun nykyinen simulaattorilaitteisto	23
3.2 Navigointisimulaattori	24
3.3 “Dynamic Position” -simulaattori.....	28
4 SIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGIIKKA	30
4.1 Pedagogiikka.....	30
4.2 Yleiset simulaattoriopetuksessa hyödynnettävät pedagogiset mallit.....	31
4.3 Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli	36
5 SIMULAATTORIOPETUKSEN NYKYTILA SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUSSA	39
5.1 Yleinen mielipide simulaattoriopetuksesta	39
5.2 Simulaattoriopetuksen nykytila opiskelijan näkökulmasta Satakunnan ammattikorkeakoulussa	41
5.3 Simulaattoriopetuksen kehittämiskohdat Satakunnan ammattikorkeakoulussa	43
6 SIMULAATTORIOPETUKSEN ERITYISPIIRTEET	46
6.1 Simulointi ja simulaatio	46
6.2 Simulaattoripohjaisen opiskeluympäristön edut ja mahdollisuudet.....	47
6.3 Simulaattoripohjaisen opiskeluympäristön rajoitteet.....	49

6.4	Simulaatioharjoituksen rakenne	50
6.4.1	Valmistautuminen eli briefing	50
6.4.2	Toteutus	50
6.4.3	Jälkipuinti eli debriefing	51
	LÄHTEET	53
	LIITTEET	
	LIITE 1 OPISKELIJAKYSELY	
	LIITE 2 ECDIS TERMISTÖ	
	LIITE 3 TUTKA TERMISTÖ	
	LIITE 4 SIMULAATTORIMANUAALI	

TERMINOLOGIA

ARPA-tutka – Automatic Radar Plotting Aid, automaattisesti plottaava merenkulku-tutka

ECDIS – Electronic Chart Display Information System, elektroninen merikartta- ja turvallisuustietojärjestelmä

SAMK – Satakunnan ammattikorkeakoulu

NTPro-5000 – Navi Trainer Professional 500 -navigointisimulaattori

NAVIS NAV DP 4000 – Dynamic Position simulaattori

DP – Dynamic Position, tietokoneohjattu järjestelmä, joka pyrkii pitämään aluksen paikallaan

GMDSS – Global Maritime Distress Safety System, maailmanlaajuinen merenkulun hälytys- ja turvallisuusjärjestelmä

VTs – Vessel Traffic Service, alusliikenteenohjaus

IMO – International Organization for Standardization, maailmanlaajuinen kattojärjestö, jossa kaikki jäsenmaat edustettuina

SOLAS – International Convention for the Safety of Life at Sea, IMO:ssa laadittu kansainvälinen yleissopimus, joka ohjaa alusten turvalliseksi rakentamista ja niiden turvallista operointia

STCW – International Convention on Standards of Training, Certification and Watch-keeping for Seafarers, IMO:ssa laadittu kansainvälinen merenkulun koulutuksen vaatimuksia ohjaava yleissopimus

1 JOHDANTO

Simulaattoreiden käyttö opetuksessa tulee tulevaisuudessa hyvin todennäköisesti lisääntymään useilla eri ammattialoilla, sillä simulaattorilaitteistot kehittyvät koko ajan vastaamaan enemmän todellisuutta ja näin myös suoritettavat harjoitukset vastaavat todellisuutta entistä paremmin. Lisäksi simulaattoriharjoittelua puoltavat useat eri syyt, kuten turvallisuus, ekologisuus ja taloudelliset säästöt. Kuitenkaan nykyaikaisten simulaattorilaitteistojen olemassaolo oppilaitoksilla ei riitä, vaan laitteiston käyttäminen ja hallinta täytyy olla riittävän hyvällä tasolla, jotta opiskelijat voivat keskittyä harjoitusten asiasisältöön.

Aloitimme opinnot Satakunnan ammattikorkeakoulussa syyslukukaudella 2014. Merenkulun kampus oli silloin remontissa eli meillä ei ollut mahdollisuutta ensimmäisenä vuonna juuri lainkaan simulaattoriharjoituksiin. Siirryimme Merenkulun kampukselle vuonna 2015, mutta vasta vuonna 2016 saimme kouluun uudet simulaattorilaitteistot. Olimme odottaneet, että pääsemme navigointisimulaattoreihin, mutta yllätyimme, kun uusia laitteita hyödynnettiin kursseilla varsin vähän. Lisäksi koimme saamamme perehdytyksen hyvin vähäiseksi harjoitusten alkaessa, eivätkä harjoitukset edenneet mielestämme vaatimustasoltaan loogisessa järjestyksessä.

Olimme simulaattoriharjoittelun alkuaikana muiden opiskelijoiden kanssa yhtä mieltä siitä, että laitteistoon perehdyttäminen olisi ollut huomattavasti tehokkaampaa kirjallisen käyttöohjeen avulla. Käyttöohjeen avulla olisi ollut helpompaa keskittyä itse harjoiteltavaan asiaan, eikä aikaa olisi kulunut niin paljon laitteistoon ja sen toimintoihin tutustuessa. Siksi päätimme tehdä käyttöoppaan SAMK:n navigointisimulaattoreihin, jotta opiskelijoiden tutustuminen simulaattorilaitteistoon olisi nopeampaa ja näin opiskelijat voisivat etenkin heti opintojen alkuvaiheessa keskittyä paremmin suoritettaviin harjoituksiin ja niiden oppimistavoitteisiin.

2 NAVIGOINTISIMULAATTORIOPETUKSEEN LIITTYVÄT SÄÄDÖKSET

2.1 Satakunnan ammattikorkeakoulun pedagogiset lähtökohdat

Satakunnan Ammattikorkeakoulu pyrkii tarjoamaan opiskelijalle työelämäläheisen ja verkostoituneen oppimisympäristön, jossa opiskelija kykenee toteuttamaan itseään ja oppimistaan kokeilemalla, tutkimalla ja kehittämällä omaa vuorovaikutteisuutta. Koulun pedagogiset lähtökohdat ovat ongelmalähtöisyys, asiantuntemuksen kehittäminen ja yhteistoiminnallisuus. Ammattikorkeakoulun opettamistyön lähtökohtana on, että opiskelija löytää oppimisaikana oman identiteetin koskien aktiivista ja vastuullista toimijaa, joka pyrkii omaamaan opiskeltavan asian sisällöt ja soveltamaan niitä tiedonhaun perusteita käyttäen. Satakunnan ammattikorkeakoulu pyrkii kehittämään opiskelijoiden informaation lukutaitoa, sekä kannustamaan opiskelijoita kansainvälistymiseen, kestävään kehitykseen ja yrittäjyyteen. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2019)

Satakunnan Ammattikorkeakoulu on merkittävä projektitoimija alueellaan ja aloillaan, ja pyrkii myös yhdistämään opiskelijan tietoja ja kykyjä kyseiseen toimintaan. Koulu näkee jokaisen opiskelijan tutkimus- ja kehittämisvalmiudet vahvuuksina koulun kansainvälisessä toiminnassa. Koulun opiskeluun ja kouluttautumisen liittyvä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta perustuu pitkälti paikallisten yritysten tarpeisiin ja lähtökohtiin, asiakaslähtöisyyteen ja ennakoiwaan toimintaan sekä henkilöstön ja opiskelijoiden monimuotoiseen hyödyntämiseen. Satakunnan Ammattikorkeakoulun pedagogisia lähtökohtia tukee koulun laadunhallinta, henkilöstöhallinto, taloushallinta ja ICT -palvelut. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2019)

2.2 Satakunnan ammattikorkeakoulun koulutusohjelmien tavoitteet

Satakunnan ammattikorkeakoulun tavoitteena on tukea opiskelijan kehittymistä ja ammatillista kasvua oman alansa asiantuntijatehtäviin. Ammattikorkeakoulun opetus on kansallisesti ja kansainvälisesti tunnustettu laadukkaaksi ja valmistuneiden opiskelijoiden osaaminen on ollut ajantasaista ja työelämän arvostamaa. Opiskelijat ovat itse

osallistuneet, tavoitteiden mukaisesti, opiskelun kehittämiseen ja koulutus on ollut vetovoimaista lähes kaikilla koulutusaloilla. Satakunnan Ammattikorkeakoulu on onnistunut integroimaan tutkimus- ja kehittämistoiminnan osaksi opintokokonaisuuksia. Tavoitteena on, että jokaiselle opiskelijalle mahdollistetaan sujuva, ajantasainen opiskeluaika hyvällä ja laadukkaalla opetuksella, jota voidaan tukea tutkimustoiminnalla. Jokaiselle opiskelijalle pyritään tarjoamaan hyvät opiskelutilat ja olosuhteet, jotta opiskelu etenisi mahdollisimman suunnitellusti ja jokainen opiskelija kykenisi valmistumaan oman opetussuunnitelmansa mukaisesti määräajassa. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2019)

Tutkimustyö pyritään suhteuttamaan työelämän tarpeisiin, kuitenkin niin että koulun henkilöstön ja opiskelijoiden tarpeet ovat aina etusijalla. Satakunnan Ammattikorkeakoulu arvioi jatkuvasti omia tavoitteitaan ja tavoitteissaan onnistumistaan. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2019)

2.2.1 Merenkulun erityisosaaminen

Satakunnan ammattikorkeakoulun määrittelemät merenkulun koulutuksen erityispiirteet ovat:

- aluksen koneistojen ja muun tekniikan, aluksen käsittelyn, navigoinnin ja erilaisten lastien käsittelyn ja merikuljetuksen taidot
- ihmissuhde- ja yhteistyötaidot, jotka ovat välttämättömiä työskennellessä suljetussa laivayhteisössä, nykyään yhä kansainvälistyvän merihenkilöstön kanssa
- suunnittelu-, organisointi- ja päätöksentekotaidot
- taidot perehdyttää uusia työntekijöitä
- merikuljetus- ja merivakuutusopimukset
- meriympäristön suojeluun liittyvät taidot
- alusten tekninen huolto ja hoito.

Näitä yritysosaamisalueita pyritään tuomaan koulutukseen ammattiopintoja ja harjoittelua hyödyntäen. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2019)

2.3 Kansainvälisen merenkulun säädökset

Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO, International Maritime Organization, on toiminnassaan laatinut kansainvälisen STCW -yleissopimuksen. STCW -yleissopimus määrittää minimivaatimukset ja standardit koskemaan merenkulkijoiden koulutusta, pätevyyttä ja vahdinpitoa. STCW -yleissopimuksen viimeisimmät päivitykset on tehty Manilan yleiskokouksessa vuonna 2010, ja kaikki IMO:n jäsenmaat ovat sitoutuneet noudattamaan niitä. STCW -yleissopimus jakautuu A- ja B-osaan, joista A -osassa määritellään yleisiä simulaattorikoulutukseen liittyviä asioita. Kun taas yleissopimuksen B -osassa käsitellään simulaattorien teknisiä yksityiskohtia, sekä annetaan tarkennuksia ja suosituksia koskien simulaattorien toimintaa. (IMO)

STCW -yleissopimuksen ei määrittele simulaattorikoulutusta pakolliseksi koulutukseksi, vaan se ainoastaan suosittelee simulaattorin käyttöä opetuksen tukena. Mikäli simulaattorikoulutusta kuitenkin suoritetaan pakollisena koulutuksena, tai mikäli koulutuksen tavoitteena on pätevytyminen, tai ammattitaidon ylläpito, tulee simulaattorin täyttää STCW -yleissopimuksen osien A ja B vaatimukset. Simulaattorin tulee täyttää vaaditut ominaisuudet, vaikka se ei olisi osa pakollista opetusta. Lisäksi kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO on laatinut mallikurssin simulaattoriopetuksen pohjaksi. Mallikurssin tarkoitus on avustaa koulutuksen järjestäjää erinäisten kurssien laatimisessa, niin että opetuksen tehokkuus parane ja sen hyöty opiskelijalle lisääntyy. (IMO)

2.4 STCW -yleissopimus simulaattorikoulutuksessa

STCW -yleissopimus (STCW, A-1/12) asettaa seuraavia vaatimuksia simulaattorin toiminnalle, jota käytetään osana pakollisia, pätevytykseen tähtääviä koulutuksia. (STCW)

Simulaattorin on toiminnoiltaan, ja käytettävyydeltään

- sovelluttava valittuihin tavoitteisiin ja opetustehtäviin.

- kyettävä simuloimaan laitteistojen toiminta fyysisen realismin tasolle, joka sopii koulutustavoitteisiin ja sisältää tällaisten laitteistoiden ominaisuuksia, rajoituksia ja mahdollisia virheitä.
- oltava riittävän realistinen, jotta opiskelija saavuttaa riittävät käyttäytymismallit ja jotta opiskelija voi hankkia riittävät, koulutustavoitteiden mukaiset taidot.
- tarjottava valvottu ja toimintaympäristö, joka kykenee tuottamaan valikoiman erilaisia simuloituja tilanteita, sisältäen esimerkiksi hätätilanteet, vaaralliset tilanteet sekä muut epätavalliset tilanteet soveltuvina harjoituksen koulutustavoitteisiin.
- tarjottava käyttäjälle käyttöliittymä, jonka kanssa harjoittelija voi olla vuorovaikutuksessa laitteiston ja simulaattoriympäristön kanssa.
- sallittava harjoituksen ohjaajan tai valvojan hallita, valvoa ja tallentaa harjoituksia niiden läpikäyntiä varten. (STCW)

Mikäli simulaattorilaitteistoa käytetään STCW -yleissopimuksen mukaiseen pätevyyden arviointiin ja/tai ammattitaidon osoittamiseen, tulee laitteiston lisäksi kyettävä

- täyttämään määritellyt arviointitavoitteet.
- simuloimaan kyseisen laivavarusteen toimintakykyä arviointitavoitteiden mukaisesti fyysiseen realismiin, kuten jäljittelemään laitteiston toimintarajoja sisältäen kaikki rajoitukset ja mahdolliset virheet.
- riittävän todenmukaiseen käyttäytymiseen, jotta käyttäjän todenmukaiset taidot saadaan arvioitua simulaattoriharjoittelulla.
- tarjoamaan ohjelmisto- ja käyttöliittymärajapinnan, jonka kautta simulaattorin käyttäjä kykenee olemaan vuorovaikutuksessa laitteiston ja simuloidun ympäristön kanssa.
- tarjoamaan valvottu toimintaympäristö, joka pystyy tuottamaan erilaisia olosuhteita, joihin voi sisältyä esimerkiksi hätätilanteita, vaarallisia- ja epätavallisia tilanteita, sekä muita epätavallisia tilanteita, kun soveltuvien harjoitusten tilanteet niitä vaativat.
- antamaan harjoituksen valvojalle mahdollisuus valvoa, seurata ja kirjata harjoituksia käyttäjien tehokasta arviointia varten.

Lisäksi edellä mainittujen perusvaatimusten lisäksi simulaattorilaitteiston tulee täyttää myös muut sille asetetut vaatimukset. (STCW)

Mikäli simulaattoria käytetään tutkasimulaatioiden harjoitteluun, on sen kyettävä simuloimaan riittävässä määrin tutkalaitteiston toimintakykyä, niin että se täyttää kaikki sovellettavat suorituskystandardit. Tällöin laitteiston tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Laitteiston on oltava toiminnallisuudet toimittava vakautetussa suhteellisessa (relative-motion) tilassa, sekä maa- ja merivakautetussa (true-motion) tilassa.
- Laitteiston on kyettävä mallintamaan erilaisia sää- ja vuorovesiolosuhteita, veden virtauksia, varjosektoreita, kaikuja sekä harhaanjohtavia kaikuja ja muita etenemiseen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi järjestelmän tulee kyetä generoimaan rantaviivaa, navigointipoijuja, sekä etsin- ja pelastustranspondereita.
- Laitteiston on kyettävä luomaan reaaliaikainen toimintaympäristö, jossa on vähintään kaksi omaa alusta, joiden nopeutta ja kurssia voidaan vaihdella. Lisäksi järjestelmän tulee kyetä tuottamaan vähintään 20 kohdealusta ja sisältään asianmukaiset viestijärjestelmät. (STCW)

Mikäli järjestelmää käytetään ARPA -simulaatioiden, Automatic Radar Plotting Aid, harjoitteluun, edellä mainittujen vaatimusten lisäksi, järjestelmän tulee täyttää ARPA -järjestelmän asettamat suorituskystandardit, sisältäen:

- Automaattisen ja manuaalisen kohteen seurannan (Plotting)
- Kuljetun jäljen informaation
- Vahtialueiden käytön
- Vectorien aika-asteikon ja datanäytön
- ”Trial manouvres” -toiminnon. (STCW)

STCW -yleissopimuksen A-I/12, Part 2 asettaa muita määräyksiä koskien toimintaa ja harjoittelua navigointisimulaattorissa. Muissa määräyksissä käsitellään esimerkiksi simulaattorikoulutuksen tavoitteita, koulutusmenettelyjä, arviointimetoja, koulutuksen vastuualueita ja koulutuksen ohjaajan toimintaa. Harjoitusta suunniteltaessa tulee pyrkiä siihen, että harjoituksen tavoitteet ja päämäärät ovat mahdollisimman realistisia

ja lähellä aluksella suoritettavia käytäntöjä kuin vain mahdollista, ottaen huomioon harjoitussuunnitelman. (STCW)

Ennen simulaatioharjoitusta tulee olla selkeä harjoitussuunnitelma, josta selviää harjoituksen lähtötilanne ja oppimistavoitteet. Järjestettäessä simulaattoriharjoitusta navigointisimulaattorissa osana pakollista simulaattorikoulutusta tulee harjoituksen ohjaajan varmistua, siitä että

- harjoittelijat saavat riittävästi tietoa harjoituksen koulutusmetodeista, tavoiteista ja tehtävistä, ja että harjoittelijalla on ennen harjoituksen alkua aikaa tutustua simulaattoriin ja sen laitteisiin ennen varsinaisen harjoituksen tai koulutustapahtuman alkua.
 - harjoittelijalla on riittävät edellytykset ja perehdytys käyttää simulaattorin laitteistoa.
 - annetut ohjeet ja harjoitustekijät soveltuvat valitun harjoituksen harjoitustavoitteisiin ja päämääriin. Lisäksi ohjaajan tulee ottaa huomioon harjoittelijan kokemuksen tason.
 - harjoitusta valvotaan tehokkaasti, tehden myös ääni- ja visuaalisia havaintoja harjoittelijan toiminnasta harjoituksen aikana, lisäksi ohjaajan tulee tehdä arviointia harjoittelijan suorituksesta myös harjoituksen aikana ja ennen sitä.
 - harjoittelija saa riittävän palautteen harjoituksen suorittamisesta, jolloin voidaan varmistua, että harjoituksen koulutukselliset tavoitteet on saavutettu ja että harjoittelijan toimet navigoidessa ovat hyväksyttävällä tasolla.
 - harjoituksen läpikäynnin aikana tulee harjoittelijoita roskaista jakamaan kokemuksiaan toisten harjoittelijoin kanssa.
 - simulaattoriharjoitus on suunniteltu ja testattu soveltuvaksi, ja varmistettu toimivaksi kyseisen harjoituksen määriteltyihin koulutustavoitteisiin nähden.
- (STCW)

Mikäli navigointisimulaattoria käytetään arvioimaan harjoittelijan osaamistasoa tai kykyä osoittaa pätevyyskirjan vaatimuksia, tulee arvioijan varmistua että

- suoritusvaatimukset ovat saavissa, ja että ne on esitetty selkeästi ja havainnollistavasti.

- arviointikriteerit on esitetty selkeästi ja täsmällisesti, siten että ne mahdollistavat arvioinnin luotettavuuden, yhdenmukaisuuden ja objektiivisuuden. Tällöin subjektiiviset arviot pysyvät mahdollisimman pieninä.
- käyttäjän kanssa on käyty selkeästi läpi tehtävät ja/tai taidot, joita harjoituksen suorittaminen vaatii, sekä tehtävät ja suoritusperusteet, joiden pohjalta henkilön suoriutuminen arvioidaan ja suhteutetaan määritellyyn vähimmäistasoon.
- suorituskyvyn arvioinnissa otetaan huomioon myös normaalit toimenpiteet ja toimintamenetelmät, sekä kaikki kanssakäyminen toisten käyttäjien ja kouluttajien kanssa.
- pisteitä ja arvosanoja käytetään arviointiperusteina, kunnes käyttäjä on hyväksytty.
- ensisijaisena kriteerinä on, että käyttäjä osoittaa kykynsä suorittaa tehtävät turvallisesti ja tehokkaasti arvioijaa tyydyttävällä tavalla. (STCW)

STCW -yleissopimuksen B -osassa (STCW, B-I/12) käsitellään tarkemmin navigointisimulaattorikoulutuksen toteuttamiseen käytettävää laitteistoa. Yleissopimuksen B -osassa annetaan tarkennuksia koskien A-osan vaatimuksia, sekä annetaan tarkempia suosituksia ja tarkennuksia simulaattorilaitteiston teknisiin vaatimuksiin liittyen. B -osan asettamat tarkennukset ja suositukset voidaan jakaa neljään luokkaan: tutkasimulaattori, ARPA -simulaattori, ECDIS -simulaattori ja muut simulaattorit. (STCW)

Muut simulaattorityypit käsittävät simulaattorit, joilla harjoitellaan navigointia ja vahdinpitoa, aluksen käsittelyä ja ohjailua, lastinkäsittelyä ja kommunikointia (GDMSS). Harjoitellessa navigointia ja vahdinpitoa simulaattorilla tulee simulaattorin kyetä täyttämään kaikki A -osan vaatimukset, sekä sen tulee sisältää kaikki navigointiin tarvittavat laitteistot ja ohjaimet. Simulaattorin on oltava reaaliaikainen ja sen tulee täyttää kaikki vahdinpitoon kuuluvat osa-alueet. Sen on kyettävä riittävään realismiin päivän ja yöaikaan sekä erilaisissa sääolosuhteissa, niin että opiskelijalle voidaan tarjota oikean mukainen komentosiltanäkymä. Oma alus on kyettävä visualisoimaan riittävällä tarkkuudella ja aluksen tulee kyetä ottamaan huomioon mm. vuoroveden, sään, virtausten ja virtojen vaikutuksen niin, että opiskelija on vuorovaikutuksessa järjestelmän

kanssa. Lisäksi käytettäessä simulaattoria manoveeraus- ja ohjailutilanteissa on opiskelijalla oltava edellä mainittujen toimintojen lisäksi vuorovaikutus aluksen peräsimen ja potkurin kanssa. (STCW)

Kun simulaattoria käytetään harjoittamaan tutkan käyttöä, tulee simulaattorin kyetä esittämään tutkan toimintaa riittävällä tarkkuudella kaikilta osa-alueilta niin, että käyttäjä pystyy hallitsemaan tutkan kaikkia toimintoja. Tutkasimulaattorin tulee mahdollistaa etäisyyden ja suuntiman mittaamisen riittävällä tarkkuudella ja mahdollisimman realistisesti, lisäksi tutkamaalien tulee näkyä selkeästi niin että käyttäjä kykenee tunnistamaan kyseiset kohteet. Laitteiston on toimittava realistisesti ja reaaliaikaisesti simulaattorin aluksen kanssa niin että se ottaa huomioon, kuinka käyttäjä ohjaa alusta. Ennen tutkasimulaattorin käyttöä tulee käyttäjän ymmärtää tutkan perusominaisuudet, käyttömahdollisuudet ja rajoitteet. Käytettäessä tutkasimulaattoria ARPA -toiminnon harjoitteluun on simulaattorin kyettävä edellisten toimintojen lisäksi esittämään käyttäjälle toiminnon rajoitteet ja viiveet niin, että käyttäjä havaitsee ja ymmärtää ne. Lisäksi laitteiston on kyettävä antaa täysi ARPA -kokemus käyttäjälle niin, että käyttäjä pystyy hallitsemaan kaikkia toimintoon liittyviä asetuksia. (STCW)

ECDIS -simulaattoriin liittyen B -osa määrittelee koulutuksen tavoitteet ja harjoitusten luonteet, sekä yleisimmät ECDIS -järjestelmätyypit. ECDIS -koulutuksessa tulee ottaa huomioon, että järjestelmä kykenee kuvastamaan käyttäjälle mahdolliset riskit liittyen, mikäli luotetaan liikaa pelkästään kyseiseen järjestelmään sekä liiallisen tiedon tarjoamat riskit. Käyttäjän tulee kyetä käyttämään järjestelmään niin, että se keskustelee myös muiden järjestelmien kanssa riittävällä tarkkuudella. Järjestelmällä on kyettävä harjoittelemaan elektronisten karttojen käyttöä, reittisuunnitelman tekoa, suunnitellun reitin seuraamista, hälytysten käsittelyä, lokikirjan pitämistä, tiedon manuaalista korjaamista, käyttöä tutka lay-outin käyttämistä, karttojen päivittämistä sekä AIS -tiedon käsittelyä. Tärkeimpänä käyttäjän tulee kyetä ymmärtämään järjestelmän mahdollisuuden yleisesti, sekä mahdolliset hyödyt ja rajoitteet. (STCW)

Lisäksi B -osa määrittelee yleisesti, että simulaattorin on otettava kaikissa tilanteissa ja harjoituksissa huomioon ColReg -säädöksen määräykset niin, että osallistuja toimii niiden mukaisesti ja niitä harjoitellen kaikissa tilanteissa. (STCW)

2.5 STCW -yleissopimus pätevyyden arvioinnissa

STCW -yleissopimuksen mukaan simulaattorikoulutusta voidaan käyttää osana henkilön pätevoitymistä siltä sopivin osin (Section A-II). Yleissopimuksen mukaisesti simulaattoriopetusta voidaan käyttää jossain määrin hyödyksi kaikilla tasoilla (Support level, operational level, management level). (STCW)

Pätevyystaso on esitetty aluksille, joiden bruttovetoisuus on yli 500 tonnia.

2.5.1 Support level

Vahtimiestasolla operoidessa (Support level) STCW -yleissopimus (Table A-II/5) tuntee mahdollisuuden käyttää simulaattorikoulutusta osana pätevyyden arviointia. Yleissopimuksen mukaisesti simulaattoriharjoittelua voidaan soveltaa osaltaan vahtimies osaamistasojen vaatimuksiin, kun kyseessä on navigointiin liittyvät tehtävät. Tällaisiksi voidaan laskea esimerkiksi aluksen kiinnittämiseen ja irrottamiseen liittyvät tehtävät, sekä lastin kanssa toimiminen siltä osin kuin simulaattori harjoittelu on siihen soveltuvaa. Vahtimiestasolla simulaattoriharjoittelua voidaan käyttää myös osoittamaan henkilölle soveltuvia ja turvallisia työskentelytapoja. (STCW)

2.5.2 Operational level

Operatiivisella tasolla STCW -yleissopimus (Table A-II/1) mahdollistaa hyvin laajat mahdollisuudet hyödyntää navigointisimulaattoria osana pätevyyden arviointia. Simulaattorikoulutusta voidaan hyödyntää osana navigointitehtäviin liittyvää koulutusta, sekä myös osana lastinkäsittelyyn ja aluksen valvontaan liittyvien tehtävien harjoittelua. STCW -yleissopimus antaa myös mahdollisuuden käyttää simulaattoria osana ensiaputaitojen harjoittelua siihen soveltuvien osin. (STCW)

Operatiivisella tasolla navigointisimulaattoria voidaan soveltuvien osin käyttää STCW -yleissopimuksen mukaisesti pätevyyden arviointiin, kun kyseessä on jokin seuraavista navigointiin liittyvistä tehtävistä:

- Reittisuunnitelman tekeminen ja toteuttaminen, sekä aluksen paikan määrittäminen.
- Turvallinen merivahdinpito.
- Tutkan ja ARPA -laitteiston käyttö turvallisen navigoinnin ylläpitämiseksi.
- ECDIS (Eletronic Chart Display And Information System) -järjestelmän käyttö turvallisen navigoinnin ylläpitämiseksi.
- Aluksen hätätilannetoiminnot (IAMSAR).
- Aluksen ohjailu ja käsittely. (STCW)

Lisäksi operatiivisella tasolla tapahtuva koulutus voi hyödyntää yleistä simulaattoriopetusta soveltuvien osien (Table A-II/1), mikäli se koskee aihealueita:

- Aluksen lastioperaatiot.
- Aluksen lastitilojen kunto ja vauriot, sekä niiden raportointi.
- Aluksen huolto ja merikelpoisuus. (STCW)

Operatiivisella tasolla tapahtuvalla reittisuunnittelun tekemisellä ja toteuttamisella, sekä aluksen paikan määrittämisellä tarkoitetaan riittävää tietoa, ymmärrystä ja taitoa liittyen aluksen navigointiin vaikuttaviin tekijöihin. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi kyky määrittää aluksen sijainti tervistisin keinoin, esimerkiksi hyödyntämällä havaittavia kohteita, kuten maamerkkejä, majakoita tai poijuja, sekä taivaankappaleiden avulla. Lisäksi tulee kyetä laskemaan aluksen paikka menneen tiedon perusteella, ottaen huomioon vallitsevat tuulet, vuorovedet, virtaukset sekä oman kulkusuunnan ja nopeuden. STCW -yleissopimus myös määrää, että tulee osoittaa riittävä tieto ja taitotaso koskien aluksen navigointijärjestelmiä sisältäen

- perusteelliset tiedot ja kyvyn käyttää hyödyksi aluksen merikarttoja ja julkaisuja.
- navigoinnin ja sijainnin määrittämisen elektronisia apukeinoja käyttäen.
- kaikuluotaimen käytön ja operoinnin.
- gyro- ja magneettisen kompassin käytön sisältäen kompassien erot ja kompassien virheiden määrittäminen.
- aluksen ohjaamisen eri ohjausmetodeja käyttäen, sisältäen ohjaukseen liittyvät proseduurit ja ohjauksen siirtämisen käsiohjauksesta automaattiohjaukseen

sekä päinvastoin. Aluksen ohjausjärjestelmät säätäminen suorituskyvyn optimoimiseksi.

- kykyä hyödyntää ja tulkita aluksen meteorologisista instrumenteista saatuja tietoja. Ymmärtää tiedot, joita kyseiset järjestelmät tarjoavat ja kykyä soveltaa päätöksiä vallitsevaan säätietoon. (STCW)

Turvallisen merivahdinpidon pätevyystason osoittamiseksi tulee hallita riittävä tietotaito kansainvälisistä säädöksistä ja komentosiltavahdinpidosta. ColReg -sääntöjen noudattaminen, soveltaminen ja toteuttaminen voidaan osoittaa simulaatioharjoituksilla, niin että varmistutaan harjoittelijan tuntevan väistämissäännöt, yö- ja päivämerkit sekä äänisignaalit. Lisäksi yleissopimus edellyttää riittävää osaamista laivapäiväkirjan käytöstä, erilaisista luotsaustekniikoista sekä raportointijärjestelmistä, kuten VTS -ilmoitukset. Simulaattoriympäristössä voidaan myös harjoitella komentosiltaresurssien hallintaa ja niiden kohdentamista erilaisissa tilanteissa, jotta saavutetaan riittävä ympäristön, aluksen ja liikenteen valvonnan taajuus ja laajuus. Pätevyyden osoittamiseksi on oltava aina käsitys komentosilta henkilöstön vastuualueista, sekä ymmärrettävä selkeän ja riittävän viestinnän merkitys. (STCW)

Saavuttaakseen riittävän tieto- ja taitotason operatiivisella tasolla tulee tutka- ja ARPA-järjestelmistä tuntea niiden perusteet sekä pystyä tulkitsemaan ja analysoimaan niistä saatua informaatiota ja toimimaan sen perusteella. Lisäksi tulee ymmärtää laitteiston suorituskyvyn ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät, sisältäen hätämerkkien havaitsemisen tutkanäytöltä, sekä pystyä useiden ja yhtäaikaisten kriittisten kohteiden havaitsemiseen. Tutkalaitteiston antamasta informaatiosta tulee ymmärtää ainakin seuraavat informaatiot, jotta riittävä pätevyys voidaan osoittaa;

- Oman aluksen nopeus ja suunta.
- Etäisyys ja suuntima havaittuun tutkakohteeseen, sekä kyseisten termien määritelmät.
- Lähin ohitusetäisyys tutkamaaliin ja aika kyseiseen pisteeseen (CPA ja TCPA).
- Tutkamaalien havaitseminen ja niiden liikkeen seuranta.
- Todellisen- ja suhteellisen liikkeen käsitteet.

STCW -yleissopimus määrittää vaatimukset, joiden tulee ECDIS -koulutuksessa täyttyä, jotta voidaan varmistua riittävästä osaamisesta pätevyyttä varten. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi navigointikarttojen, ENC, tuntemiseen vaikuttavat tekijät, liiallisen riippuvuuden vaarojen ymmärtäminen ja voimassaolevien ECDIS -järjestelmien suorituskyvyn standardien tunteminen. Lisäksi tulee osata asianmukaisesti käyttää, tulkita ja analysoida järjestelmän antamaa tietoa asiankuuluvuin keinoin. (STCW)

Aluksen ohjailun ja käsittelyn riittävä pätevyys voidaan osoittaa simulaattoriharjoittelulla, jolloin pitää varmistua tietämyksestä:

- Aluksen painon, syväyden, trimmin, nopeuden, vapaanveden ja kääntöympyrän vaikutuksesta aluksen ohjailuun.
- Tuulen ja virran vaikutuksista aluksen käsittelyyn.
- Ohjailuista ja toiminta tavoista mies yli laidan tilanteissa.
- Matalan veden vaikutuksesta aluksen ohjailuun, sekä ”squat”- ja ”bank” -efekteistä.
- Aluksen asianmukaisesta ankkurointi ja kiinnitysmenettelystä. (STCW)

2.5.3 Management level

Hallintotasolla (Management level) STCW -yleissopimus (Table A-II/2) mahdollistaa hyvin laajat mahdollisuudet hyödyntää navigointisimulaattoria osana pätevyyden arviointia. Simulaattorikoulutusta voidaan hyödyntää osana navigointitehtäviin liittyvää koulutusta, sekä myös osana lastinkäsittelyyn ja aluksen valvontaan liittyvien tehtävien harjoittelua. STCW -yleissopimus antaa myös mahdollisuuden käyttää simulaattoria osana ensiaputaitojen harjoittelua siihen soveltuvien osin. (STCW)

Hallintotasolla navigointisimulaattoria voidaan soveltuvien osin käyttää STCW -yleissopimuksen mukaisesti pätevyyden arviointiin, kun kyseessä on jokin seuraavista navigointiin liittyvistä tehtävistä;

- Matkasuunnittelu ja navigointi.
- Paikan määrittäminen kaikin mahdollisin keinoin.
- Kompassivirheiden tunnistaminen.
- Search And Rescue -operaatiot.

- Vahdinpidon järjestelyt.
- Turvallisen vahdinpidon järjestäminen erilaisilla navigointijärjestelmillä sekä päätöksenteko.
- Turvallisen navigoinnin järjestäminen ECDIS järjestelmää hyödyntäen sekä päätöksenteko.
- Aluksen ohjailu ja käsittely kaikissa olosuhteissa.
- Propulsiojärjestelmien ja muiden teknisten järjestelmien käyttö. (STCW)

Lisäksi hallinto tasolla tapahtuva koulutus voi hyödyntää yleistä simulaattoriopetusta soveltuvien osien (Table A-II/2), mikäli se koskee aihealueita;

- Aluksen lastioperaatiot.
- Aluksen lastitilojen kunto ja vauriot, sekä niiden raportointi.
- Vaarallisten aineiden kuljetukset.
- Aluksen merikelpoisuuden, trimmin ja syväyden hallinta.
- Esimiestaitojen hallinta. (STCW)

Hallintotasolla tapahtuvan navigoinnin ja reitin suunnittelun tulee ottaa huomioon kaikki mahdolliset muuttujat jokaisen vuoden- ja vuorokaudenaikana kaikissa sääolosuhteissa. Paikanmäärityksen tulee onnistua varmasti ja turvallisesti sekä taivaankappaleiden avulla, että moderneja navigointijärjestelmiä käyttäen. Lisäksi tulee kyetä ottamaan huomioon kompassien aiheuttamat virhearvot sekä toimimaan niiden kanssa. Hallintotason henkilön on kyettävä toimimaan onnettomuuspaikan koordinaattorina, meripelastuskeskuksen niin pyytäessä, omaa alusta vaarantamatta. (STCW)

Hallintotason on kyettävä järjestämään alukselle riittävät vahdinpitojärjestelyt, niin että vahtihenkilöstöllä on riittävä tietotaito kyseisen tehtävän suorittamiseen kaikilla aluksella olevilla navigointilaitteilla ja keinoilla, hyödyntäen esimerkiksi ARPA- ja ECDIS -järjestelmiä. Lisäksi hallintotason tulee ymmärtää propulsiolaitteiden sekä muiden konehuonejärjestelmien pääpiirteinen toiminta. (STCW)

Hallintotasolla tulee olla riittävä tieto, ymmärrys ja ammattitaito aluksen ohjailuun ja käsittelyyn. Aluksen ohjailun ja käsittelyn tulee onnistua kaikissa tilanteissa ja sääolosuhteissa mukaan lukien:

- Aluksen ohjailu lähestyessä luotsipaikkaa, ottaen huomioon sään- ja vuoroveden vaikutuksen sekä pysähtymismatkan.
- Aluksen käsittely joki- ja suistoalueilla ottaen huomioon sään vaikutuksen ja ruorivasteen aluksen ohjailuun.
- Vakio-kierrosnopeuksisen potkurin ohjailutekniikat
- Aluksen ohjailu matalassa vedessä, ottaen huomioon ”Squat”- ja ”Bank”-efektit.
- Alusten kohtaamistilanteet.
- Kiinnittyminen ja irrottaminen erilaisissa tuuli-, vuorovesi-, ja virtaolosuhteissa hinaajien avulla ja ilman.
- Aluksen ja hinaajan vuorovaikutus.
- Erilaisten propulsio- ja ohjailujärjestelmien käyttö.
- Ankkurointi kaikissa tilanteissa ja useamman ankkurin käyttö niin vaatiessa.
- Ankkurin laahaaminen.
- Aluksen telakointi.
- Aluksen ohjailu huonon sään vaikutuksen alaisena.
- Varotoimenpiteet ja ohjailu pelastusveneiden laskutilanteessa.
- Pelastautuneiden vastaanotto SAR -tilanteessa.
- Kyky määritellä aluksen ohjailurajoitteet ja mahdollisuuden erilaisilla nopeuksilla.
- Nopeuden alentaminen tarvittaessa, jotta voidaan välttää aallon muodostusta.
- Aluksen navigointi jääolosuhteissa.
- VTS-proseduurit. (STCW)

2.6 Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n mallikurssit

Kansainvälinen merenkulku järjestö, IMO, on luonut mallikurssijärjestelmän, jonka tarkoituksen on luoda joustavia opetuksen apuvälineitä merenkulun oppilaitosten ja opettajien käyttöön. Tällöin opetuksesta vastaavat voivat kehittää, päivittää ja täydentää olemassa olevia kursseja ja kurssimateriaaleja. Mallikurssijärjestelmän suunnittelamisen lähtökohtana on ollut koulutuksen helppo yhdistäminen osaksi STCW -yleissopimusta, ja ilmaista selkeästi mitkä ovat kurssin vaadittavat tavoitteet ja tieto- ja

taitotasot nykyaikaisessa merenkulkuteknologiassa. Mallikurssijärjestelmä on kehitetty IMO:n jäsenmaiden ehdotuksesta ja se noudattaa STCW -yleissopimuksen, Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, asettamia vaatimuksia. Jokainen mallikurssi sisältää kolme pääpiirteistä osaa, jotka ovat: kurssin rakenne, kurssin pääpiirteet sekä kurssin yksityiskohtainen opetussuunnitelma. (IMO:n www-sivut 2019)

Kurssin rakenne osio koostuu pääosin ohjeistuksesta kurssin valmisteluun ja sisältää esimerkiksi kurssin soveltamisalat ja kurssin tavoitteet. Mikäli kyseessä on kurssi, jossa on simulaattoriharjoittelua, tulee kurssi valmistellessa ja määrittellä niin, että jokaiselle opiskelija työskentelee sopivien harjoitusten parissa niin että harjoitukset vaikeutuvat kurssin edetessä, jotta opiskelija saavuttaa riittävän tavoitetasen. Lisäksi opettajan tulee huomioida oppilaitoksen mahdollistavat resurssit niin, että kurssille ei osallistu liian suurta määrää opiskelijoita, mikäli esimerkiksi simulaattorien käyttäjämäärä on rajallinen. Lisäksi tulee huomioida harjoitusten sisällössä mahdollinen ryhmätyöskentely. Suunnitellessa tulee myös huomioida riittävä mahdollisuus palautteen antoon ja tehtyjen harjoitusten läpikäyntiin. Lisäksi rakenneosio määrittelee vaatimukset, jotka osallistujien tulee täyttää kyetäkseen osallistumaan kurssille. (IMO:n www-sivut 2019)

Luonnosteluosio, eli kurssin pääpiirteet, sisältää tarkemmat ehdotukset kurssin ajankäytöstä. Ajankäyttöä suunnitellessa tulee myös huomioida jokaisen opiskelijan henkilökohtaiset ominaisuudet, esimerkiksi osa opiskelijoista voi olla kyvyiltään valmis kurssin loppukokeeseen jo kurssin alkuvaiheessa, jolloin hänelle tulee järjestää mahdollisuus loppukokeen suorittamiseen. STCW -yleissopimus ei myöskään määritä vaatimuksia kurssin kestolle, vaan ainoastaan määrittelee opiskelijan tarvittavat taidot. Mallikurssit lähtevät lisäksi liikkeelle myös sillä ajatuksella, että mikäli opiskelija ei suorita kurssia hyväksytysti saa hän silti henkilökohtaista kokemusta ja paremmat valmiudet seuraavaan yrityskertaan. (IMO:n www-sivut 2019)

Jokaisen kurssin yksityiskohtainen opetussuunnitelma määrittää esimerkiksi kurssin oppimis- ja osaamistavoitteet, jotka kurssille osallistujan pitää saavuttaa suorittaakseen kurssin hyväksytysti. Opetussuunnitelma myös määrittelee, miten opettajan tulee vähintään ohjata opiskelijaa kurssin aikana. Kurssin opetussuunnitelma tulee kirjoittaa

niin, että se on opiskelijalle selkeä ja ymmärrettävissä. Opiskelijan tulee saada opetus-suunnitelmasta selville mitä häneltä vaaditaan kurssin toteuttamiseksi ja miten kurssin arviointi määrittyy. Näiden lisäksi monet mallikurssit tarjoavat myös taustatietoa opiskelijoiden tueksi kurssin aikana sekä yhteenvedon kurssista ja sen sisällöstä. (IMO:n www-sivut 2019)

Mallikurssijärjestelmä sisältää kaikkiaan 67 erilaista mallikurssia. Kehitetyt mallikurssit koskevat kaikki merenkulun opetuksen osa-alueita sisältäen esimerkiksi komentosilta- ja konehuonetyöskentelyä, aluksen fyysiseen- ja henkilökohtaiseen turvallisuuteen liittyviä sisältöjä, työskentelyä erikoisaluksilla ja työskentelyä erilaisissa tehtävissä aluksen eri rooleissa. Komentosiltasimulaattoria voidaan erityisesti hyödyntää seuraavissa mallikursseissa:

- Tutka- ja ARPA -navigointi operatiivisella tasolla (Model course 1.07)
- Tutka- ja ARPA -navigointi hallintotasolla (Model course 1.08)
- Komentosiltatiimin työskentely (Model course 1.22)
- ECDIS (Model course 1.27)
- Integroidut komentosilta ja -navigointijärjestelmät (Model course 1.32)
- AIS (Model course 1.34)
- Häätätilanneopinnot (Model course 1.13, Model course 1.15)
- Hallintotason opinnot (Model course 7.01)
- Vahdinpito (Model course 7.03). (IMO:n www-sivut 2019)

2.6.1 Mallikurssi 1.32

Mallikurssi 1.32 käsittelee aluksen komentosiltatyöskentelyä aluksella, jossa on integroitu komentosiltajärjestelmä sekä navigointia järjestelmää hyödyntäen. Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija kyseisiin järjestelmiin ja varmistaa opiskelijan riittävät taidot. Kurssilla käsitellään integroitujen komentosiltajärjestelmien (IBS) ja integroitujen navigointijärjestelmien (INS) turvallista ja tehokasta käyttöä merellä. Sen tavoitteena on antaa opiskelijalle riittävä taso toimia vahdinpidoissa tehtävissä aluksella. Kurssin tarkoituksena ei ole pelkästään totuttaa opiskelijaa käyttämään tiettyä

järjestelmää ja sen osia tai opettaa kuinka vaihtaa automaattiohjauksesta manuaaliohjaukseen, vaan ennemminkin kertoa opiskelijalle järjestelmän hyötyjä, tehokkuutta ja mahdollisuuksia. (IMO:n www-sivut 2019)

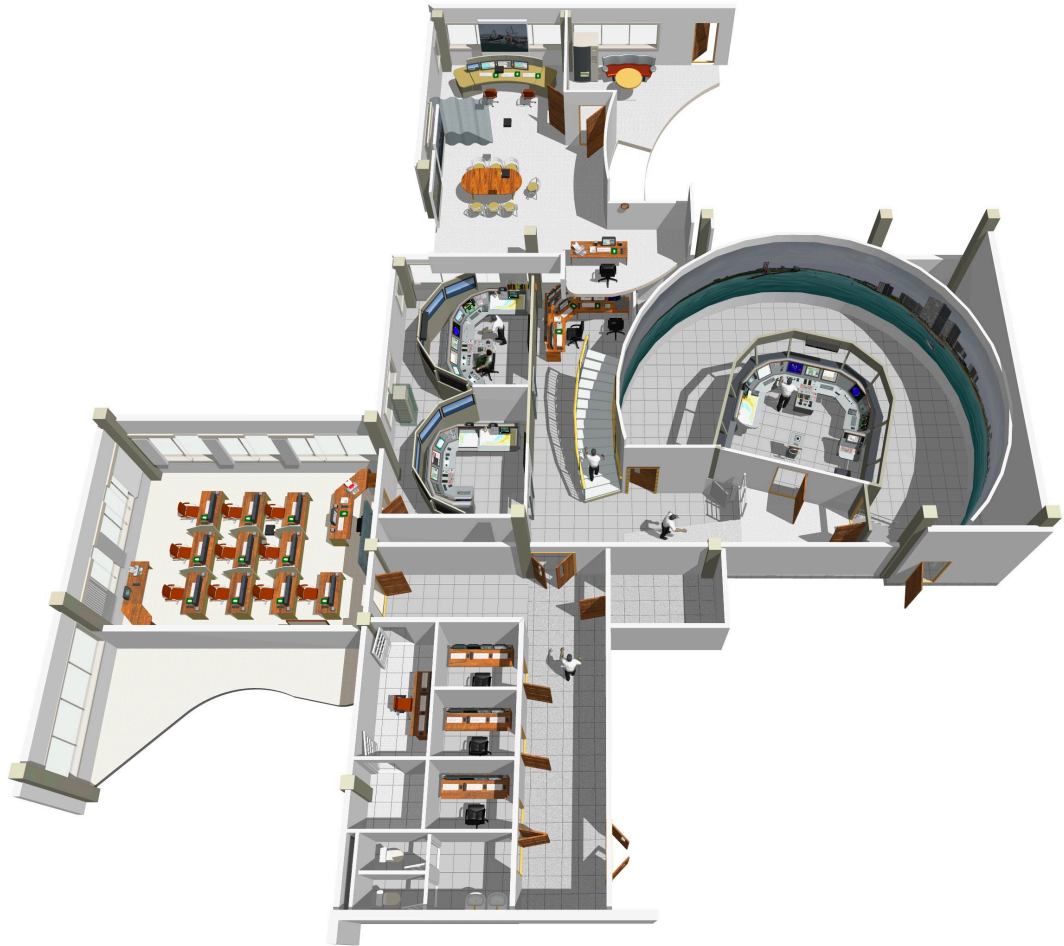
Kurssin tärkeimpänä sisältönä on, että opiskelija oppii päätöksentekoprosessin ja osaa soveltaa järjestelmän käyttöä osana turvallista navigointia, niin että voidaan välttää automaattijärjestelmän ongelmatilanteet. Tärkeänä osana kurssia on myös luoda opiskelijalle kyky havaita järjestelmän virhetilanteita. Kurssi on suunniteltu, jotta opiskelija pystyy tutustumaan integroituihin komentosiltajärjestelmiin, ja ymmärtää eri valmistajien laitteistojen välisiä eroavaisuuksia sekä tunnistaa ja tuntee oman aluksen järjestelmän. Kurssin käynyt opiskelija myös ymmärtää laitteistojen merkityksen aluksella ja tiedostaa järjestelmän eri osa-alueet, sekä tiedostaa SOLAS -yleissopimuksen määrityksen liittyen kyseisiin järjestelmiin. (IMO:n www-sivut 2019)

3 SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUN SIMULAATTORILAITTEISTO

3.1 Satakunnan ammattikorkeakoulun nykyinen simulaattorilaitteisto

Satakunnan ammattikorkeakoulu uudisti merenkulun simulaattorikokonaisuuden vuonna 2016 osana merikoulun peruskorjaushanketta ja uudet simulaattorit otettiin käyttöön samaisen vuoden syksyllä. Uudet simulaattorilaitteistot korvasivat vanhat simulaattorit, jotka olivat tulleet käyttöikänsä loppupuolelle, eivätkä täysin täyttäneet nykyisiä korkeita vaatimuksia, jotka merenkulun simulaattoreille on asetettu. Uuden simulaattorijärjestelmän myötä myös käytettävissä olevien komentosiltajien määrä kasvoi viiteen. Uusien simulaattorijärjestelmien päätoimittajana ja valmistajana toimi Transas, joka valikoitui vuonna 2015 järjestetyn tarjouskilpailun perusteella. Toimintukseen sisältyi komentosiltasimulaattori, konehuonesimulaattori sekä harjoitusten ohjaajien työpisteet. Satakunnan ammattikorkeakoulu käyttää simulaattoreita yhteistyössä Länsirannikon Koulutus Oy:n kanssa, jonka lisäksi simulaattoreita hyödynnetään myös kaupallisessa toiminnassa yhteistyökumppaneiden kanssa. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut, 2019)

Satakunnan ammattikorkeakoulun opiskelijat voivat myös hyödyntää simulaattoreita osana koulutukseen kuuluvaa 12 kuukauden ohjattua harjoittelua. Kehittyneen simulaattorijärjestelmän ansiosta, ohjatusta harjoittelusta 30 päivää voidaan suorittaa simulaattoriharjoitteluna. Tämä tuo koululle säästöä, kun erilaisia harjoitteluun liittyviä korvauksia säästyy ja opiskelijat saavat monipuolista harjoittelukokemusta kehittyneessä ja monipuolisessa simulaattoriympäristössä. (Oppimisen aika, 2018)



Kuva 1: Havainnekuva eräästä Transaksen toimittamasta simulaattorijärjestelmästä. (Transas NTPro-5000, 3)

3.2 Navigointisimulaattori

Satakunnan ammattikorkeakoulun käyttämä navigointisimulaattori ovat Transaksen mallia ”Navi-Trainer Professional 5000” (NTPRO 5000) ja sen on luokittanut Det

Norske Veritas. Kaikkiaan navigointisimulaattori sisältää viisi itsenäistä komentosiltaa, joista yksi on ns. ”Full-Mission” -komentosilta, jossa on 360° näkymä. Simulaattori on luokituksessa saanut A -tason luokituksen, joten se täyttää kaikki STCW -yleissopimuksen määrittelemät simulaattorilaitteistoja koskevat vaatimukset. Sillä voidaan simuloida kaikkia yleissopimuksen asettamia, kansainvälisen sääntelykehityksen mukaisia, pätevyysvaatimuksia. Simulaattorit sisältävät myös jäänavigointimoduulin, jonka avulla kyetään simuloimaan erilaisia jääolosuhteita ja jäänavigointia, sekä SAR moduulin etsintä ja pelastustoiminnan, kuten tulipalon tai karilleajon, harjoittelua varten. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut, 2019)



Kuva 2: Satakunnan ammattikorkeakoulun navigointisimulaattorin ”Full-Mission” -komentosilta 360° näkymällä.

NTPRO 5000 on rauta- ja ohjelmistopohjainen komentosiltajärjestelmä ja se on varustettu ajanmukaisilla ja käytännöllisillä laitteilla, niin että se toimii ohjaajan valvonnan alaisuudessa. Simulaattorin modulaarinen rakenne ja juuri sitä varten suunniteltu ohjelmisto mahdollistaa sen muokkaamisen jokaiseen harjoitukseen ja käyttötarkoitukseen sopivaksi. Järjestelmässä on sisäänrakennettu näyttökokonaisuus, jossa on realistinen tuntuma ja ohjailtavuus kulloinkin käytössä olevaan alukseen. (Transas NTPro-5000, 3)

Jokainen komentosilta on varustettu soveltuvaksi ECDIS- ja Tutkakoulutukseen. Jokaisen komentosillan tutkalaitteisto on lisäksi varustettu soveltuvaksi Automatic Radar Plotting Aid (ARPA) -koulutukseen. Kaikki komentosillat koostuvat kolmesta näytöstä, joilta ohjataan simulaattoria sekä navigointijärjestelmää. Näytöistä keskimäinen sisältää yleiset simulaattorin hallinta-asetukset, kuten esimerkiksi autopilotin, aluksen tiedot ja ohjailukaaviot sekä näkymien vaihtamisen. Kesimmäiseen näyttöön voidaan myös tarvittaessa valita esimerkiksi ”mooring” -välilehti, mikäli on tarkoitus harjoitella aluksen kiinnittymistä laituriin. Reunimmaiseta näytöt ovat tarkoitettu navigointijärjestelmälle ja niihin voi opiskelija valita, joko tutka- tai ECDIS -laitteiston harjoituksesta riippuen. (Transas NTPro-5000, 3)

Näiden lisäksi on erilliset kosketusnäytöt, joilta voidaan ohjata mm. simulaattorin näkymää, näytettäviä päivä-, yö- ja äänimerkkejä sekä propulSION- ja peräsienien toimintaa. Lisäksi jokaiselta komentosillalta löytyy niin sanottu informaationäyttö, jolta voi seurata vallitsevia olosuhteita. Jokainen silta on myös varustettu käsiruorilla sekä ohjailupotkurien ja propulSION hallinta laitteistoilla, jotka voidaan tarvittaessa vaihtaa kuhunkin alustyyppiin soveltuvaksi, esimerkiksi 360° kääntyvään ruoripotkuri propulSIONratkaisuun. Opiskelija kykenee simulaattorissa hallitsemaan kaikkia alukseen ohjailuun tarvittavia laitteita kuten peräsintä, ohjailuputkureita ja päämoottoreita. Kaikille komentosilloille on myös asennettu Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) -järjestelmä kommunikointia ja hätätilanneopintoja varten. Käytettävä GMDSS -järjestelmä on saanut luokituksen A3 ja se mallintaa SAILOR:n laitteistoa. GMDSS -järjestelmä voidaan kytkeä niin, että se toimii komentosillalla itsenäisesti tai niin että se on yhteydessä muihin siltoihin. (Transas NTPro-5000, 2)

Navigointisimulaattorin viidestä komentosillasta jokainen voi toimia itsenäisesti niin, että jokaisella sillalla on menossa sama harjoitus tai erillinen harjoitus. Lisäksi kaikki sillat voidaan kytkeä samaan harjoitukseen, jolloin jokainen komentosilta on oma aluksensa yhteisessä ympäristössä. Tällöin voidaan harjoitella esimerkiksi monialus tilanteita, kuten hinaus- ja avustusoperaatioita tai alusten kohtaamistilanteita realistisessa ympäristössä. Optimimäärä harjoittelijoita yhdellä sillalla on kaksi kerrallaan ja maksimimäärä harjoittelijoita yhtä siltaa kohden on kolme. Simulaattorilaitteistolla

pystytään myös demonstroimaan erilaisia teknisiä vikatilanteita koskien joko itse komentosillan teknisiä järjestelmiä tai konehuoneen järjestelmien vikatilanteiden vaikutusta navigointiin. (Transas NTPro-5000, 2, 3)

Satakunnan ammattikorkeakoulussa navigointisimulaattoria ja sen erilaisia komentosillakonfiguraatioita käytetään, kun harjoitellaan esimerkiksi navigointia erilaisissa väylä- ja avomeriolosuhteissa, navigointia jääolosuhteissa, yhteentörmäysvaaran havaitsemista ja väistöliikkeen suunnittelua, hätätilannetoimintoja ja ohjailua, navigointia rajoitetuissa näkyvyysolosuhteissa tai aluksen käsittelyä ja laiturointia. (Transas NTPro-5000, 2)

Harjoituksen ohjaajan työpiste on sijoitettu erilliseen tilaan, jossa hän voi yksityiskohdaisesti hallita ja seurata jokaisen komentosilla harjoituksen etenemistä erilaisten näkymien avulla, sekä myös valmistelemaan ja suunnittelemaan tulevia harjoituksia. Ohjaaja pystyy seuraamaan jokaisen sillan ohjaimien asentoja, sekä valitsemaan erilaisia kuvakulmia pelkän karttanäkymän tueksi; seuratessaan esimerkiksi laiturointiharjoitusta. Lisäksi jokainen komentosilta on varustettu tallentavalla valvontakamerajärjestelmällä, joka tallentaa myös komentosillalla tapahtuvan keskustelun. Tällöin ohjaaja pystyy kameroiden välityksellä seuraamaan komentosillalla tapahtuvia suorituksia ja kommutointia. Kaikki komentosiltojen tapahtumat voidaan myös tallentaa, jolloin tallenteita voidaan hyödyntää harjoituksen jälkipuintitilanteessa. Ohjaajan työpisteen ja jokaisen komentosillan välillä on lisäksi myös sisäpuhelinjärjestelmä. (Transas NTPro-5000, 3)



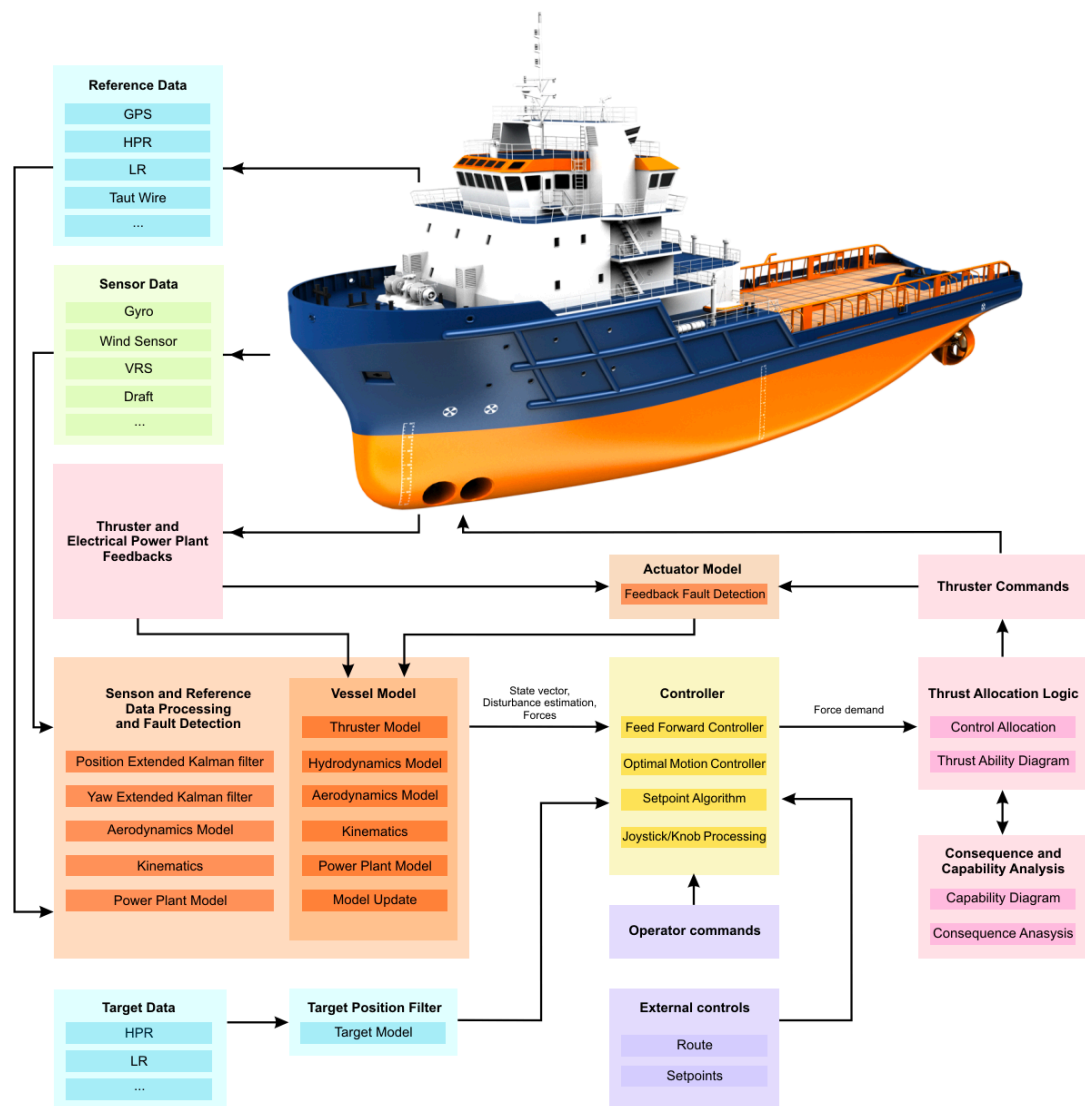
Kuva 3: Satakunnan ammattikorkeakoulun navigointisimulaattori, harjoituksen ohjaajan/valvojan työpiste.

3.3 “Dynamic Position” -simulaattori.

Navigointisimulaattorin kaikki viisi komentosiltaa on varustettu ”Dynamic Position” (DP) -laitteistolla, joka täyttää kaikki kyseiseen koulutukseen vaadittavat STCW -standardit, ja on myös auditoitu soveltuvaksi kyseiseen koulutukseen Nautical Institutin toimesta. Komentosilloista yksi, eli niin sanottu ”Full-Mission” -komentosilta, on varustettu A -luokan laitteistolla ja muut neljä komentosiltaa B -luokan laitteistolla. Kaikkien komentosiltojen DP -ratkaisun simulaattoriin on toimittanut Navis Engineering ja se on malliltaan Navis NAV DP 4000. Navis NAV DP 4000 linkittyy ohjelmistotasolla Transaksen navigointisimulaattoriin. (Navis NavDP 4000 DP Operational manual)

Laitteistolla on mahdollista harjoitella aluksen DP -operaatioita kaikissa olosuhteissa. ”Dynamic Position” -laitteistoa käytetään aluksilla, jotka operoivat esimerkiksi öljykentillä tai muissa tarkkuutta vaativissa tehtävissä, ja sen tarkoituksena on pyrkiä pitämään alusta paikoillaan hankalissakin meri- ja tuoliolosuhteissa.

Navis NAV DP 4000 Dynamic Position -simulaattori on rakennettu erilaisten alusten matemaattisten mallien pohjalta ja sen tarkoituksena on mallintaa aluksen liikkeen funktiota ja erilaisten voimien vaikutusta kyseiseen funktioon. Matemaattista mallia apuna käyttäen simulaattori pyrkii selvittämään aluksen paikan, sekä liikkeen ja sen suunnan, jotta se pystyy pitämään aluksen positiossaan. Tätä varten malli hyödyntää simuloidun aluksen parametreja, kuten aluksen massa, syväys, rungon muoto, aluksen työntövoima ja -propulsiojärjestelyt, aluksen pinnan yläpuolinen muoto ja aluksen yleinen sijainti. Navis NAV DP 4000 simulaattoriin on myös liitetty ”Radar Scan” ja ”CyScan” simulaatio moduulit, jolla pystytään simuloimaan Dynamic Position -järjestelmän paikkareferenssejä. (Navis NavDP 4000 DP Operational manual)



Kuva 4: NAVIS NAV DP 4000 Dynamic Position -simulaattorin toimintaperiaate. (Navis NavDP 4000 DP Operational manual)

4 SIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGIIKKA

4.1 Pedagogiikka

Pedagogiikalla tarkoitetaan kasvamiseen ja oppimiseen liittyvää ajattelutapaa sekä erilaisia ajattelumalleja, ja se kuuluu osaksi kasvatustieteen oppia. Pedagogiikka on vuorovaikutusta, jossa vähintään kaksi henkilöä on vuorovaikutuksessa niin, että he eivät ole tasavertaisessa asemassa. Tällöin kasvattajalla on pedagoginen eli kasvatukseen liittyvä vastuu. Pedagogiikka lähtee ajatuksesta, jossa erilaisin keinoin yhdistellään eritavoin opetuksen menetelmiä erilaisiin pedagogisiin malleihin. Tällöin ne tukevat opiskelijan oppimis- ja ihmiskäsitystä. (Siljander 2014, 21)

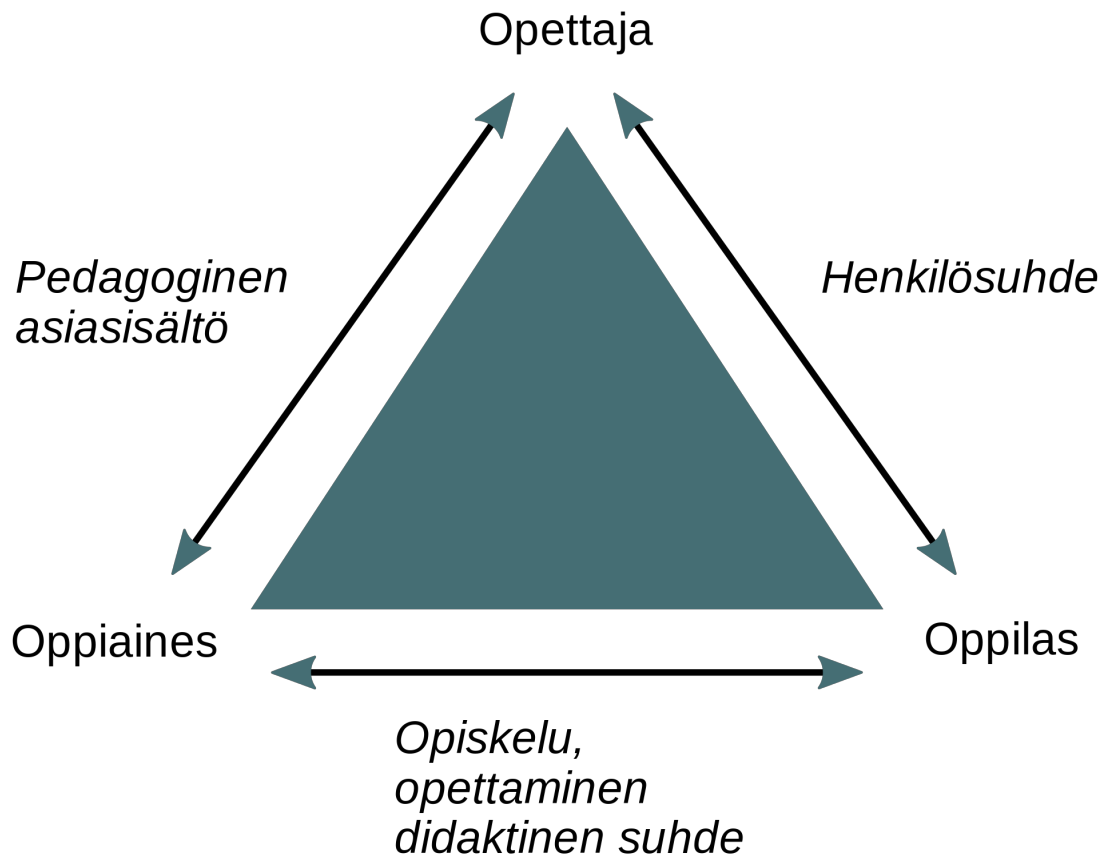


Kuva 5: Pedagogisen suunnittelun lähtökohdat.

Pedagogiikka sisältää useita erilaisia oppimisteorioita ja -käsityksiä, kuten behavioristinen oppimisteoria, konstruktivinen oppimisteoria, kokemuksellinen oppiminen, ongelma-perusteinen oppiminen ja yhteistoiminnallinen oppiminen. Erilaisten oppimisteorioiden ja -käsitysten avulla oppija pyrkii ammentamaan tietoa, joko toiselta henkilöltä, itse aktiivisesti sitä etsien, itse tekemällä, ongelmaa ratkaistaessa tai yhteistyössä vertaistensa kanssa. (Siljander 2014, 22)

4.2 Yleiset simulaattoriopetuksessa hyödynnettävät pedagogiset mallit

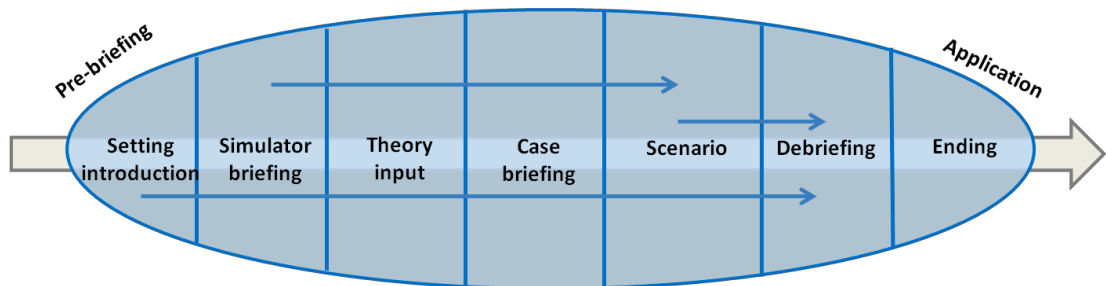
Erityisesti simulaattoriopetuksessa hyödynnettäviä pedagogisia malleja on useampia, joista yleisimmät on Dieckmannin malli, Keskitalon malli, Jeffriesin malli, Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli ja Salakarin simulaattoriopetuksen pedagoginen malli. (Alanen 2018, 17)



Kuva 6: yleinen pedagoginen malli.

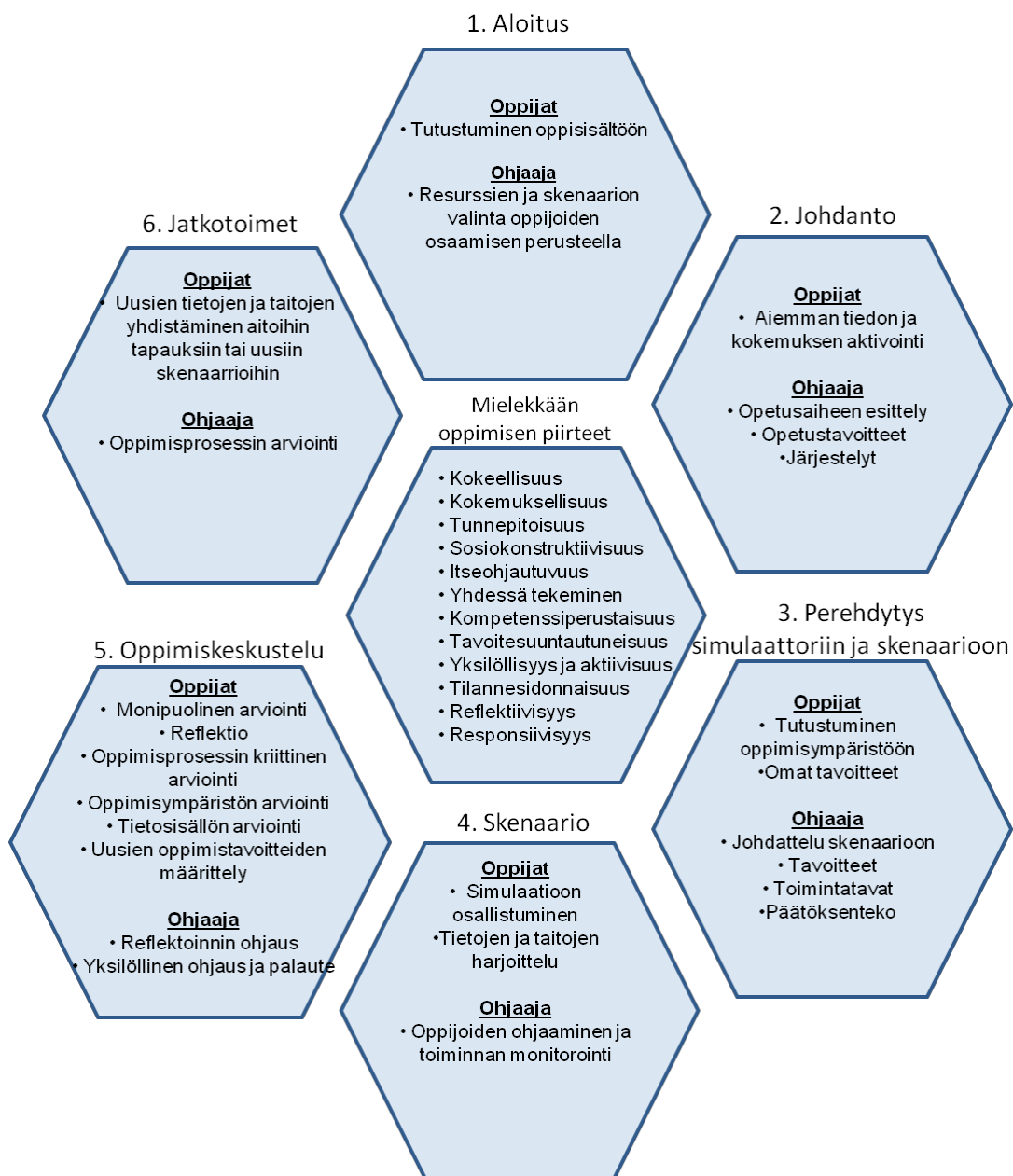
Dieckmannin pedagoginen malli lähtee käsityksestä, jossa simulaattoritapahtuma on oppimisen lisäksi myös sosiaalinen tapahtuma. Se on pedagogisena mallina lineaarinen oppimistapahtuma, joka on jakautunut useaan itsenäiseen vaiheeseen. Mallin mukaisesti oppimistapahtuma alkaa jo ennen varsinaista simulaatiotapahtumaa, kun osallistujat tutustuvat ennakkoon harjoituksen materiaaliin ja tapahtumiin, jolloin voidaan vaikuttaa osallistujien ennakkokäsityksiin harjoitusta kohtaan. Tämän jälkeen on omat vaiheensa johdannolle, simulaattoriperehdytykselle, teoriavaiheelle, harjoituksen alus-

tukselle, itse harjoitukselle sekä palautteen annolle. Malli on tyyliltään hyvin tavoitelähtöinen ja sitä käytettäessä tulee ottaa huomioon, että osallistujalla tulee olla riittävä teoriapohja ennen simulaatioharjoitukseen osallistumista. (Alanen 2018, 27-29)



Kuva 7: Dieckmannin pedagoginen malli. (Alanen 2018, 27)

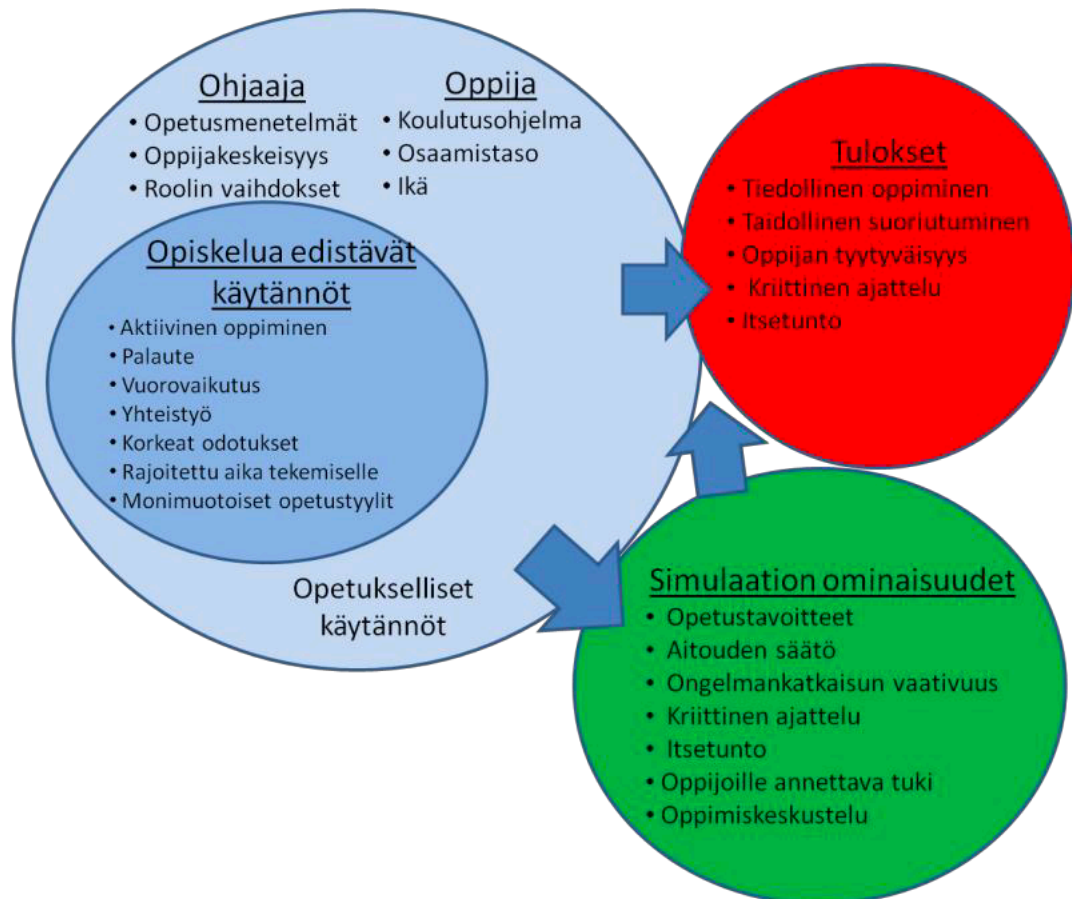
Keskitalon pedagoginen malli perustuu osin Dieckmannin malliin, mutta sen lisäksi siinä pyritään huomioimaan mielekkään oppimisen piirteitä. Keskitalon pedagogisessa mallissa ohjaaja seuraa harjoitusta sivummalta, jolloin opiskelijat pääsevät itse paremmin osallistumaan simulaatioon. Dieckmannin mallista poiketen Keskitalon mallissa panostetaan lisäksi enemmän jatkotoimiin, joissa opiskelija saa suorituksestaan henkilökohtaisen arvioinnin. Tämän perusteella hän voi tulevaisuudessa kehittää omaa toimintaansa. (Alanen 2018, 30-32)



Kuva 8: Keskitalon pedagoginen malli. (Alanen 2018, 30)

Jeffriesin pedagoginen malli perustuu kolmeen, toisiinsa kytkeytyvään, kokonaisuuteen. Näistä kokonaisuuksista ensimmäinen, opetukselliset käytännöt, kertoo ohjaajan ja opiskelijan toiminnasta harjoituksen aikana, sekä antaa seitsemän opiskelua edistävää periaatetta. Mallin toinen vaihe on itse oppimistapahtuma, jossa opettaja tukee opiskelijaa oppimissuoritusta vuorovaikutteisesti. Kolmantena vaiheena kyseisessä mallissa on tulokset, joka kuvaa harjoituksen tavoitteiden saavuttamista. Mallin oletuksen mukaan harjoituksessa hankittu tieto on verrattavissa opettajan opetukseen, ja sen mukaisesti toimiminen edistää kriittistä ajattelua ja itsetuntoa. Jotta Jeffriesin

malli olisi käyttökelpoinen tulee harjoituksen tavoitteet määritellä mahdollisimman tarkasti ja huomioida harjoituksen vaativuus opiskelijan kannalta. Mallin mukaiset käytännöt edistävät opiskelijan vastavuoroisuutta ja yhteistoimintaa. (Alanen 2018, 33-34)

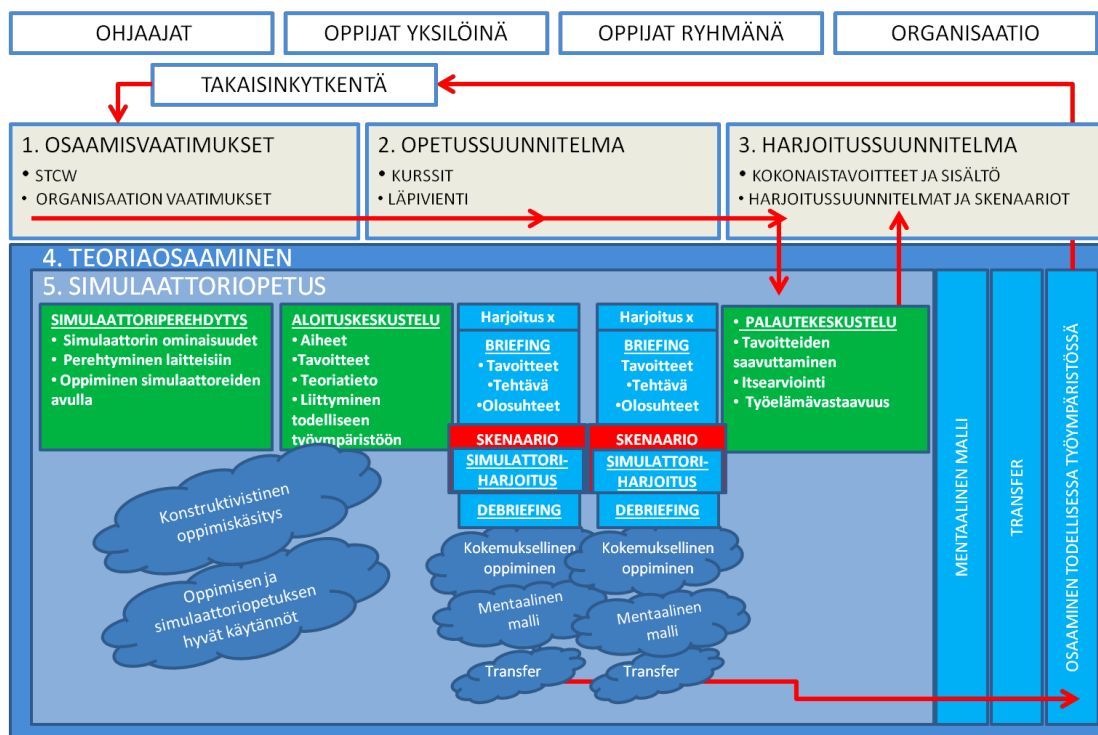


Kuva 9: Jeffriesin pedagoginen malli. (Alanen 2018, 33)

Kolbin kokemuksellisen oppimisen pedagoginen malli puolestaan perustuu neljään vaiheeseen, jotka ovat todellinen kokemus, refleктоiva havainnointi, abstrakti käsitteellistäminen ja aktiivinen kokeileminen. Malli perustuu ajatukselle oppimisesta vuorovaikutuksen kautta. Tällöin opiskelija saa käytännön kokemuksta ja oppii aihealueen käsitteellistä tulkintaa, sisäisen pohdinnan ja ulkoisten kokemusten kautta. (Alanen 2018, 35-36)

4.3 Merenkulun komentositlasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli

Tuomas Alanen on opinnäytetyössään (2018) tutkinut erilaisia oppimiskäsityksiä ja pedagogisia malleja, joiden pohjalta hän on luonut erityisesti merenkulkualan opetukseen suunnitellun pedagogisen mallin. Mallin lähtökohtana on ollut STCW -yleissopimuksen asettamat, simulaattoriopetusta koskevat, oppimis- ja osaamisvaatimukset, sekä kurssipohjainen opetussuunnitelma yleisesti. Sen tavoitteena on luoda pohja osaamiselle todellisessa työympäristössä, simulaattoriopetusta hyödyntäen. Mallissa esitellään erilaisia vaiheita, joiden yhdistämisen tavoitteena on tuottaa lisäosaamista simulaattoriperusteisella koulutuksella ja se perustuu konstruktiviselle oppimiskäsitykselle ja oppimisen soveltamiselle ja siihen on haettu viitteitä Dieckmannin, Keskitalon ja Salakarin pedagogisista malleista. Alasen malli sisältää kolme itsenäistä vaihetta; perehdytys sekä aloituskeskustelu, harjoitus ja siihen liittyvät skenaariot, sekä palaute. (Alanen 2018, 48-49)



Kuva 10: Merenkulun simulaattoriopetuksen pedagoginen malli. (Alanen 2018, 48)

Harjoitussuunnitelman merkitys korostuu kyseisessä mallissa, jolloin harjoitussuunnitelman tulee olla riittävän laaja ja sen tulee vastata kysymykseen: ”miten ja millaisilla

simulaattoriharjoituksilla saavutetaan osaamisvaatimukset ja miten ne toteutetaan käytännössä”. Alasen malli myös korostaa teoratiedon merkitystä simulaattoriopetuksessa. Teoratiedon tulee olla riittävällä tasolla jo ennen simulaattoriharjoitusta, jotta opiskelija voi suoriutua harjoituksesta hyväksytysti. Teoriatietoja tosin voidaan myös visualisoida ja simuloida simulaattoriympäristössä ennen harjoituksen suorittamista. Alanen korostaa mallissaan myös laitteistoon perehtymisen merkitystä. Jotta opiskelija voi suoriutua harjoituksesta kuin harjoituksesta tulee hänen hallita, riittävällä tasolla, käytettävä merenkulku- ja hallintalaitteisto. (Alanen 2018, 49)

Alasen esittämä simulaattoriopetuksen pedagoginen malli alkaa perehdyttämisesosiolla, josta voidaan myös käyttää termiä aloituskeskustelu. Aloituskeskustelussa opiskelijalle esitellään harjoituksessa käsiteltävä aihe, sekä opetustavoitteet ja järjestelyt. Aloituskeskustelussa perustellaan opetuksen merkitys työelämässä, esimerkiksi esimerkkien avulla, sekä esitellään harjoituksen edellyttämät teoriataidot ja edellytykset. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi harjoituksessa tapahtuva oppimisen siirtovaikutus tehostuu. (Alanen 2018, 50)

Varsinainen, mallin mukainen, simulaattoriharjoitus jakaantuu kahteen, toisistaan eriytettyyn vaiheeseen: orientaatiovaiheeseen (Briefing) ja itse simulaattoriharjoitukseen. Orientaatiovaihe on johdatus opiskelijalle ja siinä käsitellään harjoituksen suorituksen mitattavuutta sekä tavoitteiden ja toteutumisen suhdetta. Orientaatio-osio kertoo opiskelijalle lähtökohdat harjoituksesta suoriutumiseen ja pyrkii, että opiskelija pystyy motivoitumaan ja eläytymään harjoitustilanteeseen. Briefing vaiheen ansiosta opiskelija, tai opiskelija ryhmä, on tietoinen harjoituksen tavoitteista ja harjoituksen aikana vaadituista suoritteista. Toimiessa ryhmänä, opiskelijat kykenevät myös harjoittamaan yhteistoiminnallisuuden periaatteita. Orientaatiovaihetta seuraa harjoituksen ydin, itse simulaatioharjoitus. Alasen mallin mukaisesti ohjaaja aloittaa harjoituksen, sekä päättää sen, mutta muutoin toimia vain tarkkailijan roolissa. Pyrkimyksenä on, että harjoitus tuottaa opiskelijalle mahdollisimman realistisen ja kokemukseen perustuvan oppimistilanteen, mutta harjoitus voi luonteestaan riippuen olla myös ongelmaperäinen. Jokaisen harjoituksen tulee, mallin mukaisesti, päättyä palautetilaisuuteen. Palautekeskustelun tehtävänä on pyrkiä hahmottamaan suoritusta tosielämään verrattuna, antaa yleistä palautetta suorituksesta sekä mahdollistaa kysymysten esittäminen ohjaajalle. (Alanen 2018, 49-52)

Alasen mallissa orientaatiovaihe, itse harjoitus sekä palaute muodostavat Kolbin mallin mukaisen kokemuksellisen oppisen kehän. Malli pyrkii tuomaan opiskelijalle oppimisen siirtovaikutusta muilta opiskelijoilta, ja tämän lisäksi pyrkii tilanteeseen, jossa opiskelija oppii omista, mahdollisista, virheistään. Palautetilaisuudessa opiskelija reflektoi omaa kokemaansa ennakkoojatuksiinsa, ja pyrkii ymmärtämään tiedon ja olettamien muuttumista harjoituksen aikana. Mikäli harjoitus on sujunut suunnitellusti, opiskelija kykenee harjoituksen ansiosta soveltamaan osaamistaan muihin tilanteisiin ja saavuttaa jatkuvan oppimisen kehän, jolloin hän tajuaa oppivansa koko ajan lisää kyseisestä asiakokonaisuudesta. Hyvin suoritettua harjoituksen ansiosta opiskelija kykenee siirtovaikutuksen avulla yhdistämään simulaattorissa opitun asian työelämään, sekä tajuamaan miksi harjoiteltu asia tehtiin kyseisessä tilanteessa ja miten hän itse sen harjoituksessa toteutti. (Alanen 2018, 49-51, 61)

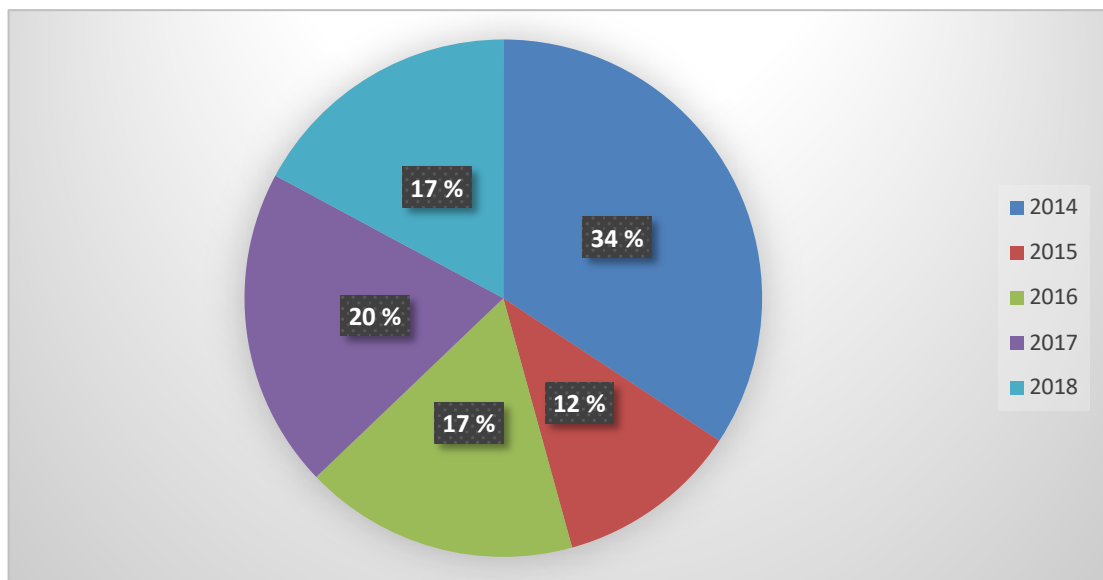
	ORGANISAATIO	OHJAAJA	OPPIJA YKSILÖNÄ	OPPIJA RYHMÄNÄ
OSAAMISVAATIMUKSET	<ul style="list-style-type: none"> Vastaa hallinnoinnista Tunnistaa vaatimukset Dokumentoi opetussuunnitelmaan Nimeää vastuulliset Seuraa todellista työympäristöä 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset Osaa soveltaa itse Tuntee käytännön työympäristön Tuntee todellisen työympäristön 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset
OPETUSSUUNNITELMA	<ul style="list-style-type: none"> Nimeää vastuulliset Vastaa arkistoinnista ja hallinnoinnista 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa sisällön Osallistuu sisällön tuotantoon 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää sisällön ja läpiviennin 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää sisällön ja läpiviennin
HARJOITUS-SUUNNITELMA	<ul style="list-style-type: none"> Nimeää vastuulliset Tietää toimintaperiaatteet 	<ul style="list-style-type: none"> Vastaa sisällön tuottamisesta Vastaa arkistoinnista ja hallinnoinnista 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen opetussuunnitelmaan 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen opetussuunnitelmaan
TEORIATieto	<ul style="list-style-type: none"> Kehittää opetussuunnitelman kautta Tietää liittymisen kokonaisuuteen 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa sisällön Osallistuu sisällön tuottamiseen opetussuunnitelman kautta 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa riittävästi suoriutuakseen harjoituksesta 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa riittävästi suoriutuakseen harjoituksesta
SIMULAATTORIOPETUS	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen kokonaisuuteen Hallinnoi resursseja Kouluttaa ohjaajia 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa mallin vaiheet Osaa ohjauksen periaatteet Osaa ohjata ja käyttää simulaattoria 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa toimia simulaattorissa Tietää tavoitteet Tuntee simulaattoriotuksen periaatteet 	<ul style="list-style-type: none"> Tuntee vastuunsa ryhmän jäsenenä Oppii muilta

Kuva 11: Komentosiltasimulaattoriotuksen pedagogisen mallin asiakokonaisuuksien vastuunjako. (Alanen 2018, 67)

5 SIMULAATTORIOPETUKSEN NYKYTILA SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULUSSA

Osana opinnäytetyötä oli tarkoitus selvittää Satakunnan ammattikorkeakoulun opiskelijoiden näkemyksiä simulaattoriopetuksen nykytilasta ja sen kehittämismahdollisuuksista. Tämä toteutettiin opiskelijoille suunnatun kyselyn avulla, joka osoitettiin kaikille merikapteeninlinjan opiskelijoille vuosikursseilla 2014-2018.

Kyselyyn vastasi kaiken kaikkiaan 35 Satakunnan ammattikorkeakoulun opiskelijaa. Kaikkien kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden koulutusohjelmaan kuului navigointisimulaattorinkäyttöä. Vastanneista, vuosikurssien 2014 ja 2015 opiskelijat olivat aloittaneet opiskelun koulun vanhemmalla simulaattorijärjestelmällä, ja tämä osuus vastanneista oli 46%.

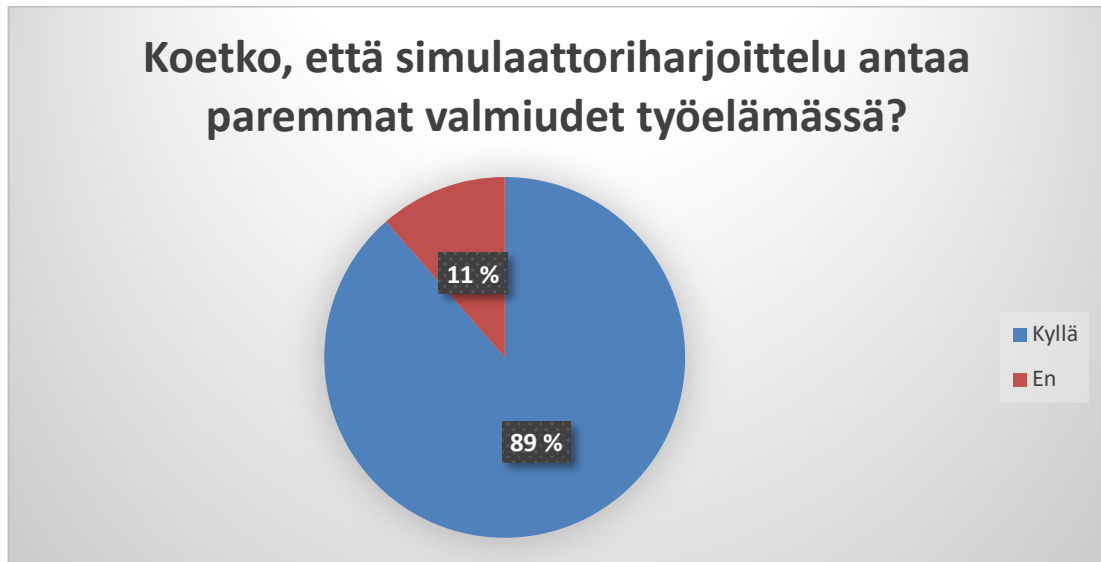


Kaavio 1: Kyselyyn osallistuneiden jakauma aloitusvuosittain.

5.1 Yleinen mielipide simulaattoriopetuksesta

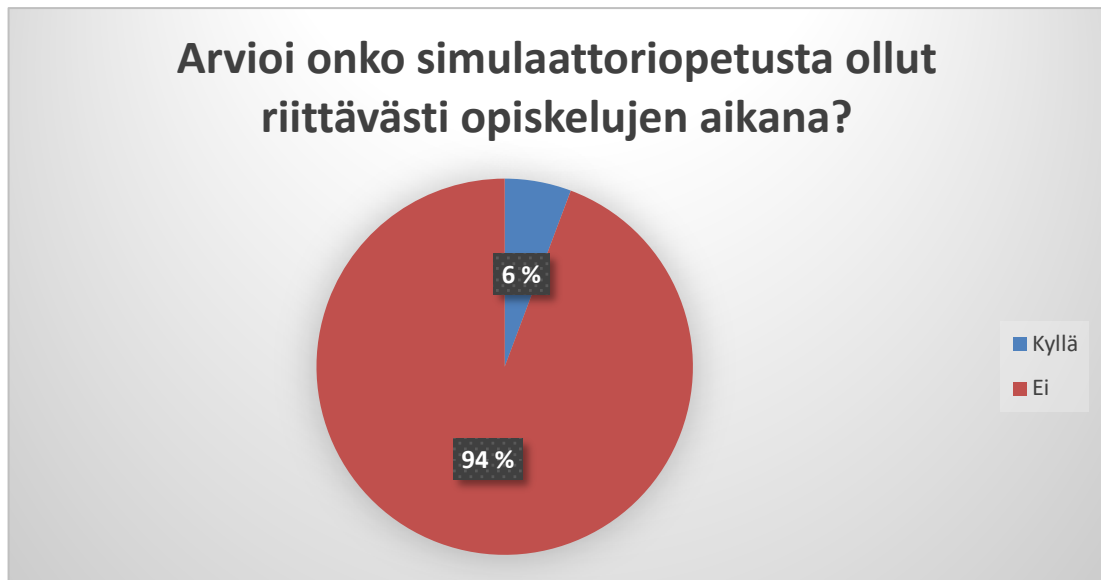
Kyselyyn osallistuneet Satakunnan ammattikorkeakoulun opiskelijat pitivät, suurilta osin, simulaattoriharjoittelua hyvänä asiana. Vastanneista 89% uskoi simulaattoriharjoittelun antavat paremmat valmiudet työelämässä toimimiseen. Vahvimmin simulaattoriharjoittelun etuihin uskoi vuosina 2015 ja 2016 aloittaneet opiskelijat. Vuosien

2017 ja 2018 aloittaneiden luottamus simulaattoriopetuksen tarjoamiin etuihin jäi heikommaksi, olleen kuitenkin 75%. Vuonna 2014 aloittaneista opiskelijoista 8% ilmoitti kyselyssä, että ei usko mahdollisuuteen hyödyntää simulaattoriharjoittelua työelämässä. Vuonna 2014 aloittaneiden osalta vastaukset voivat selittyä aloitusvuonna käytössä olleen koulualuksen sekä alkuvaiheen heikompien simulaattorilaitteistojen takia.



Kaavio 1: Opiskelijoiden näkemys simulaattoriharjoittelun vaikutuksesta työelämässä.

Opiskelijoiden mielipidettä simulaattoriopetuksen hyödyistä tukivat myös vastaukset koskien simulaattoriopetuksen riittävyydestä. Vastanneista opiskelijoista vain 6% oli sitä mieltä, että simulaattoriopetusta oli opiskeluaikana ollut riittävästi. Ainoastaan vuonna 2014 aloittaneista osa ilmoitti, että simulaattoriharjoittelua oli riittävästi. Tähän voi osittain vaikuttaa mahdollinen omatoiminen simulaattoriharjoittelu sekä opintojen vaihe yleisesti. Monet opiskelijat myös odottivat, että simulaattoriharjoittelua olisi ollut opiskeluaikana enemmän kuin on ollut.

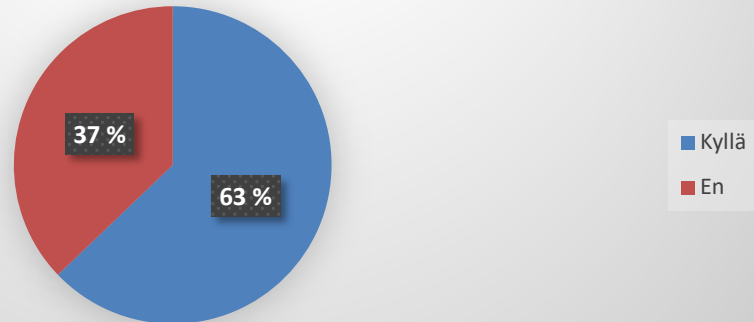


Kaavio 2: Opiskelijoiden mielipide simulaattoriopetuksen määrästä.

5.2 Simulaattoriopetuksen nykytila opiskelijan näkökulmasta Satakunnan ammattikorkeakoulussa

Opiskelijoiden vastauksista löytyy selkeitä positiivisia asioita, joissa Satakunnan ammattikorkeakoulu on simulaattorikoulutuksen osalta suoriutunut hyvin. Vastanneista selvästi yli puolet oli sitä mieltä, että järjestetyt simulaattoriharjoitukset ovat vastanneet heidän tietotasoaan ja se on ollut soveltuvaa senhetkiseen koulutukseen. Vastanneista 63% kääntyi kysymyksessä selvästi positiivisen puolelle. Vastaukset kysymykseen olivat tasaisia kaikkien vuosikurssien, paitsi vuonna 2015 aloittaneiden kesken. Vuonna 2015 aloittaneista vastaajista kukaan ei ollut kokenut opetusta, joka ei vastaisi omaa koulutus- ja tietotasoa.

Oletko kokenut simulaattoriharjoitusten vastaavan sen hetkistä koulutus- / tietotaso?



Kaavio 3: Opiskelijoiden mielipide simulaattoriharjoitusten tasosta omaan osaamiseen nähden.

Monella opiskelijalla oli opiskelun alkaessa ja sen aikana myös kovat odotukset simulaattoriharjoittelua kohtaan, ja usean odotukset ovat myös täyttyneet verrattain hyvin. Vastanneista 55%:lla odotukset ja toteutus kohtasivat vähintään suurilta osin, ja he mielsivät harjoittelut hyviksi ja hyödyllisiksi heidän itsensä kannalta.

Opiskelijoille suunnatussa kyselyssä tiedusteltiin myös harjoitusten tavoitteiden selkeyttä. Kysymys aseteltiin muotoon: ”Onko harjoitusten oppimistavoitteet olleet selvillä sinulle ennen harjoitusten aloittamista?”. Vastaukset jakautuvat melko tasaisesti puoliksi, kun 49% opiskelijoista koki harjoitusten tavoitteiden olleet selkeät. Vuosikurssien 2015 – 2018 opiskelijat vastasivat kysymykseen selvästi positiivisimmin ja positiivisen arvion antoi keskimäärin 56% vastanneista. 2014 aloittaneiden vastauksissa puolestaan näkyi enemmän tyytymättömyyttä kun 60% vastanneista koki, että harjoituksien oppimistavoitteet eivät olleet selvillä. Vastauksista voidaan selvästi päätellä, että oppimistavoitteiden esittäminen on parantunut uusien simulaattorien myötä, ainakin uudempien opiskelijoiden keskuudessa.

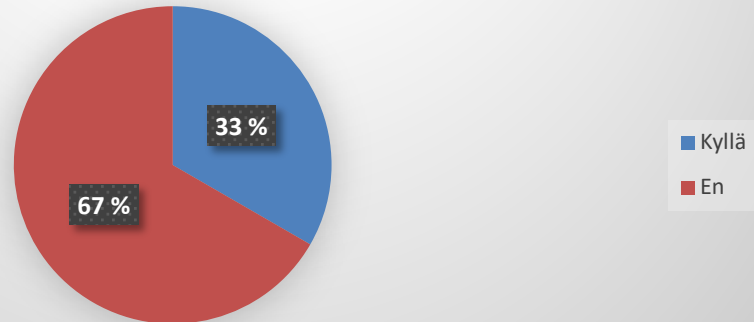


Kaavio 4: Oppimistavoitteiden selkeys ennen harjoitusta.

5.3 Simulaattoriopetuksen kehittämiskohdat Satakunnan ammattikorkeakoulussa

Opiskelijoille suunnatussa kyselyssä pyrittiin myös selvittämään opiskelijoiden mielteitä mahdollisista simulaattoriopetuksen kehittämiskohteista. Opiskelijoista vain kolmannes koki, että ennen simulaattoriopetusta oli annettu riittävä perehdytys simulaattorin käytöstä. Tästä voidaankin päätellä, että simulaattorin käyttöön tulisi kiinnittää enemmän huomiota ennen simulaattoriharjoituksen aloittamista. Lisäksi tulisi varmistua, että osallistujat tuntevat simulaattorin ominaisuudet ja toiminnot ennen harjoitusten alkua. Vastauksissa tosin myös ilmeni, että simulaattorin perehdytys ennen harjoitusta oli parantunut vuosittain ja vuonna 2018 aloittaneista jo puolet oli sitä mieltä, että he saivat riittävän perehdytyksen simulaattorin käyttöön ennen harjoituksen alkua. Vuonna 2014 ja 2015 aloittaneiden kesken vastaava luku oli 25%.

Koitko, että sait riittävän perehdytyksen simulaattorilaitteistoon ennen harjoitusten aloittamista?

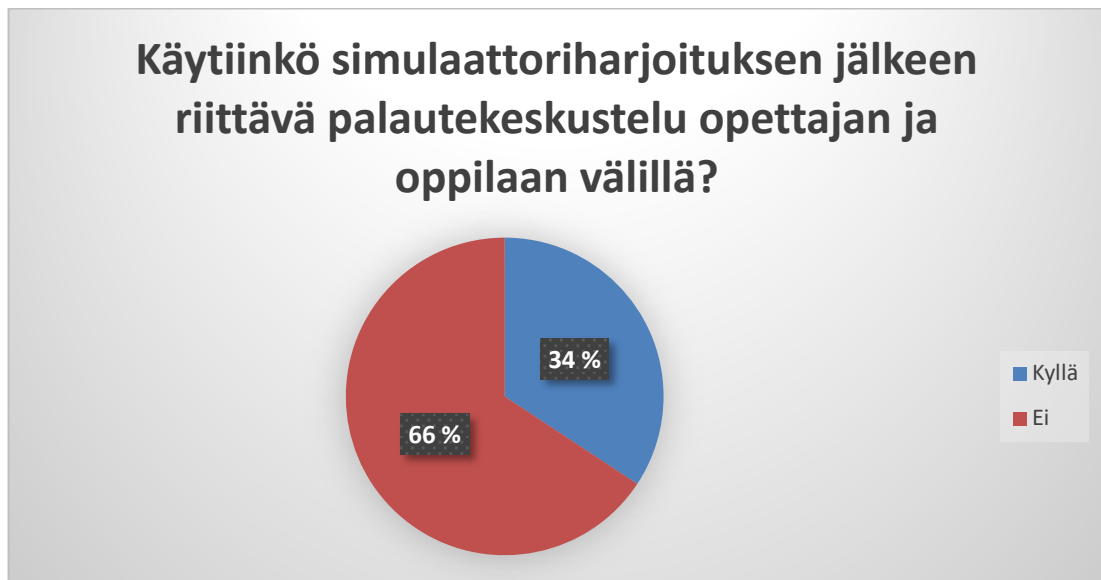


Kaavio 5: Perehdytys simulaattorilaitteistoon.

Ennen harjoitusta tapahtuvat perehdytys nousi esiin myös, kun opiskelijoilta kysyttiin kehitysehdotuksia simulaattoriharjoittelua kohtaan. Opiskelijat myös toivoivat selkeämpää ohjeistusta harjoitteluun. He nostivat esille mahdollisuuden käyttää simulaattoria omatoimisesti, mikäli simulaattoriharjoittelun määrää ei muutoin saisi lisättyä. Joiden opiskelijoiden vastauksissa myös korostui harjoittelun parempi suhteuttaminen omaan osaamiseen nähden.

Kyselyssä myös kysyttiin simulaattoriharjoituksen debriefingistä eli palautekeskustelusta. Harjoituksen jälkeisessä palautteessa onkin selkeä kehittämisen kohde, sillä vain kolmasosa vastanneista koki saaneen riittävästi palautetta harjoituksen jälkeen. Parhaimman arvioinnin palautekeskustelun järjestämisestä antoivat vuonna 2014 aloittaneet opiskelijat, joista 42% oli saanut mielestään riittävän palautteen harjoituksen suorittamisesta. Kyselyssä myös huolestuttavaa oli positiivisen arvion antaneiden vuosittain heikkenevä määrä. Vuonna 2018 aloittaneista vain 17% koki saaneensa riittävän palautteen suorituksestaan. Palautteen heikkenevään määrään voidaan osittain pitää syynä vähennettyjä kontaktiopetustunteja sekä kurssien tiukkoja aikatauluja. Kuitenkin näistä tekijöistä huolimatta tulisi muistaa harjoituksen palautteenannon merkitys oppimiseen. Myös moni pedagoginen malli korostaa palautteen merkitystä osana oppimista.

Palautteen ja opettajan osallistumisen merkitys korostui myös kysyttäessä simulaattoriopetuksen kehittämiskohtia. Vastanneista kahdeksan kehittäisi opetusta pelkästään sillä, että opettaja ottaisi enemmän roolia harjoituksen aikana ja tarvittaessa neuvoisi opiskelijaa. Myös palauteen antoa kehitettäisiin ja sitä toivottaisiin enemmän. Vastanneista osa (22%) myös ilmaisi, että opettaja ei aina ole ollut paikalla harjoituksessa, eikä seurannut harjoituksen kulkua.



Kaavio 7: Simulaattoriopetuksen jälkeinen palautekeskustelu.

Opiskelijoista suurin osa toivoi enemmän työelämälähtöistä simulaattoriharjoittelua. Tämänkaltaisiksi harjoitteiksi mainittiin mm. väyläajo, väistötilanteet, ”Wiljamsonin käännös” sekä operoiminen vaihtelevissa keliolosuhteissa. Kyselyssä myös kysyttiin opiskelijoilta minkälaiset harjoitteet he kokevat hyödyllisimmiksi oman oppimisen kannalta. Vastauksissa opiskelijat nostivat esille seuraavan tyyppisiä harjoituksia:

- Yksityiskohtaiset harjoitukset koskien aluksen laiturointia sekä muissa ahtaissa tiloissa toimimista
- Harjoitukset vilkkaasti liikennöidyillä alueilla, niin että liikennemäärä on harjoituksessa oikeasti havaittavissa
- Harjoitukset, joissa on osallisena luotsaukseen liittyviä toimenpiteitä
- Harjoitukset, joissa yhdistyy erilaisia aspektoja, kuten ohjailu ja radioliikenne
- Muut harjoitteet, joita laivalla ollessa ei todennäköisesti pysty toteuttamaan.

Kyselyyn vastanneet opiskelijat myös korostivat kehittämiskohteiksi harjoitusten riittävät toistot, varmemman laitteiston toimivuuden, sekä harjoitusten monipuolisuuden. Opiskelijoiden mielestä hyvä harjoitus on hyvin suunniteltu, toteutettu sekä käytännönläheinen, niin että suorittaja tietää mitä hänen tulee harjoituksen aikana tehdä. Kuitenkin niin että ohjeistusta ei annettaisi myöskään liian tarkasti. Vastanneet myös korostivat palautteenannon merkitystä, jotta harjoitus voisi olla hyvä ja opettava.

6 SIMULAATTORIOPETUKSEN ERITYISPIIRTEET

6.1 Simulointi ja simulaatio

Simulointi tarkoittaa jonkin todellisen tapahtuman, toiminnon, prosessin tai järjestelmän jäljittelyä mahdollisimman todenmukaisesti ja tarkasti tietokoneelle luodun matemaattisen mallin avulla. Yksinkertaistettuna simulointi on todellisuuden jäljittelyä. Kohteen käyttäytymistä ennakoidaan siitä tehtävän simulointimallin avulla.

Muuttamalla mallin tai siihen vaikuttavan ympäristön parametreja voidaan tehdä päätelmiä kohteen käyttäytymisestä eri tilanteissa. Simulaatio on yksi virtuaalitodellisuuden ilmenemismuoto (Räsänen 2004.)

Simulaatio on opiskelijan näkökulmasta siis todellisuutta jäljittelevä oppimisympäristö, jossa simuloitua tapahtumaa tapahtuvat ennalta määritellyllä tavalla. Simulaatiolla tapahtuvassa opiskelussa painottuvat konkreettiset tapahtumat; käsitteet ja teoria ovat toiminnan tukena. Toiminnan avulla opiskelija ymmärtää paremmin opiskeltavan aihepiirin. Simulaatio mahdollistaa paremman havainnollisuuden ja luo enemmän kokemuksellisuutta (Jalava U, Keskinen E, Keskinen S & Tiuranniemi J. 2001).

Simulaattori opiskelua on tutkittu paljon sen yleistyessä eri aloilla ja yleisesti on todettu, että harjoittelemalla aidossa ympäristössä juuri opittua asiaa, pystytään oppimisen siirtovaikutusta tehostamaan huomattavasti. Erilaiset simulaattorissa suoritettavat aitoja tilanteita vastaavat harjoitteet ja oppilaan ja opettajan väliset palautekeskustelut

tukevat oppilasta saavuttamaan parempia oppimistuloksia. Pelkästään simulaatio-opetuksella ei kuitenkaan saavuteta riittävää oppimistulosta ja siksi riittävän teoreettisen tiedon omaaminen ennen simulaatio harjoittelua on tärkeää. (Inkinen 2017, 6)

Itse simulaattorit voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan niiden hintatason ja toimintojen mukaan. Seuraavassa taulukossa on kuvattu simulaattorit alkaen halvimmasta hintaluokasta. Virallisissa koulutuksissa käytetyt simulaattorit ovat keskiraskaita ja raskaita ja kevyet simulaattorit ovat osittain kaikkien saatavilla olevia simulaatiopelejä. (Inkinen 2017, 18)

<p>Kevyet simulaattorit:</p> <p>Hintaluokka n. 0-1000€</p> <p>Yksinkertaisia simulaattoreita esimerkiksi kaupalliset simulaattoripelit, joissa simulaattoreita voidaan ohjata tietokoneen ohjaimilla, kuten ratilla ja polkimilla. Kevyet simulaattorit perustuvat ohjelmistoltaan tietokonepeleihin ja fyysiset ominaisuudet ovat alkeellisia.</p>
<p>Keskiraskaat simulaattorit:</p> <p>Hintaluokka n. 1000-50 000€</p> <p>Ohjelmisto on kehittyntä ja tarkoitettu nimenomaan simulaattoria varten. Fyysinen laitteisto alkaa vastata todellista laitteistoa. Keskiraskaita simulaattoreita voidaan hyödyntää käyttökoulutuksessa. Esimerkkeinä keskiraskaista simulaattoreista ovat esimerkiksi: metsäkonesimulaattori, auto simulaattori ja kaivinkonesimulaattori.</p>
<p>Raskaat simulaattorit:</p> <p>Hintaluokka: n. 50 000e –</p> <p>Ylärajaa ei hintaluokassa ole. Kalleimmat lentosimulaattorit voivat maksaa jo kymmeniä miljoonia euroja</p> <p>Simulaatiot ovat fyysisesti hyvin realistisia tai tavoittelevat sitä mahdollisimman tarkasti</p> <p>Simulaattorit ovat tyypillisesti isokokoisia ja sisältää tarkasti mallinnettua laitteistoa oikeasta laitteesta</p> <p>Esimerkkeinä lentosimulaattorit: lentokonesimulaattori, hävittäjäsimulaattori.</p>

Taulukko 1: (Inkinen 2017, Simulaatiot oppimisen työvälineenä)

6.2 Simulaattoripohjaisen opiskeluympäristön edut ja mahdollisuudet

Yhtenä merkittävänä syynä lisääntyneen simulaation käyttöön nähdään sen kustannustehokkuus. Esimerkiksi merenkulun alalla todellisten harjoitustilanteiden luominen ja

niihin vaadittavan kaluston hankkiminen ja ylläpito olisi erittäin kallista. Simulaattorilaitteisto ei myöskään kulu eikä hajoa yhtä helposti. Lisäksi kustannuksia säästetään, kun yhdestä simulaattorista on mahdollista simuloida useita erilaisia ajoneuvoja. Esimerkiksi Raumalla Satakunnan ammattikorkeakoulun merenkulun simulaattoreissa voidaan harjoitella useilla erikokoisilla ja -tyyppisillä aluksilla, joissa on erilaiset propulsio laitteistot ja lisäksi komentosilloilta voidaan käytössä olevia navigointilaitteita tietyissä laivatyypeissä poistaa haastavuuden lisäämiseksi. Lisäksi harjoitustilanteet olisivat suuruusluokaltaan hyvin haastavia ja jopa mahdottomia toteuttaa käytännössä. (Inkinen 2017, 22)

Toisena simulaatiota puoltavana syynä nähdään aika. Simulaatiossa pystytään luomaan tilanteet etukäteen tietokoneille ja järjestelmiin siten, ettei valmisteluihin kulu turhaa aikaa ja harjoitukset voidaan aloittaa heti. Seuraavana syynä on simuloinnin toistettavuus. Opiskelijan epäonnistuttua harjoitustilanne voidaan toistaa täysin samanlaisena ja hän voi yrittää hakea erilaisia ratkaisuja yhä uudelleen ja uudelleen. Todellisessa tilanteessa, esimerkiksi hoitoalalla potilaan kanssa henkilön täytyy osata toimia suunnitelmallisesti, johdonmukaisesti ja järkevällä tavalla vaikka olosuhteet olisivat kuinka haastavat. Tällaisissa tilanteissa oikeiden toimitapojen on tultava henkilöltä automaattisesti ja siksi on tärkeää päästä toistamaan tilanteita, kunnes toiminta ja päätöksenteko automatisoituu. Yhtenä tärkeänä etuna on myös varioitavuus ja harjoitusten vaikeus tason muuttaminen. Henkilön opittua toimimaan tietyssä tilanteessa oikein, on tärkeää pystyä muuttamaan ympäristöä, jossa harjoitus suoritetaan tai tuomaan harjoitukseen jokin uusi ärsyke, jolloin henkilö osaa soveltaa tietojaan, vaikka tilanne äkillisesti muuttuisi. (Inkinen 2017, 23-24)

Ehkä tärkeimmäksi syyksi simulaation käyttöön nousee kuitenkin turvallisuus. Esimerkiksi merenkulun simulaattoreissa voidaan harjoitella hankalia ajotilanteita ahtaissa väylissä tai lentokonesimulaattoreissa voidaan harjoitella hätälaskeutumista huonoissa olosuhteissa. Tällaisia tilanteita on tärkeä päästä harjoittelemaan ennen oikeaan liikenteeseen siirtymistä, mutta kyseisiä tilanteita ei ole järkevä harjoitella todellisessa tilanteessa suurten riskien takia. Jos harjoitukset suoritettaisiin todellisuudessa, voisi syntyneet laitteisto tappiot olla kohtuuttoman suuria ja jopa ihmishenkiä voitaisiin menettää. Ilmastotekijät nousevat pinnalle nykyisin jokaisessa asiassa ja siksi viimeisenä simulaattorin etuna voidaan mainita ekologisuus. Simulaattoreiden

käyttö vähentää päästöjä ja säästää polttoainetta, esimerkiksi merenkulun- ja ilmailualoilla, kun harjoituksia ei suoriteta aidolla välineistöllä.

Simulaattorilaitteistojen ja ohjelmien kehitys on mahdollistanut sen, että simulaattoriolosuhteissa päästään jo nyt erittäin lähelle todennukaisia harjoitustilanteita ja tulevaisuudessa teknologian edelleen kehittyessä voidaan simulaattoreita hyödyntää yhä monipuolisemmin eri alojen koulutuksessa, taitojen ylläpidossa ja täydentämisessä.

6.3 Simulaattoripohjaisen opiskeluympäristön rajoitteet

Vaikka simulaattoriopetusta puoltavia seikkoja on lukuisia, liittyy siihen kuitenkin omat haasteensa. Simulaattorilaitteistot ja simulaatiotilanteet vastaavat etenkin kallemmissa simulaattoreissa jopa lähes täydellisesti todellisuutta. Kuitenkin täytyy muistaa, että simuloitu tilanne on oppijalle huomattavasti stressittömämpi ja vastuu paljon pienempi kuin todellisessa tilanteessa, kun oppija tiedostaa, että tilanne on hallittu eikä mitään peruuttamatonta vahinkoa voi tapahtua. Esimerkiksi joistakin vaaratilanteista suoriutuminen voi olla simulaattorissa jopa liian helppoa, jos harjoitukseen ei pystytä luomaan samanlaista suoriutumispainetta kuin oikeassa tilanteessa. Tärkeää onkin harjoituksissa keskittyä luomaan oppijalle tunne siitä, että tilanne täytyy ottaa yhtä vakavasti, kun se tapahtuisi oikeasti. Muuten oppimisen taso jää huonoksi, jos harjoituksiin ei suhtauduta riittävän vakavasti.

Toisena rajoitteena on itse simulaattorilaitteisto ja ohjelmat. Voi tapahtua niin, ettei simulaattorin toiminnan pohjana olevassa mallissa ole huomioitu kaikkia todellisessa tilanteessa vastaan tulevia tekijöitä tai simulaattorilaitteisto on teknisesti sellainen, ettei se jäljittele oikeaa teknologiaa riittävän tarkasti tai jopa jokin toiminto puuttuu kokonaan. Nämä simulaatiolaitteistoon liittyvät erot voivat olla hyvinkin suuria, kun puhutaan täysin eri hintatason laitteista. Esimerkiksi merenkulun koulutuksessa harjoiteltaessa tutkan tai ECDIS:n käyttöä uudessa ja kalliissa navigointisimulaattorissa yhdistettynä muihin laitteisiin saadaan huomattavasti kattavampi käsitys laitteista ja niiden toiminnoista kuin pelkässä tietokoneelle luodussa tutka- tai ECDIS-ohjelmassa.

Navigointisimulaattorissa tutka ja ECDIS “keskustelevat” muiden laitteiden kanssa eli lähettävät ja vastaanottavat tietoa keskenään, kuten ne tekevät oikeasti aluksen komentosillalla. Eli yhden laitteen joutuessa vikatilaan ilmenee ongelmia mahdollisesti myös muissa navigointilaitteissa. Tällaisia tilanteita ei pystytä yksinkertaisessa tietokoneohjelmassa simuloimaan ja siksi opiskelijoiden taidoissa voi esiintyä suuria eroja koulujen välillä, jos simulaattorilaitteistot ovat täysin eri tasoisia.

6.4 Simulaatioharjoituksen rakenne

On selvää, että eri alojen simulaattorit ja toteutettavat harjoitukset ovat täysin erilaisia. Esimerkiksi hoitoalan potilassimulaattorilla ja ilmailualan lentokonesimulaattorilla suoritettavilla harjoituksilla ei ensinäkemältä voisi ajatella olevan mitään yhteistä. Kuitenkin eri alojen simulaatioharjoituksista useimmat noudattavat tiettyä kaavaa, kun mietitään itse oppimistapahtumaa ja harjoitusten rakennetta. Yleisimmin harjoitukset jaetaan kolmeen päävaiheeseen eli valmistautumiseen, toteutukseen ja jälkipuintiin.

6.4.1 Valmistautuminen eli briefing

Ennen harjoituksen aloittamista käydään simulaation ohjaajan eli yleisimmin opettajan kanssa läpi tuleva skenaario eli tulevan simulaatioharjoituksen tilanne. Valmistautumisessa tutustutaan käytettävään laitteistoon, simulaatioympäristöön ja tuodaan esiin oppimistavoitteet, joita harjoituksella tavoitellaan. Lisäksi ennen harjoitusta tehdään selväksi jokaisen osallistuvan henkilön roolit ja tehtävät. Briefing on tärkeää suorittaa kunnolla, sillä ilman sitä oppijalle voi jäädä epäselväksi mitä harjoituksella tavoitellaan tai jos esimerkiksi laitteiston käyttöön ei ole annettu riittävää perehdytystä voi keskittyminen kiinnittyä liiaksi siihen ja itse oppiminen jää taka-alalle.

6.4.2 Toteutus

Simulaattoriharjoitus perustuu aina ainakin osittain etukäteen tehtyyn “käsikirjoitukseen”, joka on harjoittelun ohjaajan tai oppijoiden itse suunnittelema. Harjoituksen

edetessä ohjaaja voi antaa lisäohjeita ja tehtäviä tai antaa simulaattorilaitteistolle ärsyksen, johon harjoitusta suorittavien tulee reagoida oikein. Harjoituksen lähtökohdiana on valmistautumisessa läpi käydyt oppimistavoitteet ja harjoitus on ohi, kun ne on saavutettu tai harjoituksesta ei suoriuduta kunnolla ja on tarve suorittaa tilanne uudelleen. Harjoituksessa oppija hyödyntää aiemmin oppimaansa teoreettista tietopohjaa käytännön tasolla ja näin toistaiseksi teorian tasolla ollut tieto siirtyy käytännön tasolle. Oppimisen kannalta on tärkeää, että toteutusvaihe vastaa mahdollisimman hyvin todennukaista tilannetta. Jos harjoituksen toteutus rakennetaan oikein, saa oppija parhaimmillaan täysin oikeanlaisen toimintamallin suoriutua vastaavasta tilanteesta työelämässä.

6.4.3 Jälkipuinti eli debriefing

Debriefing eli jälkipuinti tarkoittaa keskustelua, jossa suoritettu skenaario puretaan ja käydään vaihe vaiheelta läpi. Purkukeskustelussa harjoitukseen osallistuneet arvioivat omaa onnistumistaan ja saavat simulaatiota ohjaavalta opettajalta tai opettajilta palautetta siitä, kuinka oppimistavoitteisiin päästiin. Keskustelussa käytetään tukena apukysymyksiä, kuten missä onnistuttiin ja missä epäonnistuttiin, miten olisi voinut suoriutua paremmin, mitä opittiin jne. Debriefing:n katsotaan olevan simulaattoriharjoittelun tärkein vaihe, koska siinä opiskelijan on mahdollista itse havaita ja oppia, miten hän reagoi ja käyttäytyy erilaisissa tilanteissa. Tärkeää oppimisen kannalta on myös, että oppilas saa palautteen ohjaajalta missä tarvitsee vielä kehitystä, missä oppilas on suoriutunut hyvin ja miten voi hyödyntää harjoituksessa oppimaansa seuraavissa harjoituksissa ja työelämässä. (Inkinen 2017, 10-13)

Ei kuitenkaan vielä riitä, että simulaatiolla opitaan jokin taito hyvin, vaan opittua taitoa tulee osata käyttää myös käytännön työtehtävissä. Simulaatioharjoituksessa opitun tiedon ja taidon siirtämistä käytäntöön kutsutaan siirtovaikutukseksi eli transferiksi. Simulaattoreilla opitaan ensin taitoja, mutta taito on opittu tavoitteen mukaisesti vasta kun se osataan aidossa toimintaympäristössä. Onko simulaatiossa opittu taito opittu tavoitteen mukaisesti, on todettavissa vasta aidoissa olosuhteissa, kun opittua asiaa otetaan käytäntöön ensimmäistä kertaa. (Haskell 2001)

Transfer-vaihe katsotaan onnistuneeksi, kun koulutuksessa opittu osataan aidossa työtehtävässä. Oppijan tulee osata soveltaa harjoituksissa opittuja tietoja ja taitoja, osaa havainnollistaa opitut asiat kokonaisuuksina ja ottaa ne käyttöön myös aidossa tilanteessa. Oppijalle on syntynyt simulaatioissa mentaalinen malli opittavasta asiasta, niin että luotu malli alkaisi elää aidossa olosuhteissa. (Salakari 2009, 81-82)

LÄHTEET

- Alanen T. 2018. Merenkulun komentositlasimulaattorin pedagoginen malli. AMK-opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 14.3.2019. <https://www.theseus.fi/handle/10024/154203>.
- Dieckmann, P. 2011. Simulation is more than Technology – The Simulation Setting. Danish Institute for Medical Simulation (DIMS). Viitattu 18.2.2019. http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/pdf/dieckman_article.pdf.
- Ibiblion www-sivut. 2019. Viitattu 28.2.2019. <https://www.ibiblio.org>.
- IMO:n www-sivut. 2019. Viitattu 12.3.2019. <http://www.imo.org/en/>.
- Inkinen P. 2017. Simulaatiot oppimisen työvälineenä. AMK-opinnäytetyö. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Viitattu 10.2.2019. <https://www.theseus.fi/handle/10024/130389>.
- Kulmala M. & Numminen A. 2008. Transas ERS-4000 -konehuonesimulaattorin taustatietoa, ohjekirjat ja harjoituksia merenkulun insinöörin koulutuksen tueksi. AMK-opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu.
- Merenkulun dynaamisen paikannuksen DP-koulutus akkreditoitu. 2018. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 14.3.2019. <http://www.samk.fi>.
- Navis NavDP 4000 DP Operational manual. Dynaamisen paikannussimulaattorin käyttöohje. 2012.
- Oppimisen aika – Pedagogiikkaa ja digityökaluja. 2018. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 14.3.2019. <http://www.samk.fi>.
- Salakari, H. 2004. Käytännön taitoja virtuaalisesti – simulaattoriopeutuksen pedagogisen mallin kehittäminen. Tampereen yliopisto. Ammatikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus. Lisensiaatintutkimus.
- Salakari, H. 2014. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Eduskills Consulting. Helsinki. Hakapaino Oy. 2010.
- Siljander, P. 2014. Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen. Osuuskunta vastapaino. Vantaa: Hansaprint Oy. 2014.
- Salmia A. Mikä on simulaattori. Viitattu 18.2.2019. <https://www.simulaattori.fi/>.
- Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut. 2019. Viitattu 15.3.2019. <https://samk.solenovo.fi/>.

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut. 2019. Viitattu 15.3.2019. <https://samk.fi/>.

STCW Convention. International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978. Including the Final Act of the 2010 Conference of Parties and resolution 1 and 3 to 19 of the Conference. International Maritime Organization. Reg4Ship.

STCW Code. Seafarers' Training, Certification and Watchkeeping Code, as amended. Including resolution 2 of the 2010 Conference of Parties. International Maritime Organization. Reg4Ship.

Talonen, T. 2007. Simulaattorin käyttö opetuksessa – malleja ja mahdollisuuksia metsäkone opetukseen. AMK-opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Transas NTPro-5000 IBID layouts description. 2016.

Transas NTPro-5000 Navigational Bridge. Navigointisimulaattorin käyttöohje. 2016.

Transas NTPro-5000 Technical description and installation manual. Navigointisimulaattorin tekninen kuvaus. 2016.

Valtionneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä. 166/2013.

Virtanen, T. 2019. Simulaattorivastaava / STCW vastaava, Länsirannikon Koulutus Oy Winnova / Rauma Maritime Center. Rauma. Henkilökohtainen tiedonanto 18.3.2019.

Weinrit A. 2009. The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) – An Operational Handbook. Miami: Taylor & Francis Group.

Opiskelijakysely

Opintojen aloitusvuosi: _____

1. Millaisia odotuksia Sinulla oli/on simulaattoriopetuksen suhteen opintojen alussa, ja miten ne ovat mielestäsi toteutuneet?

2. Koitko, että sait riittävän perehdytyksen simulaattorilaitteistoon ennen harjoitusten aloittamista?

Kyllä

En

3. Onko harjoitusten oppimistavoitteet olleet selvillä sinulle ennen harjoitusten aloittamista?

Kyllä

Ei

4. Oletko kokenut simulaattoriharjoitusten vastaavan sen hetkistä koulutus-/tietotasoa?

Kyllä

En

5. Käytiinkö simulaattoriharjoituksen jälkeen riittävä palautekeskustelu opettajan ja oppilaan välillä?

Kyllä

Ei

6. Koetko, että simulaattoriharjoittelu antaa paremmat valmiudet työelämässä?

Kyllä

En

7. Mitä lisäisit tai muuttaisit tai kehittäisit simulaattoriopetuksessa?

8. Minkä tyylliset harjoitukset koet hyödylliseksi oman oppimisen kannalta?

9. Arvioi onko simulaattoriopetusta ollut riittävästi opiskelujen aikana?

Kyllä

Ei

10. Koetko, että ensimmäisissä simulaattoriharjoituksissa olisi/olisi ollut hyötyä lyhyistä (esim. ECDIS ja tutka) laitteistokäsikirjoista, joissa olisi selitetty ydintermistö, näppäintoiminnot ja valikkojen sisältö?

Kyllä

En

ECDIS termistö

- ATON, Aids to navigation or NAVAID

Mikä tahansa aluksen ulkopuolelta tuleva visuaalinen, akustinen tai muu vastaava merkki, joka auttaa alusta määrittämään turvallista kurssia, aluksen sijainti tai varoittaa vaaroista tai esteistä.

- AIS (Automatic Identification system)

AIS järjestelmän toiminta perustuu aluksesta löytyvään radiolaitteistoon, joka lähettää aluksen sijainti ja tunnistetietoja tietyillä radiotaajuuksilla. AIS järjestelmän tarkoitus on helpottaa alusten turvallista navigointia. Laivat voivat vaihtaa AIS tietoa läheisten laivojen ja VTS-keskusten kanssa. ECDIS näytöltä näkyy AIS tiedot, kuten alusten tunnistustiedot, sijainti, suunta ja nopeus.

- All other information/ Other Chart Information

Termi kuvaa kaikkea muuta ECDIS näytölle saatavaa sisältöä ja informaatiota, joka eivät kuulu automaattisesti ECDIS:n Standard display tilaan. Standard display tilassa ECDIS näytöllä näkyy vain pakolliset määrätyt tiedot kartalla ja näiden lisäksi käyttäjä voi valikoista valita lisää näytettäviä tietoja, jotka auttavat navigoinnissa.

- ARPA (Automatic Radar Plotting Aid)

Systeemi, jossa tutkakohdeet havaitaan ja niitä seurataan automaattisesti ARPA laitteen avulla. Lisäksi tietokone tunnistaa, jos alukset sivuuttavat toisensa liian läheltä eli on olemassa yhteen törmäämisen riski. Tällöin ARPA laitteisto antaa automaattisesti käyttäjälle hälytyksen.

- Automatic updating

ENC tai SENC kartat voi päivittää ECDIS:llä joko semi-automaattisesti tai täysin automaattisesti.

- Autopilot

Laite, joka mahdollistaa aluksen automaattisen ohjauksen. Modernit autopilotit ovat yhteydessä ECDIS laitteeseen, joka mahdollistaa sen, että autopilotti pystyy seuraamaan ECDIS:lle luotua reittisuunnitelmaa.

- BRG (Bearing)

Suuntima on aluksen paikantamiseen määritetty suunta johonkin kiintopisteeseen. Alus voi paikantaa itsensä ottamalla suuntiman esimerkiksi kahteen majakkaan. Suuntimaa käytetään myös esimerkiksi seurattaessa toisen aluksen liikkeitä suhteessa omaan alukseen. ECDIS:llä suuntimat ovat joko, tosisuuntimia (true bearing) tai suhteellisia suuntimina (relative bearing).

- BTW (Bearing to Waypoint)

Suuntima kääntöpisteelle.

- BWW (Bearing Waypoint to Waypoint)

Suuntima kääntöpisteeltä kääntöpisteelle.

- Change scale

ECDIS:n käyttäjä voi muuttaa näytön skaalaa tarpeen mukaan. Pienemmällä skaalalla ECDIS näytössä saa näkymään hyvin yksityiskohtaista tietoa, kun taas suuremmalla skaalalla näkyvät tiedot ovat hyvin suurpiirteisiä. Skaalan vaihto tapahtuu zoom-in tai zoom-out näppäimistä.

- Chart information

Hydrografian viraston kartoittamat vesialueiden ominaisuudet, jotka näkyvät merikartoissa, kuten syvyydet, hylt, riutat jne.

- Chartlet

Pieni jälkeinpäin julkaistu apukartta, joka antaa tarkentavaa tai uutta tietoa tietyn alueen kartalle.

- Chart symbol

Sisältää kaikki kansainvälisesti hyväksytyt merikarttamerkit. Eri maiden karttalaitokset julkaisevat teosta, joka sisältää merikartoilla kansainvälisesti käytetyt symbolit ja käsitteet.

- Clearing bearing

Ennalta määritetyt suuntimat johonkin kohteeseen, joiden avulla aluksen turvallista kurssia määritetään. Eli määritetään Not less than tai not more than suuntimat ja niitä noudattamalla, voidaan olla varmoja, että alus on turvallisella kurssilla.

- Course

Kurssi kuvaa suuntaa, johon alus ohjaa, kurssi on mitä tahansa 0-360 asteen väliltä.

- Course over ground

Kurssi pohjan suhteen

- Course up display

Kyseisessä asetuksessa ECDIS:n näytössä kello kahdessa kymmenessä on koko ajan aluksen ohjaama kurssi. Eli alus pysyy koko ajan samaan suuntaan, mutta asteikko pyörii aluksen muuttaessa kurssia.

- CPA (Closest Point of Approach)

Kuvaa lähintä sivuutusetäisyyttä johonkin kohteeseen, jos alus jatkaa kulkuaan samalla tavalla.

- Cross track distance XTD/ error ja Cross track distance error XTE

Kuvaa aluksen poikkeamaa suunnitellulta reitiltä sivusuunnassa. ECDIS antaa automaattisesti hälytyksen, jos ennalta asetettu maksimipoikkeama ylitetään.

- ECIDS, Electronic Chart Display and Information System

Elektroninen merikartta järjestelmä, jonka IMO hyväksyi vuonna 2002 korvaamaan aiemmin käytettyjä paperikarttoja.

- ECS (Electronic chart system)

Yleinen termi laitteille, jotka näyttävät kartta dataa, mutta eivät täytä IMO:n vaatimuksia ECDIS:lle.

- ED-50

Euroopassa käytössä oleva karttadatum standardi.

- ENC (Electronic Navigational Chart)

ECDIS laitteiston käyttämä virallinen vektorimuotoinen elektroninen merikartta. ENC kartat noudattavat IHO S-57 standardia ja ENC kartoille on tehty päivityspalvelu. ENC kartat sisältävät kaiken tarvittavan informaation turvalliseen navigointiin ja voivat sisältää myös täydentävää tietoa, jota ei paperisista kartoista löydy.

- EPFS (Electronic Position Fixing System)

Termi sisältää erilaiset elektroniset paikanmäärittäjäjärjestelmät, esimerkiksi GPS, DGPS ja LORAN-C

- ERL (Electronic Range and Bearing Line)

ECDIS:ltä löytyvät toiminnot, joiden avulla on helppo laskea nopeasti suuntimat ja etäisyydet haluttuihin kohteisiin. Mitatut tiedot näkyvät ECDIS näytöllä. Toiminto, jolla suuntimat lasketaan, on EBL eli Electronic Bearing Line ja etäisyyksiä mitataan VRM eli Variable Range Marker toiminnolla.

- ETA (Estimated Time of Arrival)

Arvioitu aika, jolloin alus saapuu seuraavalle kääntöpisteelle

- EUT (Equipment under test)

ECDIS näytölle ilmestynyt teksti, kun laite ajaa testiohjelman läpi.

- Heading

Aluksen keulasuunta

- Head-up display

Kyseisessä ECDIS:n toiminnossa näytöllä kello kahdessatoista on koko ajan aluksen keulasuunta.

- Indicator

Visuaalinen indikaattori, joka antaa tietoa järjestelmän tai laitteiston tilasta.

- Integrated navigation system, INS

Integroitu komentosiltajärjestelmä sisältää integroidun navigointi- ja ohjausjärjestelmän, jonka keskeiset elementit ovat elektroninen karttajärjestelmä eli ECDIS, autopilotti ja tutkajärjestelmä. Nämä kolme laitetta yhdistettynä mahdollistavat automaattisen reitti ajon. (Panu Örädd, Integroidut komentosiltaratkaisut ja niiden kehittyminen, 2010)

- Leg (Route Leg)

Viiva, joka yhdistää kaksi kääntöpistettä. Näyttää myös kääntöpisteiden välisen kurssin, jota tulee ohjata.

- Local Datum

Mikä tahansa geodeettinen datumi, jota käytetään maiden kansallisiin tarkoituksiin, muu kuin WGS84, jota käytetään ECDIS:llä.

- Off-track error

Suurin sallittu poikkeama suunnitellulta reitiltä. Joskus kutsutaan myös termillä cross track error, XTE. ECDIS antaa automaattisesti hälytyksen, kun määritetyt rajat ylitetään.

- Other navigational information

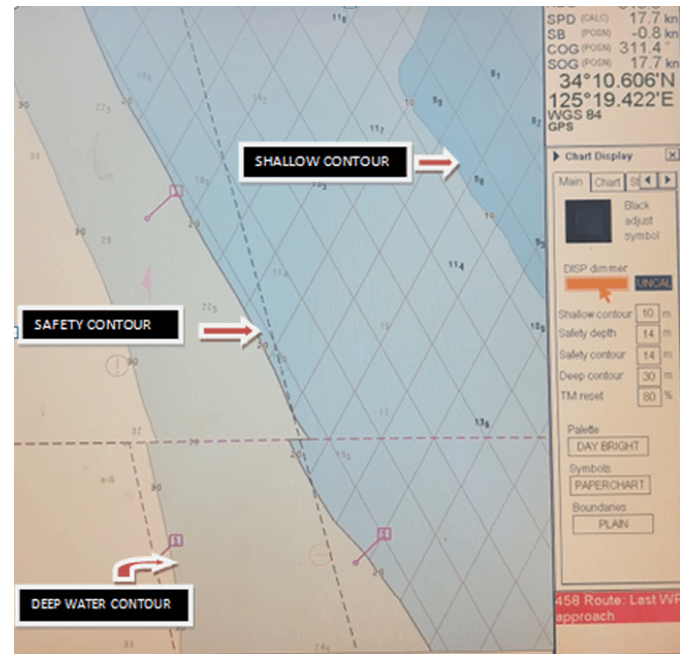
Navigoinnissa käytettävää informaatiota, joka ei sisälly SENC (System Electronic Navigational Chart) antamaan informaatioon. Esimerkiksi tutkan antama informaatio, jota voidaan näyttää ECDIS:llä. ECDIS näytölle lisättävä tieto ei saa kuitenkaan piilottaa karttojen tietoja. Tutkakuva ECDIS:llä voi auttaa navigoimista huomattavasti etenkin, jos näytöllä näkyvät myös ARPA kohteet.

- Own ship's position

ECDIS näyttää koko ajan päivittyvää oman aluksen sijaintia näytöllä. Käyttäjä voi valita näkykö oma alus todellisella skaalalla vai symbolina.

- Own ship's safety contour

ECDIS:lle voi käyttäjä asettaa rajan, missä syvyydessä alus voi turvallisesti navigoida. Tällöin ECDIS piirtää ääri viivat niille vesialueille, joissa aluksen on turvallista kulkea ja laite antaa myös varoituksen, jos alus on ajamassa karille.



pohjan ja merenpohjan väliin. Tämän arvon avulla ECDIS korostaa syvyysmittauksia, jotka ovat saman verran tai vähemmän kuin syötetty arvo.

- Scale

Skaalaa voi käyttäjä itse vaihtaa halutessaan, skaalan valinta on kuitenkin tarkkaa, sillä eri skaaloilla kartoissa näkyy hyvinkin eri tietoja ja kohteita.

- Speed Over Ground, SOG

Aluksen nopeus pohjan suhteen. On mahdollista, että SOG on 5 solmua samalla kun aluksen nopeus veden suhteen eli STW on 0. Eli kun alus liikkuu virtaavassa vedessä, syntyy näiden kahden nopeuden välille eroja.

- Speed Throung Water, STW

Aluksen nopeus veden suhteen

- Standard display

Kun käyttäjä avaa kartan ensimmäistä kertaa ECDIS:llä, näytöllä on Standard display tilaan kuuluvat informaatiot, eikä mitään muuta. Nämä tiedot ovat ennalta määrätty minimivaatimukset informaatiosta kartalla, joiden on aina pakko käyttäjälle näkyä, eikä niitä saa pois. Käyttäjä voi toki itse lisätä valikoista lukuisia lisätietoja ja merkkejä, mutta standard display asetuksen tiedot pysyvät aina kartalla.

IMO on määrittänyt seuraavat näytettäväksi Standard display tilassa, IMO MSC 232(82) 3.4:

Näyttöpohja

Nousu- ja laskuvesi rannikot

Pojjut, majakat, muut navigointi- ja kiinteät rakenteet

Väylät, kanavat ym.

Visuaaliset ja tutkan huomion kiinnittävät kohteet

Kielletyt ja rajoitetut alueet

Karttaskaalojen rajat

Varoitusmerkinnät

Alusten reititysjärjestelmät ja lauttareitit

Saaristomeren rajaus

- Track

Aluksen jo kulkema reitti ja suunniteltu reitti. ECDIS:llä esiintyy seuraavia termejä reittiin liittyen: Planned route/track eli suunniteltu reitti ja Past track eli aluksen jo kulkema reitti.

- Tracked Target Status

ARPA:n lähettämää tietoa seuraamistaan kohteistaan ECDIS:lle.

- Vector

Suora viiva/yhteys kahden pisteen välillä. Merkitään yleensä koordinaattien muodostamina kahtena pisteenä.

- Voyage data recorder

Järjestelmä, joka tallentaa tietoa aluksen kulkemasta reitistä, aluksen tekemistä käännöksistä, aluksen nopeudesta, aluksen sijainneista jne.

- Voyage plan

Aluksen matkasuunnitelma, sisältää sarjan käännöspisteitä, niiden väliset pituudet ja reitit.

- Voyage recording

ECDIS:llä on kapasiteettia säilyttää tietoa aluksen kulkemasta matkasta edelliseltä kahdeltatoista tunnilta.

- Warning

ECDIS antaa tietyt pakolliset varoitukset, joihin käyttäjä ei voi vaikuttaa, mutta käyttäjä voi halutessaan valita lukuisia erilaisia varoituksia, joita laite lisäksi antaa.

- Waypoint

Kääntöpiste.

- Waypoint alert

Kutsutaan joskus myös termillä Arrival alarm. ECDIS antaa varoituksen, kun alus on saapumassa tietylle kääntöpisteelle. Käyttäjä voi itse asettaa etäisyyden, koska haluaa laitteen antavan hälytyksen.

- Zoom

Toiminto, jolla ECIDS näytön skaalaa saa joko suurennettua tai pienennettyä.

Tutka termistö

- A/C Rain ja A/C Sea

Sadevälkevaimennin toiminnolla tutkan ruudulta saa poistettua sateen aiheuttamia tutkakuvan heijastuksia ja aaltovälkevaimennin toiminto vaimentaa aalloista tulevia kaikuja. Näiden toimintojen avulla tutkakuvasta on helpompi seurata todellisia kohteita. Anti clutter rain ja sea toimintoja tulee käyttää kuitenkin harkitusti, koska poistamalla liikaa sade- tai aaltovälkettä voi tutkakuvasta hävitä hyötymaaleja, kuten poijuja tai pieniä veneitä.

- Beamwidth

Antennin keilan leveys vaihtelee horisontaalisessa suunnassa noin 0.75-5 astetta ja pystysuunnassa noin 20-25 astetta.

- Bearing

Tutkan EBL eli suuntimalinja toiminnolla on helpointa ja nopeinta määrittää suuntima toiseen kohteeseen. Suuntimalinjan voi asettaa liikkuvan kohteen päälle ja näin helposti seurata liikennetilanteen kehkeytymistä. Jos kohde lähestyy omaa alusta EBL linjaa pitkin, on yhteen törmäämisen riski olemassa.

- Bearing Discrimination

Tutkan kulmaerottelukyky on sitä parempi, mitä kapeampi lähetyskeila antennilla on. Käytännössä termi tarkoittaa sitä, että tutka kykenee erottamaan kaksi vierekkäistä kohdetta vain, jos tutkan keila mahtuu kohteiden välistä siten, ettei kumpikaan kohde anna kaikua.

- Blind Sector

Aluksen savupiiput, mastot, kraanat ja muut vastaavat rakenteet voivat piilottaa tutka kohteita, jos kohde jää kyseisten rakenteiden taakse. Tutkaa asennettaessa kiinteisiin rakenteisiin tulee kiinnittää huomiota, jotta sokeita sektoreita syntyisi mahdollisimman vähän.

- Brill

Tutkan säätö, jolla näytön kirkkautta saa säädettyä.

- Display Modes → Relative- ja True Motion Display

Valittu näyttötila määrittää kohteen sijainnin ja liikkeen näytöllä. Relative motion tilassa oma alus pysyy koko ajan keskellä tutkanäyttöä ja muut kohteet liikkuvat suhteessa omaan alukseen. True motion tilassa oma alus ja kaikki muut liikkuvat kohteen liikkuvat todellista suuntaa ja nopeutta tutkanäytön läpi ja kiinteät kohteet pysyvät paikallaan. North up näyttökuva yhdistettynä Relative motion tilaan on yleisimmin käytetty asetus tutkalla, mutta jokainen voi itse määrittää millä asetuksilla haluaa tutkaa käyttää.

- EBL

EBL eli elektroninen suuntimalinja on nopea, ja monipuolinen toiminto, jota voi käyttää muun muassa yhteen törmäämisen riskin määrittämisessä. Lisäksi EBL:n avulla on helppo määrittää aluksen sijainti, kun toimintoa käytetään yhdessä VRM:n eli etäisyysrenkaiden kanssa.

- Echo

Tutkan antenniin jostakin kohteesta takaisin kimmonnut signaali eli tutkakaiku.

- Echo/Target Trails

Tutkan toiminto, joka piirtää jatkuvasti näytölle muiden liikkuvien kohteiden menneitä liikkeitä. Kyseinen toiminto on hyödyllinen arvioidessa kohteiden liikkumista ja törmäysmahdollisuuksia. Käyttäjä voi valita itse piirtyvätkö kohteiden ”jäljet” näytölle suhteellisina vai todellisina. Eli käyttäjä valitsee joko Relative trails tai True trails asetuksen. Relative trails asetuksella on helppo arvioida muodostuvia liikennetilanteita jo hyvin aikaisessa vaiheessa.

- Gain

Gain säädöllä saa muutettua tutkan vastaanottimen herkkyyttä, toimintoa kutsutaan vahvistussäädöksi. Herkkyyttä säätämällä käyttäjä saa määritettyä kuinka paljon kai-kuja tutkanäytölle piirtyy. Säädön kanssa tulee olla tarkkana, sillä liian suuri vahvistus

näyttää tutkalla tarpeettomia kaikuja ja jos vahvistus on asetettu liian alhaiseksi voi heikot kohteet jäädä näkymättä.

- Head up display

Head up tilassa aluksen keulasuunta osoittaa näytöllä koko ajan kello kahteentoista. Kaikki tässä tilassa otetut suuntimat ovat suhteessa aluksen keulasuuntaan. Jos aluksen suuntaa muutetaan tutkan ollessa Head up tilassa keulasuuntamerkki pysyy samassa ja paikassa ja tutkanäytöllä olevat kohteet siirtyvät näytöllä, minkä vuoksi kuva ”suttaan-tuu” hetkellisesti.

- Index Lines (Parallel index lines, PI)

Index lines toiminnolla on helppo seurata tietyn etäisyyden säilymistä esimerkiksi oman aluksen ja rannikon välillä. Esimerkiksi ohitettaessa saari hyvin läheltä indeksilinja asetetaan saaren antaman tutkakaiun reunaan. Tutkanäytölle tulee tämän jälkeen tieto aluksen ja indeksilinjan välisestä etäisyydestä. Jos indeksilinja alkaa siirtymään keskelle saarta, on helppo huomata, että alus on ajautumassa liian lähelle rantaa.



- Minimum detectable range

Vähimmäisetäisyys, jolla kohde on tutkalla havaittavissa. Etäisyys määrittyy tutkaskannerin korkeudesta, antennin keilan leveydestä pystysuorassa, sokeista sektoreista ja pulssin pituudesta.

- North up display

North up tilassa tutkanäytöllä nolla aste on koko ajan tutkan näytöllä kello kahdessa-toista. Keulasuuntamerkki/osoitin näyttää koko ajan alusen todellista kurssia ja kaikki suuntimat kohteisiin ovat tosisuuntimia. Kun oma alus muuttaa kurssia, asteikko pysyy paikallaan ja keulasuuntamerkki kiertyy uudelle kurssille.

- Off Center

Oman aluksen sijaintia voi muuttaa näytöllä Off Center toiminnon avulla. Tutkalla oma alus on tavallisesti keskellä näyttöä, mutta jos halutaan nähdä esimerkiksi pidemmälle eteenpäin voi oman aluksen siirtää tutkakuvan toiseen reunaan. Kannattaa kuitenkin muistaa, että aluksen takaa voi tulla toinen nopeampi alus, joka ohittaa oman aluksen ja siksi näytölle kannattaa jättää ainakin yksi maili näkyviin myös aluksen taakse.

- Offset EBL

EBL Offset toiminnon avulla EBL eli suuntimalinja voidaan siirtää mihin tahansa tutkan näytöllä. Tämä helpottaa muun muassa etäisyyden ja suuntiman mittaamista kahden kohteen välillä.

- Power

Kun tutkaan on kytketty virta päälle, menee jonkin aikaa ennen kuin tutka on valmiina lähetystilassa. Näytölle ilmestyy merkintä ST-BY, kun tutka on valmiina lähettämään. Merkinnän ilmestyttyä ja käyttäjän painettua näppäimistössä olevaa ST BY/TX painiketta tutka ryhtyy lähettämään.

- Pulse

Pulssitutkan lähetin lähettää lyhyitä ja suuritehoisia mikroaaltotaajuisia pulsseja, jotka etenevät valon nopeudella.

- Pulse length

Pulssin pituus muuttuu automaattisesti tutkalle valitus skaalan eli range mukaan.

- Pulse Repetition Rate/ Pulse Repetition Frequency

Pulssitaajuus on yhden sekunnin aikana lähetettyjen pulssien määrä. Lyhyillä kantomatkoilla (range) pulssitaajuus on lyhyt, kun taas pitkällä kantomatkoilla (range) pulssitaajuus on pitkä.

- RACON (Radar Beacon)

Racon eli toiselta nimeltään tutkamajakka on mihin tahansa merenkulun turvalaitteeseen, kuten poijuun kiinnitettävä laite, joka otettuaan vastaan tutkan lähettämiä signaaleja lähettää takaisin tutkalla näkyvän MORSE-koodin. MORSE-koodi piirtyy tutkalle katkoviivana/viivoina, jotka säteilevät majakasta. Jokaisella laitteella on siis oma koodi, jota se lähettää ja näin on helppo tutkalta erottaa mistä tutkamajakasta on kyse. Tutkamajakoiden avulla on helppo merkitä väylillä olevia kiinteitä kohteita ja yksilöllisten MORSE-koodien avulla on helppo varmistua aluksen sijainnista.

- Radar Reflector

Tutkaheijastimen tarkoitus on voimistaa haluttujen kohteiden näkymistä tutkassa. Esimerkiksi merimerkkeihin voidaan asentaa tutkaheijastin, jotta ne on helpompi havaita. Yleensä heijastimet on valmistettu teräksestä tai alumiinista. Lisäksi pienissä veneissä ja etenkin jos vene on rakennettu huonosti heijastavasta materiaalista, suositellaan käytettävän tutkaheijastinta, koska muuten niitä voi olla lähes mahdotonta havaita tutkalla.

- Range Rings (Fixed)

Range rings toiminnosta tutkakuvalle avautuu useita säännöllisin välimatkoin sijaitsevia ympyröitä, joiden avulla on nopeaa arvioida kohteen etäisyys omaan alukseen. Ympyröiden etäisyys on aina sama seuraavaan ympyrään.

- Range scale

Tutkan antama hyöty riippuu paljon siitä, osaako käyttäjä valita tutkanäytölle sopivan kantaman. Kuljettaessa ahtaassa väylässä tai saaristossa tulee valita riittävän lyhyt kantama ja avomerellä taas vastaavasti pidempi kantama. Joillakin tutkilla näytön kuva on mahdollista ja kahteen osaan, jolloin on helppo valita kuviin eri kantamat. Kantama voi vaihdella paljonkin muun muassa ilmakehän olosuhteiden kuten sateen, kohteen muodon ja kohteen materiaalin takia.

- Range discrimination

Syvyyserottelukyky kuvaa tutkalaitteiston kykyä erottaa kaiut, jotka tulevat kohteista, jotka sijaitsevat samalla suuntimalla ja ovat lyhyellä kantamalla toisistaan.

- S Band- ja X Band Radar

Aluksilla on käytössä S-alueen ja X-alueen tutkia. S-alueen tutka toimii noin 3GHz:n taajuudella ja sillä on X-alueen tutkaan verrattuna parempi kantama ja se toimii hyvin myös huonossa säässä. S-alueen tutkalla on kuitenkin suurempi tehon tarve, se on isompi ja kalliimpi ja erottelukyky on huonompi kuin X-alueen tutkalla. X-alueen tutka toimii noin 9.4GHz taajuudella ja se on hyvä erityisesti lähietäisyyksillä ja sen erottelukyky on hyvä, lisäksi tutka on edullinen ja käytännöllisen kokoinen. Pienveineissä käytetyt tutkat ovat X-alueen tutkia.

- Scanner

Tutkan skanneri lähettää radioimpulssit ja vastaanottaa heijastuneet kaiut.

- STBY/TX

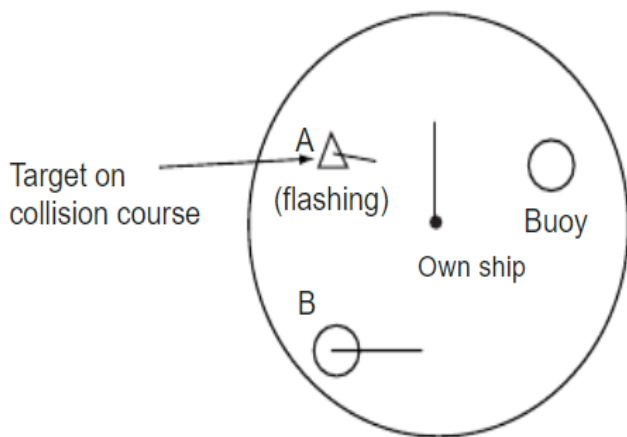
Tutkassa oleva painike, josta tutka siirtyy Stand By tilasta lähettämään.

- Target tracking/ AIS data box

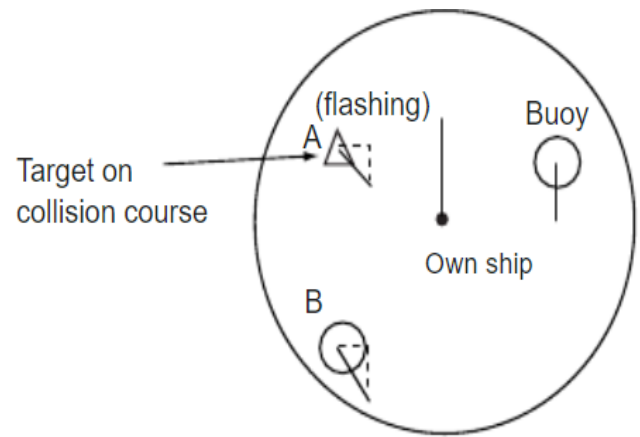
Kohteen seurannan tiedot/ AIS tiedot tulevat näkyviin tutkanäytön oikeaan reunaan omaan laatikkoon. Laatikossa näkyy informaatiota manuaalisesti tai automaattisesti seuratuista kohteista. Kohteista näkyy etäisyys, suuntima, kurssi, nopeus, CPA, TCPA, BCR ja BCT. Kohdelista näyttää kattavat, jatkuvasti päivittyvät tiedot seuratuista kohteista.

- Vector mode

Vektorit voi asettaa joko suhteessa oman aluksen keulasuuntaan (Relative) tai suhteessa pohjoiseen, jolloin vektorit ovat tosiliikevektoreita (True). Lisäksi käyttäjä voi itse valita vektoripituuden, eli piirtyvä vektori näyttää missä esimerkiksi toinen alus on asetetun ajan, esimerkiksi kuuden minuutin päästä. Arvioitaessa yhteen törmäämisen riskiä on yleisempää käyttää suhteellisia vektoreita, koska sillä on helpompi arvioida muun muassa sitä, sivuttaako alus oman aluksen keulan vai perän puolelta. Tosiliikevektoreiden avulla on helppo havaita, onko jokin kohde liikkeessä vai pysykö se paikallaan, koska näytölle vain liikkuville kohteille piirtyy vektorit. Suhteellisia vektoreita käytettäessä sen sijaan myös paikalla oleville kohteille piirtyy vektorit, koska ne liikkuvat suhteessa omaan alukseen.



(a) True vectors in head-up mode



(b) Relative vectors in head-up mode

- VRM (Variable range marker)

VRM toiminnon eli etäisyysrenkaan avulla on mahdollista arvioida nopeasti etäisyys johonkin kohteeseen. VRM etäisyysrengasta voi säätää, eli sillä on helppo ottaa etäisyys haluttuun kohteeseen. VRM toiminto piirtää näytölle kerrallaan yhden ympyrän, kun taas Range Rings toiminto piirtää näytölle useita ympyröitä.

Satakunnan Ammat- tikorkeakoulun Navigointisimulaat- torin käyttöohje

Sisällysluettelo

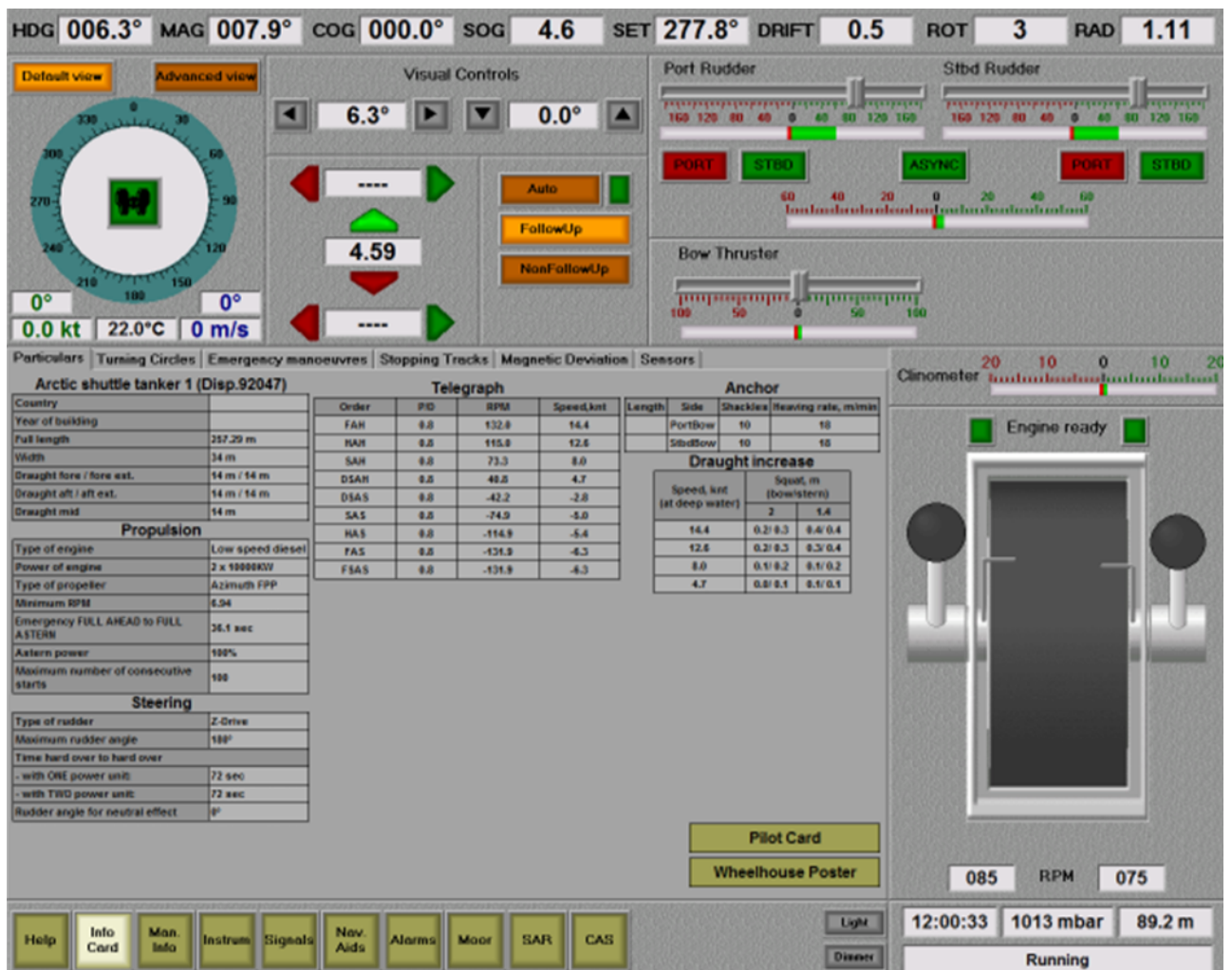
LAITTEILLA ESIINTYVÄT LYHENTEET	2
CONNIG NÄYTTÖ	3
Connig näytön sisältö	4
Connig näytölle saatavat toiminnot	7
ECDIS JA TUTKANÄPPÄIMISTÖN PAINIKKEET	11
ECDIS	14
ECDIS näytön toiminnot ja valikot	14
Oikea sivuvalikko	16
Alareunan valikot	20
Vasen sivuvalikko	21
TUTKA	22
Tutkakuvan säädöt	22
TUTKAKUVAN NÄYTÖT JA TOIMINNOT	23
Tutkakuvan tiedot	23
Oikea sivupalkki	26

Laitteilla esiintyvät lyhenteet

Abbreviation	Full Name	Abbreviation	Full Name
AIS	Automatic Identification System	HDG	Heading
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid	LOG (DLOG)	Log (Doppler Log)
BRG	Bearing	N Up	North Up
BTW	Bearing to Way Point	POSN	Position
C Up	Course Up	PS	Positioning System
COG	Course Over Ground	PTA	Planning Time of Arrival
CPA	Closest Point of Approach	RAD	Radius
CSE	Course Over the Water	RM	Relative Motion
DR	Dead Reckoning	RNG	Range
DTW	Distance to Way Point	ROT	Rate Of Turn
DTWOL	Distance to Wheel over Line	SOG	Speed Over Ground
ENC	Electronic Navigational Chart	STG	Speed To Go
ETA	Estimated Time of Arrival	STW	Speed Through the Water
EBL	Electronic Bearing Line	TCPA	Time to Closest Point of Approach
ER	Echo Reference	TM	True Motion
ECHO	Echosounder	TTG	Time To Go
GPS (DGPS)	Global Positioning System (Differential Global Positioning System)	VRM	Variable Range Marker
GYRO	Gyrocompass	WP	Way Point
GZ	Guard Zone	XTD	Cross Track Distance
H Up	Head Up		

Conning näyttö

Simulaattoreiden ohjailunäyttö eli näyttö, jolle on koottu tietoja useista eri laitteista ja sensoreista mahdollistaa opiskelijan kontrolloida aluksen tärkeimpiä toimintoja helposti ja nopeasti. Näytölle on kerätty keskeisimmät tiedot aluksen liikkeistä ja näyttö on suunniteltu siten, että käyttäjän tarvitsemat kriittisimmät tiedot ovat nopeasti havaittavissa. Lähes jokaiselta alukselta löytyy vastaava näyttö. Näytön ulkonäkö ja toiminnot vaihtelevat jonkin verran valmistajasta riippuen, mutta tiedot ovat yleensä hyvin samat. Useimmiten käyttäjä voi itse valita tiedot, jotka näyttöön haluaa nähtäväksi. Kaikkia Conning näytön toimintoja muutetaan näytön omalla pallohiirellä ja kolmella painikkeella.



Conning näytön sisältö

Näytön yläreunaan on kerätty tärkeimmät tiedot aluksen liikkeistä. Nämä tiedot ovat hyvin tärkeät alusta navigoivalle henkilölle ja siksi niiden on oltava helposti ja nopeasti havaittavissa. Näytön yläreunasta löytyvät seuraavat lyhenteet:

HDG → Aluksen keulasuuntima.

MAG → Magneettisuunta.

COG → Aluksen suunta pohjan suhteen.

SOG → Aluksen nopeus pohjan suhteen.

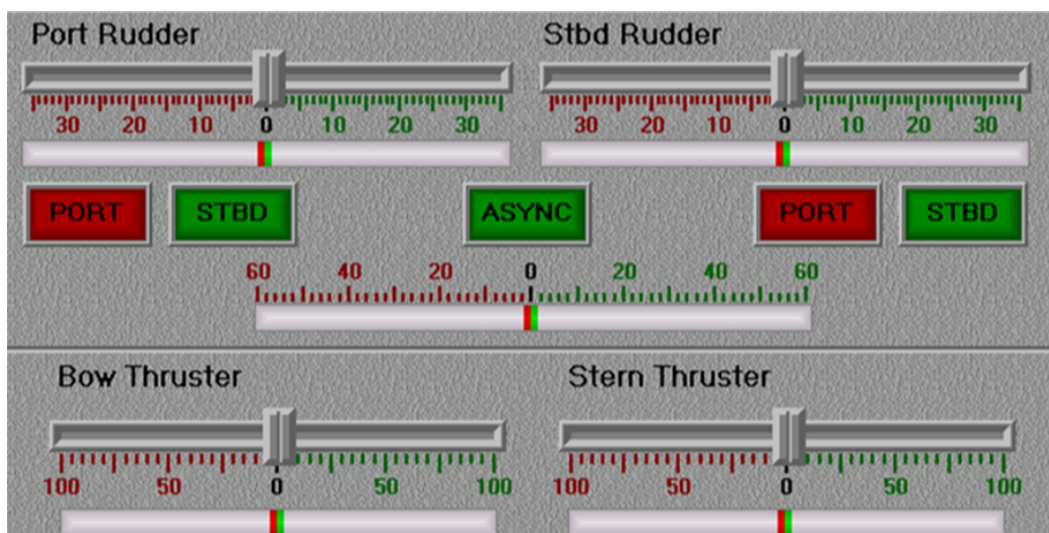
SET → Sortokulma.

DRIFT → Sortonopeus.

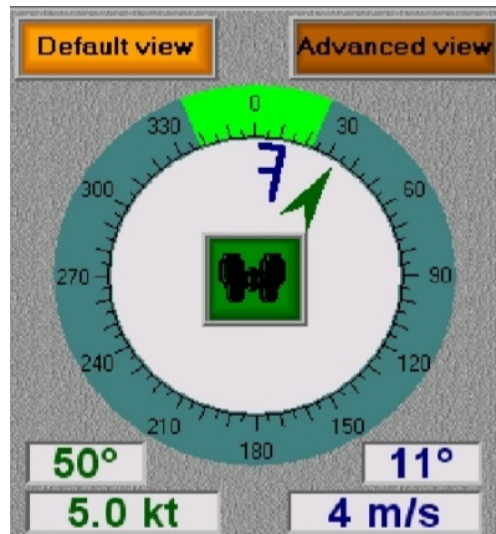
ROT → Käännösnopeus.

RAD → Aluksen käännöksen säde.

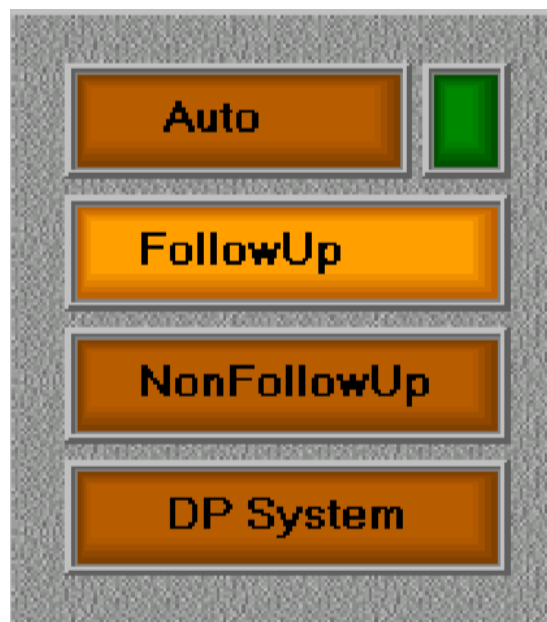
Näiden tietojen alapuolelta oikealta näytössä löytyy aluksen ruorikulmien säädöt. Ruorikulman muuttaminen tapahtuu, joko vetämällä 0 asteessa olevaa harmaata palkkia oikealle tai vasemmalle. Lisäksi kurssia voi muuttaa painamalla pohjaan **Port** tai **STBD** painiketta. Ruorikulma muuttuu niin pitkään kuin käyttäjä painaa jompaakumpaa painiketta pohjassa ja kun painikkeen vapauttaa, jää ruorikulma sen hetkiseen paikkaan. Jos aluksella on kaksi peräsintä, on mahdollista käyttää niitä yhdessä, eli peräsimet on synkronoitu. Toiminnon saa päälle ja pois painamalla keskellä olevasta **ASYNC** painikkeesta. Kun painikkeessa palaa valo, peräsimet toimivat itsenäisesti ja valon ollessa sammuneena peräsimet ovat synkronoidussa tilassa. Peräsimien alta löytyy keula- ja peräpotkureiden toiminnot, joiden käyttäminen tapahtuu yksinkertaisesti siirtämällä harmaata palkkia vasemmalle tai oikealle. Harjoituksissa käytettävissä aluksissa keula- ja peräpotkureiden määrät vaihtelevat.



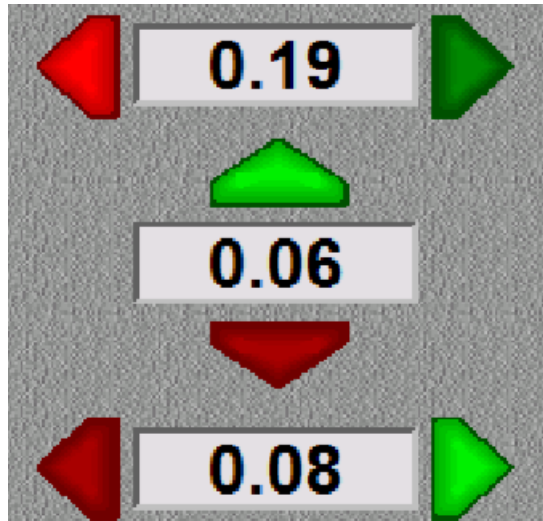
Samalla korkeudella vasemmalla on visuaalisten toimintojen säädöt, eli on mahdollista valita minne suuntaan, haluaa alukselta komentosillalla katsoa. Tähystyskulmaa on mahdollista säätää sivuille, sekä ylös ja alas.



Keskeltä näyttöä löytyy aluksen nopeustiedot ja aluksen ohjailutila vaihtoehdot. **Auto** tilassa aluksen autopilotti on kytketty päälle ja alus ohjaa autopilotille asetettua kurssia. Lisäksi käyttäjä voi itse valita **Follow up** tai **Non Follow Up** tilan riippuen siitä, miten haluaa ruorin peräsintä säätelevän. Yleisesti käytetään Follow up tilaa ja Non Follow Up tilaa hätätilanteissa. Jos jollakin harjoituksessa käytettävässä aluksessa on DP eli Dynamic Positioning järjestelmä, ilmestyy näytölle lisäksi **DP system** painike.



Nopeusindikaattori näyttää aluksen nopeuden eteen- tai taaksepäin, sekä lisäksi poikittaisen nopeuden aluksen keulassa ja perässä. Tämä tieto on olennaista esimerkiksi laituriin kiinnittyessä. Lisäksi valot ovat osoittamassa aluksen nopeuden suuntaa



Pääkoneen paaki, josta pääkonetta kontrolloidaan, löytyy näytön oikeasta reunasta. Se voi olla hiukan erilainen riippuen siitä, mitä alusta simulaattorissa käytetään. Jos aluksella on vain yksi pääkone, toimii silloin vain toinen kahvoista. Kahvoja käytetään työntämällä hiiren painikkeen kanssa kahvoja eteen tai taaksepäin. Jos aluksessa on kaksi pääkonetta, kahvoja voi siirtää yhtä aikaan, kun hiiren vie kahvojen keskelle ja työntää kahvoja eteen tai taaksepäin. Paakin yläpuolella indikaattori **Engine ready** syttyy palamaan, kun koneet ovat käytettävissä. Kahvojen alapuolella näkyy koneiden kierrosnopeudet ja joissakin aluksissa myös käynnistysilma.



Conning näytölle saatavat toiminnot

Näytön alareunassa olevista kymmenestä painikkeesta aukeaa uusia sivuja, joista käyttäjä voi aina valita Conning näytölle haluamansa. Seuraavaksi on avattu välilehdistä löytyviä tärkeimpiä tietoja. Aina uuden valikon avatessa näytölle ilmestyy alas oikealla **Up** painike, josta painamalla pääsee aina takaisin edelliseen valikkoon.

- **Help**

Help sivulta löytyy tarkempia ohjeita laitteiston käyttöön

- **Info Card**

Info kortti valikosta aukeaa kuusi eri sivua: **Particulars, Turning Circles, Emergency manoeuvres, Stopping Tracks, Magnetic Deviation** ja **Sensors**. Näiltä sivuilta löytyy paljon tietoa, muun muassa siitä, miten alus käyttäytyy erilaisissa tilanteissa, kuten käännöksissä ja miten tehokkaasti alus pysähtyy. Sivuihin kannattaa tutustua, mutta tähän on nostettu esiin vain Particulars sivu, koska sitä eniten navigointiharjoituksissa hyödynnetään.

Sivulta löytyy muun muassa seuraavia tietoja: aluksen nimi, luokka, rakennusvuosi, syväys, aluksen tärkeimmät mitat, ohjailuinformaatiota kuten minkä tyyppinen peräsin aluksessa on, pääpiirteet propulsiolaitteistosta, ankkuriketjun pituus jne. Sivun oikeasta alareunasta aukeaa **Pilot Card** ja **Wheelhouse poster** sivut, joista löytyvät tarkemmat tiedot muun muassa aluksen ohjailukyvyystä, mitoista ja laitteistosta.

Particulars

Turning Circles

Emergency manoeuvres

Stopping Tracks

Magnetic Deviation

Sensors

Passenger cruise ship 4 (Dis.24841t)

Navis DP

Country	
Year of building	
Full length	230.9 m
Width	29.2 m
Draught fore / fore ext.	8.02 m / 8.02 m
Draught aft / aft ext.	8.02 m / 8.02 m
Draught mid	8.02 m

Propulsion

Type of engine	Medium speed diesel
Power of engine	2 x 14580KW
Type of propeller	CPP
Minimum RPM	80.45
Emergency FULL AHEAD to FULL ASTERN	21.2 sec
Astern power	63%
Maximum number of consecutive starts	6

Steering

Type of rudder	Normal balance rudder
Maximum rudder angle	35°
Time hard over to hard over	
- with ONE power unit:	25 sec
- with TWO power unit:	12 sec
Rudder angle for neutral effect	0°

Telegraph

Order	P/D	RPM	Speed,knt
	1.2	126.1	24.0
	1.0	126.0	20.0
	0.8	126.1	14.7
	0.4	126.0	8.8
	0.2	90.0	3.7
	-0.2	90.0	-4.4
	-0.4	126.0	-9.7
	-0.8	126.0	-13.8
	-0.8	126.1	-14.1

Anchor

Length	Side	Shackles	Heaving rate, m/min
	SB	12	30
	PS	12	30

Draught increase

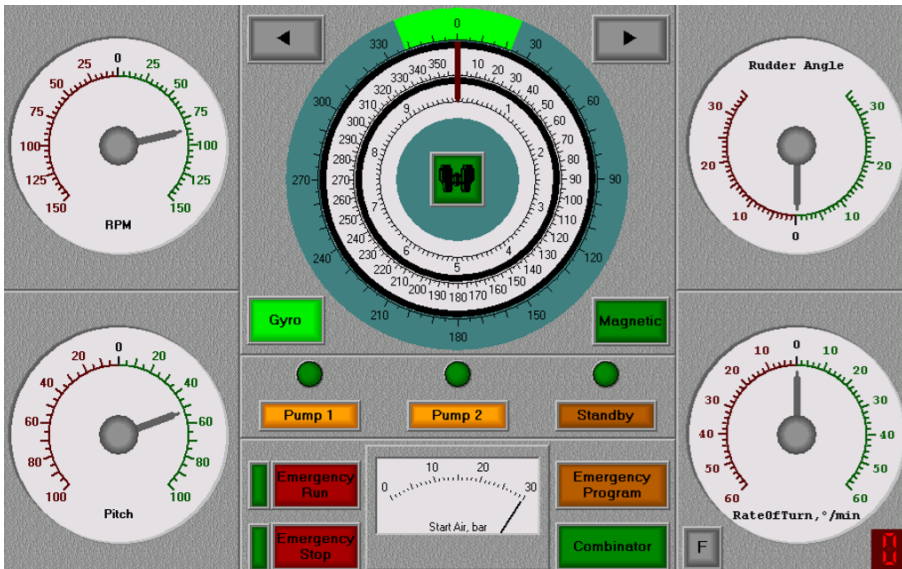
Speed, knt (at deep water)	Squat, m (bow/stern)	
	2	1.4
24.0	-0.3/ 1.0	-0.4/ 1.2
20.0	0.0/ 0.6	-0.2/ 1.0
14.7	0.1/ 0.2	0.2/ 0.5
8.8	0.0/ 0.1	0.1/ 0.2
3.7	0.0/ 0.1	0.0/ 0.1

Pilot Card

Wheelhouse Poster

- **Man. Info (Manoeuvring Information Panel)**

Aluksen ohjailuinformaatiopaneeli aukeaa **Man Info** ja **Engine Control** sivuihin. Sivuilta löytyvät indikaattorit ja toiminnot vaihtelevat käytettävän aluksen mukaan. Navigointisimulaattorin käyttäjälle tarpeellisin toiminto **Man Info** sivulta on mahdollisuus vaihtaa hyrräkompassilta magneettikompassille tai toisinpäin. Lisäksi tältä sivulta voi kytkeä päälle toisen ohjailupumpun esimerkiksi, jos toinen lopettaa toimimasta. **Engine Control** sivulta on mahdollista antaa pääkoneen säätely komentosillalle tai konevalvomoon.



- **Instrum (Navigational Instruments Panel)**

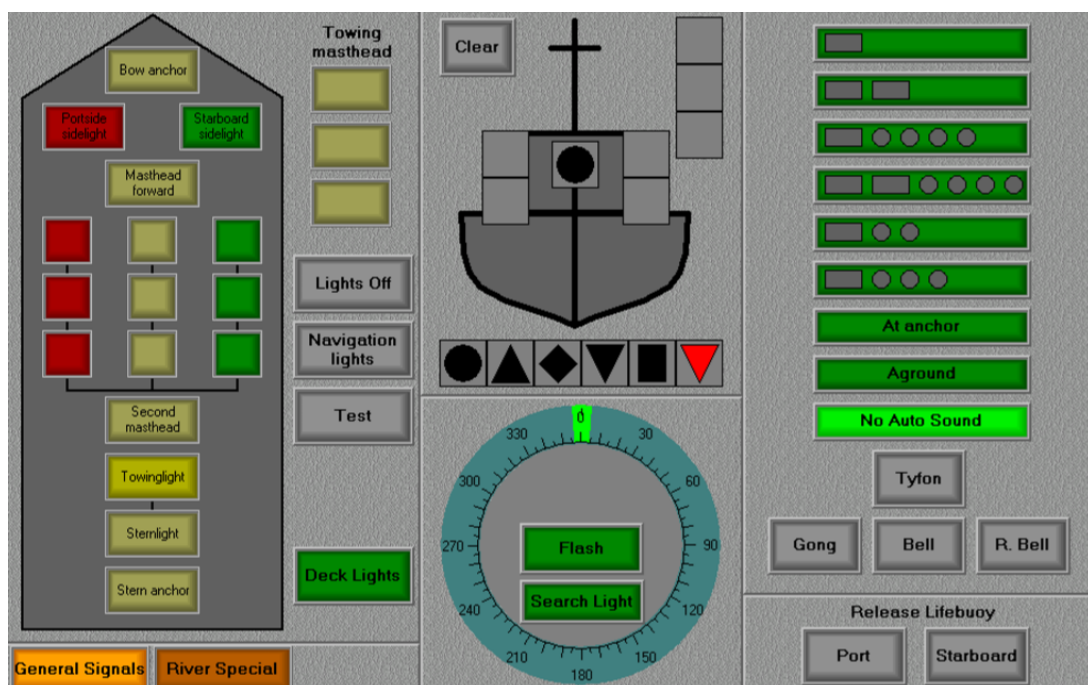
Navigointilaitteet valikosta löytyy seuraavat painikkeet: **Auto, Echo, Gyro, Log, SSAS** ja **Eco**. Näistä painikkeista avautuu aina tietyn navigointilaitteen kontrollipaneeli kuten esimerkiksi kaiku-luotaimen ja hyrräkompassin. Valikoista löytyy paljon informaatiota kuten tietoa aluksen hiilidioksidipäästöistä ja polttoainekulutuksesta, mutta varsinaisesti simulaattoriharjoittelussa tarvittavia toimintoja on vain autopilotissa.

Autopilotissa on lukuisia eri toimintoja ja säätöjä, joita muutetaan muun muassa sään ja liikennealueen mukaan. Autopilotin toimintoihin tarkemmin perehtytään koulussa käytävillä kursseilla, eikä niitä siksi tässä käydä erikseen läpi. Navigointisimulaattorissa alkuun olennaisinta laitteen käytön kannalta on, että autopilotti ei lähde toimimaan ennen kuin **Auto** toiminto on painettu päälle Conning näytöstä ja vihreä valo syttyy palamaan. Tämän jälkeen voit muuttaa autopilotin asetuksia ja autopilotti ryhtyy ajamaan siihen asetettua kurssia.



- **Signals (Ship's signals and flags control panel)**

Sivun **Nav. Signals** painikkeesta aukeaa seuraava näyttö. Näytön vasemmasta reunasta laitetaan päälle aluksen navigointi valot, oikealla olevista painikkeista annetaan äänisignaalit ja keskellä näytöstä laitetaan esiin aluksen päivämerkit, esimerkiksi aluksen ollessa ankkurissa. Lisäksi näytön alareunassa on hakuvalo toiminto, eli valon saa päälle ja valoa saa suunnattua asteikosta. Myös pelastusrenkaan ”heitto” tapahtuu tästä valikosta.



- **Nav. Aids (Navigational Aids Panel)**

Nav. Aids valikosta aukeaa GPS laite ja sen toiminnot.

- **Alarms**

Kaikki laitteiston antamat hälytykset näkyvät tässä valikossa. Hälytys paneelissa on neljä eri sivua, joihin eri hälytykset on jaoteltu: **General, Engine, Steering** ja **Fire alarms**. Jokaiselta sivulta löytyy seuraavat painikkeet: hälytyksen kuittaus (Alarm ack.), akustisten hälytysten vaimennus (Buzzer Off), indikaattori valon testi (Lamp test) ja hälytysten nollaus (Reset). Osalle hälytyksistä käyttäjä voi itse jotain tehdä, esimerkiksi laitteiston antaessa Overload hälytyksen käyttäjä voi vähentää nopeutta, mutta suurin osa hälytyksistä on vain kuitattavissa.

- **Moor (Mooring Operation Control Panel)**

Aluksen kiinnitykseen, ankkurointiin ja hinauksiin löytyvät toiminnot on kerätty tälle sivulle. Näytöllä näkyy, kuinka paljon ankkuriketjua tai kiinnitysköyttä on aluksen ulkopuolelle laskettu. Käyttäjä voi itse määrittää paljonko esimerkiksi ankkuriketjua lasketaan tai toinen vaihtoehto on laskea sitä pikkuhiljaa, kunnes alus pysyy paikoillaan. Käyttäjä voi myös itse valita mihin haluaa köydet maissa kiinnitettäväksi ja mitä materiaalia käytettävä köysi on. Lisäksi näytöllä näkyy muun muassa ketjun tai köyden aiheuttama voima. Laituriin kiinnittyessä ja ankkuroitaessa näyttö on hieman eri näköinen, mutta toiminnot ovat lähelle samat. Käytäntö on kuitenkin osoittanut, että juuri tämä toiminto on tuottanut eniten vaikeuksia opiskelijoille ja esimerkiksi laituriin kiinnittyminen tyylipuhtaasti on ollut lähes mahdotonta tätä toimintoa käyttäessä.

- **SAR (Panel for control of Distress Signals in SAR Operations)**

SAR valikosta käyttäjä voi ampua alukselta löytyviä hätämerkkejä, kuten hätäsoihtuja. Soihtuja on erivärisiä ja lisäksi käyttäjä voi itse määrittää suunnan, etäisyyden, korkeuden ja laukaisuvälin.

- **CAS (Trainee competence assessment system)**

Toiminto ei ole yleisesti SAMK:n navigointisimulaattoreissa käytössä.

ECDIS- ja tutkanäppäimistön painikkeet

Koska tutkaa ja ECDIS:tä käytetään SAMK:n navigointisimulaattoreissa samalta näytöltä on siksi näppäimetkin samalla paneelilla ja näppäinten toiminnot vaihtelevat sen mukaan käytetäänkö tutkaa vai ECDIS:tä. Näppäimistölle tuodut toiminnot on valittu siten, että niiden avulla tärkeiden toimintojen löytäminen on käyttäjälle mahdollisimman helppoa ja nopeaa.

- **TX/STBY**

Simulaattoreihin mentäessä tutkan kuvaruudulla on teksti STANDBY. TX/STBY painiketta painamalla tutka siirtyy valmiustilasta lähettämään ja vastaavasti uudelleen painamalla tutka siirtyy takaisin valmiustilaan.

- **DAY/NT**

DAY/NT painikkeesta näyttöä saa säädettyä sopivaksi riippuen siitä suoritetaanko harjoitus pimeässä vai päivänvalossa. Näppäintä painamalla saa valittua neljästä eri asetuksesta itselleen mieluisimman.

- **ECDIS ja RADAR**

Näistä painikkeista saa vaihdettua näytölle joko ECDIS- tai tutkakuvan. Vaihdon saa tehtyä myös näytön oikeasta yläreunasta ECDIS ja Radar painikkeista.

- **CONNING ja AUX**

Ei käytössä.

- **SHOW RADAR**

Painamalla nappia pohjassa saat ECDIS näyttöä käyttäessä tutkakuvan esille hetkellisesi ja nopeasti ja vapauttaessa painikkeen ECDIS kuva palautuu takaisin.

- **SHOW CHART**

Ei käytössä.

- **TGT**

TGT painikkeesta saa tutkalla, sekä ECDIS:llä kytkettyä AIS ja ARPA toiminnot pois ja päälle.

- **ALL LAYERS**

Painikkeesta näyttöön saa näkyville kaikki mahdolliset kartta informaatio tasot.

- **ST DISPLAY**

Standard display painikkeesta ECDIS näytöltä poistuu kaikki muu informaatio paitsi tiedot, jotka ovat pakollisia ECDIS laitteen Standard display tilassa.

- **OVERLAY**

Käytettäessä ECDIS näyttöä Overlay painikkeen avulla saa tutkakuvan tuotua ajantasaisena ECDIS näytölle.

- **ZOOM IN/ ZOOM OUT**

Näistä painikkeista saa muutettua tutka- ja ECDIS näytön skaalaa. ECDIS näytöllä skaalan vaihto onnistuu myös näppäimistöllä pallohiiren etupuolella olevasta rullasta.

- **ALARM**

Alarm painike vilkkuu punaisena, kun laitteisto antaa jonkin hälytyksen ja samalla laitteisto antaa myös akustisen hälytyksen. Hälytyksen kuitataan Alarm painikkeella.

- **EVENT**

Ei ole ollut käytössä harjoituksissa, mutta käytännössä toiminnolla voi tehdä sähköisen lokimerkin.

- **MOB**

MOB eli man over board painiketta painamalla ECDIS näytölle ilmestyy punavalkoinen pelastusrenkaan näköinen merkki siihen pisteeseen, jossa MOB painiketta on painettu. Lisäksi näytön vasempaan

yläreunaan aukeaa laatikko, johon tulee sijainti tiedot, missä MOB on tapahtunut ja lisäksi kello, joka osoittaa kauanko tapahtuneesta on aikaa.

- **AHEAD**

Tätä painiketta painamalla ECDIS näytöllä oman aluksen symboli siirtyy aivan toiseen reunaan eli aluksen kulkusuuntaan näkyy mahdollisimman pitkälle eteenpäin.

- **TM/RM**

TM/RM painikkeesta saa vaihdettua ECDIS:llä ja tutkalla True Motion tai Relative Motion tilasta toiseen. Täytyy kuitenkin muistaa, että toiminto vaihtuu vain sillä näytöllä, kumpi on sillä hetkellä auki, eli tutkakuvan ollessa näytöllä True/Relative Motion tila ei vaihdu samalla painalluksella myös ECDIS:lle. Vaihtaessa True/Relative Motion tilaa vaihtuu samalla myös Trails toiminto True tai Relative Trails tilaan.

- **N/H/C UP**

Painikkeesta saa valittua haluaako kuvan olevan North up, Heading up vai Course up tilassa. Kannattaa muistaa, että painike vaihtaa vain sillä hetkellä avoinna olevan näytön tilaa, eli tutkalla vaihtaessa North up tilaan muutos ei tapahdu ECDIS näytöllä.

- **TRACK**

Painikkeesta autopilotti lähtee suorittamaan suunniteltua reittiä suunnitelman raja-arvojen mukaisesti. Toiminto ei ole käytössä kaikissa alus malleissa.

- **QTRACK**

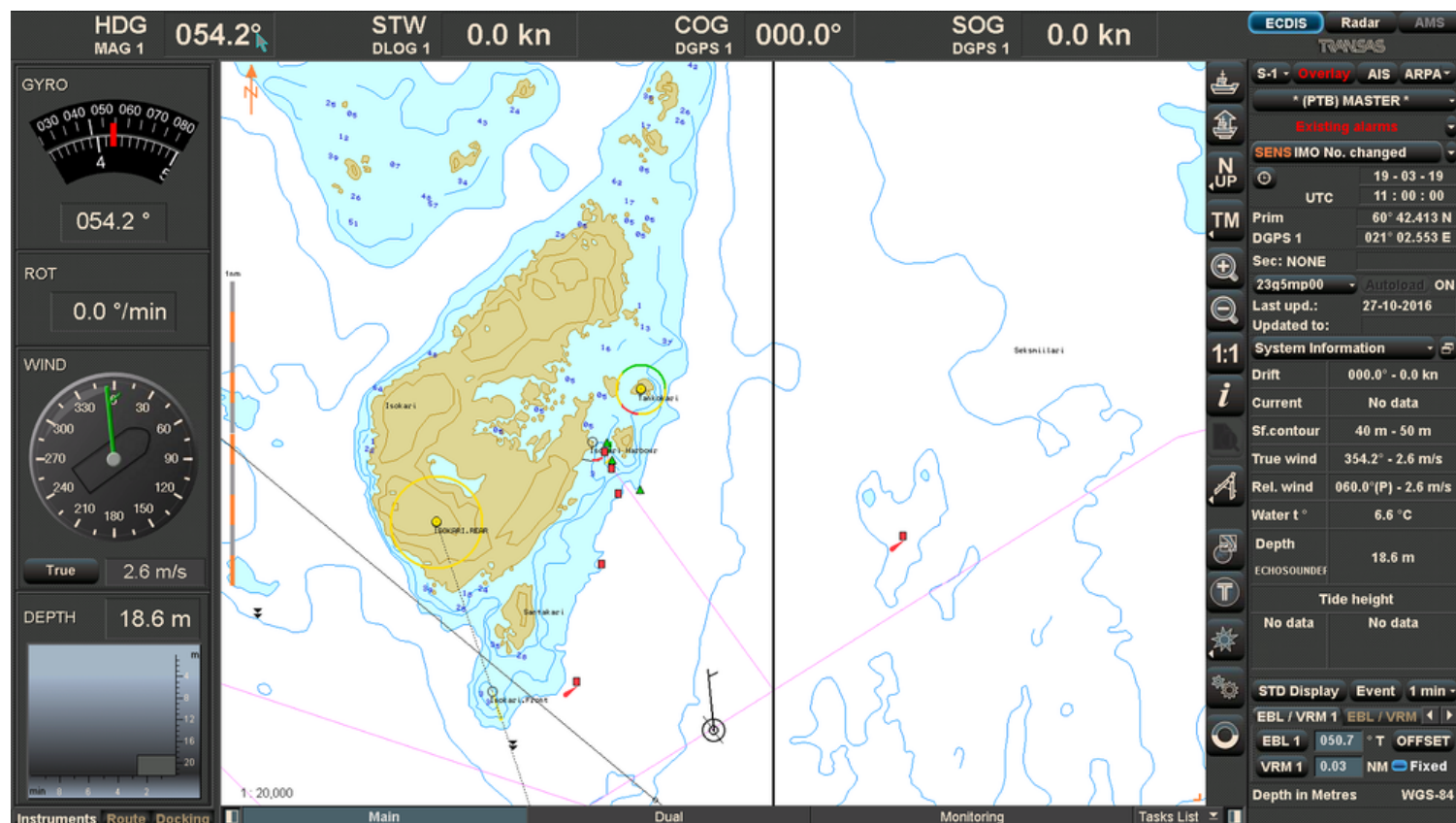
Painike mahdollistaa nopean reitin tekemisen niin, että siihen sisältyy yksi käännös. Käännöksen jälkeen automaattinen ohjaus jatkaa asetetulla kurssilla.

- **STOP**

Autopilotti lopettaa automaattisen reitin seurannan.

ECDIS

ECDIS Näytön toiminnot ja valikot



Simulaattoriin mentäessä opettaja käynnistää simulaattorilaitteet ja harjoituksen. ECDIS näytön käynnistyessä näytöltä löytyvät toiminnot ja auki olevat valikot ovat samat kuin yllä olevassa kuvassa. Alkuun voi tuntua siltä, että näytössä on liikaa tietoja, mutta laitteeseen tutustuttaessa toiminnot ovat kuitenkin helposti löydettävissä ja yksinkertaisia käyttää. Lisäksi käyttäjä voi itse vaikuttaa näytökuvaan paljonkin sen mukaan mitä tietoja kokee tarvitsevänsä. Seuraavaksi on käyty läpi tärkeimmät näytöltä löytyvät toiminnot, tiedot ja valikot.

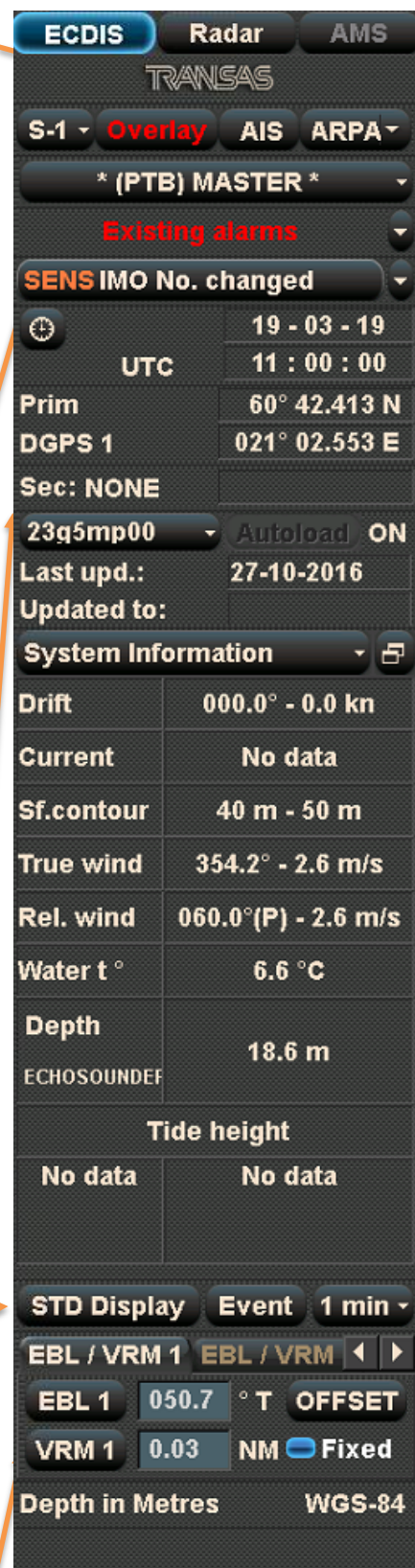
Näytön yläreunaan on kerätty tärkeimpiä aluksen liikkeisiin liittyviä tietoja samoin kuin Conning näytössä. Yläreunasta löytyy aluksen keulasuunta, aluksen nopeus veden ja pohjan suhteen, sekä aluksen suunta pohjan suhteen. Lisäksi yläreunasta löytyvät painikkeet Radar, ECDIS ja AMS. Radar ja ECDIS painikkeista saa vaihdettua näytölle tutkan tai ECDIS näytön, eli toiminnot ovat samat kuin näppäimistössä. AMS eli Alarm Monitoring System painikkeesta aukeaa näytölle uusi sivu, jossa näkyy laitteiston antamat hälytyksen.

Ensimmäisenä ylhäältä sivupalkista löytyvät S-1, Overlay, AIS ja ARPA painikkeet. S-1 merkintä osoittaa tutkan olevan S-alueen tutka. Overlay painikkeesta ECDIS kuvan päälle saa tuotua tutkakuvan, eli käyttäjän ei tarvitse vaihdella koko ajan ECDIS ja tutkakuvan välillä, vaan ne näkyvät päällekkäin. Alkuun ei kuitenkaan kannata liikaa totutella tähän toimintoon, sillä on tärkeää oppia käyttämään tutkaa kunnolla. AIS ja ARPA painikkeista saa näytölle näkyviin AIS ja ARPA kohteet. Lisäksi ARPA painikkeesta saa valittua päälle ARPA A:n tai ARPA B:n.

Master painikkeesta voi luovuttaa toiselle laitteelle oikeuden olla Master asemassa elä laitteiston pääkäyttäjänä. Jos laitteisto antaa minkä tahansa hälytyksen tai varoituksen, näkyy paneelista, mistä hälytyksestä tai varoituksesta on kyse. Lisäksi sen saa myös kuitattua pois hälytystä tai varoitusta klikkaamalla. Yleensä aina harjoituksen käynnistyttyä laitteisto antaa useita hälytyksiä, jotka vain kuitataan pois.

Paneelissa on tietyt tiedot, jotka pysyvät näkyvillä koko ajan, kuten kellon-aika, päivämäärä, aluksen sijainti, käytetyn kartan nimi ja viimeisin suoritettu päivitys. Näiden tietojen jälkeen paneelissa on valikko, josta käyttäjä voi itse valita mitä tietoja haluaa paneelissa näkyvän. Laitteiston käynnistyessä avoinna on aina automaattisesti System Information valikko. Muista valikoista löytyy muun muassa paljon eri navigointi työkaluja, tiedot plotatuista kohteista ja valitun reitin tietoja, kuten matka ja suuntima seuraavalle kääntöpisteelle.

Valikkolaatikon alapuolella olevasta STD Display painikkeesta ECDIS näytöltä häviää kaikki muut tiedot paitsi Standard Display tilaan kuuluvat informaatiot. Event toiminto ei ole ollut simulaattoriharjoituksissa käytössä. Event painikkeen vierestä saa säädettyä oman aluksen vektorin pituuden, laitteiston käynnistyttyä vakiona on aina yksi minuutti. Alimpana paneelista löytyvät yleisimmin käytettyjen navigointi työkalujen eli EBL:n ja VRM:n säädöt. Näytölle on mahdollista saada samaan aikaan päälle kahdet etäisyysrenkaat ja suuntimalinjat ja niiden säätö tapahtuu joko näppäimistössä olevista säätimistä tai tästä paneelista. EBL:n saa tästä sivupaneelista myös OFFSET tilaan eli siirrettyä pois oman aluksen symbolista esimerkiksi aluksen rinnalle.



ECDIS:n Sivupalkin pudotusvalikko

HUOM! Pudotusvalikon oikealla puolella vieressä olevasta pienestä painikkeesta painamalla, jossa on symbolina välilehden kuva, aukeaa täysin sama pudotusvalikko myös näytön vasempaan reunaan. Näin on mahdollista saada samaan aikaan näytölle auki kerralla enemmän tietoja.

AIS messages: Valikosta voi lukea laitteiston vastaanottamat AIS viestit.

Checklist: Käyttäjä voi luoda tarkastuslistoja luomilleen reiteille ja asettaa ajan, milloin reitin aikana mikäkin tarkistuslistan kohta antaa muistutuksen.

Environment Data: Vuorovesitiedot ja vuorovesivirtausten animointi.

Manually Fix Position: Manuaalisen paikanmäärittelyn työkalu.

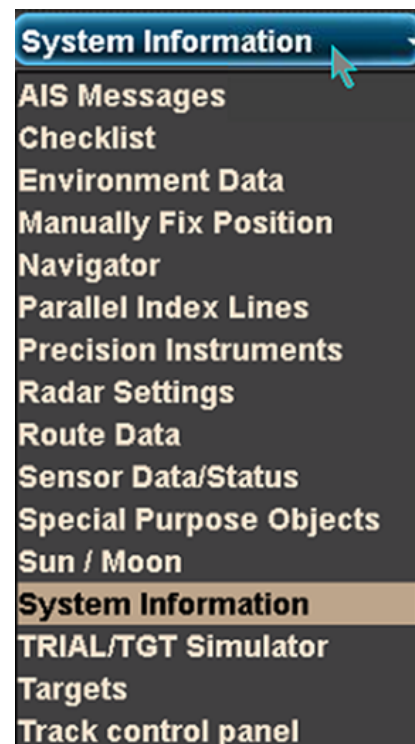
Navigator: Valikosta löytyy aluksen navigointiin liittyvää dataa. Käyttäjä voi itse valita sivupalkkiin kuusi eri tietoa seuraavista vaihtoehtoista: HDG, CRS, COG, SOG, ROT, XTD, STW, BTW, DTW, ETA(UTC), TTG, RAD, TURN RAD, DPT

Parallel Index Lines: Parallel index line toimintoja saa ECDIS:lle päälle samaan aikaan kaksi. Valikossa näkyy Index Line toiminnon etäisyys ja suuntima.

Precision Instruments: Valikosta löytyy toimintojen DM, prediktori ja CHL (Curved Heading Line) säädöt.

Radar Settings: Valikosta saa säädettyä tutka overlay toiminnon säätöjä. Valikosta löytyy seuraavat säädöt: Skaalan säätö (range), etäisyysrenkaat, näytön kirkkaus, vahvistus (gain), sade- ja aaltovälkevaimentimet, läpikuultavuuden säätö, kaiun väri, automaattinen skaalan muutos ECDIS:n skaalaa muuttaessa.

Route Data: Route valikosta löytyy seuraavat tiedot monitoroidusta reitistä: monitoroidun reitin nimi, seuraavan WPT nimi/numero, CRS, XTD, BTW, DTW, ETA(UTC), TTG, seuraavan WPT



nimi/numero ja seuraava kurssi. Schedule valikosta voi laskea paljonko aikaa kuluu tietyllä kääntöpisteelle aluksen tämän hetkiselällä nopeudella tai mitä nopeutta aluksen pitäisi kulkea, jotta tietyllä kääntöpisteellä ollaan haluttuun aikaan. RDV eli Route Rendezvous valikosta näkyy yhdeksän eri kohteen (TGT 1-9) RDV laskelmat eli laitteisto laskee ennalta tulevan kohtaamisen tietoja kuten, aikaa tulevaan kohtaamiseen.

Sensor Data/Status: Valikoilta näkyy eri sensoreista tulevaa tietoa, kuten esimerkiksi montako satelliittia on kyseisellä hetkellä näkyvissä.

Special Purpose Objects: Valikosta saa kartalle lisättyä haluamiaan kohteita. Lisättäviä kohteita on kuusi erilaista joista käyttäjä voi valita: static-, seek circle-, relative-, moveable-, uw- tai UPS kohteen. Kohdetyyppi valinnan jälkeen karttaa klikkaamalla haluttu kohde ilmestyy kartalle. Samasta valikosta kohteet saa myös poistettua.

Sun/Moon: Valikkoon saa halutessaan itse asetettua mm. auringon nousun ja laskun kellonajat.

System Information: Valikko joka on auki aina automaattisesti ECDIS laitteen käynnistyttyä. Sisältää seuraavat tiedot: sorto, virta, turvarajat, tuuli, veden lämpötila, syvyys ja vuorovesi tiedot.

Trial/ TGT Simulator: Valikosta saa säädettyä Trial Maneuver toiminnon asetuksia ja tämän jälkeen suunniteltu aluksen ohjailutoiminto animoituu ECDIS kuvalle. Toiminnon avulla on helppo suunnitella ennakkoon esimerkiksi tulevan käännöksen ajankohtaa.

Targets: Acquisition valikosta voi tarkastella ja poistaa seurattuja kohteita. Valikossa on myös Guard Zone toiminnon aktivointi päälle ja pois. Guard Zone on alue, josta annetaan hälytys, jos kohde havaitaan kyseisellä alueella. Lisäksi valikossa on Lost target filter toiminto, eli käyttäjä voi asettaa etäisyyden, jonka ulkopuolelle menevistä kohteista laitteisto ei anna Lost target hälytystä. AIS valikosta saa kytkettyä AIS kohteet päälle ja lisäksi valikossa on AIS kohteisiin liittyviä toimintoja kuten, AIS kohteista tulevien hälytysten säädöt.

Track Control Panel: Valikosta löytyy samat painikkeet track, qtrack ja stop, jotka ovat myös näppäimistöllä. Valikossa lukee manual steering mode silloin kun toiminto ei ole käytössä. Lisäksi valikossa on kääntöpisteiden tietoja.

Ohjauspainike ryhmä

Ahead: Palauttaa kuvan sille alueelle, jossa oma alus sijaitsee.

Move ship symbol: Painikkeesta aukeaa näytölle kursori, jonka avulla oman laivan symbolia saa siirrettyä näytöllä.

N/H/C UP: Painikkeesta voi valita näytön North up, Heading up tai Course up tilaan.

TM/RM: Painikkeesta vaihdetaan näyttö, joko True Motion tai Relative Motion tilaan.

Zoom in & out: Näytön skaalaa saa suurennettua tai pienennettyä.

Original scale: Näyttää kartan alkuperäisessä mittakaavassa.

Object Info: Info toimintoa käyttämällä saa kartalla olevasta mistä tahansa kohteesta, kuten poijusta tarkat tiedot. Info painiketta painamalla näytön alareunaan avautuu ”laatikko” ja näytölle kursori. Siirtämällä kursorin haluttuun kohteeseen ja kohdetta klikkaamalla laatikkoon ilmestyy kyseisen kohteen tiedot. Esimerkiksi, että kohde on North Cardinal Buoy ja lisäksi kohteen tarkka sijainti. Lisäksi samalla avautuu käytetyn kartan tiedot.

Quick distance tool: Quick distance tool painikkeesta saa nopeasti auki RL eli rhumb line (loksodromi) ja GC eli great circle (isoympyrä) toiminnot, joilla helppo mitata sijainti, etäisyys ja suuntima kohteeseen tiettyyn kohteeseen. Näytön oikeaan alareunaan aukeaa laatikko johon kohteen tiedot tulevat.

Show chart: Painiketta painamalla pohjaan, näytöltä häviää kaikki symbolit ja näytölle jää vain kartta. Painikkeen vapauttamalla symbolit tulevat takaisin näytölle.

Transas integrator: Painikkeesta näytön alareunaan tulee esiin tietokoneen näytön alapalkki.



DAY/NT: Sama toiminto kuin näppäimistöllä, eli käyttäjä voi valita neljästä valmiista tilasta vuorokauden/sään vaihtuessa. Valmiit vaihtoehdot ovat day, dusk, night ja invert

User configurations: Koska samaa laitetta käyttää useat eri ihmiset ja jokaisella on omat mieltymyksensä esimerkiksi mitä hälytyksiä haluaa laitteiston antavan ja mitkä asetukset ovat käytössä, voi käyttäjä halutessaan tallentaa ECDIS:lle omat asetukset.

MOB: Painike toimii samoin kuin näppäimistöllä oleva MOB painike eli painiketta painamalla ECDIS näytölle ilmestyy punavalkoinen pelastusrenkaan näköinen merkki siihen pisteeseen, jossa MOB painiketta on painettu. Lisäksi näytön vasempaan yläreunaan aukeaa laatikko, johon tulee sijainti tiedot, missä MOB on tapahtunut ja lisäksi kello, joka osoittaa kauanko tapahtuneesta on aikaa.

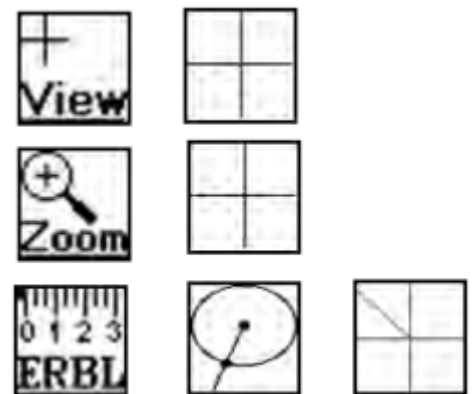
Lisäksi näiden alapuolella on pieni Show/Hide Sidebar painike, jolla saa piilotettua näytöltä kaikki oikeassa sivussa olevat toiminnot. Vastaava painike on myös näytön vasemmassa alareunassa, jonka avulla saa vastaavasti vasemmassa sivussa olevan sivupalkin piilotettua.



ECDIS näytön operointiin on kolme eri kursoria:

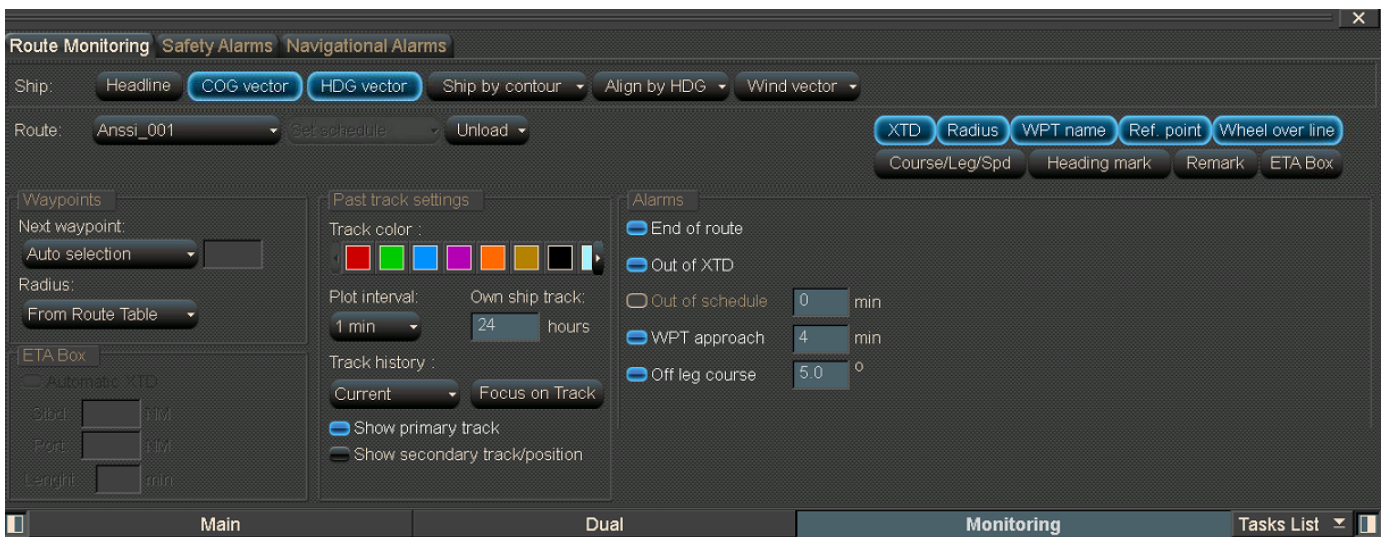
1. View Cursor
2. Zoom Cursor
3. ERBL Cursor

Kaikilla kursorilla on eri toiminnot. Kursorin toimintoja saa vaihdettua klikkaamalla hiiren oikeaa painiketta ja toiminnot aktivoituvat hiiren vasemmalla painikkeella. Toiminnon saa pois päältä painamalla uudestaan hiiren oikeaa painiketta.

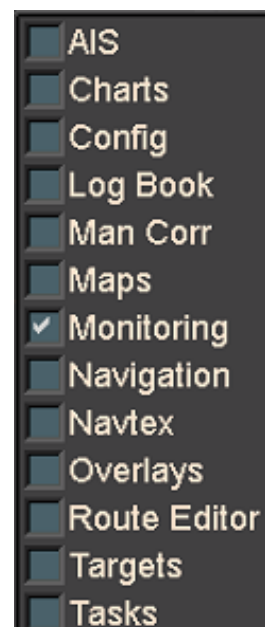


Alareunan valikot

ECDIS:n käynnistyttyä näytön keskellä alareunassa on aina vakiostaan neljä painiketta: Main, Dual, Monitoring ja Task List. Main painikkeesta ei tapahdu mitään, jos näytön asetuksia ei ole vielä muutettu. Dual painikkeesta näytön saa jaettua kahteen osaan, jolloin näytön keskelle tulee uudet painikkeet, jolloin kumpaakin kuvaa saa säädettyä itsenäisesti. Näytön ollessa kahdessa osassa, Main painikkeesta kuvan saa takaisin yhteen osaan. Monitoring painikkeesta aukeaa valikko, josta löytyy paljon tietoa. Esimerkiksi hälytyslistat, tietoa monitoroidusta reitistä ja Past track toiminnon asetukset. Lisäksi Monitoring valikosta saa asetettua lisää hälytyksiä päälle tai pois päältä ja käyttäjä voi tästä valikosta säätää myös hälytysten turvarajoja. Alla on kuva Monitoring valikon näkymästä.



Näytön alareunaan saa kuitenkin lisättyä useita eri painikkeita, jos käyttäjä kokee tarvitsevänsä lisätietoja nopeasti saataville. Alareunan neljännessä **Task List** painikkeesta aukeaa alas pieni valikko, josta klikkaamalla aukeaa uusia valikoita. Avatessa listasta uuden valikon auki avautuu samalla valikolle pikavalinta painike näytön alareunaan. Valikoista eniten käytössä harjoituksissa ovat olleet Monitoring, Route editor, Target ja Chart valikot. Route editor valikossa on mahdollista luoda uusia reittejä ja muokata nopeasti sillä hetkellä monitoroitavaa reittiä. Target valikossa on kattavasti tietoa plotatuista kohteista ja taulukko on luotu siten, että sitä on helppo tulkita, vaikka kohteita olisi useita. Chart valikkoa tarvitsee, kun käyttäjä haluaa lisätä tai vähentää kartalla näkyviä tietoja. Lisäksi joskus Navigation valikosta voi joutua vaihtamaan aluksen keulasuuntima tiedon lähdettä GYRO 1, MAGNETIC tai MANUAL vaihtoehtojen välillä.



Vasen sivupalkki

Myös näytön vasempaan reunaan on mahdollista saada sivupalkkiin erilaisia tietoja. Vasemmasta reunasta voi valita kolmesta eri sivusta: Instruments, Route tai Docking tai sivupaneelin saa myös kokonaan pois näytöltä, jos sitä ei koe tarvitsevan. Sivut sisältävät seuraavat tiedot:

Instruments: Hyrräkompassi osoitin ja hyrräkompassi suunta, ROT eli aluksen kääntymisaste, tuuli indikaattori, jonka saa asetettua True tai Relative Wind tilaan ja syvyys aluksen pohjasta merenpohjaan.

Route: Valikosta näkyy sillä hetkellä monitoroidun reitin tietoja muun muassa seuraavan WPT:n numero, suuntima ja etäisyys WPT:lle, radius, arvioitu aika määränpäähän ja syvyystiedot.

Docking: Tuuli indikaattori, jonka saa True tai Relative Wind tilaan, aluksen sortokulma ja sortonopeus, suunta ja nopeus pohjan suhteen, keulasuunta, nopeus veden suhteen, ROT eli aluksen kääntymisaste ja nopeusindikaattori, joka kuvaa myös keula- ja peränopeuksia.



Tutka

Tutkakuvan säädöt

VRM/ON/OFF painikkeen vieressä olevaa pyörivää säädintä kääntämällä VRM (Variable range marker) toiminnon eli etäisyysrenkaiden paikkaa/etäisyyttä saa muutettua ja **VRM/ON/OFF** painikkeesta etäisyysrenkaat saa päälle ja pois. Pyörivää säädintä painamalla pohjaan voi valita muuttaako VRM 1. vai VRM 2. säätöjä jos samaan aikaan on käytössä kaksi etäisyysrengasta.



EBL/ON/OFF painike toimii samoin kuin **VRM/ON/OFF**. Eli **EBL/ON/OFF** painikkeen vieressä olevaa säädintä kääntämällä EBL (Electronic bearing line) toiminnon eli suuntimalinjan suuntaa saa muutettua ja **EBL/ON/OFF** painikkeesta suuntimalinjat saa päälle ja pois. Pyörivää säädintä painamalla pohjaan voi valita muuttaako EBL 1. vai 2. EBL säätöjä, jos samaan aikaan on käytössä kaksi suuntimalinjaa. EBL ja VRM toiminnoilla yhdessä on helppo määrittää nopeasti suuntima ja etäisyys tiettyyn kohteeseen ja aluksen liikettä suhteessa kohteeseen on helppo seurata.



Gain toimintoa eli tutkan vahvistusta säätämällä käyttäjä määrittää tutkan näytölle piirtyvät kohteet. Liian suuri vahvistus näyttää tutkassa turhatkin kohteet, kuten aallokon ja vastaavasti liian pieni vahvistus voi jättää tärkeitäkin kohteita näyttämättä.



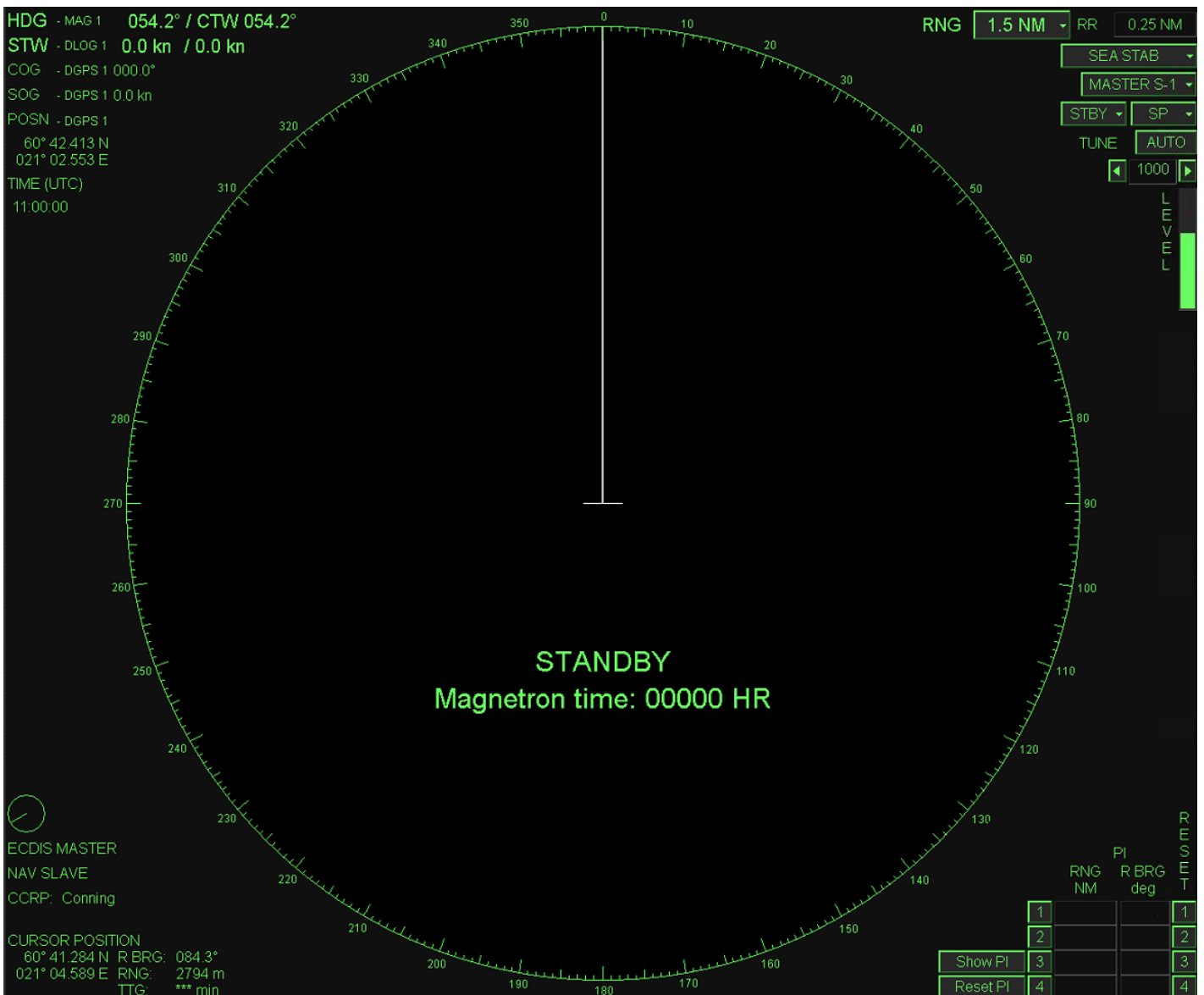
Anti Clutter Sea ja **Rain** aaltovälke- ja sadevälkevaimentimia säätämällä käyttäjä saa poistettua näytöltä aallokon ja sateen aiheuttavia kaikuja. Näitä toimintoja säätäessä tulee kuitenkin muistaa, että liikaa vaimennettaessa ne voivat poistaa myös hyödyllisiä maaleja, kuten poijuja ja pieniä veneitä. Näiden lisäksi paneelissa on **Dim** säädin eli himmennin, josta muutetaan näytön ja näppäimistön kirkkautta.



Tutkanäytön toiminnot ja valikot

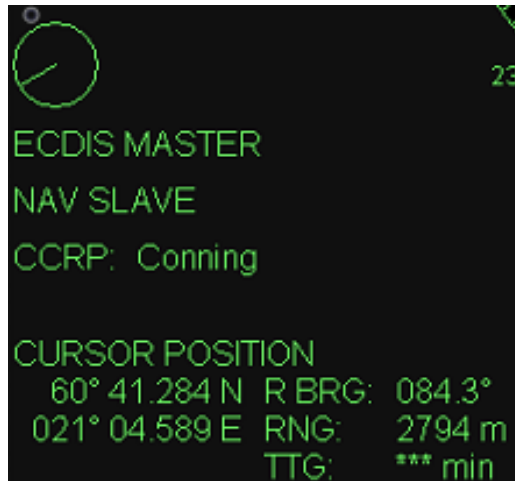
Tutkakuvan tiedot

Simulaattorilaitteiston käynnistyessä tutka on STANDBY tilassa ja painamalla näppäimistön TX/STBY painikkeesta tutka siirtyy lähetystilaan ja tutkakuva käynnistyy. Alla oleva kuva on otettu tutkasta ennen kuin mitään säätöjä on muutettu.





Kuvan vasemmassa yläreunassa on seuraavat tiedot: Aluksen keulasuunta HDG, nopeus veden STW ja pohjan SOG suhteen, kurssi pohjan COG ja veden CTW suhteen, aluksen sijainti POSN ja kellon aika TIME (UTC). Lisäksi tietojen perässä näkyy lähde tai sensori, josta kyseinen tieto tutkalaitteeseen tulee.

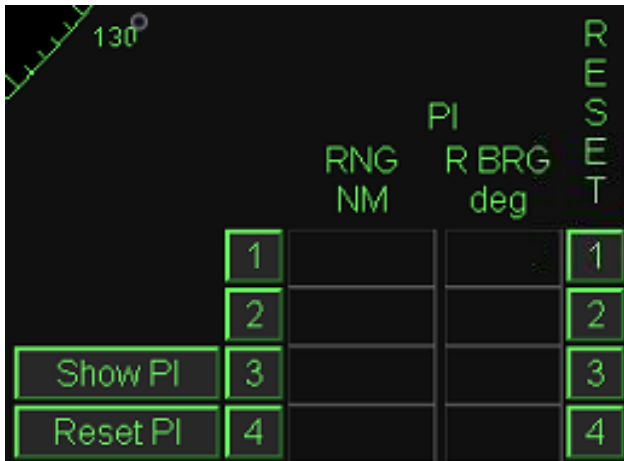


Kuvan vasemmassa alareunassa ECDIS MASTER teksti osoittaa, että kyseisen laitteen ECDIS on ensisijaisena käyttäjänä ja Nav Slave tutka ei voi siirtyä lähetystilaan ennen kuin MASTER RADAR on lähetystilassa. CCRP eli Consistent Common Reference Point on laskennallinen piste aluksella, josta navigointisen sorit ja antennit mittaavat etäisyyksiä ja suuntimia kohteisiin. Lisäksi CURSOR POSITION näyttää tietoja siitä paikasta mihin näytöllä kursorin siirtää. Eli näyttää paikan sijainnin, suuntiman, etäisyyden kohteeseen ja ajan kyseiseen sijaintiin.



Kuvan oikeassa yläreunassa on seuraavat tiedot: RNG eli tutkan kantaman säätö, RR (Radar Rings) eli tutkarenkaiden etäisyyden säätö, valinta SEA STAB ja GROUND STAB asetusten välillä. Sea Stabilization tila käyttää nopeutta ja suuntaa veden suhteen, kun taas Ground Stabilization käyttää nopeutta ja kurssia pohjan suhteen. MASTER S-1 kuvaa sitä, että kyseinen tutka on pääkäyttäjänä tutkista ja on S-Alueen tutka. STBY/TX toiminto on sama kuin näppäimistöissä, eli tutka siirtyy lähetystilaan ja siitä pois. SP/MP/LP (Short, Medium, Long Pulse) painikkeesta saa MASTER tutkalla vaihdettua tutkan pulssien pituutta. Tutkalla on käynnistyessä päällä Automatic tuning AUTO toiminto eli tutka virittää automaattisesti vastaanottimen herkkyyttä siten,

että mahdollisimman paljon lähetetystä ja heikentyneestä säteilystä pystytään vastaanottamaan. Jos automaattinen viritys ei jostain syystä kuitenkaan toimi, voi vastaanottimen virittää myös manuaalisesti.



Kuvan oikeassa alareunassa on Parallel Index Line toiminnon säätö. Painamalla numeroista näytölle saa näkyviin yhdestä neljään PI toimintoa. Toiminnon käynnistettyä etäisyyksiä ja suuntimaa saa säädettyä hiiren edessä olevalla rullalla. ”Janojen” tiedot eli etäisyydet ja suuntimat tulevat näytön oikeaan alareunaan.

Oikea sivupalkki

Samoin kuin ECDIS näytöllä myös tutkanäytöllä sivun oikeassa reunassa olevasti sivupalkista löytyvät keskeisimmät toiminnot ja tiedot. Ylimmistä painikkeista saa tutkakuvalle päälle uusia ”kerroksia”, joissa näkyy eri tietoja. Esimerkiksi AIS painikkeesta tutkakuvalle tulee ARPA kohteisiin lisäksi AIS laitteiston antamat tiedot. Myös hälytykset ja varoitukset näkyvät samoin kuin ECDIS:n sivupaneelissa. Eli hälytyksiä ja varoituksia voi valikosta tarkastella ja kytkeä pois päältä.

Seuraavaksi palkista saa kytkettyä päälle joko tosivektorit tai suhteelliset vektorit ja lisäksi käyttäjä voi vaihtaa vektoreiden pituutta. Vektoreiden alapuolella on Trails toiminnon säätö, eli samoin kuin vektorit Trails toiminnon saa True tai Relative tilaan ja toiminnon piirtämien jälkien pituutta saa vaihdettua.

CPA ja TCPA toiminnoista saa säädettyä rajat kuinka läheltä tietyn kohteen saa ohittaa ja kuinka kauan sivuutustilanteeseen voi olla aikaa ennenkuin laite antaa hälytyksen. Past POSN toiminnon ollessa päällä tutkakuvaa piirtyy pieniä pisteitä, jotka kuvaavat kohteiden jo kulkemaa reittiä.

Priority toiminnolla saa valittua onko ARPA vai AIS kohteet etusijalla. Association toiminto tarkoittaa sitä, että jos tutkalla manuaalisesti plotatulla kohteella ja AIS kohteella on vastaavat parametrit kuten sijainti, kurssi ja nopeus niin assiosiaatioalgoritmi pitää niitä samana kohteena.

Accuracy painikkeesta saa valittua tutkan tarkkuuden joko Low, Standard, High tai Off tilaan. GAIN, RAIN ja SEA toimintoja säädetään näppäimistöllä olevista säätimistä ja näytöllä olevista palkeista voi katsoa paljonko vahvistusta ja vaimentimia on käytössä. Sea clutter toiminnon saa myös AUTO tilaan. EBL, VRM ja CHL toimintojen säädöt ja toiminnot ovat samat kuin ECDIS näytöllä.



Tutkan sivupalkin pudotusvalikko

Brilliance: Valikosta saa säädettyä tutkanäytön kirkkautta ja kontrastia, muutettua näyttöä yö ja päivä asetuksille, näytön valikot saa vaihdettua eri värisiksi ja lisäksi muun muassa etäisyysrenkaiden ja kohteiden kirkkautta pystyy säätämään erikseen.

Charts/Routes: Charts valikosta saa määritettyä esimerkiksi aluksen Safety depth rajan ja karilleajo hälytyksen. Routes valikosta saa ladattua halutun reitin.

Curved Heading Line, CHL: Valikosta saa päälle Play painikkeesta toiminnon, joka näyttää tutkalla aluksen keulasta lähtevän kaarevan viivan, joka osoittavat miten alus kääntyy, jos aluksen suuntaa muutetaan tietyllä kurssille tietyllä radiuksella. Tutkalla on mahdollista käyttää kahta CHL toimintoa samanaikaisesti.

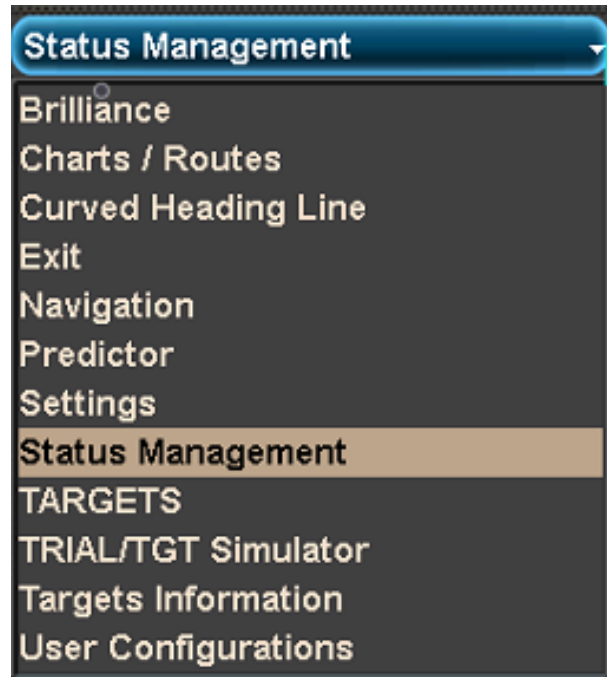
Exit: Ei tarvitse käyttää poistuessa simulaattorista.

Navigation: POSN valikosta voi vaihtaa sensoria, josta aluksen sijainti tulee. COG/SOG valikosta näkyy aluksen kurssi ja nopeustietoja eri lähteistä. HDG valikosta näkyy hyrräkompassin virhe ja hyrrä- ja magneetikompassien suunnat. Lisäksi valikosta voi säätää erantoa manuaalisesti tai automaattisesti. STW valikossa näkyy DLOG 1 & DLOG 2 antamat nopeustiedot.

Predictor: Valikosta säädetään prediktori toimintoa, kuten prediktorin pituutta.

Settings: Valikossa on useita eri asetuksia, mutta niitä ei ole juurikaan tarvittu. Tärkeimpänä löytyvistä toiminnoista voi mainita overlay toiminnon värin vaihdon vihreään tai keltaiseen.

Status Management: Osoittaa kumpi laite on komentosillalla Master tilassa. Tästä valikosta Master laitteelta voi antaa Master käyttöoikeuden toiselle laitteelle.



TARGETS ja TRIAL/TGT simulator Valikoista löytyvät samat toiminnot kuin ECDIS:n pudotusvalikon TARGETS ja TRIAL/TGT simulator valikoista. kts. s. 17

Targets Information: Valikosta löytyy plotattujen kohteiden tiedot.

User Configurations: Valikosta voi avata tai luoda valmiita käyttäjäkohtaisia valmiita asetuksia. Eli käyttäjän tullessa seuraavan kerran samalle laitteelle hän saa haluamansa tiedot ja asetukset kätevästi päälle yhdellä kertaa.

Ohjauspainike ryhmä

Ahead: Palauttaa kuvan sille alueelle, jossa oma alus sijaitsee.

N UP: North up tila kytkeytyy päälle.

H UP: Heading up tila kytkeytyy päälle.

C UP: Course up tila kytkeytyy päälle.

RM: Relative Motion tila käynnistyy.

TM: True Motion tila käynnistyy.

OFF cent: Aluksen symbolin saa siirrettyä keskeltä näyttöä mihin tahansa kohtaan.

Radar Rings: Etäisyysrenkaat kytkeytyvät päälle.

Headline off: Aluksen keulasuuntimaa osoittama viiva häviää siksi aikaa, kun painiketta pidetään pohjassa.

Cancel targets: Poistaa plotatut kohteet.

Show targets number: Plotattuihin kohteisiin tulee numerot näkyviin.



Chart to top

Sound off: Mute toiminto

Show route: Piirtää monitoroidun reitin tutkakuvalle.

Info

Interference rejection:

Enhanced video

Merged picture mode

Show radar

Load/Save user configuration: Saa tallennettua uusia tai ladattua käyttäjien tekemiä valmiita asetuksia.

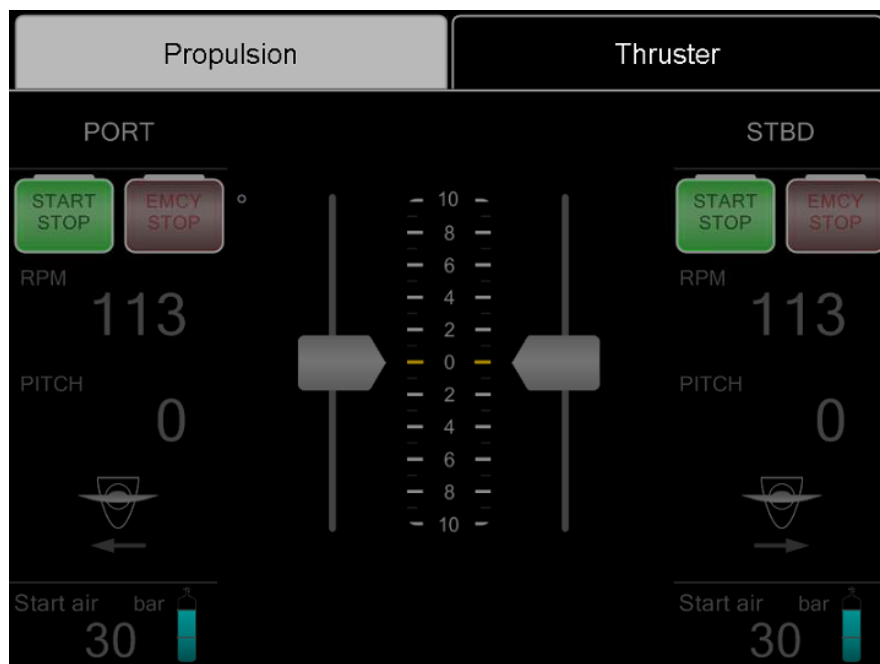


Vasen sivupalkki

Tutkanäytön vasempaan reunaan sivupalkkiin saa ECDIS näyttöön verrattuna paljon vähemmän tietoja näkyviin. Sivupalkissa on aina samat tiedot eli hyrräkompassi osoitin ja suunta, ROT eli aluksen kääntymisaste ja tuuli indikaattori, jonka saa valittua joko True tai Relative Wind tilaan.

Simulaattorin keskinäytöt

Conning, ECDIS ja tutkanäyttöjen lisäksi navigointisimulaattorissa on keskipaneelissa neljä pientä näyttöä. Jokaisessa näytössä on omat toimintonsa, mutta toiminnot löytyvät muualtakin laitteistosta, esimerkiksi Conning näytölle on viety paljon pikkunäyttöjen säätöjä. Kuitenkin keskipaneelin näytöiltä voi olla helpompaa ja nopeampaa tiettyjä toimintoja säätää. Ensimmäisestä näytössä on kaksi sivulehteä, joissa on aluksen propulSION ja potkureiden säädöt.



Toiselta näytöltä löytyy kolme välilehteä. Signal valikossa on flash ja search light toimintojen säädöt. Toisesta eli Sound valikosta on mahdollista antaa eri äänimerkkejä esimerkiksi hätätilanteessa. Kolmannesta eli Visual valikosta saa säädettyä näkymää alukselta. Kyseistä toimintoa on tästä paljon kätevämpi muuttaa kuin Conning näytöltä.

Kolmannessa näytössä on neljä valikkoa. General valikosta löytyy yleistä tietoa kuten nopeustietoja ja hyrrä ja magneettikompassin antamat suunnat. Lisäksi tästä saa säädettyä kaikkien pikkunäyttöjen kirkkautta. Autopilot valikosta pystyy muuttamaan kaikkia autopilotin säätöjä ja muuttamaan autopilotin kurssia. Compass valikossa näkyy aluksen keulasuuntima ja saa valittua käytetäänkö hyrrä vai magneettikompassia. Lights valikosta saa valittua aluksen navigointivalot tilanteisiin sopivaksi.

Neljänneltä näytöltä saa vaihdettua nopeasti käyttääkö laitteisto pääkompassina hyrrä- vai magneettikompassia. Lisäksi näytöllä on aluksen ohjailupumppujen kontrolli, ruorikulmaosoitin, ja aluksen ohjailutilan valinta toimintojen DP System, NFU, Follow Up ja Autopilot väliltä. Lisäksi näytöltä saa valittua peräsimet joko Sync tai Async tilaan.

