

Mikko Rojola

HUOLTO-OHJELMAN KÄYTTÖÖNOTTO JA KOORDINOINTI PIENVARUSTAMOSSA

Opinnäytetyö
Merenkulun koulutus

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Mikko Rojola	Insinööri (AMK)	Toukokuu 2020
Opinnäytetyön nimi Huolto-ohjelman käyttöönotto ja koordinointi pienvarustamossa		31 sivua 0 liitesivua
Toimeksiantaja R-Towing Oy		
Ohjaajat Joel Paananen, Mikko Rahja		
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö käsittelee hollantilaisen Marasoftin suunnittelemaa, Windows-pohjaista Marad huolto- ja hallinnointiohjelmää. Työssä perehdytään sen käyttöönottoon, että käytön koordinoitiin Suomen lipun alla seilaavassa t/b Isac ASD-hinaajassa.</p> <p>Aluksen omistaa Itämerellä operoiva, hinaus-, vesirakentamis- ja jäänmurtopalveluita tarjoava pienvarustamo R-Towing Oy.</p> <p>Koska alusta halutaan kuitenkin operoida myös vahtikonemestarin pätevyyskirjoilla, on kone-teho säädetty vuonna 2019 Wärtsilän toimesta pääkoneiden polttoainepumpuista 2999 kW:iin.</p> <p>Aiemmin varustamossa oli käytetty itse tehtyjä Excel-pohjaisia huolto-ohjelmia, joten varustamolla ei ollut aiempaa kokemusta luokituslaitoksen hyväksymästä huolto-ohjelmasta. Kun Isac ostettiin keväällä 2019 Royal Boskalis Westminsteriin kuulualta SMIT Salvagelta, oli aluksen tietokoneisiin asennettu huolto-ohjelmaksi Marad. Näin ollen oli luontevaa, että varustamo päätti jatkaa ohjelman lisenssiä Marasoftin kanssa.</p> <p>Lopputyön tarkoitus oli pyrkiä selvittämään mikä on paras tapa opettaa työntekijälle ennestään tuntemattoman huolto-ohjelman käyttö. Tällä tavalla osataan tulevaisuudessa ohjeistaa ja perehdyttää yrityksen nykyiset, että tulevat päälliköt, konepäälliköt, konemestarit sekä muu henkilöstö ohjelman tehokkaaseen ja hyödylliseen käyttöön sekä selvittää sen ominaisuudet ja käytettävyyden. Koska alus saattaa seistä pitkiäkin aikoja satamassa, varsinkin talviaikaan, on tärkeää, että ohjelma on helposti lähestyttävä, vaikka rutiini ohjelman käyttöön katkeaisi pidemmäksikin aikaa.</p> <p>Tutkimuslähteinä toimivat käyttöoppaat, aiheeseen liittyvä muu kirjallisuus sekä kirjoittajan kokemus aihepiiriin ympäriltä.</p>		
Asiasanat atk, korjaus, kunnossapito, huolto		

Author (authors)	Degree	Time
Mikko Rojola	Bachelor of Engineering in Maritime	May 2020
Thesis title		31 pages 0 pages of appendices
Deployment and coordination of maintenance system in a small shipping company		
Commissioned by		
R-Towing Oy		
Supervisors		
Joel Paananen, Mikko Rahja		
Abstract		
<p>The subject of this thesis is Windows-based maintenance and management program Marad, designed by Dutch company Marasoft. The thesis includes the introduction and the coordination of the program in the ASD tugboat Isac, which is sailing under the Finnish flag.</p> <p>The vessel is owned by a small tonnage shipping company operating in the Baltic Sea and offering towing, hydraulic engineering and ice breaking services.</p> <p>The ship is to be operated with a watch keeper's certificate, so engine power has been reduced to 2999 kW by Wärtsilä in 2019 by adjusting the main engine fuel pumps.</p> <p>Previously, the shipping company had used self-made Excel-based maintenance programs, so they didn't have any previous experience with a maintenance program approved by the classification society.</p> <p>When Isac was purchased in the spring of 2019 from SMIT Salvage, part of the Royal Boskalis Westminster, Marad was installed on the computers of the ship as the maintenance program. Therefore, it was natural that the shipping company decided to extend the license of the program with Marasoft.</p> <p>The purpose of this thesis was to find out what would be the best way to teach an employee the use of a previously unknown maintenance program. The main goal was to achieve the best possible way to instruct the company's current and future managers, engineers and other personnel with the efficient and useful use of the program. As well as to find out its features and usability. As the vessel may be standing in the port for long periods of time, especially during the wintertime, it is important that the program could be approached easily, even if the routine of using the program is interrupted for a longer period of time.</p> <p>The research sources were manuals, other related literature and author's experience related to the subject.</p>		
Keywords		
computing, repair, maintenance		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimusmenetelmät	8
1.2	Alus, miehitys ja sen pääkoneisto	9
1.2.1	Yleistä	9
1.2.2	Pääkoneet	10
1.2.3	Apukoneet ja generaattorit	11
1.2.4	Propulsio	11
1.3	MARAD	12
1.3.1	Miksi Marad	12
1.3.2	Laitteistosuositus	12
2	MARADIN KÄYTTÖÖNOTTO	15
2.1	Asentaminen ja uuden käyttäjätilin luominen	15
3	MARADIN KÄYTTÖ	17
3.1	Aloitutus	17
3.2	Moduulit ja niiden käyttö	18
3.3	Huoltomoduuili	19
3.3.1	Käyttäjäkohtaiset tehtävät	21
3.4	Inventaariomoduuili	23
3.4.1	Käyttäjäkohtaiset tehtävät	23
3.5	Sertifikaatit-moduuili	24
3.5.1	Käyttäjäkohtaiset tehtävät	24
3.6	Turvallisuusharjoitukset-moduuili	25
3.6.1	Käyttäjäkohtaiset tehtävät	25
4	YHTEENVETO	26
4.1	Tutkimustyö	26
4.2	Marad	26
	LÄHTEET	29

LYHENNELUETTELO

PMS	Planned Maintenance System
AMOS	Asset Management Operating System
ASD	Azimuth Stern Drive
ISM	International Safety Management
DNV	Det Norske Veritas
MGO	Marine gas oil
YT	Yleistöimi

1 JOHDANTO

Alusten ylläpitosuunnitelmat vaihtelevat varustamon laivaston ja alusten koon mukaan, mutta riippumatta siitä onko varustamolla kaksi vai kymmenen alusta, edelleen paras tapa varmistaa alusten toimintavarmuus on toimiva ennaltaehkäisevä kunnossapito- ja huoltojärjestelmä, eli PMS.

On olemassa tutkittua tietoa siitä, että hallintajärjestelmät mahdollistavat kunnossapidon toimintojen ja niiden aihekustannusten kohdentamisen tarkasti (Hämäläinen 2012, 1).

On siis oletettavaa, että myös huolella suunniteltu aluksen kunnossapidon strategia alentaa käyttökustannuksia, maksimoi aluksen käyttöajan ja ennen kaikkea varmistaa aluksen ja lastin turvallisen operoinnin sekä merellä, että satamassa.

Edellä mainituista syistä markkinoille tuli vuonna 1984 ensimmäinen, erityisesti kauppalaivoille tarkoitettu tietokonepohjainen huolto- ja hallinnointiohjelma, MS-DOS-pohjainen AMOS helpottamaan huoltojen aikataulutusta (Dragos ym. 2020, 6). Tämä on johtanut siihen, että suurin osa varustamoista käyttääkin nykyään tietokonepohjaisia huolto- ja hallinnointijärjestelmiä aluksissaan, sillä turvallisuus ja kaluston toimintavarmuus ovat yksi suurimmista haasteista, joita varustamot joutuvat kohtaamaan. Luonnollisesti myös yksi suurimmista syistä miksi varustamot käyttävät aluksillaan ennaltaehkäisevää kunnossapitojärjestelmää on se, jotta ne täyttävät ISM-koodien vaatimat turvallisuusluokitukset (ISM Code No. 74 Paragraph 10.1. 2018).

Myös luokituslaitokset ja sitä kautta myös vakuutusyhtiöt vaativat toimivan kunnossapitojärjestelmän, sillä esimerkiksi vuonna 2019 julkaistun Allianz Global Corporate & Specialty:n vuosien 2009–2018 välisenä aikana toteutetun seurannan aikana tapahtui aluksilla 26 022 onnettomuutta, joista yli kolmannes (8 862 kpl), johtui erinäisistä konevioista. (Allianz 2019.)

Hyvänä lisänä Allianzin toteuttamaan seurantaan sopii Cardiffin yliopiston vuosien 2002 ja 2016 välisellä ajalla suoritettu tutkimus, jonka mukaan 12,1 prosenttia onnettomuuteen tai läheltä piti, tilanteeseen johtaneista konevioista johtui puolestaan ennakoivan huollon laiminlyönnistä. (Acejo ym. 2018, 14.)

Asettamalla huolto-ohjelmaan huoltomuistutukset joko koneiden ja moottorien käyttötuntien tai tietyn aikavälin mukaan, saadaan varmistettua, että aluksen koneikoille suoritettavat huollot eivät ylitä valmistajan suosittelemia huoltovälejä. Oikein käytettynä tietokonepohjaisen huolto-ohjelmiston hyödyntäminen onkin helpoin tapa varmistaa, että ennaltaehkäisevät sekä myös muut rutini-huoltotoimenpiteet tulevat suoritetuksi ajallaan ennen kuin alukselle pääsee tapahtumaan hintavia korjausseisokkeja, vahinkoja lastille tai mahdollisia kalustoviasta suoraan tai epäsuorasti aiheutuvia tapaturmia miehistölle.

Koska sähköisiin huolto-ohjelmiin voidaan ladata kuvia ja tiedostoja huoltokohteiden tietojen alle, nopeuttaa se myös aluksen tulevia huoltoja. Tällä tavoin koneelle ladatuista kuvista ja tiedostoista voi aluksen konemestari tai muu huoltomies tarpeen vaatiessa katsoa, että mitä ja miten kyseiselle komponentille on tehty edellisen huollon yhteydessä. Tarvittaessa näitä samoja kuvia voidaan näyttää katsastuksen yhteydessä myös aluksen katsastusta tekevälle henkilölle, joista hän näkee, että työ on tehty ajallaan ja huolellisesti, ilman että komponenttia tarvitsee avata tai purkaa. Tällä tavalla saadaan nopeutettua ja helpotettua myös aluksen katsastusta.

Pelkät huollot eivät ole ainoa osa-alue, eli moduuli, huolto- ja hallinnointiohjelmissa. Tärkeä moduuli huolto- ja hallinnointiohjelmistoissa on myös mahdollisuus kirjata niihin miehistön ja aluksen operointiin vaaditut pätevyyskirjat ja sertifikaatit. Jos aluksen huolto-ohjelmaa pystytään käyttämään verkon yli varustamon konttorista, voidaan siihen tarvittaessa lisätä reaaliajassa esim. uuden työntekijän pätevyyskirjojen voimassaoloajat. Näin saadaan satamaan tullessa tai tarkastajan saapuessa alukselle nopeasti kaikki tarvittavat tiedot aluksesta ja miehistöstä aluksen päällystön käytettäväksi.

Huolto- ja hallinnointiohjelmaa voidaan käyttää myös aluksen varaosien, erinäisten kemikaalien sekä polttoaineiden inventointiin ja varastotilanteen tarkasteluun sekä uusien tilausten tekemiseen.

1.1 Tutkimusmenetelmät

Päättötyön tarkoituksena on selvittää, että miten saadaan parhaiten hyödynnettyä huolto- ja hallinnointiohjelmia aluksella, joka toimii minimimiehityksellä ja miten siitä saadaan irti kaikki mahdollinen potentiaali ja hyöty.

Työ perustuu pääsääntöisesti ohjelman opetteluun ja analysointiin kokemuspohjaisesti, eli aktiiviseen sekä passiiviseen, osallistuvaan havainnointiin.

Kirjoittaja on siis työtä tehdessään läsnä tutkimuksessa seuraamalla muiden työskentelyä joko havainnoimalla passiivisesti sivusta tai vaikuttamalla aktiivisesti havainnointiin. Pääsääntöisesti työ tehdään kuitenkin niin, että kirjoittajan osa siinä on aktiivinen, eli hän osallistuu läsnäolollaan tutkittavaan ilmiöön, mutta ymmärtää eritellä oman roolina ja sen mahdollisen vaikutuksen tutkimustilanteeseen. (Anttila 1996, 218–224.)

Aihetta lähestytään myös kirjallisuuskatsauksin, käyttämällä lähteinä Google Scholarista löytyvää englanninkielistä aineistoa, sekä myös Theseus.fi:stä löytyviä huoltoja, ennakko- ja huolto- ja management ohjelmistoja lähestyviä suomenkielisiä lopputöitä. Myös tietokoneohjelmien sekä koneikkojen käyttöohjeet, että myös niihin liittyvät säädökset toimivat työn tiedonlähteinä

Ellei toisin mainita, tekijä kääntää englanninkielisen lähdemateriaalin suomeksi, käyttäen yleisesti hyväksyttyjä vakiintuneita termejä.

1.2 Alus, miehitys ja sen pääkoneisto

1.2.1 Yleistä

ASD-hinaaja t/b Isac (IMO: 91872265), entiseltä nimeltään SL Oneida on valmistunut 01.01.1998 Damenin telakalla, Hollannin Rotterdamissa. Aluksen alkuperäinen tilaaja on hollantilainen Smit Salvage, joka sijoitti aluksen Hollannille kuuluvalla Bonairen saarelle Karibialla.

Oululainen R-Towing Oy alkoi loppuvuodesta 2018 etsimään uutta alusta laivastoonsa, ja päätyi ostamaan aluksen Smit:ltä, jolla oli Bonairen saarella kaupan em. Oneida. Alus tuotiin keväällä 2019 rahtilaivalla Norjaan, jossa alus luokitettiin DNV:lle. Tämän jälkeen alus ajettiin sen omilla koneilla Latviaan, Riikan telakalle, jossa alus kunnostettiin katsastusta varten. Siellä alus myös ristittiin Isaciksi, sekä siirrettiin Suomen lipun alle ja kotisatamaksi määritettiin Oulu.

Alusta operoidessa, sen miehistö koostuu pääsääntöisesti kapteenista, perämiehestä, YT-kansikonemiehestä sekä konepäälliköstä. Jokainen miehistön jäsen toimii tarvittaessa myös kansitehtävissä.



Kuva 1. t/b Isac

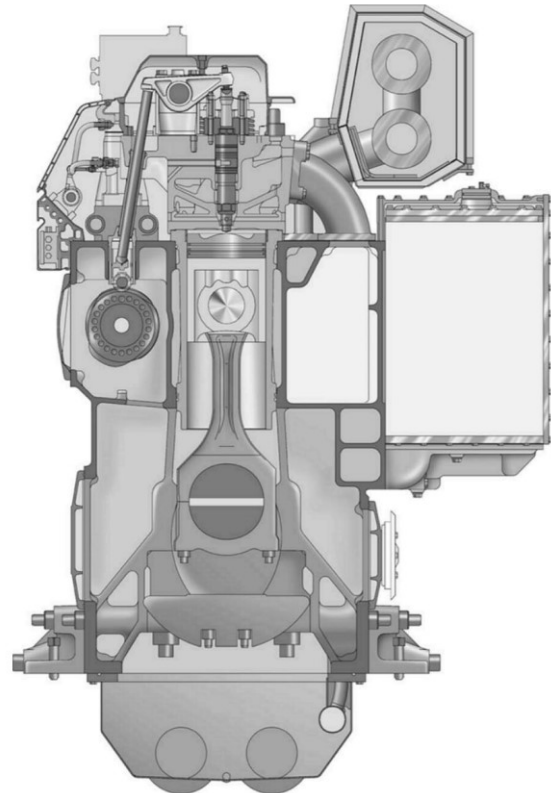
- Bruttovetoisuus: 353 tonnia
- Pituus: 30,6 metriä
- Leveys: 10,6 metriä
- Maksimisyväys: 5,3 metriä
- Paaluveto: 62 tonnia
- Koneteho: 3660 kW (rajoitettu 2999 kW)

1.2.2 Pääkoneet

Aluksen pääkoneina toimivat kaksi Wärtsilän valmistamaa kuusisylinteristä 6L26 puolinopeaa, nelitahtimeridieseliä (Wärtsilä 26 Product guide 2018, 7). Koneet siirtävät voiman kytkimen sekä kulmavaihteiden kautta aluksen ruoripotkuriyksiköille.

Pääkone Wärtsilä 6L26

Teho:	1880 kW
Nopeus:	1000 rpm
Sylinterin halkaisija:	260 mm
Iskunpituus:	340 mm
Polttoaine:	MGO



Kuva 2. L26 moottorin poikkileikkaus (Wärtsilä 26 Product guide)

Alun perin yhden koneen teho on ollut 1880 kW, ja yhdistetty teho 3660 kW. Koneiden tehoja on kuitenkin laskettu rajoittamalla polttoainepumppujen säätökaran maksimiliikettä, jolloin yhden koneen teho on saatu laskettua noin 1499 kilowattiin. Tämä on tehty siksi, että yhdistetty konetehto on saatu laskettua alle 3000 kW:n, eli 2999 kW:iin.

Tämä puolestaan mahdollistaa sen, että aluksen konepäällikkönä voi toimia myös STCW III/3 vaatimuksen täyttävällä "Konepäällikkö, Alukset alle 3000 kW" pätevyyskirjalla ilman, että tarvitaan "Ylikonemestari STCV III/2" pätevyyskirjaa, eli niin kutsuttua rajatonta kirjaa (Traficom.fi).

1.2.3 Apukoneet ja generaattorit

Aluksen sähköntuotannon varmistaa kaksi Caterpillarin valmistamaa 3304B moottorigeneraattorisettiä, joiden voimanlähteinä toimivat kaksi 120 kW:n no-peakierroksista, merivesijäähdytteistä Caterpillar dieselmoottoria (Caterpillar 3304B & 3306B maintenance manual 1990, 1–8).

Edellä mainittuihin moottoreihin on kytketty sähköntuottoa varten erikseen omat 135 kW:n Caterpillar SR 4–ARR 4W-8985 generaattorit.

1.2.4 Propulsio

Propulsiolaitteistona toimivat kaksi, 360 astetta kääntyvää, kardaanivetoista Kamewa Aquamaster US 3001 / 3600 azimuth ruoripotkuria (Kamewa Aquamaster 3001/3600 service manual 1998, 2).

Se, että alus on varustettu azimuth ruoripotkureilla, oli myös yksi suurimpia ostopäätökseen vaikuttaneita tekijöitä. Samalla se luonnollisesti vaikuttaa myös ennakkohuollettavien komponenttien määrään, verrattuna siihen, jos R-Towing olisi ostanut konventionaalisen, suoralla potkuriakselilla varustetun aluksen.

Tämä myös vaikuttaa suoraan huolto-ohjelmassa olevien huoltokohtien lukumäärään, kasvattaen ohjelmasta suuremman kuin mihin aluksen henkilöstö on varustamon aiemmissa aluksissa tottunut. Joten tämä on myös yksi vaikuttava tekijä, joka pitää ottaa huomioon, kun mitoitetaan huolto-ohjelmistoa minimimiehityksellä toimivaan alukseen.

Kamewa Aquamaster US 3001 / 3600

Syöttöteho:	1830kW
Kierrosnopeus:	226 rpm
Pyörähdysnopeus:	15 s
Potkurin halkaisija:	2600 mm

1.3 MARAD

1.3.1 Miksi Marad

Marad valittiin pääasiassa siitä syystä, että se oli valmiiksi asennettuna Isacin konepäällikön ja kapteenin työkoneille. Ohjelman huoltomoduliin oli valmiiksi asetettu määrätyt huoltotoimenpiteet konehuonetta, komentosiltaa, kansilaitteistoja sekä asuintiloja varten. Tämän lisäksi lisenssiin kuului moduulit inventaarion ylläpitoon, turvallisuusharjoitusten seurantaan sekä Sertificate -moduuli luokituslaitoksen vaatimien pätevyyskirjojen ja sertifikaattien ylläpitoa ja päivittämistä varten. Näin ollen R-Towingin tekninen päällikkö, yhdessä kone- ja kansipäällystön kanssa tuli tulokseen, että on viisainta jatkaa ohjelman käyttöä siitä, mihin se oli jäänyt Bonairen saarelta lähdettyään.

1.3.2 Laitteistosuositus

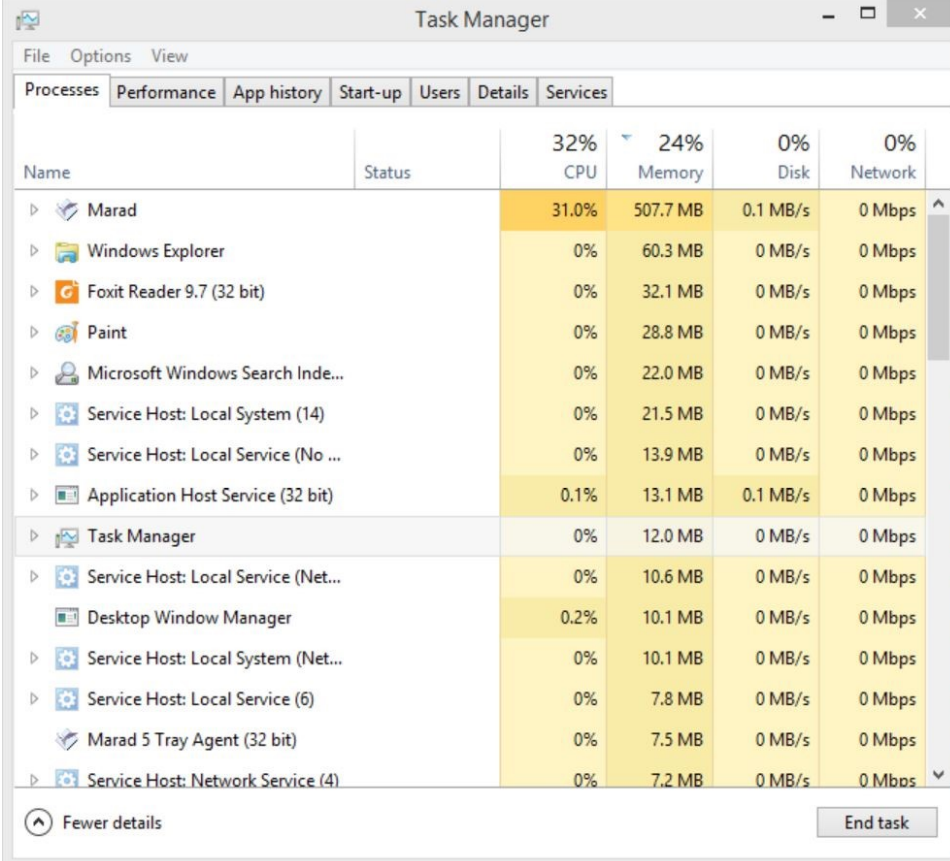
Ohjelma ei asennusoppaan mukaan vaadi tehokasta, viimeisintä huutoa olevaa tietokonetta tarjotakseen hyvän käyttäjäkokemuksen. (Marad User Manual, version 5.1 s.a., 7.) Ohjekirja sanoo, että toimiakseen 1280*960 resoluution pikselimäärällä, riittävä kokoonpano ohjelman käyttö varten olisi yhden (1) gigaherzin kellotaajuudella pyörivä prosessori, 512 MB välimuistia sekä Windows XP.

Käytännön kokemus on kuitenkin osoittanut, että jo ohjelman käynnistyessä, sekä erityisesti sen ollessa käytössä pidemmän jakson, alkaa se paisumaan niin suureksi ja raskaaksi, että ohjelman käyttö saa ohjekirjassa mainituilla komponenteilla varustetun tietokoneen hidastelemaan ja takkuamaan. Tämä taas puolestaan tekee käyttäjäkokemuksesta epämiellyttävän ja tahmaavan, sillä ohjelma kuormittaa tietokoneen välimuistia ja prosessoria kohtuuttoman paljon.

Aluksella oleva konepäällikön tietokone johon Marad on asennettu, on varustettu kahden (2) gigaherzin kellotaajuudella toimivalla Intel i7 prosessorilla, kahdeksalla (8) gigatavulla välimuistia sekä 64-bittisellä Windows 8.1 PRO -käyttöjärjestelmällä.

Kuvasta numero kolme (3), joka on otettu aluksen työkoneen tehtävienhallinnasta samaan aikaan kun Marad on käytössä, nähdään, että ohjelma kuormittaa tietokoneen komponentteja ja taustaprosesseja huomattavasti. Siltikin, että olemassa olevan kokoonpanon prosessoriteho on kaksi kertaa yli suositusten ja muistin määrä kuusitoistakertainen.

Kuten alla oleva kuva osoittaa, edellä mainittu koneen kuormittuminen ja erityisesti välimuistin määrä, jonka Marad käyttää, näkyy etenkin prosessoritehon (CPU) ja muistin (Memory) käytön menetyksenä. Joka puolestaan johtaa ohjelman tahmaavaan ja hitaaseen käyttökokemukseen loppukäyttäjälle.



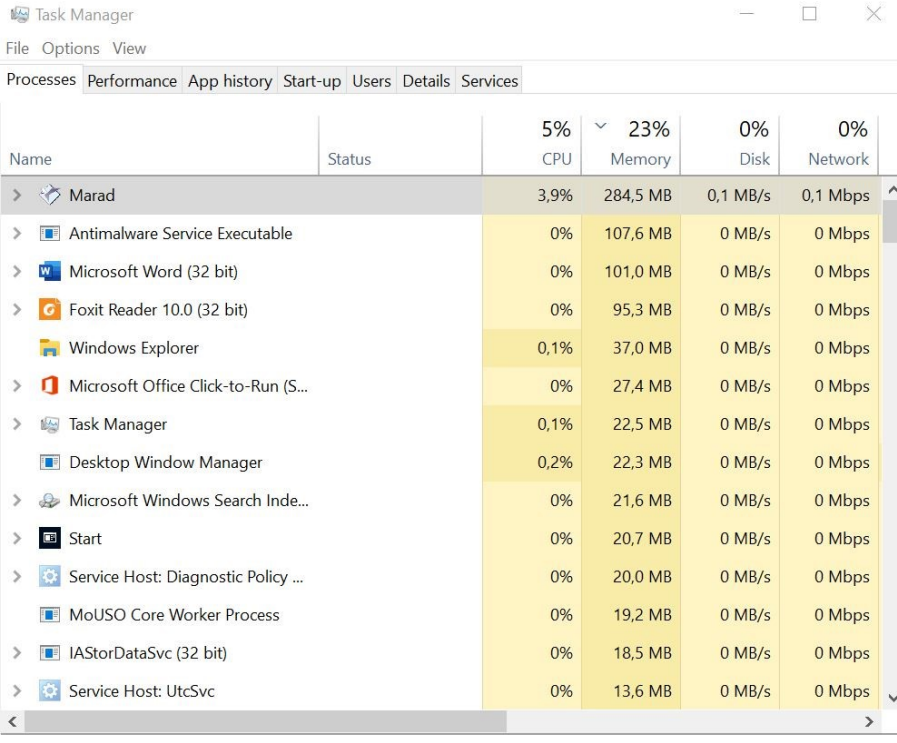
Name	Status	CPU	Memory	Disk	Network
Marad		31.0%	507.7 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Windows Explorer		0%	60.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Foxit Reader 9.7 (32 bit)		0%	32.1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Paint		0%	28.8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Windows Search Indexing		0%	22.0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Local System (14)		0%	21.5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Local Service (No ...)		0%	13.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Application Host Service (32 bit)		0.1%	13.1 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Task Manager		0%	12.0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Local Service (Net...)		0%	10.6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Desktop Window Manager		0.2%	10.1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Local System (Net...)		0%	10.1 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Local Service (6)		0%	7.8 MB	0 MB/s	0 Mbps
Marad 5 Tray Agent (32 bit)		0%	7.5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Network Service (4)		0%	7.2 MB	0 MB/s	0 Mbps

Kuva 3. Aluksella olevan tietokoneen tehtävienhallinta

Vaikka käytössä olisi tehokkaampikin tietokone, kuten verrokkina käytetty lopputyön tekijän oma tietokone, joka on varustettu neljän (4) gigaherzin kellotaajuudella toimivalla Intel i7 prosessorilla, 16 gigatavulla välimuistia ja 64-bittisellä Windows 10 PRO käyttöjärjestelmällä, haukkaa kuvan numero neljä (4) mukaan Marad niin suuren siivun tietokoneen muistista käyttöönsä, että muut taustaprosessit alkavat edelleen tahmaamaan. Tämä silti, vaikka prosessoritehoa ja välimuistia on tuplasti enemmän, kuin aluksella olevalla konepäällikön tietokoneella.

Ohjelman käyttö kuitenkin onnistuu kirjoittajan mielestä tällä kokoonpanolla jo riittävän hyvin, ja se onkin kirjoittajan suosittelema realistinen minimikokoonpano, jolla ohjelmaa pystyy käyttämään tyydyttävästi.

Selitys sille, että miksi ohjelma sitten kuluttaa niin paljon muistia ja prosessoritehoa on todennäköisesti ohjelman heikko suunnittelu. Huolto-ohjelmien tulisi kirjoittajan mielestä olla kevyitä käyttää, jotta ne toimisivat myös alusten, monesti vanhentuneilla tietokonekokoonpanoilla. Joten erityisesti niiden muistinkäyttöön tulisi käyttää erityistä huomiota ohjelmaa suunnitellessa. Asiaan ei kuitenkaan tässä lopputyössä sen syvällisemmin paneuduta, koska se ei suoranaisesti liity aihealueeseen.



Name	Status	CPU	Memory	Disk	Network
Marad		3,9%	284,5 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps
Antimalware Service Executable		0%	107,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Word (32 bit)		0%	101,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Foxit Reader 10.0 (32 bit)		0%	95,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Windows Explorer		0,1%	37,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Office Click-to-Run (S...		0%	27,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
Task Manager		0,1%	22,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Desktop Window Manager		0,2%	22,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Windows Search Inde...		0%	21,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Start		0%	20,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: Diagnostic Policy ...		0%	20,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
MoUSO Core Worker Process		0%	19,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
IAStorDataSvc (32 bit)		0%	18,5 MB	0 MB/s	0 Mbps
Service Host: UtcSvc		0%	13,6 MB	0 MB/s	0 Mbps

Kuva 4. Tehokkaampi verrokkikone

2 MARADIN KÄYTTÖÖNOTTO

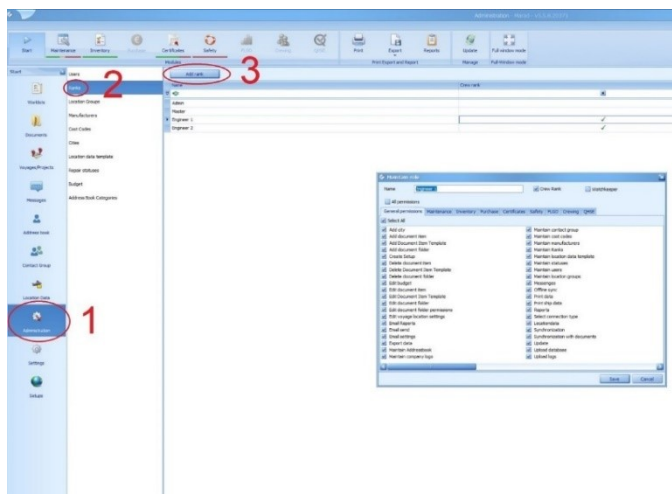
2.1 Asentaminen ja uuden käyttäjätilin luominen

Ohjelman asentaminen on hyvin suorasukainen ja helppokäyttöinen tapahtuma, jonka lähtökohtaisesti osaa jokainen, joka taitaa tietokoneen käytön perusteet.

Asennus aloitetaan laittamalla CD-levy sisään tietokoneen levyasemaan ja etenemällä automaattisesti käynnistyvän asennusohjelman ohjeiden mukaisesti painamalla "Install", eli "asenna". Tämän jälkeen ohjelma asentuu automaattisesti omaan kansioonsa ja luo tietokoneen työpöydälle pikakuvakkeen, josta ohjelman saa avattua klikkaamalla sitä. Mitään ylimääräisiä makroja tai komentokehotteita ei tarvita. Edellä mainitun toimenpiteen voi suorittaa myös lataamalla ohjelman asennuspaketin suoraan Marasoftin kotisivuilta.

Tämän jälkeen ohjelma aktivoidaan Marasoftilta saadulla koodilla heidän kotisivujensa kautta. Aktivoinnin jälkeen asiakkaan tilaamat ja hänen tarpeilleen räätälöidyt moduulit, latautuvat ja asentuvat paikalleen ohjelmaan.

Ohjelmaan kirjaudutaan ensikäynnistyksen jälkeen valmistajalta saaduilla käytönvalvojan tunnuksilla. Tämän jälkeen luodaan käyttäjäkohtainen tili menemällä asetuksissa kohtaan "Administration" (Kuva 5. kohta 1). Siellä siirrytään kohtaan "Add Rank" (2), jossa luodaan positio, jolle tili tehdään. Esimerkkita-pauksessa tilit tehdään kahdelle konepäällystön positiolle "Chief Engineer" ja "2nd Engineer" sekä kansipäällystölle yhteinen tili otsikolla "Master".



Kuva 5. Käyttäjätilin luominen

Kun positiot on luotu, päästään asettamaan positiolle tilien käyttöoikeudet ja mihin moduuleihin käyttäjien on tarpeen päästä (3). R-Towingin omistamassa Marad -lisenssissä tulivat mukana huoltojen, inventaarion, sertifikaattien sekä turvallisuusharjoitusten moduulit, joita aluksen jokaisen käyttäjän on tarpeen vaatiessa päästävä käyttämään. Näin ollen käyttöoikeudet sallittiin konepäällystön käyttäjillä "Chief Engineer" ja "2nd Engineer" sekä kansipäällystön "Master" käyttäjätillille.

Kun positio on luotu, siirrytään "Administration" valikon alla olevaan "Users" valikkoon, josta valitaan painike "Add User" (Kuva 6). Sieltä pääsee nimeämään edellä valitun positiokohtaisen käyttäjätilin nimen mieleisekseen. Esim. positio "Chief Engineer", nimetään käyttäjätilliksi "eng1" ja positio "2nd Engineer" nimetään käyttäjätilliksi "eng2". Kansipäällystön tilin nimi on tässä tapauksessa sama kuin positio, eli "Master". Seuraavaksi jokaiselle tilille annetaan omat käyttäjäkohtaiset salasansansa, jolla minkäkin position käyttäjä voi kirjautua myöhemmin tililleen. Tämän lisäksi määritetään vielä lopuksi alus, eli Isac, jolle positio ja tili kohdennetaan ja painetaan "Save". (Marad User manual, version 5.1 s.a., 17.)

Kuva 6. Käyttäjätillikohtaiset tiedot

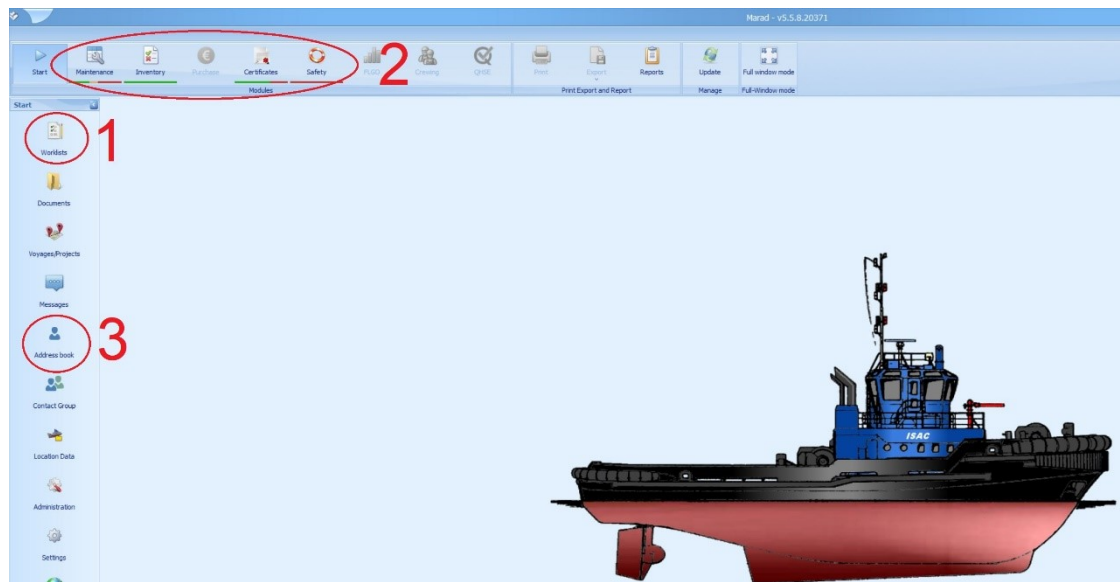
3 MARADIN KÄYTTÖ

3.1 Aloitus

Kun halutut tilit on luotu ja kirjaudutaan ensimmäisen kerran Maradiin sisään halutulla positiokohtaisella käyttäjätunnuksella, avautuu ensimmäisenä ikkuna, johon merkitään pääkoneiden, apukoneiden, kompressorien sekä ruoripotkureiden sen hetkiset käyttötunnit. Tällä tavalla Maradin huoltomoduuli tietää, että mitkä huollot ovat ajankohtaisia kyseisenä aikana ja tietää kertoa käyttäjälle päiväkohtaiset työt.

Tämän jälkeen valitaan pääikkunasta (kuva 7.) joko työlista ("Worklist" kohta 1), josta pääsee näkemään ja valitsemaan kuluvan päivän, tulevat tai tekevä jätäneet huoltotyöt. Käyttäjä voi myös valita haluamansa moduulin ("Modules" kohta 2), johon haluaa tehdä muutoksia tai lisätä tietoja. Lisäksi ikkunan vasemmasta sivusta löytyy yhteystietoluettelo, jonne myös ohjelman käyttäjillä on mahdollisuus lisätä uusia yhteystietoja ("Address Book" kohta 3). Nämä ovat yleisimmät kohdat joihin Maradin loppukäyttäjän, eli kone- tai kansipuolen työntekijän tarvitsee normaalin työpäivän aikana koskea tai tehdä muutoksia.

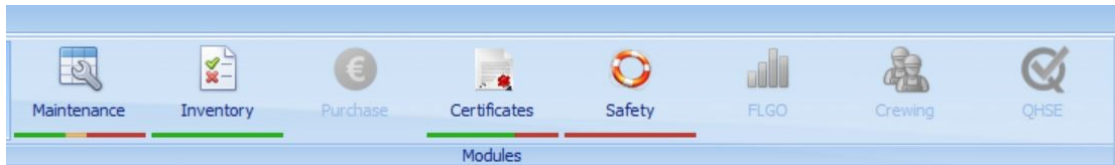
Lisäksi aloitusikkunasta löytyvät myös komennot ohjelman asetuksien muuttamiseen sekä tilien hallintaan. Mutta ohjelman asetuksiin tehtävät muutokset jätetään ohjelman käytönvalvojan vastuulle, eikä näin ollen loppukäyttäjällä ole käyttöoikeutta näiden tietojen tai asetusten muuttamiseen.



Kuva 7. Marad pääikkuna

3.2 Moduulit ja niiden käyttö

R-Towing Oy:n ostama Marad -lisenssi sisältää neljä moduulia Marasoftin kauppaamasta kahdeksasta moduulista (kuva 8.): huoltomodulin, inventaariomodulin, sertifikaattiseurantamodulin sekä turvallisuusharjoitukset-modulin. Nämä neljä on todettu tarpeelliseksi hankkia aluksen käyttöön ja niiden käytöstä ja tarpeesta kerrotaan tarkemmin alaotsikoissa 3.3–3.6.



Kuva 8. Marad päämoduulit

Edellä mainittujen neljän moduulin lisäksi Maradiin on mahdollista halutessaan ostaa myös neljä muuta lisämoduulia. (Marad User Manual, version 5.1 s.a., 70.)

- "Purchase" moduuli, jolla voi tehdä ja hallita tilauksia alukselle.
- "FLGO" moduulilla käyttäjällä on mahdollisuus seurata polttoaineen kulutusta, sekä kirjata tankeissa olevan polttoaineen määrän.
- "Crewing" moduuli miehityksen seuranta ja pätevyyskirjoja varten
- "QHSE", eli Quality, Health, Safety, Environmental -moduuli, jonne voidaan kirjata, esimerkiksi läheltä piti tilanteita, sattuneita tapaturmia, kehitysehdotuksia ym.

Jälkimmäisinä mainittua neljää moduulia ei ole kuitenkaan nähty tarpeelliseksi hankkia R-Towing Oy:n käytettäväksi. Koska suhteutettuna moduulikohtaisiin 300 € per. moduuli oleviin vuosittaisiin lisenssimaksuihin, ovat alukselle tarpeellisten varaosatilausten, polttoaineen kulutuksen seurannan tarve ja miehistön vaihdon tarve sen verran pienet, että niitä ei ollut tarpeen hankkia. Edellä mainitut toimet saadaan hoidettua riittävän hyvin puhelimitse, perinteisellä kirjanpidolla sekä kone-, öljy- että meripäiväkirjaa ylläpitämällä.

3.3 Huoltomoduli

“Maintenance”, eli huoltomoduli on kirjoittajan mielestä Maradin ehdottomasti tärkein moduli. Sitä seuraamalla ja käyttämällä aluksen kone- ja kansimiehistö ylläpitää Isacin PMS ennakkohuoltojärjestelmää. Tämä puolestaan takaa aluksen turvallisen operoinnin miehistölle sekä säästää laivaisännälle rahaa ja aikaa, kun on varmistettu, että alus on ilman epäröintiä toimintavalmiina ja kyvykäs hinausoperointiin vuoden jokaisena päivänä. (Hämäläinen 2012, 22.)

Huoltomoduliin on mahdollista määrittää aluksen jokaisen koneen ja koneikon ennakkohuollot luomalla pääryhmiä, joita Maradissa kutsutaan ”Komponenteiksi”. Näihin komponenttien on mahdollista lisätä sisään komponentti-kohtaisia töitä käyttäjän haluama määrä. Nämä ovat siis varsinaisia huollon kohteita ja tehtäviä töitä Isacilla. Eli esimerkiksi komponenttiin ”Main Engine” lisätään työ ”Check flexible hoses”.

Näille komponenttien alaisille töille määritetään huoltovälit joko käyttötuntien tai valmistajan määräämän aikavälin mukaan. Käyttäjän kirjaamien tietojen perusteella Marad ilmoittaa automaattisesti sille käyttäjälle, jolle mikäkin ennakkohuoltotyö on kohdistettu, että on aika hoitaa kyseisen komponentin alaisen työn ennakkohuolto.

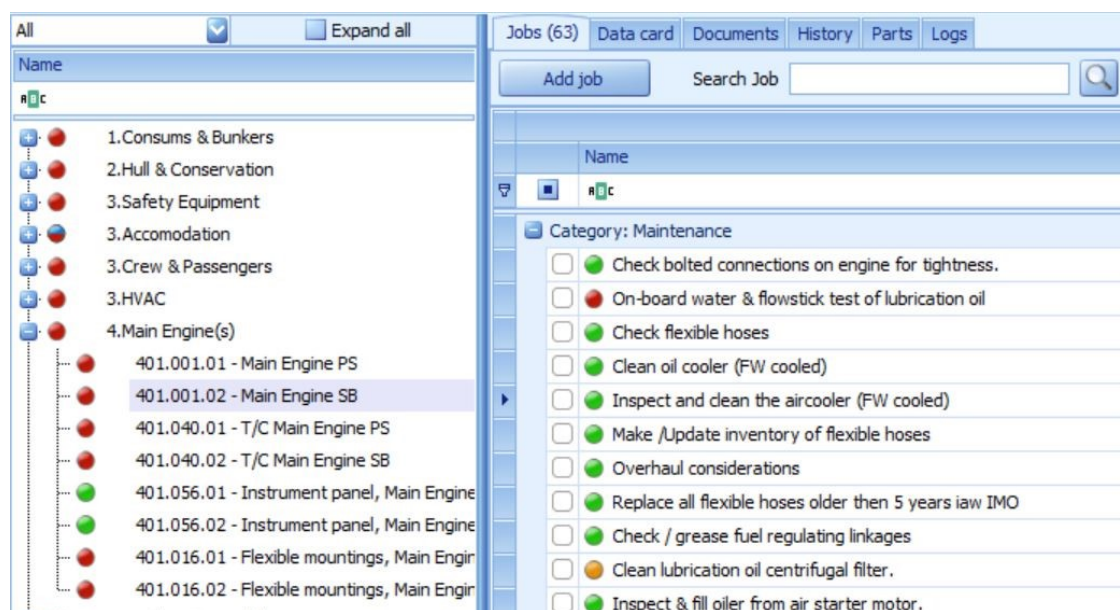
Jos esimerkiksi käyttäjälle ”Chief Engineer” on määrätty ennakkohuoltotyöksi komponentin ”Propulsion” alainen työkohte ”Azimuth thruster PS” ja sieltä työ: ”Check V-belt tension” näkyy tuleva huoltotyö komponentin sisäisen työn otsikossa keltaisena viikon ajan ennen laskettua päivämäärää, tai ennen kuin salitut käyttötunnit ylittyvät.

Jos huolto on jostain syystä jouduttu laiminlyömään yli päivämäärän tai käyttötuntien, muuttuu komponentin ja työn otsikko punaiseksi. Luonnollisesti huoltotyö on mahdollista merkitä tehdyksi myös päivämäärän mentyä umpeen, mutta tällöin Marad vaatii selvityksen, että mistä syystä huolto on tehty myöhässä. Kun huoltotyö on merkitty tehdyksi, muuttuu teksti vihreäksi ja tunti-laskuri alkaa juoksemaan alusta.

Yksittäisten töiden määrittäminen ja kohdentaminen kullekin eri positiolle on tehty Maradissa äärimmäisen työlääksi. Käytönvalvojan pitää määrittää jokainen yksittäinen työ erikseen ja yksitellen jokaiselle positiolle. On luonnollisesti aikaa vievää operaatio, kun 1469 eri työtehtävää aletaan kohdentamaan kolmelle eri käyttäjätilille.

Marasoft perustelee ratkaisua turvallisuussyillä. Heidän mukaansa tällä tavoin pystytään estämään, että hierarkiassa alempiarvoinen positio ei pääse vahingossa kuittaamaan töitä tehdyksi tai muuttamaan töille annettuja aikatauluja. Marasoftin IT-tukihenkilön Johannes Van Urk toteaa kirjoittajan kanssa käymässään sähköpostiviestissä, että on sattunut esimerkkitapauksia, jossa moottorimies on epähuomiossa kuitannut pois ykkösmestarin tililtä kokonaan pääkoneen huollot kattavan komponentin, eikä mestari ole huomannut tätä kuin vasta viikkojen kuluttua.

Kirjoittajan mielestä loogisin ratkaisu asiaan olisi, että ohjelman asetuksia tai annettujen töiden jaottelua ei pääsisi muuttamaan kuin käytönvalvojan tai teknisen päällikön tunnuksilla. Tällä tavoin käytönvalvoja voisi yhdessä oman varustamon teknisen henkilöstön kanssa päättää, että mitä erikseen kohdennettuja töitä ja minkä kokoisissa ryhmissä töitä tai jopa kokonaisia komponentteja halutaan kohdentaa kullekin käyttäjälle. Tämän jälkeen komponentit ja työt luokitetaan käytönvalvojan tunnuksilla eivätkä muut käyttäjät pääsisi muuttamaan asetuksia enää sen jälkeen.



Kuva 9. Komponentin "Main Engine" alaisia töitä

Lisäksi huoltomoduuliin voidaan merkitä ennalta-arvaamatta sattuneet korjaustyöt. Näitä kirjattuja tietoja sekä käyttäjän ottamia valokuvia voidaan käyttää hyväksi helpottamaan sekä nopeuttamaan korjaustyötä, jos sama ongelma toistuu tulevaisuudessa. Erityisen käytännöllistä huolloista otettujen päivämäärällä varustettujen valokuvien käyttö apuna on silloin, jos luokituslaitoksen tarkastaja tai katsastaja haluaa konemestarin avaavan esimerkiksi pääkoneen merivesipumpun nähdäkseen, että huolto-ohjelmaan merkityt huollot ovat oikeasti tehdyt. Tällä tavalla välttään turhalta työltä ja säästetään aikaa.

3.3.1 Käyttäjäkohtaiset tehtävät

Maradin huoltomoduuliin on määritetty yhteensä 1469 työtä, eli eri ennakkohuoltoa ja tehtävää, yhdeksäntoista eri komponentin alle. Tehtävien kirjo ja tärkeysaste on hyvin vaihteleva. Alkaen petivaatekaapin kuukausittaisesta järjestämisestä, päättyen pääkoneen haalaukseen. Edellä mainitun tehtävän työn suuren määrän takia on luonnollisesti viisainta jakaa näitä määrättyjä tehtäviä useamman eri position, eli käyttäjän kesken.

Koneosaston kriittisimmät tehtävät jaetaan kappaleessa 3.1 mainittujen ”Chief Engineer” ja ”2nd Engineer” positioiden kesken. Käytännössä kuitenkin molemmat positiot toimivat Isacilla konepäällikön virassa, eikä aluksella ole erikseen ykköskonemestaria. Aluksen konemiehitys siis koostuu konepäälliköstä, joka toimii myös tarvittaessa kansitehtävissä, sekä yhdestä konepäällikön apuna toimivasta YT-vahtikonemiehestä. Konepäällikkö pitää lähtökohtaisesti huolen konepuolen tehtävistä, mutta voi halutessaan myös antaa hänelle määrättyjä tehtäviä YT-vahtikonemiehen vastuulle, työn vaativuuden ja oman harkintakyvyn mukaan.

Koska Isacilla ei siis ole sitä operoitaessa koneosastolla kerrallaan töissä kuin edellä mainitut konepäällikkö ja hänen alaisenaan toimiva vahtikonemies, on tärkeää jakaa huoltotehtävät vapaalla olevan konepäällikön ja työvuorossa olevan konepäällikön kesken tasaisesti. Tällä tavoin on helpompi toteuttaa Maradin antamat päivittäiset tehtävät, eivätkä koneosaston työt pääse lipsumaan aikatauluista niin helposti.

Vaihtoehtoja töiden jakamiselle on kirjoittajan mielestä kaksi. Ensimmäinen on, että työt jaetaan ”perinteisesti” aluksilla hoidettujen ykköskonemestarille ja kakkoskonemestarille jaetun työmäärän mukaan. Eli se Isacin konepäällikkö, jolle on määrätty ”Chief Engineer” positio, pitää esimerkiksi huolen aluksen pääkoneista turboineen, kytkimistä, vaihteista ja propulsiolaitteistosta. Positiolle ”2nd Engineer” jäisi puolestaan huollettavaksi konehuoneesta esimerkiksi moottorigeneraattorisetit, dieselseparaattori, ilmakompressorit, ilmastointilaitteisto sekä hydroforijärjestelmä jne.

Toinen vaihtoehto on, että konehuoneen työt jaetaan aluksen styyrpuurin ja paapuurin puoleisten pääkoneiden, moottorigeneraattorisettien, propulsiolaitteistojen sekä niihin kuuluvien koneikkojen kesken. Eli lyhyesti sanottuna, positio ”Chief Engineer” hoitaa styyrpuurin koneet ja positio ”2nd Engineer” paapuurin koneet.

Loput konehuoneen koneikoille tehtävät ennakkohuollot voidaan jakaa esimerkiksi seuraavasti: Positio ”Chief engineer” pitää huolen dieselseparaattorista, ilmastointikoneesta, pääpalopumpusta jne ja positio ”2nd Engineer” pitää huolen vinssien hydraulikoneikoista, ilmakompressoreista, hydroforijärjestelmästä jne.

Maradin huoltomoduuliin on mahdollista määrittää, että esimerkiksi öljyjen ja suodattimien vaihto, rasvaukset sekä muiden kriittisten töiden päiväkohtaiset ilmoitukset näkyvät molempien konepäälliköiden tilillä. Tällä tavoin saadaan vältettyä, että työt, jotka konepäällistö on mieltänyt ja päättänyt erityisen tärkeiksi hoidettavaksi ajallaan eivät pääse venymään liian pitkälle sen vuoksi, koska konepäällikkö, jolle kyseinen työ on erikseen ohjelmassa määrätty, on vapaalla.

Loput tehtäväpuiden alla olevat komponentit, erityisesti kansiosaston huoltoon ja kunnossapitoon tarkoitetut tehtävät annetaan Isacin päälliköiden ”Master” tilille. Tältä tililtä päälliköt pitävät huolen Maradissa annetuista päivittäisistä ennakkohuolloista yhdessä heidän alaisenaan työskentelevän kansimiehistön, eli perämiehen ja YT-vahtikonemiehen kanssa. Konepäällikkö luonnollisesti tarvittaessa auttaa näiden tehtävien suorittamisessa, kunhan se ei vaikuta suurelta osin hänelle itselle määrättyjen tehtävien tekemiseen.

On hyvä muistaa, että koska noin 70 prosenttia Maradissa olevista huoltotehtävistä on kohdennettu konepuolen töiksi, on heillä jo lähtökohtaisesti huomattavasti suurempi työtaakka hoidettavanaan kuin kansiosastolla. Joten on äärimmäisen tärkeää, että kansimiehistö, sekä luonnollisesti myös konemiehistö, hoitavat omat tehtävänsä mahdollisimman oma-aloitteisesti ja Maradissa annettujen aikataulujen mukaan. Tällä tavoin saadaan ehkäistyä, ettei erityisesti koneosastolle kerry liikaa kuormaa tekemättömien tai unohtuneiden töiden vuoksi. Koska työskennellessä minimimiehityksellä, fyysisesti raskaassa hinaajatyössä, tämä saattaa ajan myötä johtaa helposti konepuolen henkilöstön työuupumukseen.

3.4 Inventaariomoduuli

Inventaariomoduulilla seurataan aluksella olevien varaosien, suodattimien, maalien sekä muiden vastaavien tuotteiden kulutusta.

Inventaariojärjestelmästä huolehtiminen on myös tärkeä osa aluksen toimivaa operointia.

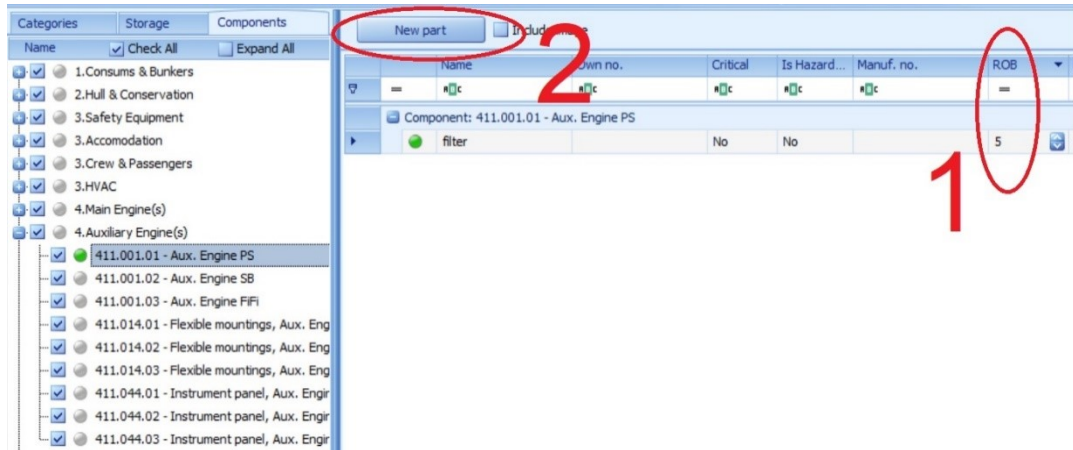
Journal of Industrial Engineeringin vuonna 2013 julkaisemassa tutkimusartikkelissa on laskettu, että jos alus joutuu seisomaan satamassa esimerkiksi pelkän alukselta puuttuvan, 30 dollarin arvoisen suodattimen vuoksi, saattaa se kostautua varustamolle miehistö- ja muina seisokkikuluina jopa 73-kertaisesti puuttuvan suodattimen alkuperäiseen hintaan suhteutettuna (Ben Hmida ym. 2013, 3).

3.4.1 Käyttäjäkohtaiset tehtävät

Inventaariomoduuli annetaan aluksen jokaisen position käytettäväksi. Nämä käyttäjät merkitsevät moduulissa olevaan kohtaan "R.O.B" eli "remaining on board" (Kuva 10. kohta 1), kun jokin sinne inventoiduista artikkeleista on otettu varastosta käyttöön. Vastavuoroisesti alukselle tilatut ja saapuneet tuotteet lisätään inventaarioon samalla tavalla. Tämä tehdään heti kun tilaus on otettu aluksella vastaan ja todettu, että tilaus sisältää kaikki halutut tuotteet.

Käyttäjä voi tarvittaessa myös lisätä uusia tuotteita inventaariolistaan painamalla kohdasta "New Part" (Kuva 10. kohta 2), ja lisäämällä sinne sen tiedot, halutun minimi- ja maksimimäärän sekä sen hetkisen tilanteen varastossa.

Ohjelma ilmoittaa sen jälkeen tuotteen otsikon vihreänä, kun sitä on varastossa jäljellä yksi kappale yli määritetyn minimikappalemäärän, keltaisena silloin kun on aika tilata kyseistä tuotetta lisäkappaleita ja punaisena kun sitä on varastossa yksi kappale alle minimimäärän.



Kuva 10. Inventaariomodulin peruskäyttö

3.5 Sertifikaatit-moduuli

Sertifikaatit-moduuliin käyttäjä voi lisätä, ylläpitää ja seurata alukselle myönnettyjä todistuksia, sertifikaatteja ja katsastustodistuksia. Lisättyään uuden sertifikaatin ja merkittyään sen myöntämis- ja umpeutumispäivämäärän näkyy Maradissa automaattisesti kaikille käyttäjille, että milloin on aika uusia mikäkin todistus.

Voimassa oleva todistus näkyy listassa vihreänä, umpeutumisaikarajaa lähestyvä keltaisena ja vanhentunut todistus näkyy puolestaan punaisena.

3.5.1 Käyttäjäkohtaiset tehtävät

Marad ei anna kohdentaa yksittäisten sertifikaattien seuranta kenellekään tietylle käyttäjälle, eikä anna käyttäjäkohtaista ilmoitusta sertifikaattien umpeutumispäivämäärien lähestyessä. Tämä tarkoittaa sitä, että tämä tehtävä jää jokaisen käyttäjän omalle vastuulle. Ohjelma kuitenkin näyttää aloitussivun alareunassa värikoodilla, jos jokin todistus on vanhentumassa, mutta käyttäjän täytyy itse noteerata asia ja siirtyä sertifikaatit-moduuliin katsomaan, että mikä todistus on kyseessä, josta Marad huomauttaa.

3.6 Turvallisuusharjoitukset-moduuli

Kuten otsikon nimi kertoo, kirjataan "Safety" eli turvallisuusharjoitukset-moduuliin aluksella suoritettavat pakolliset SOLAS-määräyksen, STCW:n sekä ISM-koodin ja varustamon oman ISM manuaalin alaiset turvallisuusharjoitukset.

3.6.1 Käyttäjakohtaiset tehtävät

Aivan kuten sertifikaatit-moduulin yhteydessä, ei myöskään turvallisuusmoduuli ilmoita erikseen yksittäiselle käyttäjälle, että milloin ja mitkä turvallisuusharjoitukset hänelle on määrätty pidettäväksi. Joten myös harjoitusten seuranta jää käyttäjän omalle vastuulle.

Kun harjoitukset on pidetty ja kirjattu harjoitukseen osallistuneet henkilöt Maradiin, jää niistä merkintä ohjelman muistiin. Tällä tavalla voidaan myöhemmin tarkastaa, että milloin ja mitkä harjoitukset on pidetty ja ketä miehistön jäseniä on ollut mukana suorittamassa niitä.

Isacin Maradiin on kirjattu käyttäjälle "Master", eli päällikön ja/tai perämiehen vastuulle seuraavat turvallisuusharjoitukset:

- Safety Committee, turvallisuusjohtamisjärjestelmän kokous (1kk välein)
- MOB, eli mies yli laidan harjoitus (3 kk välein)
- Palo- ja aluksen jättöharjoitus (1 kk välein)

Konepäällystöllä, eli käyttäjien "Chief engineer" ja "2nd Engineer" vastuulle on määrätty seuraavat turvallisuusharjoitukset:

- Safety Committee, viikottainen turvallisuusjohtamisjärjestelmän kokous
- Palo- ja aluksen jättöharjoitus (1 kk välein)
- Hätäohjausjärjestelmän harjoitus (3 kk välein)
- Black out harjoitus (6 kk välein)

4 YHTEENVETO

4.1 Tutkimustyö

Tiedonhankinta sekä luotettavien tutkimustulosten löytäminen työtä varten oli kohtuullisen helppoa PMS-osion saralta. On kirjoitettu satoja, jollei tuhansia yleisesti, sekä tieteellisesti hyväksytyjä julkaisuja liittyen ennakoivan huollon tuomiin etuihin. Nykyaikana ei pitäisi enää kenellekään tekniikan saralla työskentelevälle tulevan yllätyksenä säännöllisten ennakkohuoltojen tuomat edut turvallisuudessa ja taloudellisuudessa.

Vaikka erilaisia huolto- ja hallintaohjelmia löytyy maailmasta kymmeniltä eri valmistajilta, on niiden tuomista suorista hyödyistä varustamoille tehty kuitenkin yllättävän vähän kirjallista tutkimusta. Tästä seuraa se, että ulkopuolisen, tai sellaisen, jolla ei ole aiempaa kokemusta tietokonepohjaisista huolto-ohjelmista on vaikea vertailla eri valmistajien spesifejä huolto-ohjelmia keskenään.

Suurin ongelma uutta huolto-ohjelmaa valitessa onkin, että miten asiakas, eli varustamon tekninen päällikkö tai laivanisäntä saavat aluksen, miehistön ja varustamon tarpeet kohtaamaan sen suhteen, että mitä ohjelmalta vaaditaan ja tarvitaan. Vaikka on selvä asia, että alukset tarvitsevat nykyaikana tietokonepohjaisen huolto-ohjelman, jotta huollot pyörivät säännöllisessä syklissä, on harmillista, että asiakkaan tarpeiden täyttyminen jää lähinnä eri valmistajien myyntipuheiden varaan. Ilman, että löytyisi luotettavia kolmannen osapuolen tekemiä vertailuja eri ohjelmien kesken ja millaisiin alustyyppeihin ne sopivat parhaiten.

4.2 Marad

Marad itsessään on, hyvässä ja huonossa, käyttötuntumaltaan hyvin samanlainen, kuin Amos, josta kirjoittajan aiempi kokemus huolto- ja hallinnointiohjelmista kumpuaa. Eli ennakkohuoltojen toteuttaminen saadaan helposti tapahtumaan ajallaan, mutta välistä ohjelma tukehtuu omaan massiivisuuteensa.

Ohjelma on kokemattomankin käyttäjän helppo asentaa ja tilatut moduulit asentuvat itsestään paikalleen vaivattomasti. Ohjelma on myös kohtuullisen selkeä käyttää ja päivittäisessä käytössä tarvittavat komennot tarttuvat helposti käyttäjän selkärankaan ja alkavat löytymään ulkomuistista hyvinkin nopeasti.

Moduulit on sijoitettu loogiseen järjestykseen ja löytyvät nopeasti ja selkeästi ilman etsimistä tai muistelua. Moduuleista varsinkin inventaario-, sertifikaatit- ja turvallisuusmoduulit ovat kaikessa yksinkertaisuudessaan simppeleitä käyttää ja myös niiden sisältö on sijoitettu loogisesti.

Myös aloituksessa luotavat tilit ja positiokohtaiset tehtävät saa tehtyä kohtuullisen helposti, vaikkakin se vaatii ohjelman käytönvalvojalta hieman enemmän kokemusta atk ja IT-maailmasta kuin ohjelman normaalissa päivittäisessä käytössä. Mutta toisaalta, kun nämä asetukset on kerran saatu laitettua ohjelmaan, ei niihin tarvitse enää juurikaan koskea sen jälkeen.

Miinuksena ohjelmassa on sen raskaudesta johtuva tahmaava käyttökoke-
mus. Vaikka ohjelmaa käyttäisi kohtuu tehokkaallakin koneella kestää jokaisen komennon toteutumisessa useamman sekunnin viive. Tämä tuntuu aluksi pieneltä pahalta, mutta kun ohjelmaa käyttää pidempään, alkaa tämä toistuva ongelma käymään loppukäyttäjän hermoille.

Edellä mainittu ongelma saattaa johtua osaksi myös huoltomodulin massiivisesta koosta. Moduuliin on koottu 1469 eri työtä, joiden tilan ohjelma tarkastaa joka kerta kun siirrytään moduulista tai komennosta toiseen ja tämä luonnollisesti hidastaa ohjelman sujuvaa käyttöä. Lisäksi huoltomodulia on rasitettu suurella määrällä itsestään selviä tai muuten hinaajamaailmassa turhia töitä, joihin ei minimimiehityksellä työskennellessä aika tai energia riitä. Esimerkkinä vaikkapa kuukausittaiset maalivarastojen inventointi tai erilliset muistutukset WC-istuimen pesusta.

Ylimääräistä kuormaa aiheuttavia töitä on kuitenkin onneksi mahdollisuus poistaa ohjelmasta halutessaan, koska reaali maailmassa ne jäisivät roikumaan ohjelmaan tekemättöminä töinä tai sitten ne vain kuitattaisiin tekemättöminäkin tehdyiksi.

Lisäksi huoltomoduulissa olevien töiden kohdentaminen eri käyttäjätileille on tehty Maradissa äärimmäisen turhauttavasti. On kohtuullisen iso ja aikaa vievä tehtävä kohdentaa jokaisen moduulin alainen työ erikseen jokaiselle käyttäjälle. Tämä vaatii noin 23 tunnin edestä miestyötunteja, vaikka pienillä muutoksilla Marasoft saisi muutettua tehtävän sellaiseksi, että tämä ei olisi kuin yhden tunnin työ. Näin ollen ei olekaan tarpeen tai järkevää käyttää tässä lopputyössä erikseen huomiota jokaiseen 1469 työtehtävään ja kenelle ne määrätään. Tämä operaatio on viisain tehdä laivan päällä yhdessä kone- ja kansipäällystön kanssa, ja samaan johtopäätökseen asiasta tuli myös lopputyön tilaaja.

Olen kuitenkin kaiken kaikkiaan positiivisella mielellä Maradista. Sillä saadaan huoltotöihin säännöllinen rytmi, jolla taas puolestaan varmistetaan aluksen jatkuva toimintakyky. Myös Maradin toimivan inventaariojärjestelmän avulla pidetään helposti huoli, että Isacilta löytyy aina tarvittavat varaosat, eikä pääse tulemaan turhaa seisokkia ja rahan menoa sen vuoksi, että jokin kriittinen varaosa puuttuu varastosta. Myös ”sertifikaatit” ja ”turvallisuus” -moduulit ovat hyvä ja helppo keino valvoa, että aluksen todistukset ovat ajan tasalla sekä, että vaadittavat harjoitukset tulevat suoritettua säännöllisesti.

Ensin on kuitenkin tarpeen tehdä suurin hartiatyö, eli kohdentaa käyttäjäkohtaiset tehtävät ja poistaa ylimääräisiä töitä listalta. Tämän jälkeen tehtäväksi jää vielä kuitenkin kaksi tärkeintä kohtaa, eli saada Isacin työntekijät rutinoitumaan Maradin käyttöön sekä järjestää tarpeeksi aikaa ja miehiä alukselle, että on mahdollista suorittaa Maradissa määrätyt työt ajallaan ja turvallisesti.

Näistä haasteista selvittää kuitenkin parhaiten, kun koko Isacin miehistö sekä varustamon avainhenkilöt osallistuvat kaikki yhdessä ohjelman aluskohtaiseen kehittämiseen ja tällä tavoin Marad tulee olemaan ajan myötä hyödyllinen sekä aikaa ja rahaa säästävä sijoitus R-Towing Oy:lle.

LÄHTEET

Acejo, I., Sampson, H., Turgo, N., Ellis, N. & Tang, L. 2018. The causes of maritime accidents in the period 2002-2016. Cardiff University, Seafarers International Research Centre (SIRC).

Saatavissa: https://orca-mwe.cf.ac.uk/117481/1/Sampson_The%20causes%20of%20maritime%20accidents%20in%20the%20period%202002-2016.pdf

[Viitattu: 1.10.2020].

Allianz Global Corporate & Specialty: Shipping losses lowest this century, but incident numbers remain high. 2019. PDF-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.agcs.allianz.com/content/dam/onemarketing/agcs/agcs/press-releases/global/AGCS-PressRelease-Safety-Shipping-Review-2019-4June2019.pdf>

[Viitattu: 22.9.2020].

Anttila, P. 1996. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta.

Helsinki: Akatiimi Oy.

Saatavissa: https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_4_2.html

[Viitattu 24.9.2020].

Caterpillar 3304 maintenance manual. 1990. PDF-dokumentti.

Saatavissa: <http://www.numeralkod.com/cross/archivemanuals/caterpillar/3304%20and%203306%20industrial%20and%20generator%20engine%20set%20sebu5779-02.pdf>

[Viitattu 29.09.2020].

Hämäläinen, N. 2012. Kunnossapidon kustannusten optimointi. Lappeenranta teknillinen yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Kandidaatintyö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2012121210289>

[viitattu 24.9.2020].

ISM Code No. 74 Paragraph 10.1. Re.2. 2018. PDF-dokumentti.

Saatavissa: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SkrkBs-sOvG0J:www.iacs.org.uk/download/1861+&cd=1&hl=fi&ct=clnk&gl=uk>

[Viitattu: 22.9.2020].

Ben Hmida, J., Regan, G. & Lee, J. 2013. Inventory Management and Maintenance in Offshore Vessel Industry. Journal of Industrial Engineering. Lontoo: Hindawi Publishing Corporation. Saatavissa: [https://core.ac.uk/download-](https://core.ac.uk/download/pdf/206782590.pdf)

[load/pdf/206782590.pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/206782590.pdf)

[Viitattu 08.11.2020].

Kamewa Aquamaster 3001/3600 service manual. 1998.

Kamewa Group Ltd. Ei saatavissa. [Viitattu 21.10.2020].

Marad User Manual, version 5.1. s.a. Marasoft.

PDF-dokumentti saatavissa: <https://www.marasoft.nl/downloads/>

[Viitattu 02.10.2020].

Dragos, S., Purcarea, A., Cotorcea, A. & Nicolae, F. 2020. Maintenance onboard ships using computer maintenance management system. Scientific Bulletin of Naval Academy, Vol. XXVIII. Constanta: MBNA Publishing House.

PDF-dokumentti saatavissa: <https://search.proquest.com/open-view/fdf2b6b91d8f275f204778944d2e0da0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2036237> [Viitattu 01.10.2020].

Traficom.fi. s.a. Konepäällystön pätevyyskirjat. WWW-dokumentti.

Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/merenkulku/merenkulun-patevyyskirjat?toggle=Ylikonemestari%20%28STCW%20III%2F2%29>

[Viitattu 29.09.2020].

Wärtsilä 26 Product guide. 2018. PDF-dokumentti.

Saatavissa: https://www.wartsila.com/docs/default-source/product-files/engines/ms-engine/product-guide-o-e-w26.pdf?utm_source=engines&utm_medium=dieselenines&utm_term=w26&utm_content=productguide&utm_campaign=msleadscoring

[Viitattu 29.09.2020].

KUVALUETTELO

Kuva 1. t/b Isac.....	9
Kuva 2. L26 moottorin poikkileikkaus (Wärtsilä 26 Product guide)	10
Kuva 3. Aluksella olevan tietokoneen tehtävienhallinta	13
Kuva 4. Tehokkaampi verrokkikone	14
Kuva 5. Käyttäjätilin luominen	15
Kuva 6. Käyttäjätilikohtaiset tiedot.....	16
Kuva 7. Marad pääikkuna.....	17
Kuva 8. Marad päämoduulit.....	18
Kuva 9. Komponentin "Main Engine" alaisia töitä	20
Kuva 10. Inventaariomoduulin peruskäyttö.....	24

