

Stormwind Simulator

Handledning - Käyttöopas

16.6 2018

Version 2

Stormwind Simulator v. 5.5.258 →



Meddela oss gärna om du hittar sakfel i texten! Tack!

Ilmoita mielellään meille jos löydät asiavirheitä tekstissä! Kiitos!

Navigare necesse est, vivere non est necesse!

Ploutarkhos

Innehållsförteckning

1	Installationsanvisning.....	9
1.1	Bråttom?.....	9
1.2	USB-stickan.....	9
1.3	Användarens dator.....	10
1.4	Programfiler.....	11
1.5	Säkerhet.....	12
1.6	Windows.....	12
1.7	Programstart.....	14
2	Stormwind Simulator.....	15
2.1	Programuppdatering.....	15
2.2	Allmänt om simulatorn.....	15
2.2.1	Användning.....	16
2.2.1.1	Målgrupp.....	16
2.2.1.2	Simulationens ändamål.....	16
2.2.2	Omgivning.....	16
2.2.2.1	Logisk omgivning.....	16
2.2.2.2	Användaromgivning.....	17
2.2.2.3	Geografisk omgivning.....	17
2.3	Hårdvara.....	18
2.3.1	Dator.....	18
2.3.2	Bildskärmar och grafikkort.....	18
2.3.2.1	Bildskärmar.....	19
2.3.2.2	Grafikkort.....	19
2.3.2.3	Windows-konfiguration.....	20
2.3.2.4	3D inställningar.....	20
2.3.3	Ljudåtergivning.....	21
2.3.4	Reglage.....	21
2.3.4.1	Axlar.....	22
2.3.4.1.1	Kalibrering i Windows.....	22
2.3.4.1.2	Val, kalibrering i Stormwind.....	23
2.3.4.2	Tryckknappar.....	24
2.3.4.3	Rotary encoders.....	24
2.3.5	Tangentbord.....	24
1	Styrning.....	25
2	Maskinkontroll.....	25
3	Vattenjettar.....	25
4	Trim/interceptor.....	25
5	Positionskontroll.....	25
6	Autopilot.....	25
7	Muskursor.....	25
8	Sjökort.....	26
9	Radar.....	26
10	Kamera.....	26
11	Användargränssnitt.....	27
12	Tripp & timer.....	27
13	Ljud.....	27
14	System.....	27
2.3.6	Mus.....	28
1	Kursorn på radarn.....	28
2	Kursorn på sjökortet.....	28
3	Kursorn på instrument/kompassvärde.....	29
4	Då kikaren är aktiv.....	29
5	Kursorn på övrig plats, kabinkamera.....	29

Sisällysluettelo

1	Asennusohje.....	9
1.1	Kiirettä?.....	9
1.2	USB-tikku.....	9
1.3	Käyttäjän tietokone.....	10
1.4	Ohjelmatiedostot.....	11
1.5	Turvallisuus.....	12
1.6	Windows.....	12
1.7	Ohjelmakäynnistys.....	14
2	Stormwind Simulator.....	15
2.1	Ohjelmapäivitys.....	15
2.2	Yleistä simulaattorista.....	15
2.2.1	Käyttö.....	16
2.2.1.1	Kohderyhmä.....	16
2.2.1.2	Simulaation tavoite.....	16
2.2.2	Ympäristö.....	16
2.2.2.1	Looginen ympäristö.....	16
2.2.2.2	Käyttöympäristö.....	17
2.2.2.3	Maantieteellinen ympäristö.....	17
2.3	Laitteisto.....	18
2.3.1	Tietokone.....	18
2.3.2	Näytöt ja näytönohjain.....	18
2.3.2.1	Näytöt.....	19
2.3.2.2	Näytönohjain.....	19
2.3.2.3	Windows-määrittely.....	20
2.3.2.4	3D asetukset.....	20
2.3.3	Äänentoisto.....	21
2.3.4	Ohjaimet.....	21
2.3.4.1	Akselit.....	22
2.3.4.1.1	Kalibrointi Windows:ssa.....	22
2.3.4.1.2	Valinta, kalibrointi Stormwind:ssa.....	23
2.3.4.2	Painonapit.....	24
2.3.4.3	Rotary encoders.....	24
2.3.5	Näppäimistö.....	24
1	Ohjaus.....	25
2	Koneenhallinta.....	25
3	Vesijetit.....	25
4	Trim/interceptor.....	25
5	Sijainnihallinta.....	25
6	Autopilotti.....	25
7	Hiirikursori.....	25
8	Merikartta.....	26
9	Tutka.....	26
10	Kamera.....	26
11	Käyttöliittymä.....	27
12	Trippimittari & ajastin.....	27
13	Ääni.....	27
14	Järjestelmä.....	27
2.3.6	Hiiri.....	28
1	Kursori tutkalla.....	28
2	Kursori merikartalla.....	28
3	Kursori mittariston kompassilukemalla.....	29
4	Kun kiikarit päällä.....	29

6	Kursorn på övrig plats, drönarkamera...	29	5	Kursori muilla paikoilla, kabiinikamera...	29
2.3.7	NMEA out.....	29	6	Kursori muilla paikolla, drone camera...	29
2.3.7.1	NMEA/COM out.....	30	2.3.7	NMEA out.....	29
2.3.7.2	Definition av serieportar.....	30	2.3.7.1	NMEA/COM out.....	30
2.3.7.3	NMEA/UDP out.....	31	2.3.7.2	Sarjaporttien määrittäminen.....	30
2.3.8	Kontakt till Internet.....	32	2.3.7.3	NMEA/UDP out.....	31
2.4	Simulatorns farkoster.....	32	2.3.8	Internetyhteys.....	32
2.4.1	Körbara farkoster.....	33	2.4	Simulaattorin alukset.....	32
2.4.2	Icke körbara farkoster.....	34	2.4.1	Ajettavat alukset.....	33
2.4.3	Vattenjet-simulation.....	35	2.4.2	Ei-ajettavat alukset.....	34
2.4.3.1	Harbour mode.....	36	2.4.3	Vesijetti-simulaatio.....	35
2.5	Stormwinds användargränssnitt.....	36	2.4.3.1	Harbour mode.....	36
2.5.1	Väderpanel.....	37	2.5	Stormwindin käyttöliittymä.....	36
2.5.2	Systemmeny.....	37	2.5.1	Sääpaneeli.....	37
2.5.2.1	Simulation.....	37	2.5.2	Järjestelmävalikko.....	37
2.5.2.2	Farkost (Vessel).....	38	2.5.2.1	Simulation.....	37
2.5.2.3	Tidpunkt (Time).....	38	2.5.2.2	Alus (Vessel).....	38
2.5.2.4	Position.....	38	2.5.2.3	Ajankohta (Time).....	38
2.5.2.5	Väder (Weather).....	39	2.5.2.4	Sijainti (Position).....	38
2.5.2.5.1	Väder från fmi.fi.....	40	2.5.2.5	Sää (Weather).....	39
2.5.2.6	Vind (Wind).....	40	2.5.2.5.1	Sää fmi.fi:stä.....	40
2.5.2.7	Inställningar (Settings).....	41	2.5.2.6	Tuuli (Wind).....	40
2.5.2.7.1	Bildskärmar (Monitors).....	41	2.5.2.7	Asetukset (Settings).....	41
2.5.2.7.1.1	Fönsterläge (Windowed).....	42	2.5.2.7.1	Näytöt (Monitors).....	41
2.5.2.7.1.2	Sfärisk projektion.....	42	2.5.2.7.1.1	Ikkunoitu tila (Windowed)	42
2.5.2.7.2	SAR-simulation.....	43	2.5.2.7.1.2	Pallomainen projektio.....	42
2.5.2.7.2.1	Om nerkyllning.....	43	2.5.2.7.2	SAR-simulaatio.....	43
2.5.2.7.2.2	Räddning och första hjälp vid hypotermi.....	44	2.5.2.7.2.1	Jäätymisestä.....	43
2.5.3	Övre statusrad.....	45	2.5.2.7.2.2	Pelastus ja ensiapu hypotermiassa.....	44
2.5.4	Magnetisk kompass.....	46	2.5.3	Ylempi statusrivi.....	45
2.5.5	Instrumentpanel.....	46	2.5.4	Magneettinen kompassi.....	46
2.5.6	Nedre statusrad.....	47	2.5.5	Mittaristo.....	46
2.5.7	Virtuell kompass.....	48	2.5.6	Alempi statusrivi.....	47
2.5.8	Båt- och bränslestatus.....	48	2.5.7	Virtuaalikompassi.....	48
2.6	Körning med autopilot.....	48	2.5.8	Alus- ja polttoainestatus.....	48
2.7	Kikare.....	49	2.6	Autopilotin käyttö.....	48
2.8	Sjökort.....	51	2.7	Kiikarit.....	49
2.8.1	Förflyttning i sjökortet.....	53	2.8	Merikartat.....	51
2.8.2	Musfunktioner i sjökortet.....	53	2.8.1	Siirtyminen merikartassa.....	53
2.9	Radarsimulator.....	54	2.8.2	Hiiritoiminnot merikartassa.....	53
2.9.1	Exempelbilder och förklaringar.....	55	2.9	Tutkasimulaattori.....	54
1	ARPA/AIS mål.....	57	2.9.1	Esimerkkikuvia ja selityksiä.....	55
2	Kompassvärden.....	57	1	ARPA/AIS kohde.....	57
3	SOG.....	57	2	Kompassilukemat.....	57
4	Kompassvektorer.....	57	3	SOG.....	57
5	Position, radarläge & räckvidd, körvektorns tid.....	57	4	Kompassivektorit.....	57
6	Waypoint kursanvisning.....	57	5	Sijainti, tutkatila & kantama, ajovektorin aika.....	57
7	Waypoints.....	59	6	Waypoint suuntaohje.....	57
8	EBL bäring & sidvinkel.....	59	7	Waypoints.....	59
9	Waypoint proximity alert ring.....	60	8	EBL suuntima & sivukulma.....	59
10	VRM distans & körtid.....	60	9	Waypoint proximity alert ring.....	60
2.10	Simulatorns kompasser.....	61	10	VRM etäisyys & ajoaika.....	60
2.10.1	Magnetkompass (mekanisk).....	61	2.10	Simulaattorin kompassit.....	61
2.10.2	Fluxgate (elektronisk).....	62	2.10.1	Magneettinen kompassi.....	61
2.10.3	GPS-kompass (elektronisk, punktdifferan-				

ser).....	62	2.10.2 Fluxgate (elektroninen).....	62
2.10.4 Gyrokompass (roterande, datorstyrd).....	63	2.10.3 GPS-kompassi (elektroninen, piste-ero-	tuksia).....
2.10.4.1 Tröghetslagen (Newtons 1:a lag).....	63	2.10.4 Gyrokompassi (pyörivä, tietokoneohjattu)
2.10.4.2 Gyroeffekten förklarad.....	63	2.10.4.1 Jatkuvuuden laki (Newtonin 1 laki).....	63
2.10.4.3 Gyrokompassens funktionsprincip.....	64	2.10.4.2 Gyro-efekti selitettynä.....	63
2.10.4.4 Hur länge tar stabilisering?.....	65	2.10.4.3 Gyrokompassin toimintaperiaate.....	64
2.10.4.5 gyrokompassen vid polerna.....	65	2.10.4.4 Kauanko tasapainotus kestää?.....	65
2.10.4.6 Gyrokompassens funktionsfel.....	66	2.10.4.5 gyrokompassi navoilla.....	65
2.10.4.6.1 Latitud-fel.....	67	2.10.4.6 Gyrokompassin toimintavirheet.....	66
2.10.4.6.2 Fartfel.....	69	2.10.4.6.1 Latitudivirhe.....	67
2.10.4.6.2 Fartfel.....	69	2.10.4.6.2 Vauhtivirhe.....	69
3 Sjötrafiksystemet.....	73	3 Meriliikennejärjestelmä.....	73
3.1 Allmänt.....	73	3.1 Yleistä.....	73
3.2 Farleder.....	73	3.2 Väylät.....	73
3.2.1 Principer för farledskonstruktion.....	74	3.2.1 Väylän rakentamisperiaatteet.....	74
3.2.2 Farledens omfattning.....	75	3.2.2 Väylän laajuus.....	75
3.3 Säkerhetsanordningar.....	77	3.3 Turvalaitteet.....	77
3.3.1 Remmare och bojar.....	77	3.3.1 Reimarit ja poijut.....	77
3.3.1.1 Utprickningssystem A.....	79	3.3.1.1 Viitoitusjärjestelmä A.....	79
3.3.2 Navigationsobjekt.....	80	3.3.2 Turvalaitteet.....	80
1 Havsfyr.....	80	1 Merimajakka.....	80
1 Sektorfyr.....	80	1 Sektoriloisto.....	80
2 Riktningfyr.....	81	2 Suuntamajakka.....	81
3 Hjälpfyr.....	81	3 Apuloisto.....	81
4 Linjemärke.....	81	4 Linjamerkki.....	81
5 Radarmärke.....	82	5 Tutkamerkki.....	82
6 Randmärke.....	83	6 Reunamerkki.....	83
7 Isboj.....	83	7 Jääpoiju.....	83
8 Bojprick.....	84	8 Poijuviitta.....	84
9 Förspänd prick.....	84	9 Esijännitetty viitta.....	84
10 Prickboj.....	84	10 Viittapoiju.....	84
11 Båtfarledsboj.....	85	11 Veneilyväyläpoiju.....	85
12 Båk, torn, kummel.....	86	12 Pooki, torni, kummeli.....	86
4 Navigation.....	87	4 Navigaatio.....	87
4.1 Begrepp och kalkyl.....	87	4.1 Käsitteet ja laskenta.....	87
4.1.1 Bäring.....	88	4.1.1 Suuntima.....	88
4.1.2 Deviation.....	88	4.1.2 Eksymä.....	88
4.1.3 Distans.....	88	4.1.3 Matka.....	88
4.1.4 Enslinje.....	89	4.1.4 Linja.....	89
4.1.5 Grund.....	91	4.1.5 Kari.....	91
4.1.6 Hastighet.....	91	4.1.6 Nopeus.....	91
4.1.7 Lanterna.....	91	4.1.7 Kulkuvalo.....	91
4.1.8 Logg.....	93	4.1.8 Loki.....	93
4.1.9 Missvisning.....	93	4.1.9 Eranto.....	93
4.1.10 Position.....	93	4.1.10 Sijainti.....	93
4.1.11 Radarfyr.....	94	4.1.11 Tutkamajakka.....	94
4.1.12 Riktning, kurs.....	94	4.1.12 Suunta.....	94
1 Vindriktning.....	95	1 Tuulen suunta.....	95
2 Kursavläsning i båten.....	95	2 Suunnan seuraaminen veneessä.....	95
3 Missvisning.....	95	3 Eranto.....	95
4 Kursberäkning med kompassen.....	96	4 Suunnan laskenta kompassin avulla.....	96
4.1.13 Sidvinkel.....	96	4.1.13 Keulakulma.....	96
4.1.14 Signifikant våghöjd.....	97	4.1.14 Merkitsevä aallonkorkeus.....	97

Förord

Detta är handledningen för datorprogrammet Stormwind Simulator, gjort av Stormwind Ab i Finland.

Handledningen riktar sej i första hand in på användning av programmet men innehåller också information för både yrkesmänniskor och hobbyister.

Dokumentet är indelat i fyra helheter:

1. Installationsanvisning
2. Stormwind Simulator
Berättar om simulatorns egenskaper och användning.
3. Trafiksystemet
Berättar om farlederna och navigationsobjekten.
4. Navigation
Berättar om grundbegreppen och -metoderna för navigation och hur simulatorm stöder dessa.

Esipuhe

Tämä on käyttöopas tietokoneohjelmalle Stormwind Simulator, jonka on luonut Stormwind Ab Oy Suomessa.

Käyttöopas suuntautuu ensisijaisesti ohjelman käyttöön mutta sisältää myös informaatiota sekä ammattilaisille että harrastelijoille.

Dokumentti jakaantuu neljään kokonaisuuteen:

1. Asennusohje
2. Stormwind Simulator
Kertoo simulaattorin ominaisuuksista ja käytöstä.
3. Liikennejärjestelmä
Kertoo väylästä ja turvalaitteista.
4. Navigaatio
Kertoo navigaation peruskäsitteistä ja -menetelmistä ja kuinka simulaattori tukee näitä.

1 INSTALLATIONSANVISNING

Simulatorn kräver ingen egentlig installation men instruktionen i det här avsnittet kan ge svar på vissa enskilda frågeställningar.

1.1 BRÄTTOM?

Simulatorn går att starta direkt från USB-stickan men vi rekommenderar att den kopieras till datorns hårddiskiva.

Det lönar sej att hantera USB-stickan så lite som möjligt – den håller längre då!

1. Se till att DirectX 9 är installerad. (Obs! DirectX10, 11 ersätter inte 9).
2. Se till att .net Framework 4 är installerad.
3. Se till att grafikortets drivrutiner är uppdaterade.
4. Kopiera [USB]:\Stormwind → C:\Stormwind.
5. Kör C:\Stormwind\stormwind.exe.

USB-stickan måste vara inkopplad hela tiden – den fungerar som dongle.

1.2 USB-STICKAN

Stormwind Simulator levereras på en 16 gigabytes USB-sticka. Om innehållet kopieras till datorns hårddiskiva, hålls stickan som ett original.

Hela simulatorn finns i biblioteket [USB]:\Stormwind. Biblioteket kopieras till datorns C-station (alternativt D, E, etc.) enligt följande:

1. Öppna Windows Utforskaren.
2. I Utforskarens trädstruktur (till vänster) hittar skivstationen för USB-stickan, expandera trädet där (tryck symbolen "+" med musen) så att biblioteket [USB-sticka]:\Stormwind syns.

Följer själva kopieringen.

3. Klicka med musens högra knapp på ordet "Stormwind" i trädstrukturen. En liten meny öppnas invid kursorn, välj i denna "Kopiera".
4. Tidigare i samma trädstruktur, högerklicka på "Lokal disk (C:)"

1 ASENNUSOHJE

Simulaattori ei vaadi varsinaista asennusta mutta ohje tässä jaksossa voi vastata joihinkin kysymyksiin.

1.1 KIIRETTÄ?

Simulaattoria voi ajaa suoraan USB-tikulta mutta suosittelemme että se kopioidaan tietokoneen kovalevyille.

USB-tikkua kannattaa käsitellä mahdollisimman vähän – se kestää kauemmin silloin!

1. Varmista että DirectX9 on asennettuna. (Huom! DirectX10, 11 ei korvaa 9).
2. Varmista että .net Framework 4 on asennettuna.
3. Varmista että näytönohjaimen ajurit ovat päivitetyinä.
4. Kopioi [USB]:\Stormwind → C:\Stormwind.
5. Suorita C:\Stormwind\stormwind.exe.

USB-tikun on oltava liitettyä koko ajan – se toimii donglana.

1.2 USB-TIKKU

Stormwind Simulator toimitetaan 16 gigatavun USB-tikulla. Jos sisältö kopioidaan kovalevyille, tikku säilyy originaalina.

Koko simulaattori on hakemistossa [USB]:\Stormwind. Se kopioidaan tietokoneen C-asehalle (vaihtoehtoisesti D, E jne.) seuraavasti:

1. Avaa Windows Resurssienhallinta.
2. Resurssienhallinnan puurakenteessa (vasemmalla), löytyy USB-tikun asemakirjain, laajenna puurakennetta siinä kohtaa (paina "+" merkkiä hiirellä) niin että [USB-tikku]:\Stormwind näkyy.
Seuraa itse kopiointi.
3. Klikkaa oikealla hiirinäppäimellä "Stormwind"-sanaa puurakenteessa. Pieni valikko avautuu, valitse siitä "Kopioi".
4. Ylempänä samassa puurakenteessa, klikkaa oikealla hiirinäppäimellä "Paikallinen levy (C:)"

5. En liten meny öppnas invid muskursorn, välj i denna "Klistra in".

Windows börjar nu kopiera drygt 18000 filer från USB-stickan till hårddisken.

Nu finns en kopia av simulatoren på C-stationen, i biblioteket C:\Stormwind. Tryck på det med musen; i listan med filer högerom skall nu synas programfilen "stormwind.exe", troligen tillsammans med en liten svart ikon (bilden invid). Ibland saknas delen ".exe" från filnamnet, i kolumnen invid skall ändå stå "Program" eller motsvarande.

Programmet startas genom att klicka (eller dubbelklicka, beroende på datorkonfiguration) denna fil.

1.3 ANVÄNDARENS DATOR

Stormwind respekterar användarens bestämmanderätt över sin utrustning!

Det är vanligt, att programtillverkaren försöker ta alltför stor kontroll över användarens dator. Detta är enligt vår uppfattning mycket tvetydigt, bl.a. eftersom användaren ofta inte informeras om allt som programmen gör. Ett program kan installera processer som startas genast då operativsystemet startar, det kan ta kontakt med servers i nätet, det kan lämna djupa spår efter sej på användarens hårddiska och tom. söka bland användarens egna datafiler. Nästan alla program sparar information i Windows Registry.

Vi respekterar att endast användaren själv innehar rättighet till sin egen dator:

1. Simulatorprogrammet behöver inte installeras; det kan köras direkt från USB-stickan eller kopieras.
2. Programmet behöver aldrig avinstalleras, för det installeras aldrig.
3. Programmet använder inte Windows Registry – det varken läser till eller skriver från registret.
4. Programmet installerar aldrig dolda eller svårhittade filer på hårddisken. Av den orsaken syns programmet aldrig i kontrollpanelens "Program och funktioner", där man normalt kan se installerade program. Användaren kan, om han/hon så önskar, för hand kopiera det till hårddisken i så fall kan programmet enkelt tas bort, genom att radera vad som kopierades.
5. Programmet använder endast sitt eget bibliotek, i allmänhet [skivenhet]:\Stormwind.
6. Programmet använder endast Microsoft DirectX

5. Pieni valikko avautuu hiirikursorin vieressä, valitse siitä "Liitä".

Windows alkaa nyt kopioimaan reilut 18000 tiedostoa USB-tikulta kovalevylle.



Nyt C-aseman hakemistossa C:\Stormwind on kopio simulaattorista. Paina sitä hiirellä; tiedostolistassa oikealla pitää nyt näkyä ohjelmatiedosto "stormwind.exe", jonka vieressä on luultavasti pieni musta ikoni (viereinen kuva). Joskus tiedostonimestä puuttuu ".exe"-osuus, mutta viereisessä sarakkeessa pitää kuitenkin lukea "Ohjelma" tai vastaavaa.

Ohjelma käynnistyy klikkaamalla (tai tuplaklikkaamalla, riippuen tietokoneen asetuksista) tätä tiedostoa.

1.3 KÄYTTÄJÄN TIETOKONE

Stormwind kunnioittaa käyttäjän määräämisoikeutta laitteistoonsa!

On yleistä, että ohjelmavalmistaja pyrkii ottamaan liian laajaa kontrollia käyttäjän tietokoneesta. Tämä on mielestämme varsin kyseenalaista, mm. sen vuoksi että käyttäjälle monesti ei kerrota mitä kaikkea ohjelmistot tekevät. Ohjelmisto saattaa asentaa prosesseja jotka käynnistyvät heti kun käyttöjärjestelmä käynnistyy, se saattaa ottaa yhteyttä palvelimiin verkossa, se voi jättää syviä jälkiä käyttäjän kovalevylle ja jopa tutkia käyttäjän omia tiedostoja. Melkein kaikki ohjelmat tallentavat tietoa Windows Registryyn.

Kunnioitamme sitä, että vain käyttäjällä itsellään on oikeus omaan tietokoneeseensa:

1. Simulaattoriohjelmaa ei tarvitse asentaa; sitä voi ajaa suoraan USB-tikulta tai kopioida.
2. Ohjelmaan ei koskaan tarvitse tehdä käyttöjärjestelmän poistoa, koska sitä ei koskaan asenneta.
3. Ohjelma ei käytä Windows Registryä - se ei kirjoita siihen eikä lue siitä.
4. Ohjelma ei koskaan asenna piilotettuja tai vaikeasti löydettäviä tiedostoja kovalevylle. Tästä syystä ohjelma ei ikinä näy Asetusten "Ohjelmat ja Toiminnot" osiossa, jossa tavallisesti näkee asennetut ohjelmat. Käyttäjä voi, jos hän haluaa, käsin kopioida ohjelman kovalevylle – tässä tapauksessa se voidaan poistaa helposti, poistamalla kopioidut tiedostot.
5. Ohjelma käyttää ainoastaan omaa hakemistoaan, tavallisesti [levyasema]:\Stormwind.
6. Ohjelma käyttää vain Microsoft DirectX ja Microsoft .Net toimiakseen. Nämä käyttäjä itse

och Microsoft .Net för att fungera. Dessa bägge installerar användaren själv, eller de är färdigt installerade på datorn. Programmet installerar inga delade komponenter på hårddisken.

7. Stormwind Simulator är "self contained" - självbärande - och har minimal, icke bestående interaktion med datorn.
8. Programmets uppdateringsmekanism använder endast URL adresser och HTTP GET genom port 80 (samma port som en webbläsare använder). HTTP GET är en "enkelriktad" datakommunikation. Programmet sänder ingen data till servern (stormwind.fi) och servern har inget program som kunde ta emot sådan data. Programmet kan endast "be om att få" datafiler av servern, det kan inte sända data till servern. Uppdateringarna hämtas som krypterad binär data som är obrukbar för andra system är Stormwind.

1.4 PROGRAMFILER

Hela simulatorprogrammet finns i biblioteket:

[skivenhet]:\Stormwind

Programmet använder sej av underbibloteken nedan för att strukturera datan. Dessa finns färdigt i USBsticken.

1. [skivenhet]:\Stormwind\aplkeys
 2. [skivenhet]:\Stormwind\apltrans
 3. [skivenhet]:\Stormwind\data
 4. [skivenhet]:\Stormwind\documents
 5. [skivenhet]:\Stormwind\navalcharts_02
 6. [skivenhet]:\Stormwind\settings
 7. [skivenhet]:\Stormwind\spatial
- **\documents** innehåller dokumentering för simulatorn. Då nya uppdateringar hämtas, kan det hända att nya dokument tillkommer i detta bibliotek.
 - **\settings** innehåller några definitionsfiler som du kan ändra med programmet Anteckningar ("Notepad").

Programmet tillverkar vid uppstart:

1. [skivenhet]:\Stormwind\ReadCache

Programmet tillverkar vid avslutning:

1. [skivenhet]:\Stormwind\MyControllers
2. [skivenhet]:\Stormwind\MySavedata
3. [skivenhet]:\Stormwind\MyScenarios
4. [skivenhet]:\Stormwind\MyService

asentaa, tai ne ovat jo valmiiksi asennettuna tietokoneessa. Ohjelma ei asenna mitään jaettuja komponentteja kovalevyille.

7. Stormwind Simulator on "self contained" – itseään kantava - sen interaktio tietokoneen kanssa on minimaalista ja ei-pysyvää.
8. Ohjelman päivitysmekanismi käyttää vain URL osoitteita ja HTTP GET portin 80 kautta (sama portti kuin selain käyttää). HTTP GET on "yksisuuntainen" tiedonsiirto. Ohjelma ei lähetä tietoa palvelimelle (stormwind.fi) eikä palvelimella ole ohjelmaa joka voisi ottaa vastaan sellaista. Ohjelma voi ainoastaan "pyytää saada" datatiedostoja palvelimelta, se ei voi lähettää dataa sille. Palvelimelta haetut ohjelmapäivitykset ovat kryptattua binääridataa joka on käyttökeltvotonta muille ohjelmille kuin Stormwind.

1.4 OHJELMATIEDOSTOT

Koko simulaattorihjelma on hakemistossa

[levyasema]:\Stormwind

Ohjelma käyttää alla olevat alihakemistot datansa lajiteluun. Hakemistot ovat valmiina USB-tikulla.

1. [levyasema]:\Stormwind\aplkeys
 2. [levyasema]:\Stormwind\apltrans
 3. [levyasema]:\Stormwind\data
 4. [levyasema]:\Stormwind\documents
 5. [levyasema]:\Stormwind\navalcharts_02
 6. [levyasema]:\Stormwind\settings
 7. [levyasema]:\Stormwind\spatial
- **\documents** hakemistossa on dokumentaatio simulaattorille. Kun ohjelmaan haetaan päivityksiä, tähän kansioon saattaa ilmestyä uusia tiedostoja.
 - **\Settings** hakemistossa on muutama määrittämisedosto. Näitä voi muokata Windowsin Notepad ohjelmalla.

Ohjelma luo käynnistyessään:

1. [levyasema]:\Stormwind\ReadCache

Ohjelma luo sammussa:

1. [levyasema]:\Stormwind\MyControllers
2. [levyasema]:\Stormwind\MySavedata
3. [levyasema]:\Stormwind\MyScenarios
4. [levyasema]:\Stormwind\MyService

5. [skivenhet]:\Stormwind\MyStatistics
6. [skivenhet]:\Stormwind\MyUpdates

5. [levyasema]:\Stormwind\MyStatistics
6. [levyasema]:\Stormwind\MyUpdates

1.5 SÄKERHET

Enligt vår bästa kännedom, är simulatorprogrammet fritt från virus och skadlig kod, och kan köras säkert. Vi rekommenderar att man alltid gör ett virustest då ny mjukvara tas i bruk.

1. Om datorn har ett antivirusprogram installerat, kan simulatorns filer skannas med det.
2. För att skanna simulatorns programfiler (*.exe och *.dll) online rekommenderar vi:

www.virustotal.com

Virustotal är en online scanner som skannar uppladdade filer med 66 (5/2018) av världens mest kända virusscannern. Man kan ladda upp en fil och får snart en lista med resultat av skanningen.

Stormwinds programfiler är skannade många gånger och har aldrig påvisat problem.

3. Om datorn har ett antivirusprogram installerat, kommer det vid start av simulatorn att skanna simulatorns programfil. Det är sannolikt, att AV-programmet kommer att varna dej för Stormwind, eftersom det är en körbar fil (*.exe), men det kommer inte att hitta något virus eller skadlig kod.

Vid frågor gällande simulatorns säkerhet, kontakta oss på adressen:

info@stormwind.fi

1.6 WINDOWS

Stormwind fungerar direkt i

- Windows 10
- Windows 8.1

samt i uppdaterade versioner av

- Windos 8.0
- Windows 7

Programmet stöds inte för äldre versioner av Windows.

1.5 TURVALLISUUS

Parhaimman tietämyksemme mukaan simulaattorihjelma on vapaa viruksista ja haitallisesta koodista, ja voidaan suorittaa turvallisesti. Suosittelemme virustestiä aina kun uusia ohjelmia otetaan käyttöön.

1. Jos tietokoneessa on virustorjuntaohjelma, simulaattorin tiedostot voidaan skannata sillä.
2. Ohjelmatiedostojen (*.exe ja *.dll) online-skannaukseen suosittelemme:

www.virustotal.com

Virustotal on on-line skanneri joka skannaa lähetettyjä tiedostoja 66 (5/2018) maailman tunnetuimman virusskannerin avulla. Sinne voi lähettää tiedoston jonka jälkeen skannauksen tulos näkyy pian.

Stormwindin ohjelmatiedostoja on skannattu useita kertoja eikä niissä koskaan ole ollut ongelmia.

3. Jos tietokoneessa on antivirusohjelma, se skannaa simulaattorin ohjelmatiedostot kun se käynnistyy. Todennäköisesti antivirusohjelma tuo esille varoituksen, koska ohjelma on sovellus (.exe), mutta se ei tule löytämään virusta tai haitallista koodia.

Simulaattorin turvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä, ota meihin yhteyttä osoitteessa

info@stormwind.fi

1.6 WINDOWS

Stormwind toimii suoraan

- Windows 10
- Windows 8.1

käyttöjärjestelmillä, sekä päivitettyillä versioilla seuraavista:

- Windows 8.0
- Windows 7

Ohjelmaa ei tueta Windowsin vanhemmille versioille.

Om datorn har en icke uppdaterad version av Windows 7 eller 8.0, utför då installationspunkterna nedan.

1. Installera **Microsoft .net Framework 4** genom en frivillig uppdatering i Windows Update.
 1. Tryck Start-knappen nere till vänster i Windows arbetsbord.
 2. Välj Alla Program.
 3. Ur listan, välj Windows Update; Update dialogrutan öppnas.
 4. I Update-dialogen, tryck Sök efter uppdateringar.
 5. Efter några ögonblick kommer ett alternativ att specificera valfria uppdateringar. Välj det, och
 6. ur listan med alternativ som kommer fram, markera alla uppdateringar som berör .net Framework 4. Samtidigt kan lönar det sej att uppdatera drivrutinerna för datorns grafik-kort, dvs. uppdateringar som berör Nvidia, ATI eller motsvarande namn på tillverkare av grafikkort. Även andra uppdateringar kan laddas.
 7. Tryck OK (dialogen stängs), och i det tidigare dialogen.
 8. Tryck Installera uppdateringar.

2. Installera den senaste versionen av 3D-grafik-plattformen **Microsoft DirectX 9**. Den installeras direkt från Microsofts nätsidor. Enklast hittas den rätta sidan genom att söka med Google efter:

download directx 9 runtime

Man kan undvika träffar till gammalt innehåll t.ex. genom att i Googles söksida använda sökpreciseringen "under senaste året". Välj en träff som leder till [Microsofts nätsidor](#), med rubriken:

DirectX EndUser Runtime Web Installer

Välj önskat språk gå vidare med installationen.

Det inte räcker att ladda ner installationsprogrammet du måste köra det också! I browser hittar någonstans en lista på nerladdade filer, i den listan kan man starta det nyss nerladdade installationsprogrammet.

Notera! DirectX version 10 eller 11 ersätter inte DirectX version 9 - de är olika produkter! DirectX version 9 måste installeras.

Simulatorn kräver fungerande ljudåtergivning. Om Windows inte har sådan kan simulatorn krascha. I så fall lönar de sej att se över datorns ljudåtergivning,

Jos tietokoneessa on päivittämätön versio Windows 7 tai 8.0-järjestelmistä, suorita silloin seuraavat:

1. Asenna **Microsoft .net Framework 4** valitsemalla Windows Updatessa valinnaisen päivityksen.
 1. Paina Start-nappia Windowsin työpöydän alareunassa vasemmalla.
 2. Valitse Kaikki Ohjelmat.
 3. Listasta, valitse Windows Update – tämä avaa Windowsin päivitysdialogin.
 4. Päivitysdialogista valitse Etsi päivityksiä.
 5. Muutaman hetken päästä tulee vaihtoehto valita vapaaehtoisia päivityksiä. Valitse se, ja
 6. esille tulleesta listasta valitse kaikki päivitykset jotka liittyvät .net Framework versioon 4. Samalla kannattaa päivittää näytön ohjaimen ajurit, ei valita kaikki päivitykset joissa esiintyy näytön ohjaimen valmistajan nimi, esim. Nvidia tai ATI. Voi myös ladata muita päivityksiä.
 7. Paina Ok (ikkuna sulkeutuu) ja edellisessä dialogissa.
 8. Paina Asenna päivitykset.

2. Asenna uusin versio **Microsoftin 3D-grafiikka-**lustasta **DirectX 9**. Se asennetaan suoraan Microsoftin verkkosivuilta. Helpoin tapa löytää oikea sivu on etsiä Googlella:

download directx 9 runtime

Osumia vanhaan sisältöön voi sulkea pois esim. käyttämällä hakueta "viimeisen vuoden aikana" Googlen hakusivulla. Valitse osuma joka johtaa Microsoftin sivulle, otsikolla:

DirectX End-User Runtime Web Installer

Valitse haluamasi kieli ja jatka asennusta.

Asennuspaketin pelkkä haku ei riitä - sitä on myös suoritettava! Selaimessa on jossain kohtaa lista haetuista tiedostoista, siinä listassa voi käynnistää vasta haetun asennuspaketin.

Huom! DirectX versio 10 tai 11 ei korvaa DirectX versiota 9 - ne ovat eri tuotteita! DirectX versio 9 on asennettava.

Simulaattori vaatii toimivaa äänentoistoa. Jos Windows:ssa ei ole tätä, simulaattori saattaa kaatua. Tässä tilanteessa kannattaa tutkia koneen äänentoistoa klikkaamalla pientä kuvaa kaiuttimesta työpöydän oikeassa alareunassa.

genom att högerklicka den lilla högtalarbilden nere till höger i arbetsbordet.

1.7 PROGRAMSTART

Simulatorn startas genom att köra filen:

[skivenhet]:\Stormwind\stormwind.exe

Man kan också göra en **start-ikon** till skrivbordet:

1. Högerklicka på arbetsbordet (ger liten meny).
2. Välj Nytt/Genväg.
3. Fyll i fälten korrekt. Notera att man måste skriva in i vilket bibliotek simulatorn körs ([skivenhet]:\Stormwind).

Första programstart tar lång tid, upp till några minuter. Därefter är normal starttid ca 10 sekunder eller under.

Nu borde simulatorn starta, se bilden nedan. Samtidigt hörs en åskknall, skriket av en fiskmåås och Stormwinds signaturmelodi.

1.7 OHJELMAKÄYNNISTYS

Simulaattoria käynnistetään suorittamalla

[levyasema]:\Stormwind\stormwind.exe

Voi myös luoda käynnistysikoni työpöydälle

1. Klikkaa oikealla hiirinäppäimellä työpöydällä (tuosille pienen valikon).
2. Valitse Uusi/Pikakuvake.
3. Täytä kentät oikein. Huomaa että täytyy ilmoittaa missä hakemistossa ohjelmaa suoritetaan ([levyasema]:\Stormwind).

Ensimmäinen ohjelmakäynnistys kestää kauan, jopa minuutteja. Tämän jälkeen normaali käynnistysaika on 10 sekuntia tai alle.

Nyt ohjelman pitäisi käynnistyä, katso alla olevaa kuvaa. Stormwindin tunnussävel soi samalla kun taustalla kuuluu ukkonen ja lokin kirkunaa.



2 STORMWIND SIMULATOR

Välkommen att bekanta dej med båtsimulatore Stormwind Simulator. Framom i texten kommer vi att använda "Stormwind", "programmet", "systemet" och "simulatore" för att referera till detsamma.

Simulatorns programmeny aktiveras med tangenten Esc.

2.1 PROGRAMUPPDATERING

Programmet uppdateras via nätet, och enbart på användarens eget initiativ.

1. Aktivera programmenyn med **Esc**.

2. Välj **Settings / Update**. Dialogen invid träder fram. I denna, tryck

1. **Check updates**
varvid systemet kontrollerar om det finns uppdateringar tillgängliga på servern. Om så är fallet, tryck
2. **Get updates**
varvid hämtningen påbörjas. Detta kan ta flera minuter. Då hämtningen är färdig, tryck
3. **Install updates**
varvid uppdateringarna installeras. Då detta är färdigt,
4. **Starta om simulatore.**

Om en uppdatering av någon orsak behöver tas bort, kan man radera filerna i

[skivenhet]:\Stormwind\MyUpdates

2.2 ALLMÄNT OM SIMULATORN

2 STORMWIND SIMULATOR

Tervetuloa tutustumaan Stormwind Simulator veneilysimulaattoriin. Edempänä tekstissä käytämme sanoja "Stormwind", "ohjelma", "järjestelmä" ja "simulaattori" viittauksina samaan.

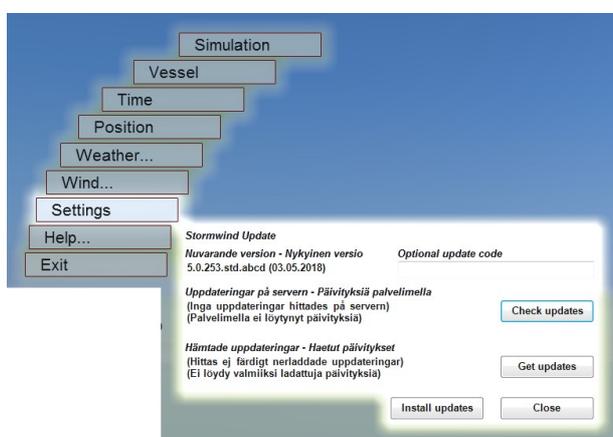
Simulaattorin ohjelma-avalikko aktivoituu painamalla Esc.

2.1 OHJELMAPÄIVITYS

Ohjelmaa päivitetään netin välityksellä ja yksinomaan käyttäjän omasta aloitteesta.

1. Aktivoi ohjelma-avalikkoa painamalla **Esc**.

2. Valitse **Settings / Update**. Oheinen dialogi tulee esille, siinä paina



1. **Check updates**
jolloin järjestelmä tutkii onko palvelimella päivityksiä. Jos on, paina
2. **Get Updates**
jolloin haku alkaa. Tämä saattaa kestää useita minutteja. Kun haku on valmis, paina
3. **Install updates**
jolloin ohjelma asentaa päivitykset. Kun tämä on valmista,
4. **Käynnistä simulaattori uudestaan.**

Jos päivitystä jostain syystä pitää poistaa, se tapahtuu poistamalla tiedostot hakemistosta

[levyasema]:\Stormwind\MyUpdates

2.2 YLEISTÄ SIMULAATTORISTA

2.2.1 ANVÄNDNING

2.2.1.1 MÅLGRUPP

Stormwind används av alla som rör sej på sjön, både hobbyister och professionella. Med hjälp av noggrann utgångsdata och exakt matematik kan Stormwind återge en realistisk simulation av verkligheten, i form av en virtuell realitet. Simulationen tillhandahåller en omgivande miljö men tar inte ställning till riktigheten i användarens åtgärder – detta är användarens egen uppgift, alternativt kan det finnas en instruktör som ger anvisningar. Stormwind berättar inte om man gör rätt eller fel. Stormwind ger ändå behövligen information för att man ska kunna göra korrekta slutledningar och fatta korrekta beslut, genom att visa omgivningen och ge uppgifter om framfarten.

2.2.1.2 SIMULATIONENS ÄNDAMÅL

Simulatoren inriktar sej på framförande av båt, inte speciellt på hantering av densamma, även om t.ex. simulationen av vattenjettarna är ett undantag.

Simulatoren är portabel, flexibel och skalbar.

- Enklaste miljö är en person vid en laptop utan tilläggsutrustning.
- Mest avancerade miljö är ett kluster med flera hopkopplade arbetsstationer, 360-graders bild, flera personer vid stationerna och omfattande tilläggsutrustning.

Användaren definierar själv sin miljö, beroende på träningens omfattning. Ett team vid ett räddningsverk kan bestå av flera människor som måste upprätthålla en kunskapsnivå, medan en privatperson är ensam med arbetet och kanske har begränsade resurser. Simulatoren är avsedd att kunna stöda flera olika behov.

På den professionella användarsidan har speciellt **hög-hastighetsnavigation** blivit ett viktigt koncept.

2.2.2 OMGIVNING

2.2.2.1 LOGISK OMGIVNING

Stormwind använder nationell, myndighetsproducerad geodata som utgångsmaterial. Ett noggrant koordinatsystem, tillsammans med exakt hantering av tid och rörelse garanterar att simulationen är verklighetstrogen. Simula-

2.2.1 KÄYTTÖ

2.2.1.1 KOHDERYHMÄ

Stormwindin käyttäjät ovat merellä liikkuvat, niin harrastelijat kuin ammattilaiset. Tarkan lähtödatan ja täsmällisen matematiikan avulla Stormwind toistaa realistisesti todellisen, virtuaalirealiteetin avulla. Simulaattori esittää ympäröivän miljööseen muttei ota kantaa käyttäjän toimenpiteiden oikeellisuuteen – tämä on käyttäjän oma tehtävä, vaihtoehtoisesti läsnä voi olla ohjaaja jolta saa opastusta. Stormwind ei kerro jos jokin toimenpide oli oikein tai väärin. Stormwind antaa kuitenkin tarvittavat tiedot jotta käyttäjä voi tehdä oikeanlaisia johtopäätöksiä ja ratkaisuja, näyttämällä ympäristön ja antamalla tietoja etenemisestä.

2.2.1.2 SIMULAATION TAVOITE

Simulaatio keskittyy veneen viemiseen, ei niinkään sen käsittelyyn, joskin poikkeuksena on esim. vesijettien hallinta.

Simulaattori on siirrettävä, mukautuva ja skaalautuva.

- Yksinkertaisin ympäristö on kannettava tietokone ilman lisälaitteita.
- Kehittynein miljö on työasemien klusteri joiden ääressä useita henkilöitä, 360-asteinen kuva ja monipuoliset lisälaitteet.

Käyttäjä luo itse ympäristönsä sopivaksi harjoittelun tarpeeseen. Esim. Pelastuslaitoksen tiimi voi koostua useasta henkilöstä joiden on ylläpidettävä osaamistasoa, kun taas yksityishenkilö on yksin työnsä kanssa, ehkä rajoitetuilla resursseilla. Simulaattoria on kehitetty tukemaan monia eri tarpeita.

Ammattilaiskäytön puolella tärkeäksi konseptiksi on muodostunut **suurnopeusnavigaatio**.

2.2.2 YMPÄRISTÖ

2.2.2.1 LOOGINEN YMPÄRISTÖ

Stormwind käyttää lähtöaineistonaan viranomaisdataa. Tarkka koordinaattijärjestelmä yhdessä ajan ja tilan täsmällisen hallinnan kanssa takaa että simulaatio on todellisen tuntuinen. Simulaattori suuntautuu erityisesti **loogi-**

torn inriktar sej specifikt på **logisk riktighet**, där de faktorer som är relevanta för framförandet av farkosten är korrekta och applicerbara. Då den omgivande miljön är skärgård, innefattas fenomen som t.ex. våghöjd, ljusmängd, ljussignaler.

Båtarnas dynamik är i högsta grad verklighetstrogen, vilket tillsammans med noggranna instrument gör att framfarten på ett logiskt plan motsvarar den i verkliga livet.

2.2.2.2 ANVÄNDAROMGIVNING

Simulatoren är ett enskilt datorprogram för PC-dator med Windows. Programmet kräver inga ändringar i datorn men kan utnyttja den utrustning som är inkopplad, t.ex. flera bildskärmar, högtalare, reglage.

Filosofin är att programmet i alla situationer skall kunna anpassa sej till den miljö som finns, utan att miljön behöver ändras.

Se mera i avsnittet 2.3 Hårdvara på sidan 18.



Omfattande miljö (båtmässan i Helsingfors 2018)
Laaja ympäristö (Helsingin venemessut 2018)

2.2.2.3 GEOGRAFISK OMGIVNING

Skärgården i de finska och svenska vattnen är världens tätaste och farligaste. Man räknar med att antalet holmar och grynnor uppgår till 180000 enbart i de finska vattnen, beroende på hur stora skär man innefattar. Ytterligare har vi ett mycket omfattande insjösystem.

Havets betydelse är speciellt stor för Skandinaviens del. Länderna befinner sej i utkanten av det folktäta Europa och havets betydelse för t.ex. handeln är odiskutabel.

”Av Finlands export transporteras ca 90 procent och av importen 80 procent sjövägen” [Kommunikationsministeriet / Finlands sjöfartsstrategi 2014–2022]

”Sammanfattningsvis kan det alltså sägas att mellan 80 och 90 procent av transportvolymen av gods till och från Sverige transporteras i kedjor som innehåller fartygstransporter.” [Trafikanalys trafafa.se / Svensk sjöfarts internationella konkurrenssituation 2017]

Finlands fastlandskust är ca 1100 kilometer lång, med Åland inräknat över 1250 km. Sveriges fastlandskust är över 2000 km lång, med Gotland och Öland inräknat över 2600 km. Om man räknar verklig längd på strandlinjerna

seen paikkansapitävyyteen, jossa aluksen viemiseen vaikuttavat ympäröivät tekijät ovat luotettavia ja hyödynnettävissä. Kun ympäristönä on saaristo, näihin kuuluu ilmiöitä kuten aallonkorkeus, valon määrä, valosignaalit.

Veneiden dynamiikka on erityisen todenmukainen, mikä yhdessä tarkan mittariston kanssa suo sen, että eteneminen loogisella tasolla hyvin vastaa todellisuutta.

2.2.2.2 KÄYTTÖYMPÄRISTÖ

Simulaattori on tietokoneohjelma Windows PC:lle, Ohjelma ei vaadi muutoksia tietokoneeseen mutta se voi hyödyntää siihen kytkettyä laitteistoa, esim. useita näyttöjä, kaiuttimia, ohjaimia.

Lähtökohtana on että ohjelma kykenee sopeutumaan tarjolla olevaan laiteympäristöön ilman että siihen tarvitaan muutoksia.

Katso tarkemmin jaksossa 2.3 Laitteisto sivulla 18.

2.2.2.3 MAANTIETEELLINEN YMPÄRISTÖ

Saaristo Suomen ja Ruotsin vesillä on maailman tihein ja vaarallisin. On arvioitu että ainoastaan Suomen vesillä on lähemmäs 180000 saarta, riippuen niiden mukaan laskusta koosta. Lisäksi meillä on laaja sisävesistö.

Meri on äärimmäisen tärkeä erityisesti Pohjoismaille. Maat sijaitsevat ihmis-tiheän Euroopan ulkoreunoilla ja meren merkitys esim. kaupankäynnille on kiistaton.

<----

<----

Suomen mantereen rannikko on noin 110 km pitkä, yli 1250 km kun Ahvenanmaa on mukaan laskettuna. Ruotsin vastaava on yli 2000 km, jos Gotland ja Öland mukaan laskettuina niin yli 2600 km. Jos laskee rantaviivojen

och tar med holmar, är en ren gissning att Finlands och Sveriges gemensamma strandlinje är över 10000 kilometer lång, och med insjöar och kanaler medräknade torde vi ha flera tiotusen kilometer strandlinje – det mesta av denna är potentiell plats för privat eller professionell sjöfart.

Stormwind hanterar i nuläget ca 30000 kvadratkilometer finländsk skärgård, framledes kommer hela Finland att innefattas, liksom delar av Sverige.

Innehållet produceras matematiskt. Utgångsmaterialet kommer bl.a. från Lantmäteriverkets terrängdatabas, Trafikverkets navigationsmaterial och Skogsforskningsinstitutets databaser över skogsbeståndet m.fl.

2.3 HÄRDVARA

2.3.1 DATOR

Stormwind fungerar i en modern Windows-dator med effektivt grafikkort. Windows 7, 8 och 10 stöds. Datorn kan vara en bordsdator eller en bärbar.

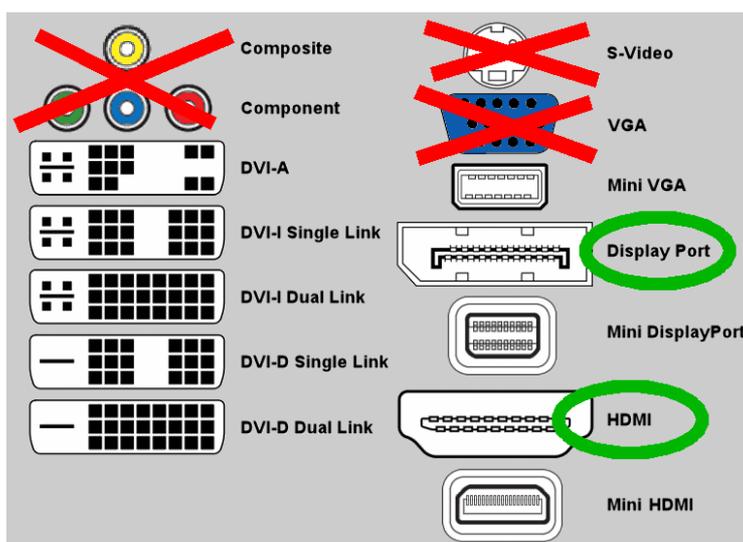
2.3.2 BILDSKÄRMAR OCH GRAFIKKORT

Läs mera om skärminställningar även i avsnittet 2.5.2.7.1 Bildskärmar (Monitors) på sidan 41.

Stormwind stöder max. 4 bildskärmar, eller så många som grafikkortet stöder (normala maximum är 2, 3 eller 4 st).

Moderna grafikkort har oftast flera utgångar.

Bilden invid visar olika typerna av utgångar från grafikkortet. De överstuckna är irrelevanta eller föråldrade, de inringade är vanligaste / modernaste.



Olika utgångar från datorns grafikkort
Erlaisia ulostuloja tietokoneen näyttönohjaimesta

todellisia pituuksia ja ottaa mukaan saaret, on puhdas arvaus että Suomen ja Ruotsin rantaviivat yhdessä ovat yli 10000 km, ja jos sisävesistöt ja kanavat lasketaan mukaan, useita kymmeniä tuhansia kilometrejä. Suurin osa tästä on potentiaalinen tapahtumapaikka yksityiselle tai ammattimaiselle merenkululle.

Stormwind käsittelee tällä hetkellä noin 30000 neliökilometriä saaristoa, jatkossa koko maa on mukana kuten myös osia Ruotsista.

Sisältö luodaan matemaattisesti. Lähtödatana on mm. Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Liikenneviraston navigaatioaineisto, Metsäntutkimuslaitoksen metsätietokannat jne.

2.3 LAITTEISTO

2.3.1 TIETOKONE

Stormwind toimii modernissa Windows-koneessa jossa on tehokas näyttönohjin. Tuettuina ovat Windows 7, 8 ja 10. Tietokone voi olla pöytäkone tai kannettava.

2.3.2 NÄYTÖT JA NÄYTÖNOHJAIN

Lue näytön asetuksista myös jaksossa 2.5.2.7.1 Näytöt (Monitors) sivulla 41.

Stormwind tukee enintään 4 näyttöä, tai niin montaa kuin näyttönohjin tukee (yleinen maksimi on 2, 3 tai 4 kpl).

Uusissa näyttönohjaimissa on yleensä useita ulostuloja.

Viereinen kuva näyttää eri ulostulotyyppisiä näyttönohjaimista. Ylivievat eivät ole enää kurantteja, vihreässä ympyrässä ovat nykypäivän yleisimmät.

2.3.2.1 BILDSKÄRMAR

För simulatorm rekommenderas

- 2 bildskärmar, en för landskap och en för radar/sjökort, eller
- 4 bildskärmar, 3 för landskap och 1 för radar/sjökort, samt
- Att bildskärmarna har samma resolution, åtminstone i höjdlängd (om inte, kan en del av bilden skalas bort i någon skärm).

2.3.2.2 GRAFIKKORT

Ett modernt grafikkorts egenskaper går hand i hand med dess pris. Ju dyrare det är, desto bättre och snabbare är det. Det är omöjligt att rekommendera någon viss typ av kort, i stället anges ett sätt att välja själv, genom att jämföra sk. **Passmark poäng**.

Poängtalet för ett grafikkort hittas lättast med Google, genom att som sökord skriva t.ex.

passmark gtx1060

Den första träffen brukar leda till

www.videocardbenchmark.net/...

där poängsättningen framgår. Det ovannämnda kortet får (vid skrivande av detta dokument) **9817** poäng, vilket räcker utmärkt bra till för 4 bildskärmar.

Rekommendationen är att grafikkortet får minst ca 1500 Passmark-poäng per bildskärm.

Att notera:

- **Ett grafikkort kan ha flera portar men ändå inte stöda lika många samtidiga bildskärmar.** Detta beror på att man har sparar, och byggt färre antal kretsar är portar. Antalet stödda portar kan kontrolleras med försäljaren eller tillverkarens nätsidor.
- DVI-A ger endast analog signal, DVI-I ger både digital och analog signal, DVI-D ger endast digital signal.
- DVI Dual link stöder högre bandbredd än Single link. Med Single link kan man ha 1920x1080 pixlar @ 60 Hz, med Dual link kan man ha 20148x-1536 pixlar @ 60 Hz eller 1920x1080 pixlar @ 85 Hz.
- **Displayport stöder alla format (t.ex. via enkla**

2.3.2.1 NÄYTÖT

Suositus simulaattorille

- 2 näyttöä, yksi maisemalle ja yksi tutkalle/merikartalle, tai
- 4 näyttöä, 3 maisemalle ja 1 tutkalle/merikartalle, sekä
- että näytöissä olisi sama resoluutio, ainakin korkeussuunnassa (muutoin jonkun kuvan reuna voi leikkaantua pois jossain näytössä).

2.3.2.2 NÄYTÖNOHJAIN

Nykyaikaisen näytönohjaimen ominaisuudet menevät käsi kädessä sen hinnan kanssa. Itä kalliimpi, sen nopeampi ja parempi. On mahdotonta suositella tiettyä ohjaimen tyyppiä, jonka vuoksi voi itse päätellä käyttämällä ns. **Passmark-pisteitä**.

Näytönohjaimen pisteytyksen löytää helpoiten Googlella, kirjoittamalla hakusanaksi esim.

passmark gtx1060

Ensimmäinen osuma johtaa yleensä sivustoon

www.videocardbenchmark.net/...

josta pisteytyks käy ilmi. Yllä mainittu ohjain saa (tämän ohjeen kirjoitushetkellä) **9817** pistettä, mikä riittää mainiosti 4 näytölle.

Suositus on että ohjain saa vähintään noin 1500 Passmark-pistettä per näyttö.

Huomioitavaa:

- **Näytönohjaimessa saattaa olla useita ulostuloja mutta siitä huolimatta se ei välttämättä tue saman verran yhtäaikaisia näyttöjä.** Tämä johtuu rahansäästöstä, ei ole yhtä monta piiriä kuin porttia. Yhtäaikaisten porttien määrää kannattaa varmistaa myyjän kanssa.
- DVI-A antaa ainostaan analogista signaalia, DVI-I antaa molempia ja DVI-D vain digitaalista signaalia.
- DVI Dual link tukee suurempaa kaistanopeutta kuin Single link. Single link:illä voi olla 1920x1080 pikseliä @ 60 Hz, Dual link:illä voi olla 20148x-1536 pikseliä @ 60 Hz tai 1920x1080 pikseliä @ 85 Hz.
- **Displayport tukee kaikkia formaatteja (esim.**

adapters) och är den effektivaste/bästa port-typen.

- **En displayport stöder flera samtidiga bildskärmar**, antingen via Daisy Chain (kabel från bildskärm till bildskärm; kräver DP v. 1.2 eller högre) eller via utomstående aktiv MST hub. Bägge kräver ändå att grafikkortet har lika **många samtidiga kretsar som det slutliga antalet bildskärmar**.

2.3.2.3 WINDOWS-KONFIGURATION

Bildskärmarna konfigureras på följande sätt:

1. Klicka på arbetsbordet med höger musknapp
2. Välj "Skärmupplösning" ur den lilla menyn som kommer fram.
3. Klicka på en bildskärm åt gången upp till i dialogen, välj "Utöka skrivbordet till den här bildskärmen" för varje.

Notera att du kan ändra på bildskärmarnas inbördes ordning genom att ta i en skärm med muskursorn och släppa den mellan två andra.

- Tryck "Identifiera" för att se hitta skärmarna.
- Ordna dem i dialogrutan så att de är i samma ordning som de är fysiskt..

2.3.2.4 3D INSTÄLLNINGAR

Simulatoren använder datorns inställningar för 3D-grafik, såsom de är definierade i grafikkortets kontrollpanel. Normalt kommer man åt denna genom att trycka ner högra musknappen, på någon tom plats i Windows skrivbord, för att få fram en liten meny. Ur menyn väljes "Nvidia Control Panel", "ATI Catalyst Control Center" eller motsvarande (beroende på grafikkortets tillverkare).

Därefter jobbar man vidare med de inställningar som finns till förfogande. T.ex. kan man definiera "anisotropisk filtrering", som inverkar på hur skarpa detaljerna är i texturer som ligger längre bort och syns i snäv vinkel. Oftast kan man välja mellan god 3D-prestanda och god 3D-bildkvalitet.

Eftersom simulatoren inte själv använder någon specifik inställning, inverkar valen i kontrollpanelen direkt på simulatorns utseende och prestanda. Lämpliga inställningar är "mitt emellan". T.ex. är värdet 4 eller 8 för anisotropisk filtrering oftast lämpligt, om skalan går upp till 16. Ju högre värde, desto bättre men även desto långsammare grafik.

Om simulationen är långsam och knäckig, kan det löna sig att pruta på bildkvaliteten.

halpojen adaptoreiden välityksellä) ja on tehokkain/paras porttityppi.

- **Yksi displayport tukee useampia yhtäaikaista näyttöjä**, joko Daisy Chain:lla (kaapeli näytöstä näyttöön, vaatii DP v. 1.2 tai korkeampi) tai ulkoisen aktiivi MST-hubin avulla. Molemmat vaativat kuitenkin että ohjaimessa on yhtä **monta yhtäaikaista piiriä kuin lopullinen määrä näyttöjä**.

2.3.2.3 WINDOWS-MÄÄRITYS

Näytöt määritellään seuraavalla tavalla:

1. Klikkaa työpöydällä oikealla hiirinäppäimellä.
2. Valitse "Näytön tarkkuus" esille tulleesta pienestä valikosta.
3. Dialogin yläosassa, klikkaa näyttöä kerralla ja valitse sille "Laajenna työpöytä tähän näyttöön".

Huomaa että voit muuttaa näyttöjen keskenäistä järjestystä vetämällä hiirellä ja päästämällä uuteen paikkaan, esim. kahden muun näytön väliin.

- Paina "Tunnista" löytääksesi näytöt.
- Lajittele ne samaan järjestykseen kuin ovat fyysisesti.

2.3.2.4 3D ASETUKSET

Simulaattori käyttää tietokoneen omia 3D-asetuksia, kuten ovat määriteltynä näytönohjaimen kontrollipaneelissa. Yleensä siihen pääsee käsiksi painamalla oikeata hiirinäppäintä työpöydällä, jonka jälkeen esille tulleesta pienestä valikosta valitaan "Nvidia Control Panel", "ATI Catalyst Control Center" tai vastaavaa (riippuen ohjaimen valmistajasta).

Tämän jälkeen voi kokeilla käytettävissä olevilla eri asetuksilla. Esim. voi muuttaa "anisotropic filtering:n arvoa; tämä vaikuttaa siihen miten tekstuurien tarkat osuudet näkyvät kun ovat kaukana ja näkyvät suppeassa katselukulmassa. Yleensä voi helosti valita hyvän 3D-suorituskyvin ja hyvän 3D-kuvalaadun välillä.

Koska simulaattori ei itse määrää näytönohjaimesta, kontrollipaneelissa tehdyt määrytykset vaikuttavat suoraan simulaattorin kuvan laatuun ja suorituskykyyn. Usein sopiva asetus on "keskellä". Esim. anisotropic filtering:n sopiva arvo on 4 tai 8, kun skaala usein ulottuu 16 asti. Mitä korkeampi arvo, sen parempi kuva, mutta myös hitaampi.

Jos simulaatio on hidas ja nykivä, saattaa kannattaa tinkiä kuvan laadusta.

Med filen

[skivenhet]:\Stormwind\Settings\graphics_4.3.ini

kan några parametrar definieras/ändras av användaren:

1. Vsync = 1
2. DisplayFPS = 1
3. FieldOfView = 75 80 108 135

Om **Vsync** = 1, synkroniseras simulationens bild-uppdateringsfrekvens med bildskärmens (ofta 60 Hz), dvs. simulatörn tillverkar inte mera än 60 bilder/sekund – förutsatt att grafikortet skulle klara av mera. Flera bilder skulle innebära att några av dem aldrig visas, vilket är onödigt.

Om **DisplayFPS** = 1, visas frame rate i övre vänstra hörnet, i bildskärmen längs till vänster.

FieldOfView definierar kameravinkeln för en, två, tre och fyra bildskärmar, då de används för att visa landskapet. Om definitionsfilen innehåller felaktiga värden eller saknas helt, använder simulatörn förprogrammerade, interna värdena 75 80 110 125.

2.3.3 LJUDÅTERGIVNING

Stormwind har flera olika ljudeffekter, t.ex. motorljud och vågbrus.

Simulatorns ljudinställningar är anpassade för att vara en helhet. Ljudnivån ställs in med Windows volymkontroll eller, om en Stormwindcontroller är tillgänglig, via en *rotary encoder*.

Simulatörn kräver fungerande ljudåtergivning. Om Windows inte har sådan kan simulatörn krascha. I så fall lönar de sej att se över datorns ljudåtergivning, genom att högerklicka den lilla högtalarbilden nere till höger i arbetsbordet.

2.3.4 REGLAGE

Stormwind stöder Windows-kompatibla reglage. t.ex. ratt och joystick. Reglagen konfigureras med ett skilt program:

[skivstation]:\Stormwind\stormwind_control.exe

Tiedostossa

[levyasema]:\Stormwind\Settings\graphics_4.3.ini

voidaan asettaa joitakin parametreja:

1. Vsync = 1
2. DisplayFPS = 1
3. FieldOfView = 75 80 108 135

Jos **Vsync** = 1, simulaattorin kuvantuotantotaajuus synkronoidaan näytön päivitystaajuuden kanssa (usein 60 Hz), eli simulaattori ei tuota 60 kuvaa enempää per sekunti – edellyttäen että näytönohjain kykenisi tuottamaan enemmän. Enemmän kuvia tarkoittaisi että jotkut kuvat eivät koskaan päätyisi näyttöön piirrettäväksi.

Jos **DisplayFPS** = 1, frame rate näkyy vasemmassa yläkulmassa, näytössä eniten vasemmalla.

FieldOfView määrittää kamerakulman yhdelle, kahdelle, kolmelle ja neljälle näytölle, kun ne käytetään maiseman piirtämisen. Jos määrittämisessä on virheellisiä arvoja, tai ne puuttuvat kokonaan, ohjelma käyttää oletusarvot 75 80 110 125.

2.3.3 ÄÄNENTOISTO

Stormwind:ssa on useita ääniefektejä, esim. moottoriääni ja aaltojen kohinaa.

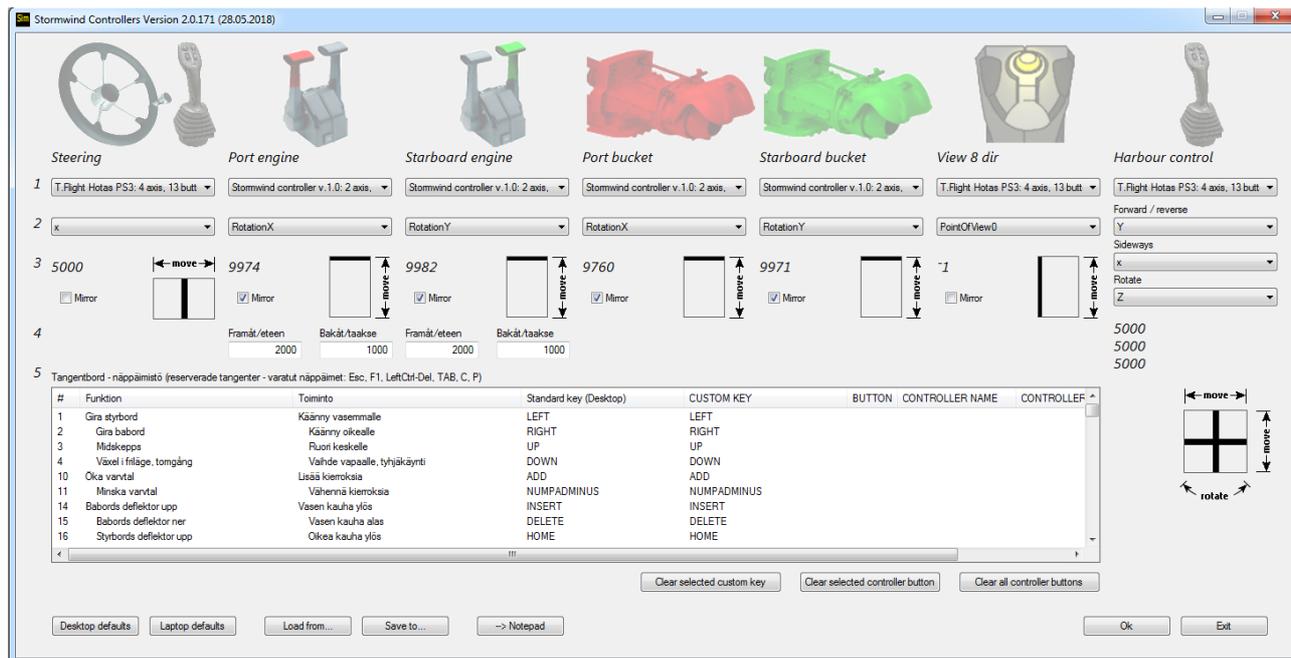
Simulaattorin äänisäädöt on asetettu jotta kaikki eri äänet muodostaisivat kokonaisuuden. Volyyimia säädetään Windowsin volyyimisäädöllä, tai jos Stormwind-ohjain on käytettävissä, *rotary encoderin* avulla.

Simulaattori vaatii toimivaa äänentoistoa. Jos Windows:ssa ei ole tätä, simulaattori saattaa kaatua. Tässä tilanteessa kannattaa tutkia koneen äänentoistoa klikkaamalla pientä kuvaa kaiuttimesta työpöydän oikeassa alareunassa.

2.3.4 OHJAIMET

Stormwind tukee Windows-yhteensopivia ohjaimia, esim. Ratti ja joystick. Ohjainten määrittäminen on erillinen ohjelma:

[levyasema]:\Stormwind\control.exe



stormwind_control.exe

Stormwind stöder flera samtidiga styrreglage, och i varje reglage:

1. Axlar
2. Rotary exncoders
3. Tryckknappar

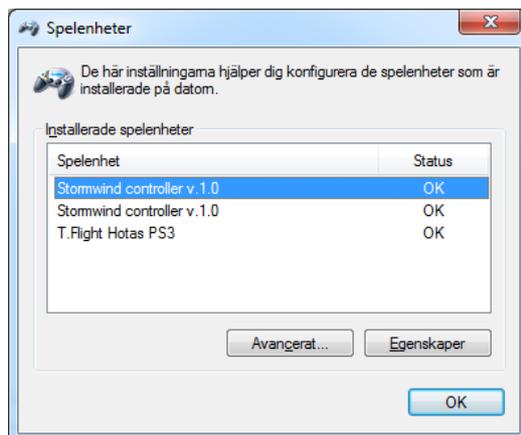
2.3.4.1 AXLAR

Reglagen (axlarna) väljs och konfigureras i programmet ovan, men ofta måste man först kalibrera dessa i Windows.

Syftet med kalibrering av axlarna är att synkronisera de fysiska rörelserna med binära värden som läses ur axlarnas och kontrollernas elektronik. Varje axel är unik, då det är frågan om analoga givare.

2.3.4.1.1 KALIBRERING I WINDOWS

1. Styck Start-knappen nere till vänster i Windows (Windows 7, motsvarande finns i övriga Windows operativsystem).
2. I fältet för "Sök bland program...", skriv **joy.cpl** och tryck Enter. En dialog som i bilden invid öppnas.



1. Paina Start-nappia työpöydän vasemmassa alalaidassa (Windows 7, muissa käyttöjärjestelmän versioissa on vastaava).
2. Kentässä "Etsi ohjelmaa..." kirjoita **joy.cpl** ja paina Enter. Vierien dialogi avautuu.

Stormwind tukee useampia yhtäaikaista ohjaimia, ja jokaisessa ohjaimessa

1. Akseleita
2. Rotary encodereita
3. Painonappeja

2.3.4.1 AKSELIT

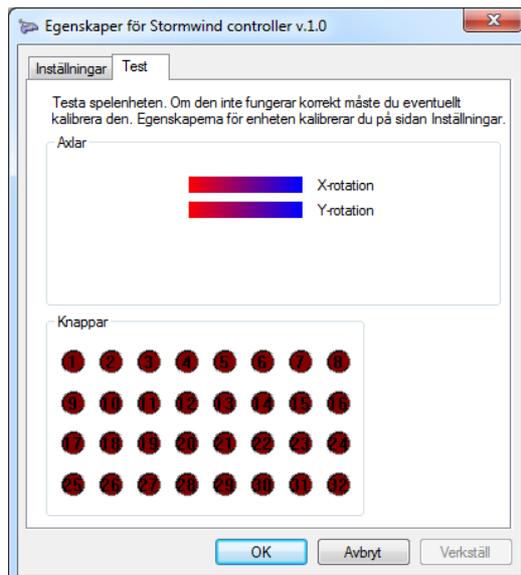
Ohjaimet (akselit) valitaan ja määritellään yllä olevassa ohjelmassa, mutta usein ne on kalibroitava Windows:ssa ensin.

Kalibroinnin tarkoitus on synkronoida akseleiden fyysiset liikkeen ohjaimelta ja sen elektronikasta saatavien binääriarvojen kanssa. Jokainen akseli on uniikki, koska sen anturit ovat analogisia.

2.3.4.1.1 KALBROINTI WINDOWS:SSA

3. Välj en kontroll som skall kalibreras och därefter "Egenskaper". En dialog som i bilden invid öppnas. I denna kan man testa kontrollers olika funktioner.
4. Välj fliken "Inställningar", därefter välj "Kalibrera" och följ instruktionerna.

OBS! Undvik att pressa reglagen hårt mot dess ändlägen vid kalibrering. Detta gör att kontrollern inte kan ge maximala extremvärden då man inte håller i reglaget längre.



3. Valitse ohjain kalibro-itavaksi, jonka jälkeen "Ominaisuudet". Vie-reisen mukainen dia-logi avautuu, siinä voi testata ohjaimen eri toimintoja.
4. Valitse "Asetukset"-välilehti ja sen jälkeen "Kalibro". Seuraa ohjeita.

Huom! Vältä ohjainkavhan vahvaa painamista sen ääripäätä vastaan kalibroinnin yhteydessä. Tämä saa aikaan sen, että ohjain ei enää tuota täysisiä ääriarvoja kun ei enää pidä kahvasta kiinni.

2.3.4.1.2 VAL, KALIBRERING I STORMWIND

En axel konfigureras genom att

1. Välja **reglaget** (enligt namn) i rad 1.
2. Välja **axel** för funktionen i rad 2.
3. **Kalibrera** axeln genom att flytta den från ändläge till ändläge i rad 3. Samtidigt kan axeln **spe-gelvändas**, med att förkryssa Mirror. Normalt returnerar akselns hårdvara värden **mellan ca. 0 och 10000**.
4. (Option) För maskinvarvtalen kan man skriva in de **akselvärden** där övergång

friläge <> växel fram och friläge <> växel bak

skall träda i kraft. Om t.ex. akselrörelsen har en kännbar kam vid värdet 3000, vill man kanske ha neutralläget där, och ge

1. Back på vid akselvärdet (kamvärde - 500) = 2500
2. Fram på vid akselvärdet (kamvärde + 500) = 3500

Då kommer motorväxels neutralläge att vara i kraft mellan axelvärderna 2500 och 3500.

Om dessa fält lämnas tomma, sker övergången enligt en linjär kalkyl mellan den körda båtens fulla varvatal vid back och fulla varvatal fram.

Simulatorn markerar backläge med negativt

2.3.4.1.2 VALINTA, KALIBROINTI STORMWIND:SSA

Akselin konfigurointi:

1. Valitse **ohjain** (nimen perusteella) rivillä 1.
2. Valitse **akseli** toiminnolle rivillä 2.
3. **Kalibro** akselia siirtämällä sitä päädyistä päätyyn, rivillä 3. Akselia voi **peilikuvata** ruksaamalla Mirror. Yleensä akselin laitteisto palauttaa arvoja **noin 0 ja 10000 välillä**.
4. (Optio) Kierrosluvuille voi syöttää **akseliarvot** joissa siirto

vapaa <> vaihde eteenpäin sekä vapaa <> vaihde taaksepäin

tapahtuvat. Esim. jos akselin liikkeessä on pykälä lukemassa 3000, halutaan ehkä neutraali siihen, ja syötetään

1. Pakki päälle akseliarvossa (pykälänarvo - 500) = 2500
2. Eteen päälle akseliarvossa (pykälänarvo + 500) = 3500

Silloin moottorivaihteen neutraali on voimassa akseliarvojen 2500 ja 3500 välillä.

Jos kentät jätetään tyhjiksi, vaihdesiirrot tapahtuvat lineaarisen laskennan mukaan, ajettavan venemoottorin maksimi/eteen ja maksimi/taakse-kierroslukujen välillä.

Simulaattori osoittaa peruutusta negatiivisella

varvtal, som inte stiger lika högt som maxvarvtalen framåt.

Om t.ex. maxvarven bakåt är -1600 och maxvarven framåt 6000, kommer axelns (motorväxels) friläge att infalla där axelns linjära rörelse mellan dessa ändlägen är noll, dvs. i akselvärdet $(10000 * 1600 / 7600) = 2105$. Simulatoren lägger i så fall själv till en liten tolerans, om några hundra, kring detta värde/axelläge.

2.3.4.2 TRYCKKNAPPAR

Knappar konfigureras genom att med musen välja en funktion i listan i nedre halvan av dialogen och därefter trycka den knapp i det reglage som man önskar tillägna ifrågavarande funktion.

2.3.4.3 ROTARY ENCODERS

Funktionen stöds för **Stormwind Controller**.

Enkodrarna ger en icke avslutad räkka knapptryckningar.

Med simulatoren följer som alternativ är färdig definition som är konfigurerad för dessa. Den kan laddas i control-rogrammet:

```
[skivenhet]:\Stormwind\
MyControllers\
stormwind_throttle_v10.dcf
```

eller

```
[skivenhet]:\Stormwind\
MyControllers\
stormwind_throttle_v20.dcf
```



Stormwind controllers

2.3.5 TANGENTBORD

Tangentbordets tangenter kan konfigureras på samma sätt som reglagens tryckknappar, genom att med musen välja en funktion i listan i nedre halvan av dialogen och därefter trycka den tangent som man önskar tillägna ifrågavarande funktion.

Tryckknapparna "Desktop defaults" och "Laptop defaults"

kierrosluvulla, jonka maksimi ei koska nouse yhtä korkealle kuin maksimi eteenpäin ajettaessa.

Jos esim. maksimikierrokset peruuttaessa ovat -1600, ja eteenpäin mentäessä 6000, osuu akselin (moottorivaihteen) vapaa-asento siihen kohtaan jossa akselin lineaarin liikearvo näiden ääriarvojen välissä on nolla, eli akseliarvossa $(10000 * 1600 / 7600) = 2105$. Tässä tilanteessa simulaattori itse lisää pienen, muutaman sadan kierroksen toleranssin tämä arvon molemmille puolille.

2.3.4.2 PAINONAPIT

Napit konfiguroidaan valitsemalla ensin hiirellä toiminnon listalta dialogin alemmalla puoliskolla, jonka jälkeen painetaan ohjaimen nappia johon ko. toiminto halutaan.

2.3.4.3 ROTARY ENCODERS

Toiminto tuetaan **Stormwind Controller**-ohjaimille.

Encoderit antava päättymättömän jonon napinpainalluksia. Simulaattorin kanssa tulee valmis, vaihtoehtoinen määrittämis- ja edosto Stormwind ohjaimille, jonka voi ladata control-ohjelman sisällä:

```
[levyasema]:\Stormwind\
MyControllers\
stormwind_throttle_v10.dcf
```

tai

```
[levyasema]:\Stormwind\
MyControllers\
stormwind_throttle_v20.dcf
```

2.3.5 NÄPPÄIMISTÖ

Näppäimistön näppäimiä määritellään samalla tavalla kuin ohjainten, valitsemalla toiminnon listassa alempana, jonka jälkeen painamalla näppäintä johon halutaan liittää ko. toimintoa.

Painonapit "Desktop defaults" ja "Laptop defaults" asettavat näppäimistömäärityksen Stormwindin hyviin oletus-

återställer tangentkonfigurationen till Stormwinds antagna, väl anpassade värden.

Notera att det kan löna sej att ha ett externt 102-tangentbord tillsammans med en bärbar dator, ifall den har ett mycket snävt tangentbord.

arvoihin.

Huomaa että ulkoisen 102-näppäimistö saattaa olla hyödyllinen kannettavan tietokoneen kanssa, etenkin jos sillä on kovin suppea näppäimistö.

Funktion	Kod	Tangent - Näppäin	Toiminto
1 STYRNING		1 OHJAUS	
Gira babord	(1)	LEFT	Käännä vasemmalle
Gira styrbord	(2)	RIGHT	Käännä oikealle
Midskepps	(3)	UP	Ruori keskelle
2 MASKINKONTROLL		2 KONEENHALLINTA	
Växel i friläge, tomgång	(4)	DOWN	Vaihde vapaalle, tyhjäkäynti
Öka varvtal	(10)	ADD	Lisää kierroksia
Minska varvtal	(11)	NUMPADMINUS	Vähennä kierroksia
3 VATTENJETTAR		3 VESJETIT	
Babords deflektor upp	(14)	INSERT	Vasen kauha ylös
Babords deflektor ner	(15)	DELETE	Vasen kauha alas
Styrbords deflektor upp	(16)	HOME	Oikea kauha ylös
Styrbords deflektor ner	(17)	END	Oikea kauha alas
4 TRIM/INTERCEPTOR		4 TRIM/INTERCEPTOR	
Trim babord/fören ner	(20)	LEFTSHIFT + INSERT	Trimmi vasen/keula alas
Trim babord/fören upp	(201)	LEFTSHIFT + DELETE	Trimmi vasen/keula ylös
Trim styrbord/fören ner	(21)	LEFTSHIFT + HOME	Trimmi oikea/keula alas
Trim styrbord/fören upp	(211)	LEFTSHIFT + END	Trimmi oikea/keula ylös
5 POSITIONSKONTROLL		5 SUJAINNINHALLINTA	
Transport/Harbour (joystick) mode på/av	(25)	H	Transport/Harbour (joystick) mode päälle/pois
SAT HOLD på/av	(26)	LEFTCONTROL + H	SAT HOLD päälle/pois
AUTONAV avbrytning	(27)	F7	AUTONAV keskeytys
6 AUTOPILOT		6 AUTOPILOTTI	
AUTOPILOT på/av	(28)	NEXT	AUTOPILOT päälle/pois
AUTOPILOT babord (contr. only; uses key 1)	(281)	N/A	AUTOPILOT vasemmalle (contr. only; uses key 1)
AUTOPILOT styrbord (contr. only; uses key 2)	(282)	N/A	AUTOPILOT oikealle (contr. only; uses key 2)
AUTOPILOT utför vald kurs	(283)	PAGEUP	AUTOPILOT suorita valittu suunta
AUTOPILOT omedelbar kursändring på/av	(284)	LEFTCONTROL + PAGEUP	AUTOPILOT välitön suunnanmuutos päälle/pois
7 MUSKURSOR		7 HIIRIKURSORI	
Muskursor till instrumenten (no default key)	(29)	N/A	Hiirikursori mittaristoon (no default key)
Muskursor till radarn (no default key)	(291)	N/A	Hiirikursori tutkalle (no default key)

8 SJÖKORT		8 MERIKARTTA	
Sjökort på/av	(30)	SPACE	Merikartta päälle/pois
Val av bildskärm för sjökortet	(301)	LEFTSHIFT + SPACE	Näytön valinta merikartalle
Sjökort zoom in	(31)	LEFTCONTROL + ADD	Merikartta zoom in
Sjökort zoom out	(32)	LEFTCONTROL + NUMPADMINUS	Merikartta zoom out
Gå norrut i sjökortet	(33)	LEFTCONTROL + UP	Mene pohjoiseen merikartassa
Gå västerut i sjökortet	(34)	LEFTCONTROL + LEFT	Mene länteen merikartassa
Gå österut i sjökortet	(35)	LEFTCONTROL + RIGHT	Mene itään merikartassa
Gå söderut i sjökortet	(36)	LEFTCONTROL + DOWN	Mene etelään merikartassa
Omplacera dej till muskursorns position	(302)	P	Siirry hiirikursorin sijaintiin
Med AUTONAV till muskursorns position	(303)	LEFTSHIFT + P	AUTONAV hiirikursorin sijaintiin
Körspår i sjökortet på/av	(37)	S	Ajojälki merikartassa päälle/pois
Radera körspåren i sjökortet	(371)	LEFTCONTROL + S	Poista ajojäljet merikartasta
Follow mode på/av	(38)	F	Follow mode päälle/pois
Positionsindikator på/av	(39)	O	Sijainnin osoitin päälle/pois
Öka sjökortets transparens	(41)	LEFTSHIFT + UP	Lisää merikartan läpinäkyvyyttä
Minska sjökortets transparens	(42)	LEFTSHIFT + DOWN	Vähennä merikartan läpinäkyvyyttä
Öka sjökortets kontrast	(43)	LEFTSHIFT + RIGHT	Lisää merikartan kontrastia
Minska sjökortets kontrast	(44)	LEFTSHIFT + LEFT	Vähennä merikartan kontrastia
9 RADAR		9 TUTKA	
Waypoint approach varningar på/av	(50)	LEFTCONTROL + W	Waypoint approach varoitus päälle/pois
Waypoint approach varning - kvittera	(51)	W	Waypoint approach varoitus - kuittaa
Radar på/av	(61)	R	Tutka päälle/pois
Radarns position i skärmen	(611)	LEFTCONTROL + R	Tutkan sijainti näytössä
Val av bildskärm för radarn	(612)	LEFTSHIFT + R	Näytön valinta tutkalle
Radartransparens på/av	(613)	T	Tutkan läpinäkyväisyys päälle/pois
Radar Head/North Up	(62)	U	Tutka Head/North Up
Radar Range -	(63)	LEFTSHIFT + ADD	Tutka Range -
Radar Range +	(64)	LEFTSHIFT + NUMPADMINUS	Tutka Range +
Radar EBL på/av (no default key)	(641)	N/A	Tutkan EBL päälle/pois (no default key)
Radar EBL motsols (no default key)	(642)	N/A	Tutkan EBL vastapäivään (no default key)
Radar EBL medsols (no default key)	(643)	N/A	Tutkan EBL myötäpäivään (no default key)
Radar VRM på/av (no default key)	(645)	N/A	Tutkan VRM päälle/pois (no default key)
Radar VRM mindre (no default key)	(646)	N/A	Tutkan VRM pienempi (no default key)
Radar VRM större (no default key)	(647)	N/A	Tutkan VRM suurempi (no default key)
Radar-sjökort sync på/av	(65)	X	Tutka-merikartta sync päälle/pois
Radar i båtens bildskärm på/av	(66)	Z	Tutka veneen näytössä päälle/pois
Radar ARPA/AIS på/av	(67)	LEFTCONTROL + A	Tutkan ARPA/AIS päälle/pois
Radar ARPA/AIS infopanel på/av	(671)	LEFTCONTROL + I	Tutkan ARPA/AIS infopaneli päälle/pois
Radar ARPA/AIS körspår på/av	(672)	LEFTCONTROL + T	Tutkan ARPA/AIS ajojäljet päälle/pois
10 KAMERA		10 KAMERA	
Sittande/stående	(80)	F2	Istuen/seisten
Drone camera	(81)	F3	Drone camera

Se förut / placera drönaren norr om	(90)	NUMPAD8	Katso eteen / sijoita lennokka pohjoiseen
Se babord 45 / drönaren i nordväst	(91)	NUMPAD7	Katso vasemmalle 45 / lennokka luoteeseen
Se styrbord 45 / drönaren i nordost	(92)	NUMPAD9	Katso oikealle 45 / lennokka koilliseen
Se babord / drönaren väster om	(93)	NUMPAD4	Katso vasemmalle / lennokka länteen
Se styrbord / drönaren öster om	(94)	NUMPAD6	Katso oikealle / lennokka itään
Se babord 135 / drönaren i sydväst	(95)	NUMPAD1	Katso vasemmalle 135 / lennokka lounaaseen
Se styrbord 135 / drönaren i sydost	(96)	NUMPAD3	Katso oikealle 135 / lennokka kaakkoon
Se akterut / drönaren söder om	(97)	NUMPAD2	Katso taakse / lennokka etelään
Rotera kameran mot vänster	(100)	LEFTCONTROL + NUMPAD4	Kierrä kameraa vasemmalle
Rotera kameran mot höger	(101)	LEFTCONTROL + NUMPAD6	Kierrä kameraa oikealle
11 ANVÄNDARGRÄNSSNITT		11 KÄYTTÖLIITTYMÄ	
Instrumentpanel på/av	(110)	F4	Mittaristo päälle/pois
Övriga paneler på/av	(111)	F5	Muut paneelit päälle/pois
SAR infopanel på/av	(114)	F6	SAR infopaneli päälle/pois
Virtuell kompassring på/av	(116)	K	Virtuaalikompassi päälle/pois
Magnetkompass på/av	(117)	LEFTCONTROL + K	Magneetikompassi päälle/pois
12 TRIPP & TIMER		12 TRIPPIMITTARI & AJASTIN	
Starta/stoppa trippmätare	(112)	9	Käynnistä/lukitse trippimittari
Nolla/töm trippmätare	(1121)	LEFTCONTROL + 9	Nollaa/tyhjennä trippimittari
Starta/stoppa timer	(113)	0	Käynnistä/lukitse ajastin
Nolla/töm timer	(1131)	LEFTCONTROL + 0	Nollaa/tyhjennä ajastin
13 LJUD		13 ÄÄNI	
Mute på/av	(130)	M	Mute päälle/pois
Volym ner	(1301)	LEFTCONTROL + V	Äänenvoimakkuus alas
Volym upp	(1302)	LEFTSHIFT + V	Äänenvoimakkuus ylös
14 SYSTEM		14 JÄRJESTELMÄ	
Screenshot	(131)	F8	Kuvankaappaus
Till föregående trailpoint	(132)	BACKSPACE	Edelliseen trailpoint:iin
Till nästa trailpoint	(133)	LEFTCONTROL + BACKSPACE	Seuraavaan trailpoint:iin
Lyft båten lite från marken	(134)	F9	Nosta venettä hieman maasta

Att notera om funktioner/tangenter märkta "N/A":

1. Funktionerna **281 och 282** (AUTOPILOT babord/styrbord) använder samma tangenter som styrningen, dvs. funktionerna **1 och 2** (Gira babord, styrbord). Då autopiloten kopplas på, kan man alltså inte längre styra rodret manuellt, utan styrkommandot går till autopiloten, för att ställa in följande kurs. Kursen (kursändringen) förverkligas med funktion **283** (AUTOPILOT utförd kurs).
2. Funktionerna **29 och 291** (Muskursor till instru-

Huomioitavaa toiminnoista/näppäimistä merkattuna "N/A":

1. Toiminnot **281 ja 282** (AUTOPILOT vasemmalle/oikealle) käyttävät samoja näppäimiä kuin ohjaus, eli toiminnot **1 ja 2** (Käännä vasemmalle, oikealle). Käsin ohjaus ei siis enää onnistu kun autopilotti on kytketty päälle, vaan ohjaukomento asettaa autopilotille seuraavaan suuntaan. Suunta (suunnanmuutos) toteutetaan painamalla toimintoa **283** (AUTOPILOT suorita valittu suunta).

menten/till radar) är till för professionellt bruk, i konfiguration med flera användare vid samma dator, med två musar som konkurrerar om samma muskursor. Funktionerna allokeras i första hand till knappar i Stormwind-controllern men kan dock allokeras även till fria tangenter i tangentbordet. Avsikten är endera användaren enkelt ska hitta/få muskursorn till sej.

OBS! Vid lång nertryckning (över 0.5 s) frambringar dessa funktioner Stormwind Controller help-sidan, antingen för rorsmannen eller navigatören, beroende på om knapptryckningen kommer från Stormwind Controller 1 eller 2.

3. Funktionerna **641, 642, 643** (Radar EBL) samt **645, 646, 647** (Radar VRM) finns i första hand till för Stormwind-controllern och dess rotary encoders. Samma funktion är tillgänglig med hjälp av muskursorn, då den är ovanpå radarn.

2.3.6 Mus

Musens funktion varierar beroende på vilka komponenter som är synliga och var muskursorn befinner sej.

1 KURSORN PÅ RADARN	
Vänster knapp	Inom radarcirkeln, första tryckning Markera VRM/EBL. Inom radarcirkeln, andra tryckning Lås VRM/EBL. Utänför radarcirkeln Radera VRM/EBL.
Mittknapp	-
Höger knapp	-
Hjulet	Minska/öka range.
2 KURSORN PÅ SJÖKORTET	
Vänster knapp	Tryck och håll nere Flytta sjökortet Första tryckning Markera linjeslut (målpunkten, längre bort). Andra tryckning Markera linjestart (oftast nuvarande position). Andra tryckning, tillsammans med vänster CTRL Markera linjestart/slut, omvänd bäring.
Mittknapp	-
Höger knapp	Första tryckning Markera första hörnpunkt i box. Andra tryckning Markera andra hörnpunkt i box. Alla inritade linjer som träffas av boxen blir valda (syns i

2. Toiminnot **29 ja 291** (hiirikursori mittaristoon/tutkaan) ovat ammattimaiselle käytölle, jossa saman tietokoneen ääressä on useampia käyttäjiä ja kaksi hirtä, jolloin hiiret kilpailevat keskenään kursorista. Toimintoa sidotaan ensisijaisesti Stormwind ohjaimen mutta sitä voi myös liittää vapaisiin näppäimiin näppäimistöissä. Toiminnon tarkoitus on antaa molemmille mahdollisuus helposti löytää/saada hiirikursori itselleen.

Huom! Pitkällä painalluksella (yli 0.5 s) nämä toiminnot tuovat esille Stormwind Controller help-näytön, joko ruorimiehelle tai navigaattorille, riippuen tuleeko painallus Stormwind Controller 1:stä tai 2:sta.

3. Toiminnot **641, 642, 643** (Tutkan EBL) sekä **645, 646, 647** (Tutkan VRM) ovat ensisijaisesti Stormwind ohjaimelle ja sen rotary encoderille. Samat toiminnot ohjataan hiirikursorilla kun se on tutkan päällä.

2.3.6 HIIRI

Hiiren toiminto riippuu näkyvissä olevista osioista ja hiirikursorin sijainnista.

1 KURSORI TUTKALLA	
Vasen nappi	Tutkaympyrän sisällä, ensimmäinen painallus Määritä VRM/EBL. Tutkaympyrän sisällä, toinen painallus Lukitse VRM/EBL. Tutkaympyrän ukopuolella Poista VRM/EBL.
Keskinappi	-
Oikea nappi	-
Pyörä	Pienennä/suurena range.
2 KURSORI MERIKARTALLA	
Vasen nappi	Paina ja pidä painettuna Siirrä merikarttaa Ensimmäinen painallus Viivan loppu (kohde, kauempana). Toinen painallus Viivan alku (yleensä nykyinen sijainti). Toinen painallus, yhdessä vasen CTRL kanssa Viivan alku/loppu, vastakkainen suuntima.
Keskinappi	-
Oikea nappi	Ensimmäinen painallus Neliön ensimmäinen kulmapiste. Toinen painallus Neliön toinen kulmapiste. Kaikki sisäänpiirretyt viivat jotka koskettavat neliöön valitaan

	ljusblått), dessa kan raderas med .
Hjulet	Zooma in/ut. Med vänster CTRL Minska/öka kortets opacitet. Men vänster SHIFT Minska kortets opacitet, ljusa ytor. Med vänster CTRL och SHIFT Minska/öka kortets ljusstyrka.
3 KURSORN PÅ INSTRUMENT/KOMPASSVÄRDE	
Vänster knapp	Välj aktiv kompass (syns därefter i HDT-fältet)
Mittknapp	-
Höger knapp	Göm/visa kompassvärdet (även i radarn)
Hjulet	-
4 DA KIKAREN ÄR AKTIV	
Vänster knapp	Deaktivera kikare.
Mittknapp	Nattkikare på/av.
Höger knapp	Första tryckning Bäring 1. Andra tryckning Bäring 2 (även vinkeln mellan 1 och 2 visas). Tredje tryckning Töm bägge bäringarna
Hjulet	Minska/öka nattkikarens ljusförstärkning.
5 KURSORN PÅ ÖVRIG PLATS, KABINKAMERA	
Vänster knapp	Nattkikare på.
Mittknapp	-
Höger knapp	-
Hjulet	Minska/öka den virtuella kompassens opacitet
6 KURSORN PÅ ÖVRIG PLATS, DRÖNARKAMERA	
Vänster knapp	-
Mittknapp	-
Höger knapp	-
Hjulet	Drönaren närmare/längre från båten.

2.3.7 NMEA OUT

Simulatorn kan sända **NMEA 0183** datapaket till externa program eller extern hårdvara.

Två slags datapaket stöds:

1. GPRMC (Recommended minimum specific

	(näkyvät vaalean sinisinä), ne voidaan poistaa painamalla .
Pyörä	Zoomaa sisään/ulos. Vasen CTRL painettuna Lisää/vähennä merikartan läpinäkyvyyttä. Vasen SHIFT painettuna Lisää/vähennä merikartan läpinäkyvyyttä., vaaleat pinnat. Vasen CTRL ja SHIFT painettuna Lisää/vähennä merikartan valovoimakkuutta.
3 KURSORI MITTARISTON KOMPASSILUKEMALLA	
Vasen nappi	Valitse aktiivinen kompassi (näkyv tämän jälkeen HDT-kentässä)
Keskinappi	-
Oikea nappi	Piilota/näytä kompassilukema (myös tutkassa)
Pyörä	-
4 KUN KIIKARIT PÄÄLLÄ	
Vasen nappi	Sulje kiikarit.
Keskinappi	Yökiikari päälle/pois.
Oikea nappi	Ensimmäinen painallus Suuntima 1. Toinen painallus Suuntima 2 (myös kulma suuntiman 1 ja 2 välillä näkyy). Kolmas painallus Poista molemmat suuntimat.
Pyörä	Vähennä/lisää yökiikarin valovahvistusta.
5 KURSORI MUILLA PAIKOILLA, KABIINIKAMERA	
Vasen nappi	Yökiikari päälle.
Keskinappi	-
Oikea nappi	-
Pyörä	Lisää/vähennä virtuaalikompassin läpinäkyvyyttä.
6 KURSORI MUILLA PAIKOILLA, DRONE CAMERA	
Vasen nappi	-
Keskinappi	-
Oikea nappi	-
Pyörä	Drone camera lähemmäs/kauemmas veneestä.

2.3.7 NMEA OUT

Simulaattori voi lähettää **NMEA 0183** tietopaketteja ulkoiselle ohjelmalle tai laitteistolle.

Tuettuina ovat:

1. GPRMC (Recommended minimum specific

- GPS/Transit data)
2. GPHDT (Heading, degrees True)

- GPS/Transit data)
2. GPHDT (Heading, degrees True)

Datan kan sändas på två sätt:

1. Via USB-port + adapter
2. Via lokalnätet, som UDP-paket

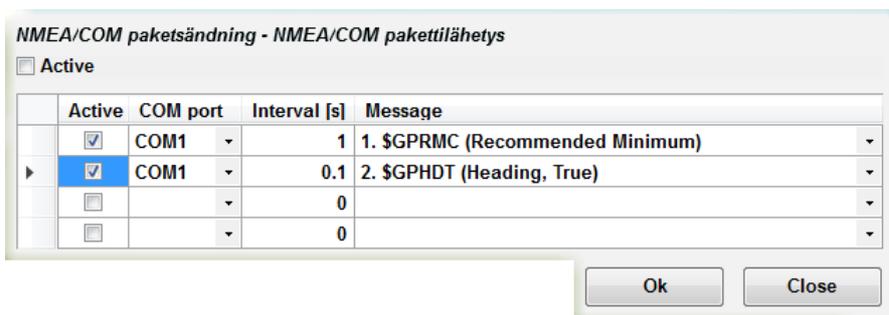
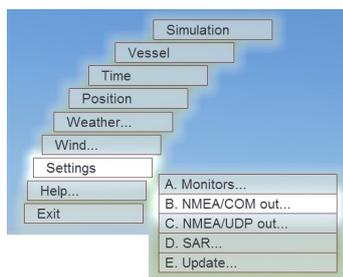
Lähetys voi tapahtua kahdella tavalla:

1. USB-portin + adapterin kautta
2. Lähiverkon kautta, UDP-paketteina

För NMEA 2000 behövs en 0183 → 2000 konverter/adap-
ter, då NMEA 2000-bus är elektroniskt annorlunda.

NMEA 2000:lle tarvitaan 0183 → 2000 muunnin/adapteri,
koska NMEA 2000-bus on elektronisesti toisenlainen.

2.3.7.1 NMEA/COM out



Definitionen har två delar:

1. Definitionen av själva **paketsändning** sker i simulatorn, i dialogen ovan.
2. Definition av **serieportar**, se följande rubrik.

Enskilda rader i definitionen kan markeras aktiva. Sändningen av datapaket påbörjas då hela definitionen markeras aktiv, med [X] Active uppe till vänster.

Määrittys koostuu kahdesta osasta:

1. Itse **pakettilähetys**en määrittys tapahtuu simulaattorissa, katso yllä oleva dialogi.
2. **Sarjaporttien** määrittys – katso seuraava jaks.

Määrittysessä voidaan merkata yksittäisiä rivejä aktiivisiksi. Itse pakettien lähetys alkaa, kun koko määrittystä merkataan aktiiviseksi ruksaamalla [X] Active ylävasemalla.

2.3.7.2 DEFINITION AV SERIEPORTAR

Moderna datorer har inte längre serieportar (RS-232). Därför måste en serieport emuleras med hjälp av en USB-port. För ändamålet används en USB<->RS-232 adapter som kan kopplas till datorns USB-port. I adapterns RS-232-ändas ges signal normalt i pinnarna 2 och 3.

Om mottagaren är en annan dator, behövs en likadan adapter i den ändan, samt hopkoppling (och ev. korskoppling) av pinnarna 2 och 3 mellan adapterna.

Serieportarna definieras i filen

[skivenhet]:\Stormwind\Settings\serialports_4.3.ini



2.3.7.2 SARJAPORTTIEN MÄÄRITYS

Nykyaikaisissa tietokoneissa ei enää ole sarjaportteja (RS-232). Sen vuoksi sarjaporttia pitää emuloida USB-portin avulla. Tähän käytetään USB<->RS232 adapteria, jonka voi liittää tietokoneen USB-porttiin. Adapterin RS-232-päässä signaali tulee normaalisti pinneissä 2 ja 3.

Jos vastaanottaja on toinen tietokone, tarvitaan siinäkin päässä adapteria, ja adaptereiden pinnien 2 ja 3 yhteen kytkentää (ja mahdollisesti ristiin kytkentää) sarjakaapelilla.

Sarjaporttien määrittys on tiedostossa

[levyasema]:\Stormwind\Settings\serialports_4.3.ini

(En senare version av simulatören kan använda en nyare version av filen, som då kan ha ett nytt namn, t.ex. serialports_5.0.ini)

Windows har antagna parametrar för serieportarna, men Stormwind ger parametrarna i ini-filen högre prioritet. För ini-filen gäller:

- Rader som börjar med semikolon är kommentarer.
- Stora vs. små bokstäver har relevans.
- Felaktiga definitioner ignoreras.
- Vid saknade definitioner träder Windows antagna värden i kraft.
- Alla definitioner behöver inte finnas med.

(Simulaattorin nyare version saattaa käyttää uudem-
paa versiota tiedostosta, jolla siten saattaa olla toinen
nimi, esim. serialports_5.0.ini).

Windows pitää oletusparametreja sarjaportteille, mutta Stormwind antaa korkeamman prioriteetin .ini-tiedoston määrittämiselle. .ini-tiedostolle pätee:

- Puolipisteellä alkavat rivit ovat kommentteja.
- Isolla vs. pienellä kirjaimella on merkitystä.
- Virheelliset määrittäykset jätetään huomioimatta.
- Määrittäksen puuttuessa käytetään Windowsin oletuksia.
- Kaikkien määrittäysten ei tarvitse olla läsnä.

Rad - Rivi	Alternativ - Vaihtoehdot	Förklaring - Merkitys
[header]		Port name within brackets, eg. [COM1], [COM37], ...
Baud		Baud rate, for example: 1200, 2400, 4800, 9600 etc.
Parity	E/O/N/M/S	Even, Odd, None, Mark/BinaryOne, Space/BinaryNull
Databits	4/5/6/7/8	
Stopbits	1/1.5/2	
Flowcontrol	N/X/R	None, XOn/XOff, RequestToSend/Hardware

Invid ett exempel på definition (värdena är samma som antagna värden i Windows 7):

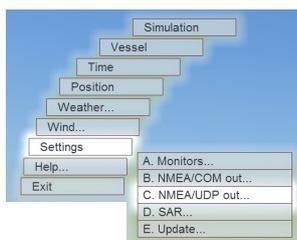
```
[COM1]
Baud      = 9600
Parity    = N
Databits  = 8
Stopbits  = 1
Flowcontrol = N
```

Ohessa esimerkki määrittämisistä (arvot ovat samat kuin Windows 7:n oletukset).

```
[COM2]
Baud      = 4800
Parity    = N
Databits  = 8
Stopbits  = 1
Flowcontrol = N
```

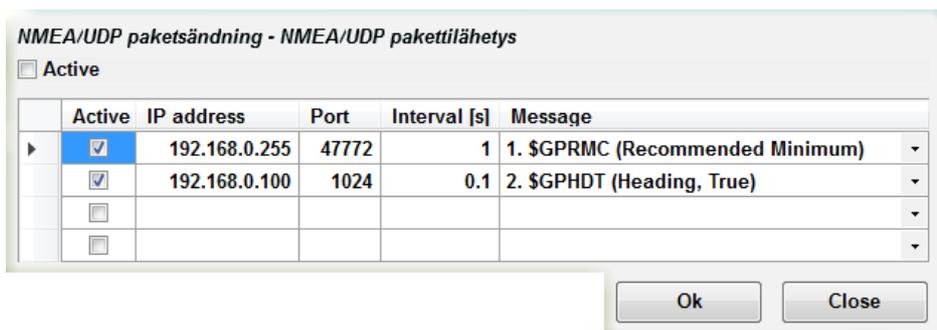
2.3.7.3 NMEA/UDP out

Det effektivaste sättet att ända NMEA 0183-paket är via lokalnätet, med hjälp av UDP-datagram. Detta förutsätter att mottagaren kan ta emot UDP-paket och tolka dessa.



2.3.7.3 NMEA/UDP out

Tehokkaimmillaan NMEA 0183 pakettilähetys tapahtuu lähiverkon välityksellä, UDP-paketteina. Tämä edellyttää että vastaanottava laite kykenee hyödyntämään UDP-paketteja ja tulkitsemaan ne oikein.



Enskilda rader i definitionen kan markeras aktiva. Sändningen av datapaketer påbörjas då hela definitionen markerats aktiv, med [X] Active uppe till vänster.

Stormwind sänder datapaketer i 8-bitars ASCII till angiven IP-adress och port. Normalt har datorer inom samma lokala nät IP-adresser som börjar 192.168. Portnummer är den port som den mottagande enheten lyssnar på.

Med UDP Broadcast kan man sända till alla enheter i lokala nätet. IP-adressen är då normalt 192.168.0.255, ifall nätmasken är 255.255.255.0.

2.3.8 KONTAKT TILL INTERNET

Stormwind kan använda nätkontakt till internet för att

1. Hämta uppdateringar från www.stormwind.fi
2. Hämta väderdata från www.fmi.fi

I bägge fallen är det frågan om TCP/IP-kontakt över datorns port 80, dvs. samma port som en webbläsare använder då man surfar i internet.

Datakommunikationen är enkelriktad (hämtning) och kan anses vara säker. I bägge fallen initieras kommunikationen endast på användarkommando, Stormwind uppdateras aldrig automatiskt.

- I fråga om väderdata, emottages endast **numerisk data**.
- I fråga om uppdateringar emottages programkod och data, som dock är obrukbar utanför Stormwind.
 - Programkoden är inte kompilerad och **kan inte exekveras** av operativsystemet.
 - Överföringen är kraftigt **krypterad**.
 - Uppdateringsprocessen innehåller flera kontrollmekanismer som **förhindrar** att skadlig kod kunde utföras. Om t.ex. en uppdatering modifieras av tredje part på vägen, kommer Stormwind att antingen ignorera uppdateringen eller krascha.

2.4 SIMULATORNS FARKOSTER

Simulatorn har två slags båtar:

1. Körbara båtar, dessa kontrolleras av användaren, som kan byta båt när som helst.

Määrittämisen yksittäisiä rivejä voi merkata aktiiviseksi. Pakettien lähetys alkaa, kun koko määrittämistä merkataan aktiiviseksi ruksaamalla [X] Active ylävasemmalla.

Stormwind lähettää datan 8-bittisenä ASCII:na annetulle IP-osoitteelle ja portille. Yleensä tietokoneilla on 192.168-alkava IP-osoite saman lähiverkon sisällä. Porttinumero on se portti jolla vastaanottaja kuuntelee.

UDP-broadcast:illa voi lähettää kaikille lähiverkon laitteilla. IP-osoite on silloin yleensä 192.168.0.255, mikäli subnet mask on 255.255.255.0.

2.3.8 INTERNETYHTEYS

Stormwind voi käyttää nettiyhteyttä

1. Hakeakseen päivityksiä osoitteesta www.stormwind.fi
2. Hakeakseen säätietoja osoitteesta www.fmi.fi

Molemmissa tapauksissa kyseessä on TCP/IP-yhteys tietokoneen portin 80 ylitse, eli sama portti jolla nettiselain liittyy internetiin.

Tietoliikenne on yksisuuntainen ja voidaan luokitella turvalliseksi. Molemmissa tapauksissa tietoliikenne käynnistyy vain käyttäjän komennosta. Stormwind ei koskaan päivity automaattisesti.

- Kun kyseessä on säädäta, vastaanotetaan vain **numeerista tietoa**.
- Kun kyseessä on päivitys, vastaanotetaan ohjelmakoodia ja dataa, jotka kuitenkin ovat käyttökeltottomia Stormwindin ulkopuolella.
 - Ohjelmakoodi ei ole käännetty, ja siten käyttäjärjestelmä **ei voi suorittaa** sitä.
 - Siirretty data on vahvasti **kryptattu**.
 - Päivitysprosessi sisältää useita varmentimia jota **estävät** sen että vahingollista koodia voitaisiin suorittaa. Jos esim. päivitystä muokataan matkalla, kolmannen osapuolen toimesta, Stormwind joko jättää sen huomioimatta tai kaatuu.

2.4 SIMULAATTORIN ALUKSET

Simulaattorissa on kahdenlaisia aluksia:

1. Ajettavat alukset, näitä käyttäjä kontrolloi, hän voi vaihtaa alusta milloin tahansa.

2. Icke-körbara, robotar (NPC's, non-playing character); dessa finns med i världen men de kör självständigt, med eget maskineri och egen styrning, och fattar sina beslut med AI. De håller sej till farleder och tederar att finnas nära användarens egen båt. AI-farkosternas typ och antal kan bestämmas av användaren, se filen

[skivenhet]:\Stormwind\Settings\aiboats_4_3.ini

De körbara båtarna använder alla samma tangenter och kontrollknappar för körhanteringen. T.ex. är styrningen gemensam för alla båtar (ratt eller två piltangenter). Det är ändå skillnader mellan de olika båtarnas egenskaper. Medan t.ex. styrningen (rodermaskineriet, autopiloten) kan vara snabb för en liten båt, kan det vara långsammare för en större.

2.4.1 KÖRBARA FARKOSTER

Längd	15.9 m (LOA)
Bredd	3.8 m
Deplacement	18 ton (lastad, tankad)
Djupgående	0.8 m
Maskineri	2 x Scania DSI 14, 460 kW (617 hp) @ 1800 rpm
Toppfart	40-46 knop
Propulsion	2 x vattenjet
Trimplan	Automatiska



Stridsbåt 90 (Combat Boat 90) "Eva"
(AIS: Military Ops "Eva [n]")

Längd	7.21 m (LOA)
Bredd	Ca 2 m
Deplacement	2045 kg (lastad, tankad)
Djupgående	< 1 m
Maskineri	2 x 300 hp V8 @ 6000 rpm
Toppfart	60+ knop
Propulsion	Aktersnurra
Trimplan	Manuella (+ motortrim)



Zodiac RIB "Lesserboy"
(AIS: SAR "Lesserboy [n]")

Längd	6.8 m (skrovlängd)
Bredd	Ca. 2 m
Deplacement	1950 kg (lastad, tankad)
Djupgående	< 1 m
Maskineri	Yamaha 200 HP V6 @ 5700 rpm
Toppfart	44 knop
Propulsion	Aktersnurra
Trimplan	Manuella (+ motortrim)



Yamarin 68C "Benny"
(AIS: Pleasure boat "Benny [n]")

2. Ei-ajettavia aluksia (NPC's, non-playing character); näitä esiintyy maailmassa mutta ne etenevät itsenäisesti, omalla koneistollaan ja ruorillaan, ja ne tekevät päätöksensä keinoälyllä (AI). Ne pysyvät väylissä ja ovat usein käyttäjän lähitöllä. AI-veneiden määrä ja tyyppi on määriteltävissä, katso tiedostoa

[levyasema]:\Stormwind\Settings\aiboats_4_3.ini

Ajettavat veneet käyttävät samoja näppäimistön näppäimiä ja ohjainten painonappeja ajon hallintaan. Esim. ohjaus tapahtuu kaikilla veneillä samalla tavalla (ratilla tai kahdella nuolinäppäimellä). Veneissä on kuitenkin eroja, esim. ohjaus (ohjauskoneisto, autopilotti) voi olla nopea pienen veneen kohdalla, kun taas hidasa ison aluksen kohdalla.

2.4.1 AJETTAVAT ALUKSET

Pituus	15.9 m (LOA)
Leveys	3.8 m
Paino	18 ton (kuormattuna, tankattuna)
Syväys	0.8 m
Koneisto	2 x Scania DSI 14, 460 kW (617 hp) @ 1800 rpm
Max nopeus	40-45 solmua
Propulsio	2 x vesijetti
Trimitasot	Automaattiset

Pituus	7.21 m (LOA)
Leveys	Noin 2 m
Paino	2045 kg (kuormattuna, tankattuna)
Syväys	< 1 m
Koneisto	2 x 300 hp V8 @ 6000 rpm
Max nopeus	60+ solmua
Propulsio	Perämoottori
Trimitasot	Manuaaliset (+ moottoritrimit)

Pituus	6.8 m (runkopituus)
Leveys	Noin 2 m
Paino	1950 kg (kuormattuna, tankattuna)
Syväys	< 1 m
Koneisto	Yamaha 200 HP V6 @ 5700 rpm
Max nopeus	44 solmua
Propulsio	Perämoottori
Trimitasot	Manuaaliset (+ moottoritrimit)

Längd	7.0 m (skrovlängd)
Bredd	Ca 2 m
Displacement	2010 kg
Djupgående	< 1 m
Maskineri	Volvo B20 R4, ca 50 hp @ ca 3000 rpm
Toppfart	20 knop
Propulsion	Propelleraxel + roder
Trimplan	Nej



Ornö mahognybåt "Birger" – Ornö Mahonkivene (AIS: N/A)

Pituus	6.8 m (runkopituus)
Leveys	Noin 2 m
Paino	2010 kg
Syväys	< 1 m
Koneisto	Volvo B20 R4, noin 50 hp @ ca 3000 rpm
Max nopeus	20 solmua
Propulsio	Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	Ei

Längd	15.9 m (LOA)
Bredd	7 m
Displacement	137 ton (olastad)
Djupgående	2.5 m
Maskineri	Skandia kultändare typ 485B, 300 hp @ 315 rpm
Toppfart	7 knop
Propulsion	Propelleraxel + roder
Trimplan	Nej



Fiskefartyg "F/V Moana" – Kalastusalus (AIS: Fishing vessel "Moana [n]")

Pituus	15.9 m (runkopituus)
Leveys	7 m
Paino	137 tonnia (ilman kuormaa)
Syväys	2.5 m
Koneisto	Skandia kuulasyttyismoottori typ 485B, 300 hp @ 315 rpm
Max nopeus	7 solmua
Propulsio	Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	Ei

Längd	7 m (skrovlängd)
Bredd	Ca 2 m
Displacement	700 kg (lastad)
Djupgående	< 1 m
Maskineri	Vasa Motor Ab Wickström W2, 11-13 hp @ 1600 rpm
Toppfart	6 knop
Propulsion	Propelleraxel + roder
Trimplan	Nej



Öppen fiskare "Klarabella" – Avofiskari (AIS: N/A)

Pituus	7 m (runkopituus)
Leveys	Noin 2 m
Paino	700 kg (kuormattuna)
Syväys	< 1 m
Koneisto	Vasa Motor Ab Wickström W2, 11-13 hp @ 1600 rpm
Max nopeus	6 solmua
Propulsio	Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	Ei

2.4.2 ICKE KÖRBARA FARKOSTER

2.4.2 EI-AJETTAVAT ALUKSET

Längd	134.65 m (LOA)
Bredd	21.5 m
Tonnage	7660 GT
Djupgående	9.3 m (lastad)
Maskineri	7200 kW @ 500 rpm
Toppfart	18 knop
Propulsion	Propelleraxel + roder (single screw)
Trimplan	(speciallösningar)



Feeder "M/S Greencargo" (AIS: Feeder "Greencargo [n]")

Pituus	134.65 m (LOA)
Leveys	21.5 m
Paino	7660 GT
Syväys	9.3 m (kuormattuna)
Koneisto	7200 kW @ 500 rpm
Max nopeus	18 solmua
Propulsio	Potkuriakseli + peräsin (single screw)
Trimmitasot	(erikoisratkaisuja)

Längd	169.4 m (LOA)
Bredd	27.6 m
Displacement	15681 ton (egenmassa)
Djupgående	6.26 m
Maskineri	4 x 5945 kW Pielstick 12 PC2 6V-400E, totalt 23780 kW
Toppfart	21.5 knop
Propulsion	2 x Propelleraxel + roder
Trimplan	(speciallösningar)



M/S Gabriella
(AIS: Ro-Ro/Passenger Ship "Gabriella [n]")

Pituus	169.4 m (LOA)
Leveys	27.6 m
Paino	15681 ton (omapaino)
Syväys	6.26 m
Koneisto	4 x 5945 kW Pielstick 12 PC2 6V-400E, yhteensä 23780 kW
Max nopeus	21.5 solmua
Propulsio	2x Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	(erikoisratkaisuja)

Längd	45 m (LOA)
Bredd	10 m
Displacement	1200 ton (egenmassa)
Djupgående	4.5 m
Maskineri	2 x 1176kW @ 526 rpm, 8330ZICA-4 Diesel 9909005, totalt 2352 kW
Toppfart	16 knop
Propulsion	2 x Propelleraxel + roder
Trimplan	(speciallösningar)



M/S Batulatan
(AIS: Tug/Supply vessel "Batulatan [n]")

Pituus	45 m (LOA)
Leveys	10 m
Paino	1200 ton (omapaino)
Syväys	4.5 m
Koneisto	2 x 1176kW @ 526 rpm, 8330ZICA-4 Diesel 9909005, yht. 2352 kW
Max nopeus	16 solmua
Propulsio	2x Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	(erikoisratkaisuja)

Längd	8 m (skrovlängd)
Bredd	2.3 m
Displacement	2550 kg
Djupgående	1 m
Maskineri	70 hp Perkins diesel 4-cyl
Toppfart	10 knop
Propulsion	Propelleraxel + roder
Trimplan	Nej



*Motorryssaren "Ida Karolina" - Moottori-
risteilijä (AIS: N/A)*

Pituus	8 m (runkopituus)
Leveys	2.3 m
Paino	2550 kg
Syväys	1 m
Koneisto	70 hp Perkins diesel 4-cyl
Max nopeus	10 solmua
Propulsio	Potkuriakseli + peräsin
Trimmitasot	Ei

2.4.3 VATTENJET-SIMULATION

Stormwind har en synnerligen realistisk vattenjet-simulation, där kraftekvationerna följer aggregatens geometri. De resulterande krafterna påverkar skrovet på flera olika sätt, t.ex. lyfts aktern uppåt då skrovet är stilla men varvtalen är höga (= kraftbalans).

Man kan rotera skrovet på plats, eller åka sidlänges, eller göra en kombination av bägge.

Stridsbåt 90, som är utrustad med vattenjets, stannar i simulatören på ca. 2.5 båtlängder vid crash-stop.

Aggregaten har individuella varvtal och lägen för deflektorerna men sprutmyningarnas riktning är gemensam, enligt rorsmannens styrning.

Vattenjettarna fungerar bäst tillsammans med Stormwind-controllern som är specifikt utvecklade för ändamålet,

2.4.3 VESIJETTI-SIMULAATIO

Stormwind:ssa on erityisen realistinen vesijetti-simulaatio, jossa voimayhtälöt noudattavat jetti-aggregaattien geometriaa. Tuloksena syntyvät voimavektorit vaikuttavat aluksen runkoon monella eri tavalla, esim. nousee aluksen perä kun runko on paikallaan mutta koneiden kierrokset korkealla (= voimatasapaino).

Aluksen runkoa voi pyörittää paikallaan, tai liikuttaa sivuttaen, tai molempia yhtä aikaa.

Crash-stop:ssa Stridsbåt 90, joka on varustettu vesijeteillä, pysähtyy noin 2.5 veneenpituudessa.

Aggregaateilla on erilliset kierrosluvut ja kauhojen asennot mutta suuttimien suunta on yhteinen, ruorimiehen ohjauksen mukaisesti.

Vesijetit toimivat parhaiten Stormwind ohjaimen kanssa,

men kan också användas med enbart tangentbordet även om varvtalen då är synkroniserade (vilket är det normala ändå).

2.4.3.1 HARBOUR MODE

Stormwind stöder Harbour Mode för Stridsbåt 90. Man kan styra båten i tre frihetsgrader med joystick:

1. Vänster / höger
2. Bakåt / framåt
3. Rotation kring vertikalaxeln

Båtens rörelser motsvarar joystickens. Stormwind konverterar dessa till styrning, varvtal och deflektor-lägen i vattenjettarna.

joka on tehty varta vasten tarkoitukseen, mutta ne voidaan käyttää myös pelkän näppäimistön kanssa vaikka kierrokset silloin ovat synkronoituna (normaalijon tilanne muutoinkin).

2.4.3.1 HARBOUR MODE

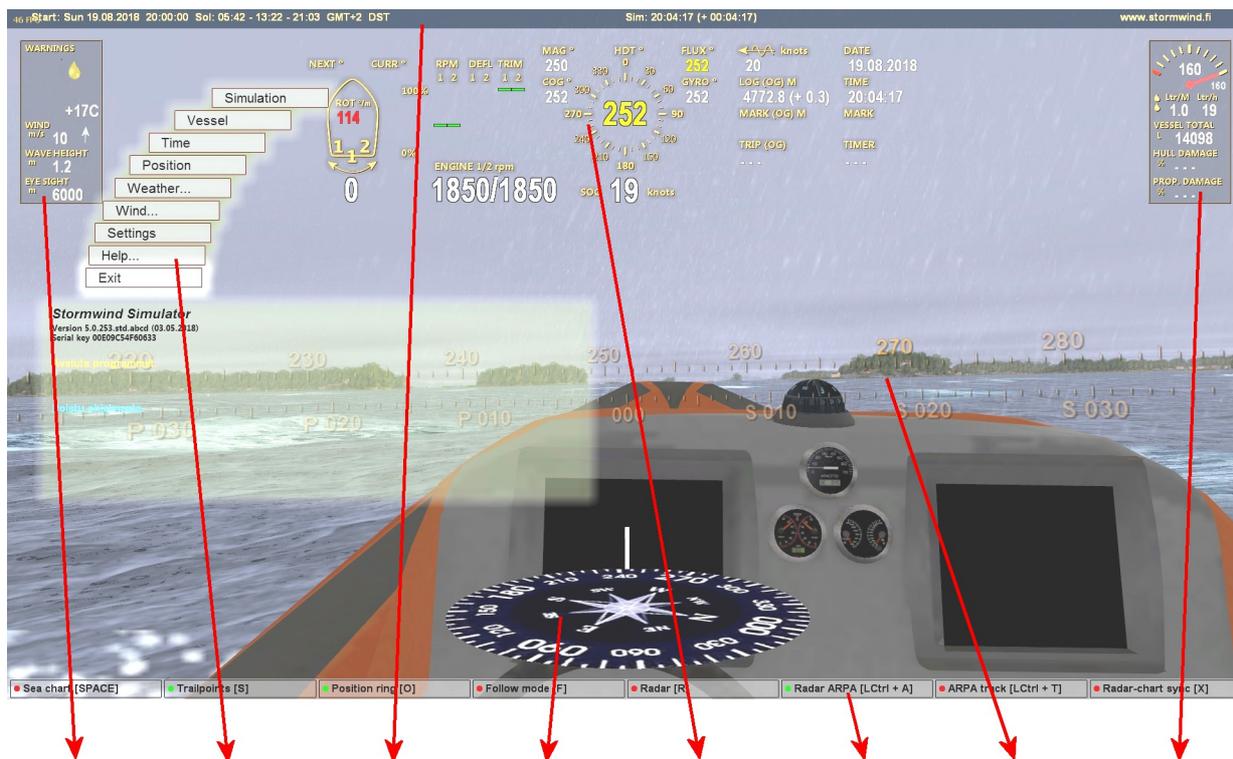
Stormwind:ssa on Harbour Mode Stridsbåt 90:lle. Joystick:illä alusta voi ajaa kolmella vapausasteella:

1. Vasen/oikea
2. Taakse/eteen
3. Pyöriminen vertikaaliakselin ympäri

Vene liikkuu joystick:n asennon mukaan. Stormwind kääntää asennon jettien ohjaukseen, kierroslukuihin ja kauhojen asentoihin.

2.5 STORMWINDS ANVÄNDARGRÄNSSNITT

Nedan typisk vy i Stormwind Simulator.



Alla tyypillinen näkymä Stormwind Simulator:ssa.

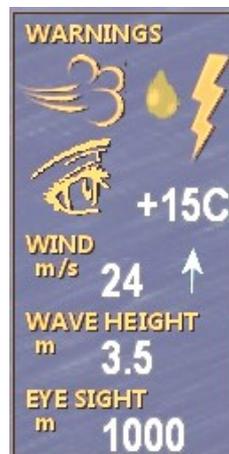
1	2	3	4	5	6	7	8
Väderpanel	Systemmeny	Övre statusrad	Magnetisk kompass	Instrumentpanel	Nedre statusrad	Virtuell kompass	Båt- och bränslestatus
Säepaneli	Järjestelmävalikko	Ylempi statusrivi	Magneettinen kompassi	Mittaristo	Alempi statusrivi	Virtuaalikompassi	Vene- ja polttoainestatus

2.5.1 VÄDERPANEL

Panelen innehåller relevant väderinformation samt varningar i form av symboler (panelens övre del).

Vindriktningen indikeras med en pil.

Signifikanta våghöjden räknas enligt Stormwinds teoretiska vågmodell och gäller närområdet, inte specifikt just den plats där farkosten är.



Panelissa on olennaiset säätiedot sekä säävaroituksia symboleina (panelin yläosa).

Tuulen suunta kerrotaan nuolella.

Merkitsevä aallonkorkeus lasketaan Stormwindin teoreettisen aaltomallin perusteella, aallonkorkeus on voi-

2.5.1 SÄÄPANEELI

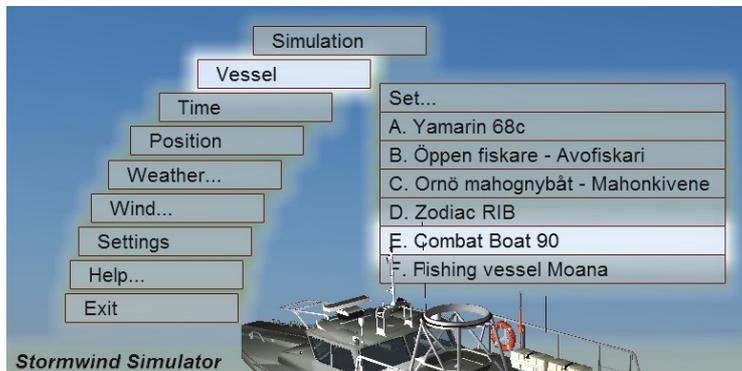
massa lähialueella, ei nimenomaisesti juuri aluksen paikalla.

2.5.2 SYSTEMMENY

Systemmenyn aktiveras med **Esc** på tangentbordet, och försvinner åter med Esc.

Menyn fungerar enbart med musens hjälp.

I bilden invid görs ett val av båt.



Ohjelmavalikkoa aktivoidaan painamalla Esc, ja suljetaan painamalla Esc uudelleen.

Valikko toimii ainoastaan hiirellä.

Kuvassa vasemalla ollaan valitsemassa alusta.

2.5.2.1 SIMULATION

Med alternativet kan man

1. Välja en ny fördefinierad simulation
2. Spara nuvarande simulation
3. Ladda en tidigare sparad simulation

Alla relevanta parametrar, såsom tidpunkt, position, fart, kurs, båtval, gaspådrag, rodervinkel mm. sparas i en simulation.

Då programmet avslutas, sparas gällande läge i

[skivenhet]:\Stormwind\MyScenarios\Autosave.dcf

2.5.2.1 SIMULATION

Vaihtoehdolla voi

1. Valita valmiiksi määritellyn simulaation.
2. Tallentaa nykyisen simulaation.
3. Ladata aikaisemmin tallennetun simulaation.

Kaikki olennaiset parametrit, kuten ajankohta, sijainti, nopeus, suunta, alusvalinta, kierrosluku, ruorikulma jne. tallentuvat simulaatioon.

Ohjelman sulkeutuessa vallitseva tilanne tallentuu tiedostoon

[levyasema]:\Stormwind\MyScenarios\Autosave.dcf

Då simulatören startas, laddas alltid ovannämnda fil.

2.5.2.2 FARKOST (VESSEL)

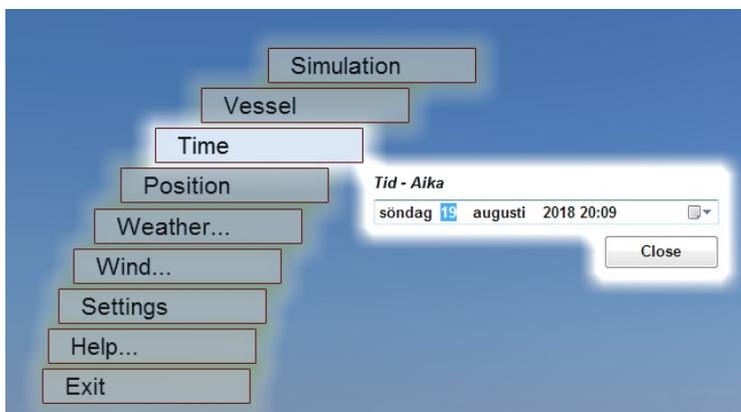
Man kan när som helst välja ny båt – den nyladdade ersätter den tidigare, och parametrarna anpassas. Om t.ex. tidigare fart var högre än nyvalda båtens maxfart, saktar nya båten in tills dess hastighet vid gällande motorvarv träder i kraft.

Se avdelningen 2.4.1 Körbara farkoster på sidan 33 för detaljer om valbara båtar.

2.5.2.3 TIDPUNKT (TIME)

Man kan när som helst ändra simulationens tidpunkt. Simulatören anpassar sej omedelbart till den nya tiden (räknar solhöjd, ljusmängd, etc.).

Menyn innehåller några färdigt definierade snabbval, och alternativet **Set** som ger dialogen i bilden



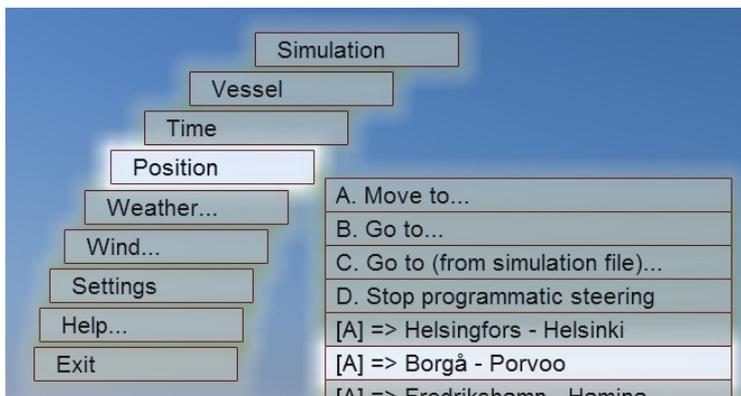
invid. I den kan man t.ex. markera timmar, och ändra med piltangenterna upp/ner. Tidpunkten och simulationen uppdateras då en ändring görs.

Men snabbvalen kan man enkelt välja en tidpunkt nära veckliga livets tid; följande dag (Tomorrow...) eller ögonblickets tid (Now...).

2.5.2.4 POSITION

Man kan när som helst ändra position. Simulatören uppdaterar omedelbart omgivningen till de förhållande som råder vid den nya positionen.

Menyn innehåller både alternativ för omedelbar förflytt



ning till ny position och alternativ för autonom körning

Simulaattori lataa aina ym. tiedoston käynnistyessään.

2.5.2.2 ALUS (VESSEL)

Toisen aluksen valinta voi tapahtua milloin vaan – vasta valittu korvaa edellisen, ja parametrit soveltuvat. Jos esim. edellinen alus liikkui suuremmalla nopeudella kuin uuden aluksen maksiminopeus, uusi hidastuu kunnes nopeus asettuu vastaamaan kierroslukuja.

Alusten detaljitietoa jaksossa 2.4.1 Ajettavat alukset sivulla 33.

2.5.2.3 AJANKOHTA (TIME)

Ajankohdan muuttaminen voi tapahtua milloin tahansa. Simulaattori sopeutuu välittömästi uuteen aikaan (laskee auringon korkeuden, valon määrän jne.).

Valikossa on muutamat valmiit valinnat, sekä vaihtoehto **Set** joka tuo esille kuvan dialogin. Siinä voi

Valita tunnit, ja muuttaa nuolinäppäimellä ylös/alas. Ajankohta ja simulaatio päivittyy heti kun muutos tapahtuu.

Pikavalinnalla voi helposti valita ajankohdan lähellä nykyhetkeä; huomenna (Tomorrow...) tai hetken ajankohtaa (Now...).

2.5.2.4 SIJAINTI (POSITION)

Sijainnin voi muuttaa milloin tahansa. Simulaattori päivittyy välittömästi olosuhteisiin jotka vallitsevat valitussa paikassa.

Valikko sisältää sekä vaihtoehtoja välittömään siirtoon uuteen paikkaan että auto

nomiseen ajoon (AUTONAV) johonkin paikkaan.

(AUTONAV) till ny position.

- A. **Move to** visar sjökortet, i detta (eller ett annat sjökort) markeras den nya positionen dit man omedelbart flyttas antingen med musens mittknapp eller tangentbordets/controllers funktion **302** (Omplacera dej till muskursorns position).
- B. **Go to** visar sjökortet, i detta (eller ett annat sjökort) markeras den nya positionen dit man vill köra med AUTONAV - med tangentbordets/controllers funktion **303** (Med AUTONAV till muskursorns position).
- C. **Go to (from simulation file)** ger möjlighet att välja en tidigare sparad simulation. Då valet är gjort, körs man med AUTONAV till positionen som är sparad i simulationen.
- D. **Stop programmatic steering** avbryter AUTO-NAV.

Övriga menyalternativ är snabbval, dvs. färdiga destinationer för AUTONAV.

2.5.2.5 VÄDER (WEATHER)

Man kan när som helst ändra väderparametrarna. Simulatorens uppdaterar omedelbart omgivningen.

Menyn innehåller ett antal snabbval, samt alternativet **Set** som ger dialogen i bilden invid.

Tabellen kan ha en eller flera kolumner.

Om endast en kolumn har värden, gäller dessa värden statistiskt för simulationen, så långt den framskrider.

Vädret kan göras dynamiskt genom att i översta raden skriva in tid sedan simulationsstart, i minuter. Då interpolerar programmet väderparametrarna fortlöpande.

I bildens exempel finns två kolumner, för 0 och 60 minuter sedan start.

- Vid start gäller parametrarna i första kolumnen.
- 30 minuter efter start gäller parametervärden som är interpolerade mellan bägge kolumnerna.
- 60 minuter efter start gäller värdena i den andra

- A. **Move to** tuo esille merikartan, siinä (tai toisessa) karttalehdessä merkataan sijainti johon siirrytään välittömästi, joko hiiren keskinäppäimellä tai näppäimistön/ohjaimen toiminnolla **302** (Siirry hiirikursorin sijaintiin).
- B. **Go to** tuo esille merikartan, siinä (tai toisessa) karttalehdessä merkataan sijainti johon ajetaan AUTONAV:lla – näppäimistön/ohjaimen toiminnolla 303 (AUTONAV hiirikursorin sijaintiin).
- C. **Go to (from simulation file)**:lla voi valita aikaisemmin tallennetun simulaation. Kun valinta on tehty, tapahtuu ajo AUTONAV:lla sijaintiin joka on tallennettuna ko. simulaatiossa.
- D. **Stop programmatic steering** keskeyttää AUTO-NAV:n.

Muut valikon vaihtoehdot ovat pikavalintoja AUTO-NAV:lle, eli valmiita matkakohteita.

2.5.2.5 SÄÄ (WEATHER)

Väder - Sää		20:09	
	0	60	
Tid sedan start - Aikaa lähdöstä [min]	0	60	
Vindstyrka - Tuulen voimakkuus [0-34 ...]	0,3	2	
Vind från - Tuulee suunnasta [0-360 °]	102	105	
Vindturbulens - Tuulen pyörteisyys [%]	0	0	
Molnighet - Pilvisuus [%]	22	19	
Sikt - Näkyvyys [0-30 km]	20000	20000	
Regntäthet - Sadetiheys [%]	0	0	
Askttäthet - Ukkoistiheys [%]	0	0	
Luftryck - Ilmapaine [mBar]	1094	1102	

Sääparametreja voi muuttaa milloin tahansa. Simulaattori päivittyy välittömästi uuteen tilanteeseen.

Valikossa on joi-takin pikavalintoja sekä vaihtoehto **Set**, joka tuo esille oheisen dialogin.

Taulukossa voi olla enemmän kuin

kaksi saraketta. Jos vain yhdessä sarakeessa on arvoja, nämä ovat voimassa koko simulaation ajan.

Sään voi tehdä dynaamiseksi kirjoittamalla ylimmälle riville aikoja lähdöstä, minuutteina. Silloin simulaattori interpoloi parametreja toistuvasti.

Kuvan esimerkissä on kaksi saraketta, 0 ja 60 minuuttia lähdöstä.

- Lähtöhetkellä ensimmäisen sarakkeen parametrit ovat voimassa.
- 30 minuuttia lähdön jälkeen vallitsee interpoloidut arvot molemmista sarakeista.

- kolumnen.
- Efter detta fortsätter värdena i den andra kolumnen att gälla, oförändrade.

- 60 minuttia lähdöstä vallitsee toisen sarakkeen arvot.
- Tämän jälkeen toisen sarakkeen arvot vallitsevat, muuttumattomina.

2.5.2.5.1 VÄDER FRÅN FMI.FI

Stormwind kan hämta väderdata från Meteorologiska Institutets vädertjänst. Detta sker genom att markera "Realtime Weather from..." i dialogens nedre vänstra hörn. Simulatoren etablerar då nätkontakt med www.fmi.fi och hämtar väderhistorik eller väderprognos, beroende på simulationens tidpunkt.

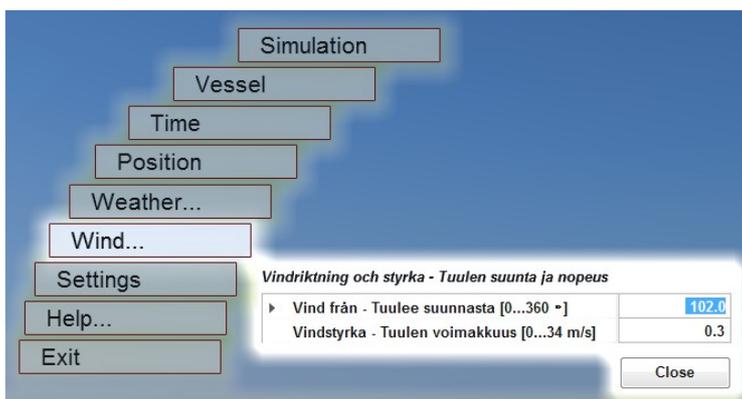
- Väderhistorik kan hämtas från några år bakåt i tiden. Man ställer in simulationens tidpunkt till ett visst datum och klockslag med meny-alternativet Time, varvid simulatören börjar hämta historik för detta datum och båtens plats.
- Väderprognos kan hämtas för ca 1 ½ dagar framåt i tiden, t.ex. för morgondagen. Man kan enkelt välja alternativet Time i menyn, och därefter Tomorrow.

Hämtningen upprepas fortlöpande och är beroende av båtens plats. FMI har väderstationer runtom i landet; Stormwind hämtar, beroende på tillgänglighet, väderdata för de ca 5 närmaste väderstationerna, och utför en kalkyl med hjälp av vägt medeltal för att lösa gällande väder i nuvarande position. Kalkylen uppdateras fortlöpande, så länge simulationen pågår.

2.5.2.6 VIND (WIND)

Man kan när som helst ändra vindparametrarna. Simulatoren uppdaterar omedelbart omgivningen.

Menyn innehåller ett antal snabbval, samt alternativet **Set** som ger dialogen i bilden invid.



Tuuliparametreja voi muuttaa milloin tahansa. Simulaattori päivittyy välittömästi uuteen tilanteeseen.

Valikossa on joi-takin pikavalintoja sekä vaihtoehto **Set**, joka tuo esille oheisen dialogin.

Omgivningen uppdateras omedelbart då en ändring görs.

Snabbvalens namnklassificeringar följer Meteorologiska Institutets anvisningar.

Ympäristö päivittyy heti kun tehdään muutos.

Pikavalintojen nimiluokitukset ovat Ilmatieteen Laitoksen ohjeiden mukaiset.

2.5.2.5.1 SÄÄ FMI.FI:STÄ

Stormwind hakee säätiedot Ilmatieteen Laitoksen nettipalvelusta. Tämän aktivoi ruksaamalla "Realtime Weather from..." dialogin alalaidassa vasemmalla. Simulaattori luo silloin yhteyden osoitteeseen www.fmi.fi ja hakee säähistoriikkia ja -ennustetta, riippuen simulaation ajankohdasta.

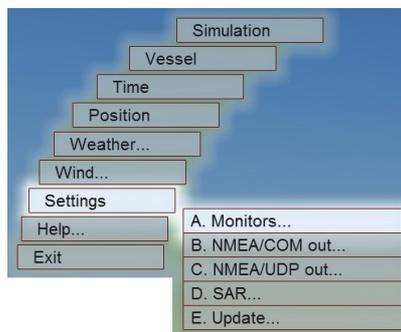
- Säähistoriikkia voi hakea muutamalta vuodelta taaksepäin. Simulaattorin ajankohta säädetään tietylle päiväykselle ja kellonajalle valikon vaihtoehdolla Time, jonka jälkeen simulaattori alkaa hakemaan historiikkia tälle ajankohdalle ja veneen sijainnille.
- Sääennusteen voi hakea noin 1 ½ päiväksi eteenpäin, esim. huomiseksi. Huomisen valinta onnistuu helposti valikon Time-kohtalla, jonka jälkeen valitaan Tomorrow.

Haku on toistuva ja riippuvainen veneen sijainnista. FMI:llä on sääasemia pitkin maata; Stormwind hakee, riippuen saatavuudesta, noin 5 lähimmän sääaseman tiedot, ja suorittaa laskennan painetun keskiarvon avulla ratkaistakseen vallitsevan sään nyky sijainnissa. Laskenta toistuu niin kauan kuin simulaatio jatkuu.

2.5.2.7 INSTÄLLNINGAR (SETTINGS)

Med Settings definierar man

- Bildskärmarna, se nedan samt avsnittet 2.3.2 Bildskärmar och grafikkort på sidan 18.
- NMEA paketsändning, se avsnittet 2.3.7 NMEA out på sidan 29.
- SAR-simulation, se nedan.
- Uppdatering av systemet, se avsnittet 2.1 Programuppdatering på sidan 15.



Settings:llä määritellään

- Näytöt, katso alla sekä jaksoa 2.3.2 Näytöt ja näytönohjain sivulla 18.
- NMEA pakettilähetystä, kasto jaksoa 2.3.7 NMEA out sivulla 29.
- SAR-simulaatiota, katso alla.
- Järjestelmän päivitystä, katso jaksoa 2.1 Ohjelmapäivitys sivulla 15.

2.5.2.7.1 BILDSKÄRMAR (MONITORS)

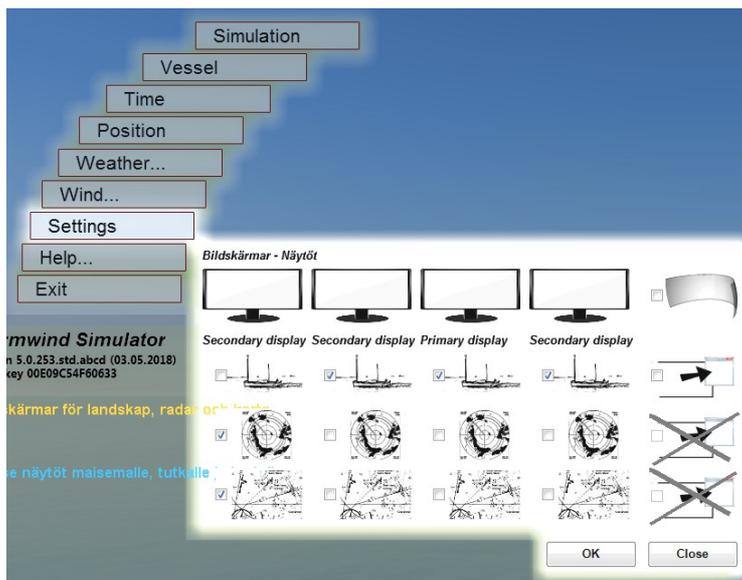
Stormwind stöder upp till 4 bildskärmar, beroende på grafikkortets egenskaper. Bildskärmarna definieras i Windows som "Utökad skrivbord", dvs. så att man kan flytta muskursorn från skärm till skärm.

Vissa grafikkort/tillverkare stöder en möjlighet att sammankoppla alla bildskärmar till en enda skärm, med mycket hög horisontell resolution. Denna

egenskap skall **INTE** användas i Stormwind, eftersom simulatormen då inte kan allokera de olika bildskärmarna för olika ändamål.

Dialogen i bilden har lika många kolumner med skärmsymboler som Windows rapporterar att det finns bildskärmar. Man kan ge varje bildskärm ett innehåll, genom kryssmarkeringar. Varje skärm kan innehålla (även samtidigt)

- Landskap
Om man markerar flera skärmar för landskap, så



Stormwind tukee enintään 4 näyttöä, riipuen näytönohjaimen ominaisuuksista. Näytöt määritellään Windows:ssa "Laajennettuna työpöytä", eli siten että hiirikursori voi siirtyä näytöstä toiseen.

Jotkut näytönohjaimet/valmistaja sallivat kytkeä yhteen kaikki näyttöt yhteen isoon, jossa on hyvin korkea horisontaali-resoluution Tätä menetelmää **EI** pidä

käyttää Stormwind:ssa, koska se ei silloin kykene osoittamaan eri näyttöt eri käyttötarkoituksiin.

Kuvan dialogissa on yhtä monta saraketta näytöille kuin Windows kertoo että niitä on olemassa. Jokaiselle näytölle voi antaa tehtävän, ruksaamalla neliöiden alla. Näytössä voi olla (erikseen tai yhdessä toisen toiminnon kanssa)

- Maisema
Jos ruksaa useita näyttöjä maisemalle, siten että ruksien välissä on tyhjää, kaikki näyttöt äärilaitojen välissä otetaan käyttöön maisemalle.

2.5.2.7.1 NÄYTÖT (MONITORS)

att de inte är intill liggande, kommer alla skärmar mellan markering vänst till vänster och längst till höger att användas för landskap.

- Radar
Radarn kan vara i en separat skärm eller i samma skärm(ar) som landskapet. Om man markerar flera skärmar för radarn, är den alltid i en men går den att flytta mellan skärmarna i realtid. Radarn kan också placeras på många olika sätt inom samma bildskärm. Se avsnittet 2.3.5 Tangentbord på sidan 24.
- Sjökort
Sjökortet kan vara i en separat skärm eller i samma skärm(ar) som landskapet. Sjökortet upptar endast en skärm.

2.5.2.7.1.1 FÖNSTERLÄGE (WINDOWED)

Med kryssmarkering för fönsterläge (uppe till höger, andra kryssmarkeringen uppifrån, symbol för stort fönster → litet fönster) ignorerar Stormwind bildskärmarnas läge och storlek, i stället skapas ett fönster för simulatören. Fönstrets storlek kan ändras med musen och radar/sjökort är alltid inom detta samma fönster.

2.5.2.7.1.2 SFÄRISK PROJEKTION

Ett problem med vanlig ortogonal projektion med perspektiv, t.ex. en kameras projektion på en yta (film, sensor), är att bilden töjs ut nära hörnena. Detta är godtagbart om man ser hela bilden, som en helhet. Men om man börjar studera enskilda objekt på bilden och jämför dem med andra likadana objekt, märker man att de har olika storlek beroende på avståndet till bildens mittpunkt.

Om man t.ex. har 3 bildskärmar för landskapet, har man ca 6000 pixlar horisontellt och ca 1000 pixlar vertikalt. Fysiskt kan skärmarna lätt ta upp 1.5 meter i bredd och användaren sitter själv ganska nära, kanske mindre än en meter, från mittskärmen.

Då ser man inte allting på en gång. Helheten är såpass bred, att man bara kan se ett visst område av skärmarna åt gången. Då blir storleken på objekt olika, beroende på var i skärmarna de ligger. Om man bara skulle titta i centrum av mittskärmen, och se allt annat med sidögat, skulle alla storlekar vara korrekta.

Exempel: 3 bildskärmar med landskap. En remmare ligger rakt framom. En annan likadan finns i 60 graders vinkel styrbord. Bägge är på avståndet 50 meter, och i verkliga livet, då man studerar vardera, ser bägge ut att vara lika stora och lika långt borta.

Men i datorskärmen ser remmaren rakt framom att vara på avståndet 50 meter medan den i styrbord (nu i utkan-

- Tutka
Tutka voi olla omassa näytössään tai yhdessä maiseman kanssa. Jos ruksaa useita näyttöjä tutkalle, se on aina yhdessä mutta sitä voi siirtää toiseen näyttöön reaaliajassa. Tutkaa voi myös sijoittaa monella eri tavalla saman näytön sisällä. Katso jaksoa 2.3.5 Tangentbord sivulla 24.
- Merikartta
Merikartta voi olla samassa näytössä kuin maisema, tai eri. Merikartta täyttää vain yhden näytön.

2.5.2.7.1.1 IKKUNOITU TILA (WINDOWED)

Ikkunoitu tila aktivoidaan ruksaamalla ylhäällä oikealla symbolia suuri ikkuna → pieni ikkuna. Tällöin Stormwind jättää eri näyttöjen koot huomioimatta ja luo simulaatorille ikkunan. Sen kokoa voi muuttaa ja tutka/merikartta ovat aina tämän ikkunan sisällä.

2.5.2.7.1.2 PALLOMAINEN PROJEKTIO

Ortogonaliperspektiivi-projektiolla tapahtuvan, esim. kamerakuvan, yksi ongelma on että se tapahtuu kaksiulotteiselle tasolle (filmi, sensori) jolloin kuva venyy kohti äärikulmia. Tämä on hyväksyttävää kun näkee koko kuvaa kerralla, kokonaisuutena. Mutta jos tutkii yksittäisiä objekteja kuvassa, ja vertaa ne muihin samanlaisiin, huomaa että ne ovat eri kokoisia riippuen niiden etäisyydestä kuvan keskipisteeseen.

Jos esim. On 3 näyttöä, on noin 6000 pikseliä vaakasuunnassa ja noin 1000 pystysuunnassa. Kokonaisuus voi helposti viedä fyysisesti 1.5 metriä tilaa, ja käyttäjä itse on melko lähellä, ehkä alle metrin etäisyydellä keskinäytöstä.

Silloin ei näe kaikkea kerralla. Kokonaisuus on niin laaja, että näkee vain osa-alueen näytöistä kulloinkin. Tämä johtaa siihen, että samat objektit ovat erikokoisia riippuen siitä missä ne ovat. Jos katsoisi yksinomaan keskinäytön keskipisteeseen, ja kaikki muu jäisi havaittavaksi sivusilmällä, objektien kootkin olisivat oikein.

Esimerkki: Maisema kolmessa näytössä. Reimari on suoraan edessä. Toinen, samanlainen, on oikealla 60 asteen kulmassa. Molemmat ovat 50 metrin päässä, ja todellisessa elämässä, kun tutkailee näitä, näyttävät olevan yhtä kaukana.

Mutta tietokonenäytöissä reimari suoraan edessä näyttää olevan 50 metrin päässä kun taas oikealla oleva (nyt

ten av den högra bildskärmen) ser ut att vara betydligt närmare - den är högre och i synnerhet bredare än remmaren framom.

Om man vänder kameran (eller båten) mot remmaren till höger, blir den snabbt mycket mindre och verkar, helt korrekt, att vara på avståndet 50 meter. Däremot har den som tidigare var framom, och nu är i babord, ha kommit närmare.

Fenomet beror på planar projektion och upplevs dagligen, t.ex. varje gång man ser ett fotografi. För korrekt tolkning av omgivningen i simulationen stöder Stormwind sfärisk projektion, vilken ungefär motsvarar att man vore inne i en sfär och ser simulationen projicerad på sfärens innervägg. Resultatet blir att objekten ser ut att vara på samma avstånd oavsett var, och i vilken bildskärm de förekommer.

Sfärisk projektion lämpar sej bäst för 3 skärmar men kan dock användas även med en skärm. Projektionen minskar hastighetseffekten on är inte alltid en önskad metod.

2.5.2.7.2 SAR-SIMULATION

SAR-simulationen (Search And Rescue) är en experimentell implementering av räddningssimulation.

Simulationen beskriver ett händelseförlopp som börjar med ett VHF-meddelande och nödraketer vid horisonten.

Utmaningen är att hitta en person i vattnet, innan denna drunknar. Stormwind använder Finlands Simundervisnings- och Livräddningsförbund rf:s anvisning gällande nerkylning/överlevande:

2.5.2.7.2.1 OM NERKYLNING

Huvudsaklig informationskälla:

Finlands Simundervisnings- och Livräddningsförbund rf

http://www.suh.fi/pa_svenska/

En människa kan hållas vid liv i kallt vatten ungefär enligt tabellen nedan.

Vattnets temperatur	Tid i medvetande	Överlevnadstid
0 °C	< 15 min	< 45 min
0 ... 10 °C	15 – 60 min	30 min – 2 timmar
10 ... 15 °C	1 – 2 timmar	1 – 3 timmar
15 ... 21 °C	2 – 7 timmar	2 – 40 timmar

Om kroppen är omgiven av vatten sker nerkylning snabbt. Rörligt vat-ten, som t.ex. vid sjögång och simning, påskyndar nerkylningen. Hård vind gör att också huvudet, som troligen är vått, kyls ner snabbt.

oikean näytön ulkoreunassa) näyttää olevan merkittävästi lähempänä – se on korkeampi ja etenkin leveämpi kuin reimari edessä.

Jos kääntää kameran (tai veneen) osoittamaan reimaria oikealla, sen koko pienenee nopeasti ja se näyttää nyt olevan täysin oikein, 50 metrin päässä. Mutta reimari joka oli aikaisemmin edessä, nyt vasemmalla, näyttää tuleen lähemmäs.

Ilmiö johtuu planaariprojektiosta ja sen kokee päivittäin, esim. joka kerta kun katsoo valokuvaa. Oikean ympäristön tulkinnan vuoksi Stormwind:ssa on myös optiona pallomainen projektiio, joka likimain vastaa sitä että istuu pallon sisällä ja näkee kuvan projisoituna pallon sisäpinnalle. Tulos on että objektien koot ovat samanlaisia ja johdonmukaisia riippumatta siitä missä ne ovat.

Pallomainen projektiio soveltuu parhaiten 3 näytölle mutta voidaan toki käyttää yhdenkin näytön kanssa. Projektiio vähentää nopean liikkumisen efektiä eikä aina ole haluttu menetelmänä.

2.5.2.7.2 SAR-SIMULAATIO

SAR-simulaatio (Search And Rescue) on kokeilutason sovellus pelastussimulaatiosta.

Simulaatio luo tapahtumaketjun joka alkaa VHF-viestillä ja hätäraketeilla horisontilla.

Haaste on löytää henkilö vedestä ennen kuin hän hukkuu. Stormwind käyttää Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto ry:n tietoja jäätymisestä/selviytymisestä.

2.5.2.7.2.1 JÄÄTYMISESTÄ

Tärkein tietolähde:

Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto ry

<http://www.suh.fi/>

Ihminen pysyy hengissä kylmässä vedessä suurin piirtein alla olevan taulukon mukaisesti:

Veden lämpötila	Aikaa tajuttomuuteen	Aikaa kuolemaan
0 °C	< 15 min	< 45 min
0 ... 10 °C	15 – 60 min	30 min – 2 tuntia
10 ... 15 °C	1 – 2 tuntia	1 – 3 tuntia
15 ... 21 °C	2 – 7 tuntia	2 – 40 tuntia

Jäähtyminen tapahtuu nopeasti kun kehoa ympäröi vesi. Liikkuva vesi, kuten esim. aallokossa tai uidessa, nopeuttaa jäähtymisen. Kova tuuli saa myös aikaan että pää, joka

Kroppen försöker motverka nerkylningen genom att skapa mera värme. Då nerkylningen fortsätter börjar muskulaturen darra för att alstra värme. Samtidigt koncentreras blodcirkulationen till de viktigaste delarna, vilket gör att den yttre muskulaturen får mindre energi och syre.

Följden blir att människan tappar förmågan att använda den yttre muskulaturen. Det går inte längre att t.ex. gripa tag med handen. Det kan vara omöjligt att häva upp sej i en båt.

Samtidigt förloras förmågan till koordination och rationellt tänkande. Då kroppstemperaturen ytterligare sjunker, inträder ett tillstånd där sinnet inte längre registrerar vad som förmedlas, intrycken ersätts med hallucinationer. Man får en känsla av värme och välbehag.

I det här skedet har hypotermi inträtt och temperaturen i de inre organen har sjunkit till ca 35 grader.

Då nerkylningen fortsätter upphör darningarna i muskulaturen. Alla kroppsfunktioner blir långsamma och avtrubbade. Pulsen är långsam och andningen kan verka obefintlig. Då temperaturen i de inre organen har sjunkit till 32 grader har svår hypotermi inträtt. Temperaturen i armar och ben är redan betydligt lägre. Nu är det fråga om liv och död.

Senast vid 25 °C slutar hjärtmuskeln fungera.

2.5.2.7.2.2 RÄDDNING OCH FÖRSTA HJÄLP VID HYPOTERMI

Sammandrag ur räddningsanvisningar:

Då du räddar en människa (patient) som råkat ut för hypotermi är det ytterst viktigt att de allra viktigaste kroppsfunktionerna kan fortsätta; hjärtat måste pumpa blod till lungor och hjärna och andningen måste få fortsätta. Du måste hantera och placera patienten med tanke på detta; du vet inte ännu i det här skedet hur allvarlig hypotermi är.

Patienten måste hållas i liggande ställning även då han/hon flyttas. Andningsvägarna hålls bäst öppna då patienten läggs ner på sida. Huvudet kan gärna vara lägre än hjärtat. Felaktig eller våldsam vård kan döda patienten. Hjärtmassage får du absolut inte ge innan det är fullkomligt säkert att hjärtat inte slår.

1. Första hjälp då patienten är vid medvetande

luultavasti on märkä, jäähtyy nopeasti.

Keho pyrkii vastustamaan jäähtymistä luomalla lämpöä. Kun jäähtyminen jatkuu, lihakset alkavat tärisemään luodakseen lämpöä. Samalla verenkierto ohjautuu tärkeimpiin osiin, joka aiheuttaa sen että lihaksisto saa vähemmän energiaa ja hapetta.

Tästä seuraa että ihminen menettää kykynsä käyttää ulkoisia lihaksiaan. Esim. kädellä tarttuminen ei enää onnistu. Voi olla mahdotonta vetää itsensä ylös veneeseen.

Samalla menettää kykynsä koordinointiin ja johdonmukaiseen ajatteluun. Kun ruumiinlämpö edelleen laskee, syntyy tila jossa mieli ei enää rekisteröi mitä aistit välittävät, vaikutelmat korvautuvat hallusinaatioilla. Syntyy lämmön ja mielihyvän tunne.

Tässä vaiheessa hypotermia on alkanut ja lämpötila sisäelimissä on laskenut noin 35 asteeseen.

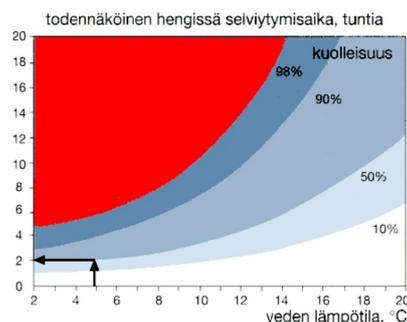
Kun jäähtyminen jatkuu, lihastärinä lakkaa. Kaikki elintoinnot hidastuvat ja heikkenevät. Pulssi on hidas ja hengitys voi vaikuttaa olemattomalta. Kun sisäelinten lämpötila on laskenut 32 asteeseen, on vaikean hypotermian tila alkanut. Lämpötila raajoissa on jo huomattavasti alempi. Nyt on kyse elämästä ja kuolemasta.

Sydänlihas lakkaa toimimasta viimeistään kun sen lämpötila on 25 °C.

2.5.2.7.2.2 PELASTUS JA ENSIAPU HYPOTERMIASSA

Yhteenvedo pelastusohjeista:

Kun pelastat ihmisen (potilaan) jolla on hypotermia, on äärimmäisen tärkeää että olenaisimmat elintoiminnot jatkuvat; sydämen on pumpattava verta keuhkoihin ja aivoihin ja hengityksen on jatkettava. Sinun on käsiteltävä potilasta tätä ajatellen; et vielä tiedä kuinka vakava hypotermia on.



www.itameriportaali.fi

Potilasta on pidettävä makuuasennossa myös kun häntä siirretään. Hengitystiet pysyvät parhaiten auki kun potilasta asetetaan ma-kaamaan kyljelle. Pää saa mielellään olla alempana kuin sydän. Väärä tai liian rajua käsittely voi tappaa potilaan. Et missään nimessä saa antaa sydänhierontaa ennen kuin on täysin varmaa ettei sydän löy.

1. Ensiapu kun potilas on tajuisaan

Placera patienten i vanlig rumstemperatur, i lig-gande eller bekväm ställning. Tag försiktigt av de våta kläderna och lägg filtar över kroppen men lämna tills vidare ben och armar utanför (*). Undvik att ändra patientens ställning i onödan, och massera inte! Påskynda inte uppvärmningen t.ex. genom bastuvärme. Ge patienten varm, sockerhaltig dryck. Ge absolut inte alkohol. Låt uppvärmningen ske gradvis.

2. Första hjälp då patienten är medvetslös men andas

Placera patienten i liggande ställning, på sida så att andningsvägarna hålls öppna. Huvudet bör vara lägre ner än fötterna. Ändra inte patientens ställning genom att t.ex. klä av honom/henne – kläderna bör klippas bort eller lämnas på. Täck patienten med filtar men lämna ben och armar utanför (*). Se till att patienten får professionell vård så fort som möjligt.

3. Första hjälp då patienten inte andas

Verifiera ytterst noggrant att patienten inte andas. Andningen kan vara praktiskt taget obefintlig och ske endast några gånger i minuten. Om patienten inte andas bör hon få yttre andningshjälp och hjärtmassage. Dessa måste fortsätta ända till patienten får professionell vård.

* Efterkylning

Då en människa kyls ner i vattnet, samlas stora mängder mycket kallt blod i extremiteterna. Om man vid uppvärmningen flyttar om patienten ovarsamt, värmer upp för snabbt eller t.ex. masserar, sätts dessa blodmassor i rörelse och når snart hjärtat, varvid hjärtmuskeln snabbt kyls ner. Om temperaturen på blodet är under 25°C orsakar det hjärtflimmer och patienten dör. Även om patienten annars är vid god fysisk kondition kan det här inträffa.

2.5.3 ÖVRE STATUSRAD

Sijoita potilasta tavalliseen huonelämpötilaan, makuuasennossa tai mukavassa asennossa. Riisu varovaisesti märät vaatteet ja peitit potilasta peitoilla, kuitenkin niin että raajat jäävät paljaina (*). Älä muuta potilaan asentoa turhaan, äläkä hiero häntä! Älä nopeuta lämpiämistä esim. saunälämmöllä. Anna potilaalle lämmintä, soke-ripi-toista juotavaa. Älä missään nimessä anna hänelle alkoholia! Anna lämpiämisen tapahtua asteittain.

2. Ensiapu kun potilas on tajuton mutta hengittää

Sijoita potilasta makuuasentoon, kyljelleen niin että hengitystiet pysyvät auki. Pään on oltava alempana kuin jalat. Älä muuta poti-laan asentoa esim. riisumalla häneltä vaatteet – ne on leikkattava irti tai jätettävä päälle. Peitit potilasta peitoilla mutta jätä raaja paljaina (*). Varmista että potilas saa ammattilaisen apua mahdollisimman pian.

3. Ensiapu kun potilas ei hengitä

Varmista äärimmäisen tarkasti ettei potilas hengitä. Hengitys voi olla käytännössä olematonta ja tapahtua vain muutama kerta mi-nuutissa. Jos potilas ei hengitä, hänelle annetaan ulkoinen hengi-tysapu ja sydänhieronta. Näiden on jatkut-tava kunnes potilas saa ammattilaisen hoitoa.

* Jälkijäähtyminen

Kun ihminen jäähtyy vedessä, raajoihin kertyy suuria määriä kylmää verta. Jos potilasta lämmityksen yhteydessä siirretään huolimattomas-ti, tai lämmitetään liian nopeasti tai esim. hänelle annetaan hierontaa, nämä verimassat lähtevät liikkeelle ja saapuvat pian sydämeen aihe-uttaen sydänlihaksen nopean jäähtymisen. Jos veren lämpötila on alle 25°C tästä seuraa sydänkammion värinää ja potilas kuolee. Tämä voi tapahtua vaikka potilaan fyysinen kunto muuten on hyvä.

2.5.3 YLEMPI STATUSRIVI

46 Start: Sun 19.08.2018 20:00:00 Sol: 05:42 - 13:22 - 21:03 GMT+2 DST

Sim: 20:04:17 (+00:04:17)

www.stormwind.fi

I statusraden:

- Till vänster
 - Simulationens starttid.
 - Tidpunkt för soluppgång, max solhöjd och solnedgång **nuvarande position** och **gällande datum** *.
 - Uppgift on tidszon.
 - Ifall sommartid är aktiv, texten "DST".

Statusrivissä:

- Vasemmalla
 - Simulaation käynnistymisaika
 - Kellonajat auringonnousulle, max. -korkeudelle ja -laskulle **nykyiselle sijainnille** ja **vallitsevalle päiväykselle** *.
 - Tieto aikavyöhykkeestä
 - Teksti "DST" jos kesäaika vallitsee.

- I mitten, simulationens klockslag just nu, samt hur länge körningen har pågått.

* Stormwind räknar fortlöpande ut solhöjden i ett ekliptiskt koordinatsystem och med Juliansk-Gregoriansk kalender. Även om solen oftast är utanför bildskärmen, kunde man använda solvinklarna för navigation.

2.5.4 MAGNETISK KOMPASS

Se avsnittet 2.10 Simulatorns kompasser på sidan 61 samt 2.9 Radarsimulator på sidan 54.

2.5.5 INSTRUMENTPANEL

Stormwinds instrumentpanel ger all relevant information om framfarten.

Se 2.3.4.2 Tryckknappar på sidan 24 samt 2.3.5 Tangentbord på sidan 24 för information om de olika funktionernas kontroller.

- Keskellä simulaation kellonaika juuri nyt, sekä kuinka kauan simulaation on jatkunut.

* Stormwind laskee jatkuvana auringon korkeuden ekliptisessä koordinaattijärjestelmässä ja Julianis-Gregorianisella kalenterilla. Vaikka aurinko pääosin on kuvan ulkopuolella, auringonkulmia voisi käyttää navigaatioon.

2.5.4 MAGNEETTINEN KOMPASSI

Katso jaksoa 2.10 Simulaattorin kompassit sivulla 61 sekä 2.9 Tutkasimulaattori sivulla 54.

2.5.5 MITTARISTO

Stormwindin mittaristo antaa tarvittavan tiedon etenemisestä.

Tietoa toimintojen hallinnasta jaksossa 2.3.4.2 Painonapit sivulla 24 sekä 2.3.5 Näppäimistö sivulla 24.



I bilden ovan kör man med **AUTOPILOT**. Kursen är inställd på **70° (CURR)**, och följande kurs (**NEXT**) är inte ännu given, dvs. är också **70°**. På samma plats kan också finnas texten **AUTONAV**, då farkosten kör med egen artificiell intelligens.

Båten girar som bäst **111** °/min babord (**ROT**). Om båten girar styrbord, anges ROT i grönt.

Autopiloten har som bäst vattenjettarna (eller rodret, beroende på farkost) inställt på **P[ort]4**, dvs. 4° babord. Vid manuell kärning anges roderutslaget på samma ställe.

Bägge maskinerna går på fulla varv, dvs. **1800/1800 (ENGINE 1/2 rpm)**.

Ovanom ser man reglagelägena (**0...100%**) för varvtal (**RPM**), deflektorer (**DEFL**) och trimplan/interceptors (**TRIM**).

Kuvassa yllä ajetaan **AUTOPILOT**:lla. Suuntana on **70° (CURR)** ja seuraava suunta (**NEXT**) ei ole vielä annettu, eli on myös **70°**. Samassa kohtaa voi myös olla teksti **AUTONAV**, kun alus etenee omalla keinoälyllään

Alus kääntyy parhaillaan **111**°/min vasemmalle (**ROT**). Jos se kääntyy oikealle, ROT näkyy vihreänä.

Autopilotti pitää parhaillaan ruorin (tai vesijettien suuttimet, riippuen aluksesta) asennossa **P[ort]4**, eli 4° vasemmalle. Käsiohjauksessa ruorikulma ilmenee samasta paikasta.

Molemmat koneet käyvät täysillä, eli **1800/1800 (ENGINE 1/2 rpm)**.

Kierrosten yllä näkyy ohjainten asennot (**0...100%**) kierroksille (**RPM**), kauhoille (**DEFL**) ja trimmitasoilte/interceptoreille (**TRIM**).

I mitten av panelen syns kompassvärdena för

1. magnetisk kompass (**MAG**), visar **70°**.
2. fluxgate (**FLUX**), visar **73°**.
3. GPS-kompass (**COG**), visar **73°**.
4. gyrokompass (**GYRO**), visar **73°**.

I mitten (**HDT**) syns den valda kompassens angivelse, dvs. fluxgatens **73°**. En av kompasserna är alltid "de facto", denna anges i **gult** (som FLUX i bilden). I HDT-fältet syns en kopia av den kompassens angivelse. Man väljer aktiv kompass genom att klicka på värdet med vänster musknapp. Med höger musknapp kan man gömma/visa enskilda kompassangivelser.

Nedanom syns fart över grund, **44 knop (SOG)**.

Högerom, upptill, syns en bild av en gänga. Detta är den mekaniska loggens hastighetsangivelse, **46 knop**. Den avviker nästan alltid från SOG, dvs. den är lite inexact.

Fältet **LOG (O[ver]G[round]) M** anger

1. hur många sjömil farkosten har kört totalt **3914.3**.
2. hur många sjömil den har rört sej under denna resa, **+ 0.8**.

Fältet **MARK (OG) M** anger vid vilken loggangivelse trippmätaren nedanom låstes, **3913.79**.

Trippmätaren **TRIP (OG)** visar som bäst **0.52** sjömil, eller mera noggrannt, i meter, **971 m** – den körda sträckan sedan trippmätaren startades.

Längs till höger syns körningens datum (**DATE**), dvs. **19.08.2018**.

Nedanom syns simulationens klocktid (**TIME**), dvs. **20:34:15**.

Fältet **MARK** anger vid vilken tidpunkt timern nedanom startades, **20:33:31**.

Timern, i fältet **Timer**, visar på **00:00:44**, eller ovanom som sekunder, **44 s**.

2.5.6 NEDRE STATUSRAD

art [SPACE]	● Trailpoints [S]	● Position ring [O]	● Follow mode [F]	● Ra
-------------	-------------------	---------------------	-------------------	------

I statusraden visas om en funktion är aktiv (grön markering) eller passiv (röd markering). Invid funktionerna visas

Paneelin keskellä on kompassilukemat

1. magneettinen kompassi (**MAG**), näyttää **70°**.
2. Fluxgate (**FLUX**), näyttää **73°**.
3. GPS-kompassi (**COG**), näyttää **73°**.
4. Gyrokompassi (**GYRO**), näyttää **73°**.

Keskellä (**HDT**) näkyy valitun kompassin lukema, eli fluxgaten **73°**. Yksi kompassista on aina "de facto", tämän lukema ilmenee **keltaisena** (kuten FLUX kuvassa). HDT-kentässä näkyy kopio tämän kompassin lukemasta. Aktiivisen kompassin valinta tapahtuu klikkaamalla vasemalla hiirinäppäimellä halutun kompassilukema päällä. Oikealla hiirinäppäimellä voi piilottaa/näyttää yksittäisiä lukemia.

Alempana näkyy nopeus pohjan suhteen, **44** solmua (**SOG**).

Ylhäällä, hieman oikeammalla, näkyy kierteen kuva. Kyseessä on mekaanisen lokin nopeuslukema **46** solmua. Tämä poikkeaa miltei aina SOG:sta, eli on hieman epätarkka.

Kenttä **LOG (O[ver]G[round]) M** ilmoittaa

1. kuinka monta merimailia alus on matkustanut kaiken kaikkiaan, **3914.3**.
2. kuinka monta mailia se on liikkunut tämän matkan aikana, **+ 0.8**.

Kentässä **MARK (OG) M** näkyy lokin lukema kun trippimittari lukittiin, **3913.79**.

Trippimittari **TRIP (OG)** näyttää parhaillaan **0.52** merimailia, tai tarkemmin, **971 m** – ajettu matka trippimittarin käynnistämisestä.

Oikeassa laidassa näkyy ajon päiväys (**DATE**), eli **19.08.2018**.

Alempana näkyy simulaation kellonaika (**TIME**), **20:34:15**.

Kenttä **MARK** kertoo kellonajan kun ajastin käynnistettiin, **20:33:31**.

Ajastin, kentässä **Timer**, näyttää **00:00:44**, ja (suoraan yläpuolella sekunteina **44 s**).

2.5.6 ALEMPI STATUSRIVI

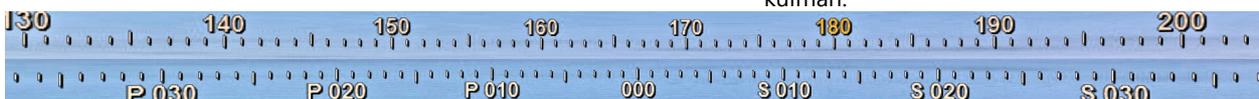
Statusrivissä kerrotaan mikäli jokin toiminto on aktiivinen (vihreä merkintä) tai passiivinen (punainen merkintä). Toi-

respektive tangenttryckningar.

2.5.7 VIRTUELL KOMPASS

Stormwind har en innovativ virtuell kompass. Denna kan jämföras med en kompassring runt båten, utanför båten. Kompassringen visar korrekta värden längs hela skalan.

1. Kompassringens övre skala visar riktning, enligt den valda huvudkompassen.
2. Kompassringens nedre skala visar sidvinkel.



- Kompassringen kan gömmas/visas med funktionen 116.
- Kompassringens transparens regleras med mus-hjulet.

2.5.8 BÅT- OCH BRÄNSLESTATUS

Stormwind utför noggrann och fortlöpande kalkyl av bränsleförbrukningen. Förbrukningsvärdena kommer från motortillverkarnas tekniska specifikationer eller motsvarande, realistiska data.

Förbrukningen anges både som liter/sjömil och liter/timme, vilket ger en god uppfattning om hur värdena förhåller sig till varandra!

Om bränslet tar slut, kan man fylla på tanken genom att tillfälligt välja en annan båt.

Skador på skrov och propulsion uppstår vid kollision, dessa förhindrar ändå inte framfarten.



2.6 KÖRNING MED AUTOPILOT

Simulatoren har en mycket lättanvänd autopilot. En fördel med denna, i skolnings- eller träningsmiljö, är att den kan avlasta rorsmannen från utmaningen att hela tiden hålla rätt kurs, och därmed ge honom/henne möjlighet att fokusera på andra relevanta saker.

Stormwinds autopilot följer samma logik som autopiloter i verkliga livet. Den består av dessa logiska delar:

mintojen vieressä ilmenee vastaava näppäinpainallus.

2.5.7 VIRTUAALIKOMPASSI

Stormwind:ssa on innovatiivinen virtuaalikompassi. Tätä voi verrata kompassirenkaaseen veneen ulkopuolella. Rengas näyttää oikeita arvoja koko skaalaansa pitkin.

1. Kompassirenkaan ylempi skaala näyttää suunnan, valitun kompassin mukaisena.
2. Kompassirenkaan alempi skaala näyttää keulakulman.

- Kompassirengasta voi piilottaa/näyttää toiminnolla 116.
- Kompassirenkaan läpinäkyväisyys säädetään hiiripyörällä.

2.5.8 ALUS- JA POLTTOAINESTATUS

Stormwind suorittaa tarkan ja jatkuvan polttoaineen kulutuksen laskennan. Ulutusarvot tulevat moottorivalmistajien teknisestä datasta, tai vastaavista, realistisista tiedoista.

Kulutusta ilmoitetaan sekä litrana/merimaili että litrana/tunti, mikä antaa hyvän käsityksen siitä kuinka lukemat käyttäytyvät suhteessa toisiinsa.

Jos polttoaine loppuu, tankkia voi täyttää vaihtamalla tilapäisesti toiseen veneeseen.

Törmäyksen yhteydessä syntyy vaurioita rungolle ja propulsiolle, nämä eivät kuitenkaan estä menoa.

2.6 AUTOPILOTIN KÄYTTÖ

Stormwind:ssa on hyvin helppokäyttöinen autopilotti. Tämän etu, harjoittelu- tai koulutusympäristössä on, että se vapauttaa ruorimiehen haasteesta pitää koko ajan oikea suunta, jolloin hän voi keskittyä myös muihin asioihin.

Stormwindin autopilotti seuraa samaa logiikkaa kuin tosielämän autopilotit. Se koostuu seuraavista osioista:

1. Inmatning av ny kurs ("Next").
2. Överföring av denna kurs till gällande kurs ("Next" flyttas till "Curr").
3. Hållning av gällande kursen ("Curr").



1. Uuden suunnan ("Next") syöttäminen.
2. Tämän siirtäminen vallitsevaan suuntaan ("Next" siirtyy "Curr"-kenttään).
3. Vallitsevan ("Curr") suunnan pito.

Autopiloten har en svag, avsiktlig pendel-effekt i kurshållningen.

Autopiloten håller gällande kurs genom att räkna ut och utföra roderkommandon. Den använder den **gällande kompassen** för ändamålet (se avsnittet 2.5.5 Instrumentpanel på sidan 46 samt 2.10 Simulatorns kompasser på sidan 61).

- Autopiloten aktiveras/deaktiveras med tangentbordets/controllers funktion 28 (normalt PgDn i ett 102-tangentbord).
- Inmatning av ny kurs sker med samma tangenter som används för styrningen (normalt piltangenterna) eller med Stormwind-controllers rotary encoder. Självfallet kan man programmera styrningen även till en annan controllers tryckknappar.
- Ny kurs överförs till gällande kurs med funktionen 283 (normalt PgUp).
- Om man önskar förbigå funktionen 283 ovan, så att varje ändring av "ny kurs" omedelbart skall återspeglas i gällande kurs, kan man använda funktion 284.

2.7 KIKARE

Stormwind har kikare med ungefär 7 gångers förstoring. Kikaren är delvis stabiliserad i höjddled med följer muskursorn exakt i sidled.

Kikaren är utrustad med satellitkompass, dvs. simulatorns mest exakta kompass. Man ser hela tiden bäringen numriskt i kikaren. Kikaren används med hjälp av musen:

1. **Vänster** musknapp
Kikaren på / av
2. **Höger** musknapp
Tag bäring 1 / bäring 2 (och räkna vinkel mellan bäringarna) / tom bäge.
3. **Mittknappen**
Nattkikare på / av.
4. **Mushjul**
Styrkan i nattkikarens ljusförstärkning.

Autopilotissa on lievä, tarkoituksellinen pendelöinti-ilmio suunnan pidossa.

Autopilotti pitää vallitsevaa suuntaa laskemalla ja toteuttamalla ruorikulmia. Se käyttää tähän **vallitsevaa kompassia** (katso jaksoa 2.5.5 Mittaristo sivulla 46 ja 2.10 Simulaattorin kompassit sivulla 61).

- Autopilottia aktivoidaan/deaktivoidaan näppäimistön/ohjaimen toiminnolla 28 (oletuksena PgDn 102-näppäimistössä).
- Uuden suunnan syöttö tapahtuu samoilla näppäimillä joilla ohjataan (normaalisti nuolinäppäimet) tai Stormwind-ohjaimen rotary encoder:lla. Luonnollisesti ohjauksen voi ohjelmoida myös toisen ohjaimen painonappeihin).
- Uuden suunnan siirto vallitsevaan suuntaan tapahtuu toiminnolla 283 (oletuksena PgUp).
- Jos haluaa ohittaa toimintoa 283, siten että jokainen muutos "uudessa suunnassa" toteutuu välittömästi, voidaan käyttää toimintoa 284.

2.7 KIIKARIT

Simulaattorissa on kiikarit noin 7-kertaisella suurennoksella. Kiikari on osittain stabiloitu pystysuunnassa ja seuraa hiirikursoria tarkalleen vaakasuorassa.

Kiikarissa on satelliittikompassi, eli siinä on simulaattorin tarkin kompassi. Suuntima näkyy koko ajan numeerisena kiikarissa. Kiikaria käytetään hiiren avulla:

1. **Vasen hiirinäppäin**
Kiikarit päälle / pois.
2. **Oikea hiirinäppäin**
Tee suuntima 1 / suuntima 2 (ja laske kulma näiden välissä / tyhjennä molemmat).
3. **Keskinäppäin**
Yökiikari (valovahvistus) päälle / pois.
4. **Hiiripyörä**
Yökiikarin valovahvistuksen määrä.



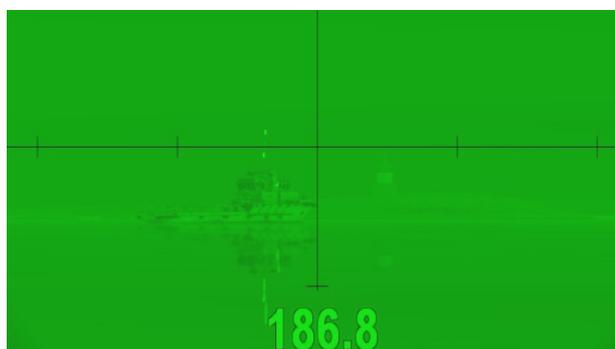
*Silhuetter i relativt god sikt
Siluetteja kohtalaisen kirkaalla*



*Silhuetter i dimmigt väder
Siluetteja sumussa*



*Svag bild i skymning och dimma
Heikko visio sumussa, iltahämärässä*



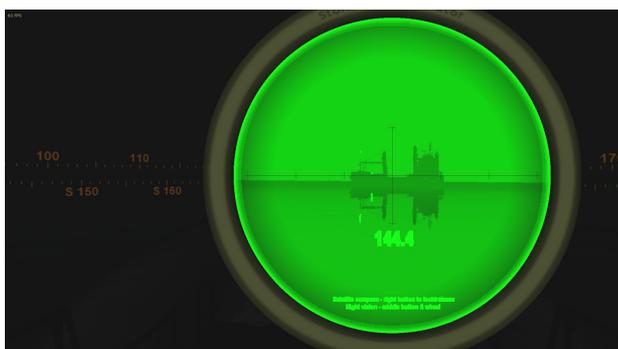
*Förstoring av bilden invid
Viereisen kuvan suurennos*



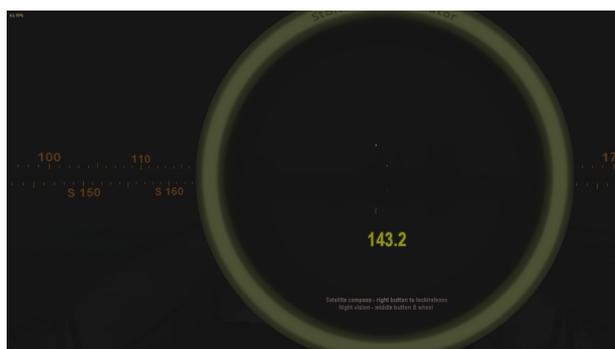
*Utö vintertid, bäringar till linjemärket till vänster och radiomasten till höger, 3.7 grader mellan dem.
Utö talviaikaan, suuntimat linjamerkillä vasemmalla ja radiomastolle oikealla, 3.7 astetta näiden välissä.*



*Samma plats nattetid – Utös silhuett
Sama paikka yöllä – Utön siluetti*



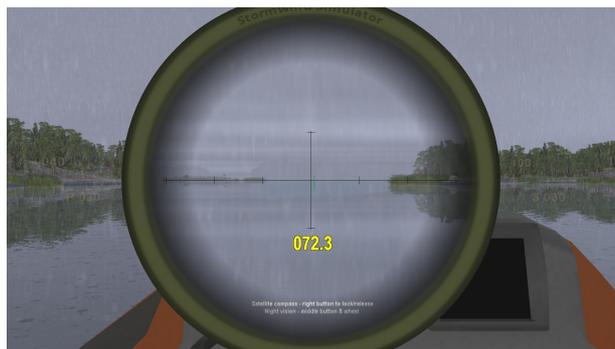
*Silhuetten av en feeder nattetid
Yöaikainen feederin siluetti*



*Samma utan ljusförstärkare
Sama ilman valovhivistinta*



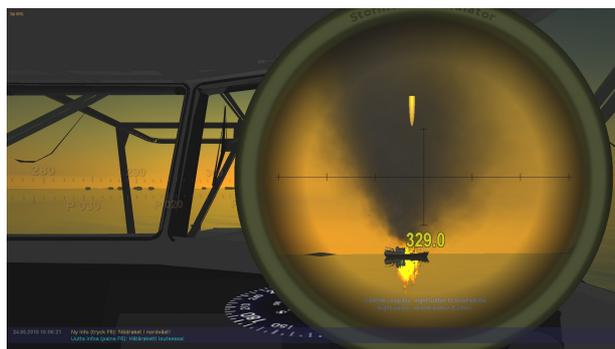
*Föregående bild mitt på dagen
Edellinen kuva keskellä päivää*



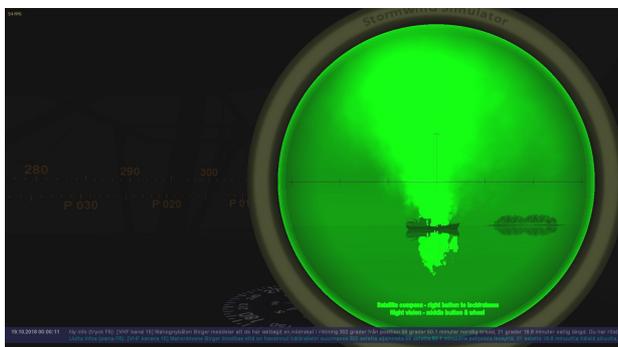
*Vid regnigt väder
Sateisella säällä*



*Linjemärke i solnedgång
Linjamerkki auringonlaskussa*



*Brinnande fartyg, nödraket på väg upp
Palava alus, hätäraketti nousemassa*



*Brinnande fartyg nattetid, med ljusförstärkning
Palava alus yöaikaan, valovahvistimella*



*Bilden invid, på närmare håll, utan ljusförstärkning
Viereinen kuva lähempänä, ilman valovahvistusta*

2.8 SJÖKORT

Simulatorns sjökort är i rasterform och motsvarar de officiella finska papperskorten. Kortserierna är

- A, östra Finska Viken (bilden nedan)
- B, västra Finska Viken
- C, Åland
- D, Skärgårdshavet

2.8 MERIKARTAT

Simulaattorin merikartat ovat rasterimuodossa ja vastaavat virallisia suomalaisia paperikarttoja. Karttasarjat ovat

- A, itäinen Suomenlahti (kuva alla)
- B, läntinen Suomenlahti
- C, Ahvenanmaa
- D, Saaristomeri



Varje serie innehåller några dussin kartblad. Ett kartblad åt gången är alltid aktivt i simulatorm. Man väljer kartblad genom att

1. Trycka den önskade seriens bokstav, A, B, C eller D (beroende på vilka serier som ursprungligen levererades med programmet). T.ex. kommer bilden ovan fram vid tryckning av A.
2. Välja ett blad med musen.

En liten röd ring indikerar båtens nuvarande position.

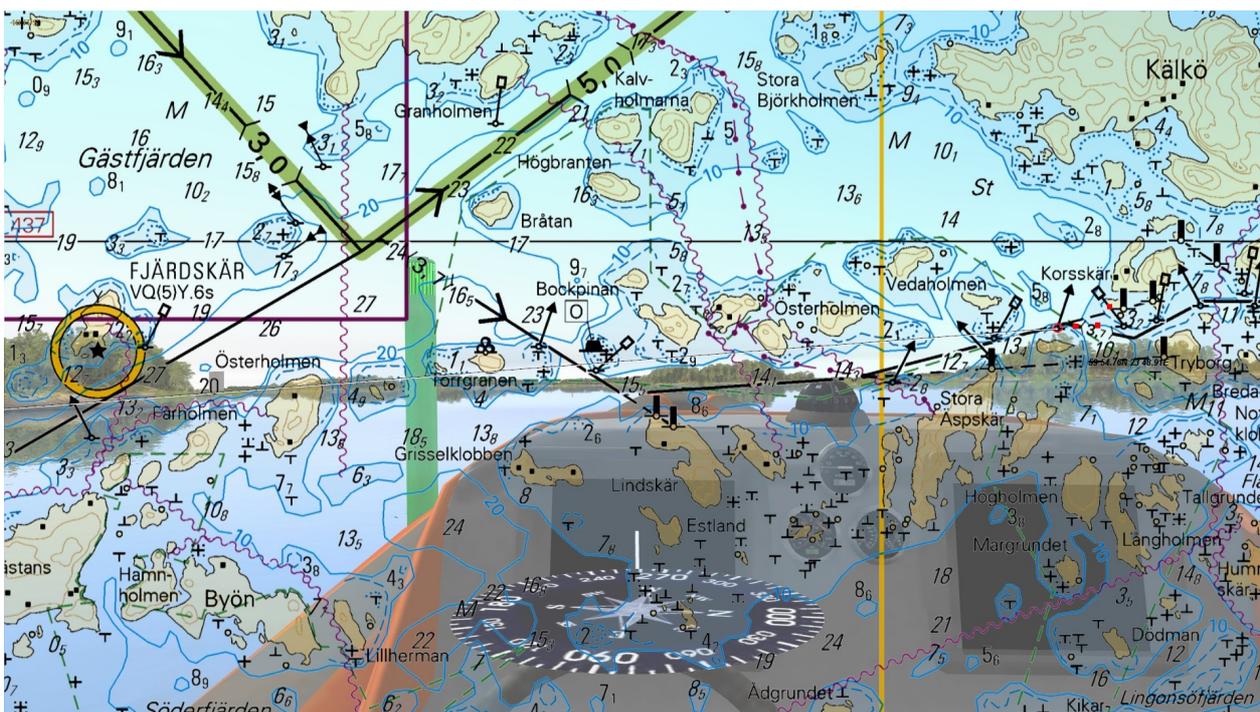
Då ett kartblad är valt, kan det visas/gömmas med tangenten [mellanslag] eller, om så är definierat, en knapp på någon styrenhet.

Jokaiseen sarjaan kuuluu muutama tusina karttalehtiä. Yksi lehti kerralla on aina aktiivisena simulaattorissa. Karttalehden valinta tapahtuu seuraavasti

1. Paina halutun sarjan kirjainta, A, B, C tai D (riippuen mitkä sarjat olivat alunperin mukana toimituksessa). Esim. yllä olevaa kuvaa saadaan esille painamalla A.
2. Valitse karttalehti hiirellä.

Pieni punainen rengas näyttää aluksen nykyisen sijainnin.

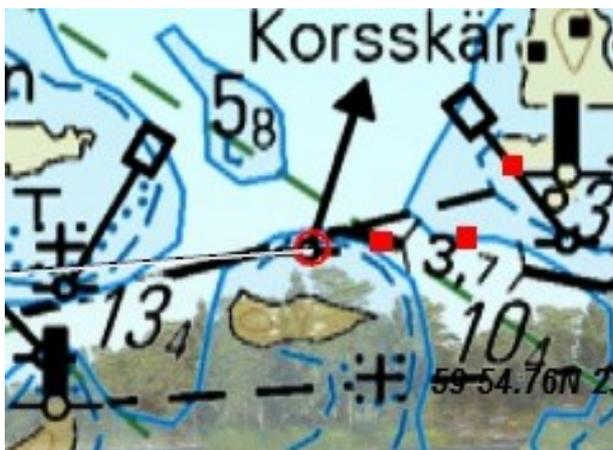
Kun karttalehti on valittuna, sitä voi näyttää/piilottaa painamalla [välilyönti] tai, jos määrittäminen on tehty niin, painonappia jossain ohjaimessa.



*Sjökortet delvis transparent overlay i samma bildskärm som landskapet.
Merikartta osittain läpinäkyvä, samassa näytössä kuin maisema.*

Notera att

1. Båten (röd ring) är i högra kanten av sjökortet (se förstoringen invid).
2. Vid ringen finns ett lateralmärke, detta syns också genom sjökortet, babord om båten.
3. Kursen är ungefär 270° (se vita vektorn).



Huomaa että

1. Vene (punainen rengas) sijaitsee merikartan oikeassa laidassa (katso viereinen suurennos).
2. Renkaan tuntu-massa on vihreä lateraalimerkki, se näkyy myös kartan läpi, veneen vasem-malla puolella.

Eftersom körsåpåren (trailpoints) är aktiverade, syns några röda fyrkanter. Dessa uppkommer med 100 meters intervaller. Simulatorens skapar dem alltid, men de visas endast på användarens begäran. Simulatorens upprätthåller körhistorik för de senaste 1000 kilometrarna.

Se 2.3.4.2 Tryckknappar på sidan 24 samt 2.3.5 Tangentbord på sidan 24 för information om de olika sjökortsfunktionernas hantering.

3. Suunta on noin 270° (valkoinen vektor).

Koska ajojäljet (trailpoint) on aktiivisena, näkyy muutama punainen neliö. Nämä syntyvät 100 metrin välein. Simulaattori luo ne aina, mutta ne näkyvät merikartassa ainoastaan käyttäjän käskystä. Simulaattori ylläpitää viimeiset 1000 kilometrin ajohistoriikin.

Jaksoissa 2.3.4.2 Painonapit sivulla 24 ja 2.3.5 Tangentbord sivulla 24 on tietoa eri merikarttoimintojen hallinnasta.

2.8.1 FÖRFLYTNING I SJÖKORTET

Flytta båten till position	Placera muskursorn på önskad position och tryck musens mittknapp eller tangentbordets / controllerns funktion 302 (Omplacera dej till muskursorns position).
Kör med AUTONAV till position	Placera muskursorn på önskad position och tryck tangentbordets / controllerns funktion 303 (Med AUTONAV till muskursorns position).

2.8.1 SIIRTYMINEN MERIKARTASSA

Siirrä vene sijaintiin	Aseta hiirikursori haluttuun sijaintiin ja paina hiiren keskinäppäintä tai näppäimistön / ohjaimen toimintoa 302 (Siirry hiirikursorin sijaintiin)
Aja AUTONAV:lla sijaintiin	Aseta hiirikursori haluttuun sijaintiin ja paina näppäimistön / ohjaimen toimintoa 303 (AUTONAV hiirikursorin sijaintiin)

2.8.2 MUSFUNKTIONER I SJÖKORTET

Flytta sjökortet	Tryck och håll nere vänstra musknappen, dra kortet.
Förstora och förminska sjökortet	Rulla med mushjulet. Kartpositionen under muskursorn bibehålls.
Dra linje (bäring)	Tryck en gång med vänstra musknappen, på destinationspunkten - linjen påbörjas och hänger fast i muskursorn. Tryck en

2.8.2 HIIRITOIMINNOT MERIKARTASSA

Siirrä merikarttaa	Paina ja pidä alhaalla vasenta hiirinäppäintä, vedä karttaa.
Suurena ja pienennä merikarttaa	Pyöritä hiiripyörää. Karttasijainti säilyy hiirikursorin kohdalla.
Vedä viiva (suuntima)	Paina vasenta hiirinäppäintä kerran, kohdepisteen päällä - viivaan piirto alkaa ja viiva seuraa kursoria. Paina uudestaan,

	gång till, på startpunkten, och linjen bildas. Linjen är vald (highlight) tills du markerar en ny linje. Med CTRL kan du kasta om linjens start- och slutpunkter sinsemellan.
Radera linje (bäring)	Gör en kvadrat; välj två hörnpunkter med högra musknappen. Linjer som berörs av kvadraten blir blåa och kan raderas med "Del".
Ändra kortets transparens	Linjär transparens: Håll "Ctrl" nere och rulla mushjulet. Selektiv transparens: Håll "Shift" nere och rulla mushjulet.
Ändra kortets ljusstyrka	Håll "Ctrl" och "Shift" nere, rulla mushjulet.

2.9 RADARSIMULATOR

För hantering av radarn, se avsnitten

2.3.4.2 Tryckknappar på sidan 24,

2.3.4.3 Rotary encoders på sidan 24,

2.3.5 Tangentbord på sidan 24

Stormind har en **avancerad radarsimulator** som skapar radarekon med en algoritm för ljuskalkyl och tar hänsyn till verklig radarskugga. Till skillnad mot de flesta andra radarsimulatorer skapar den inte hela radarbilden på en gång, utan tillverkar ett kilformigt segment åt gången, på samma sätt som en riktig radar.

Radarn roterar med relativt hög hastighet, 48 varv/minut. Den stöder

- Radareko från land, främmande farkost, vatten och objekt.
- Head Up/North Up.
- VRM.
- EBL med skilda vektorer för bäring och sidvinkel.
- Range 0.25 ... 8 M (längre avstånd är inte relevant i höghastighetsnavigation).
- Chart overlay.
- Sea clutter.
- Waypoints + med proximity alert och kursändringskalkyl.
- Positionsangivelse (lat, lon).
- ARPA/AIS.
- Fartvektor.
- Kompassvektorer.

Radarsimulatorens är smidig och känns autentisk. Den kan placeras i en egen bildskärm eller i samma bildskärm som landskap/sjökort. Den kan läggas på 8 olika sätt i bildskärmen, samt som transparent bild ovanpå landskapet.

	lähtösijainnin päällä, ja viiva muodostuu. Viiva on valittuna (highlight) kunnes luot uuden viivan. Voit vaihtaa viivan alku- ja loppupään keskenään painamalla CTRL.
Poista viiva (suuntima)	Luo neliö; Valitse kaksi kulmapistettä oikealla hiirinäppäimellä. Neliön kosketamat viivat muuttuvat sinisiksi ja voidaan poistaa painamalla "Del".
Muuta kortin läpinäkyväisyys	Lineaarinen läpinäkyväisyys: Paina "Ctrl" ja pyöritä hiiripyörää. Valikoiva läpinäkyväisyys: Paina "Shift" ja pyöritä hiiripyörää.
Muuta valovoimakkuutta	Paina "Ctrl" ja "Shift", pyöritä hiiripyörää.

2.9 TUTKASIMULAATTORI

Tutkan käsittely, katso jaksot

2.3.4.2 Painonapit sivulla 24

2.3.4.3 Rotary encoders sivulla 24

2.3.5 Näppäimistö sivulla 24

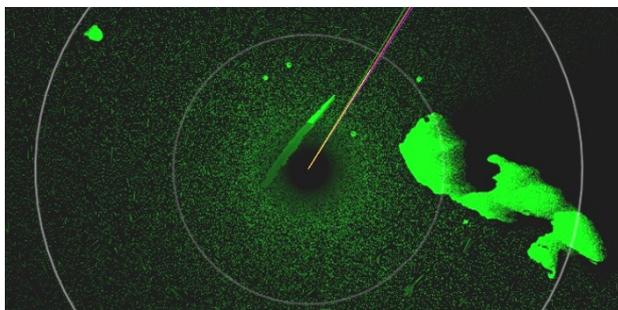
Stormwind:ssa on **pitkälle kehittynyt tutkasimulaattori** joka luo kaiut valon/varjolaskenta-algoritmeilla ja ottaa todellisen tutkavarjon huomioon. Toisin kuin useimmat tutkasimulaattorit, se ei luo koko kuvaa yhdellä pyyhkäisyllä vaan valmistaa kiilamaisen segmentin kerralla, kuten oikea tutka.

Tutkan rotaationopeus on kohtalaisen korkea, 48 kierosta/minuutti. Tutkassa on

- Kaiku maasta, vieraalta alukselta, vedestä ja objekteista.
- Head Up/North Up.
- VRM.
- EBL jossa erilliset vektorit suuntimalle ja keulakulmalle.
- Range 0.25 ... 8 M (suuremmat etäisyydet eivät ole relevantteja suurnopeus-navigaatioissa).
- Chart overlay.
- Sea clutter.
- Waypoints + proximity alert ja suunnanmuutoslaskenta.
- Sijainnin osoitus (lat, lon).
- ARPA/AIS.
- Nopeusvektori.
- Kompassivektoreita.

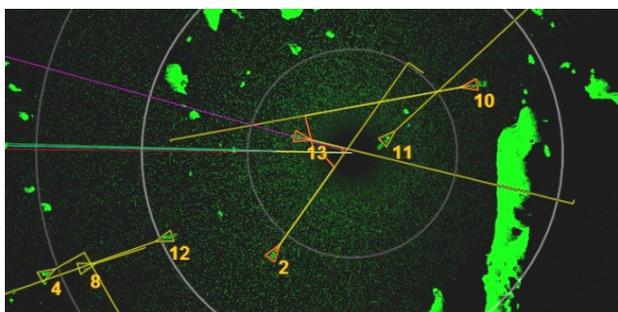
Tutkasimulaattori on ketterä ja tuntuu autenttiselta. Sen voi sijoittaa omaan näyttöön tai se voi olla samassa kuin maisema/merikartta. Se sijoittuu näyttöön monella eri tavalla, ja voi olla läpinäkyvänä maiseman päällä.

2.9.1 EXEMPELBILDER OCH FÖRKLARINGAR



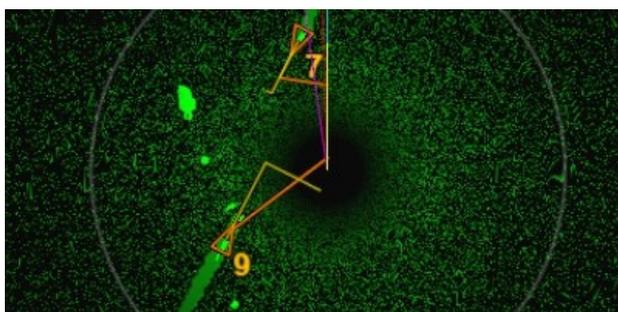
Utanför Nordsjö, Torra Hästen till styrbord, fartyg på babordssidan (observera körspår). Ekon från sjömärken syns.

Vuosaaren edustalla, Kuiva Hevonen oikealla, laiva vasemmalla (huomaa ajojälki). Kaiut useasta turvalaitteesta näkyvissä.



Flera ARPA/AIS-mål. Längden på målets vektor indikerar hur långt det kommer på tiden given för gällande range. Den korta, vinkelräta linjen indikerar (relativt) hur målet girar.

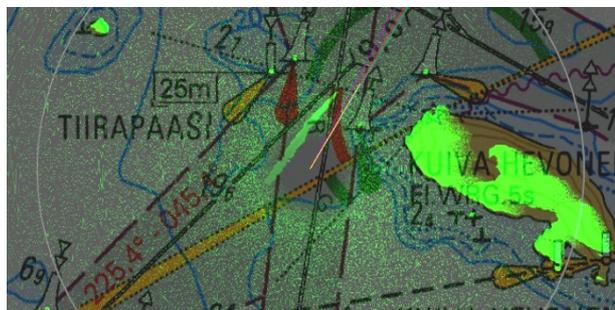
Useita ARPA/AIS-kohteita. Kohteen vektorin pituus kertoo kuinka pitkälle se etenee vallitsevan kantaman/vastaavan ajan aikana. Kohtisuorana oleva, lyhyt viiva kertoo (suhteellisesti) kuinka kohde on kääntymässä.



CPA-vektorn för målet #9 startar i dess skrov, inte längs dess körvektor framom. Det innebär att vår egen fart är såpass hög jämfört med dess fast, att den närmaste mötespunkten inträffar just nu. Efter detta växer avståndet.

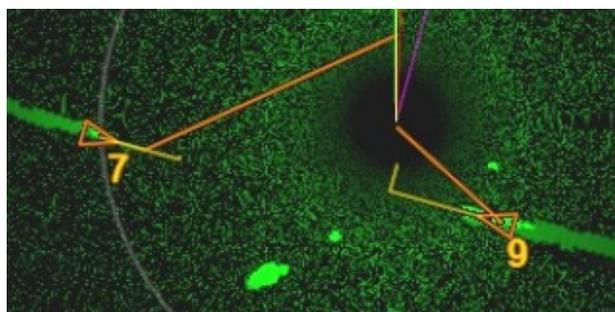
Kohteen #9 CPA-vektori lähtee sen rungosta, ei sen edessä olevasta ajovektorista. Tämä tarkoittaa että oma vauhtimme on niin korkea suhteessa sen vauhtiin, että lähin kohtaamispaikka tapahtuu juuri nyt. Tämän jälkeen etäisyys kasvaa.

2.9.1 ESIMERKKIKUVIA JA SELITYKSIÄ



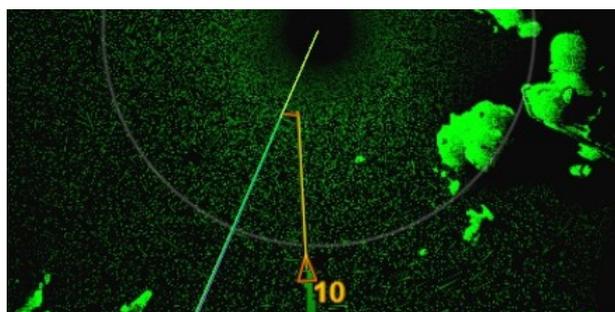
Samma radarbild med chart overlay.

Sama tutkakuva kun chart overlay on päällä.



Stormwind räknar fortlöpande ut CPA (röd linje) och TCPA. För målet #9 gäller att vi redan har passerat CPA-läget, observera hur Stormwind därför räknar baklänges och avlutar den röda vektorn så att det är lite tomt mellan oss och den. TCPA är nu negativ.

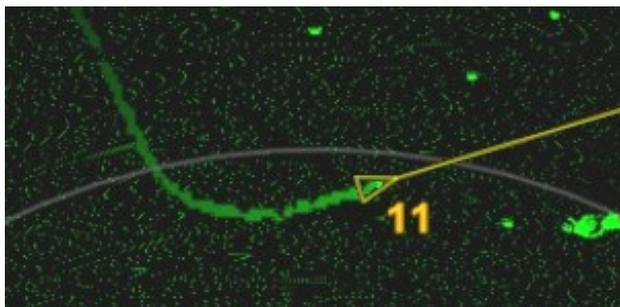
Stormwind laskee jatkuvasti CPA (punainen viiva) ja TCPA. Kohteelle #9 pätee että oma alus jo ohittaneet CPA-pisteen. Huomaa kuinka Stormwind sen vuoksi laskee takaperin ja lopettaa CPA-vektorin oman alukseemme takana, niin että on hieman tyhjää välissä. TCPA on nyt negatiivinen.



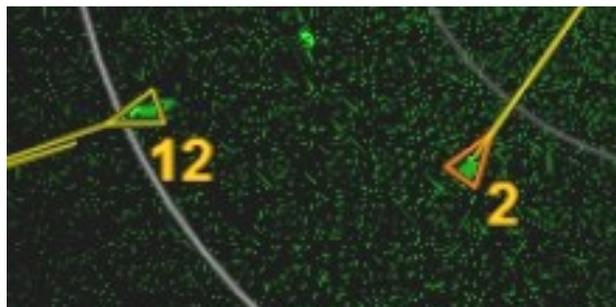
Farlig situation vid Utö. CPA sker om 59 sekunder, då avståndet mellan oss och #10 är endast 66 meter. #10 gör hoppeligen en kurskorrigering.

Utö:n tuntumassa, vaarallinen tilanne. CPA astuu voimaan 59 sekunnin päästä, kun etäisyys meidän ja kohteen #10 välillä on ainoastaan 66 metriä. #10 toivotaan tekevän korjauksen suuntaansa.

10 Lesserboy I [7.21 m]
Dest: Vårdö
Rng 0.6M Spd 25Kn COG 357
RCPA 66m TCPA 59s

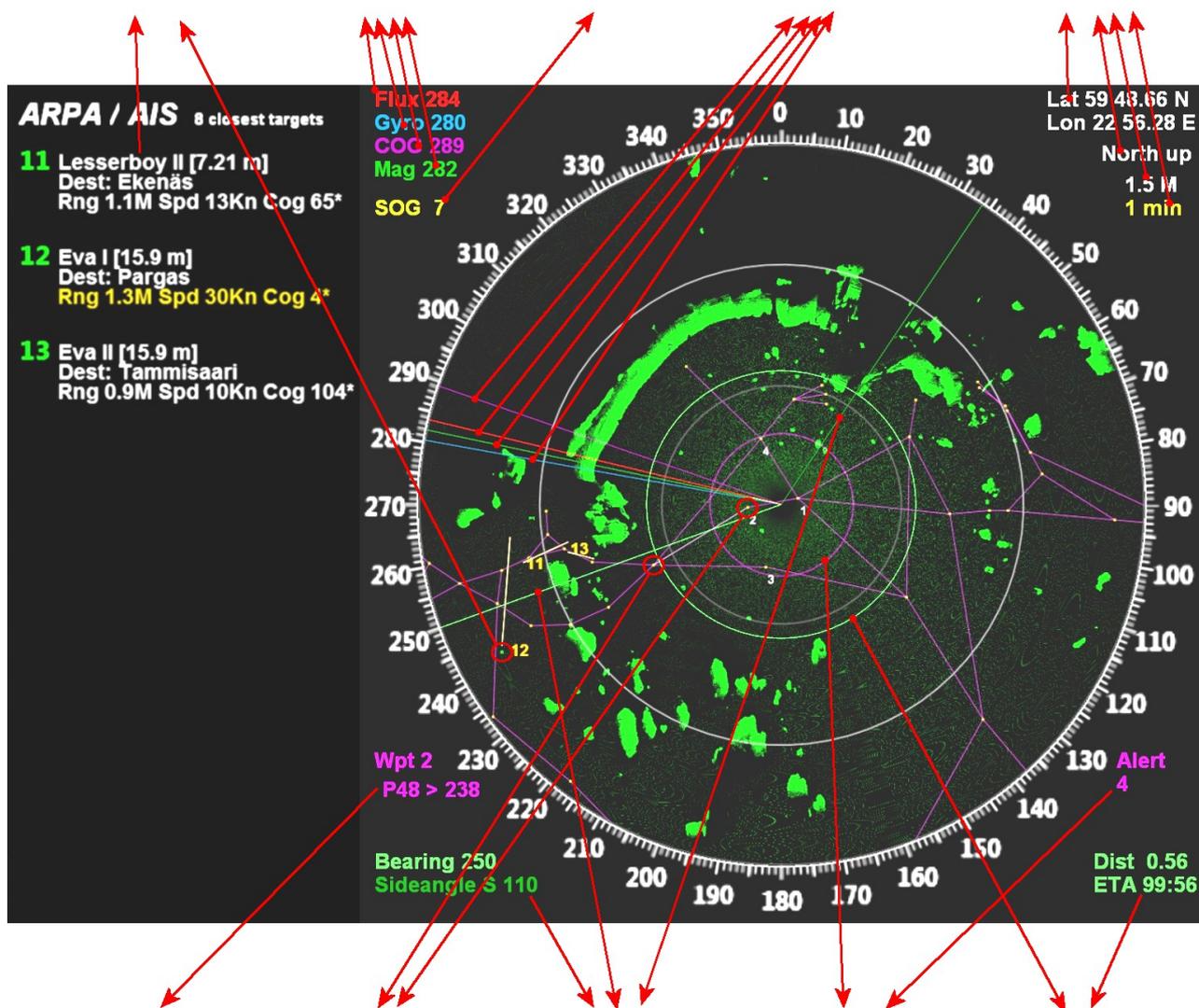


Mål #11 har girat i 36 knops fart.
Kohde #11 on kääntynyt vasemmalle 36 solmun nopeudessa.



Farliga mål har röd triangel.
Vaarallisilla kohteilla on punainen kolmio.

1.	2.	3.	4.	5.
ARPA/AIS mål	Kompassvärden	SOG	Kompassvektorer	Position, radarläge & räckvidd, körvektorns tid
ARPA/AIS kohteita	Kompassilukemat	SOG	Kompassivektoreita	Sijainti, tutkatila & kantama, ajovektorin aika



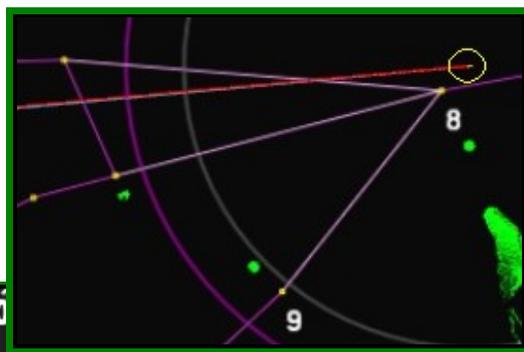
6.	7.	8.	9.	10.
Waypoint kursanvisning	Waypoints	EBL bäring & sidvinkel	Wpt proximity alert ring	VRM distans & körtid
Waypoint suuntaohje	Waypoints	EBL suuntima & keulakulma	Waypoint proximity alert ring	VRM etäisyys & ajoaika

1 ARPA/AIS MÅL	1 ARPA/AIS KOHDE
<p>Om ARPA/AIS och ARPA/AIS infopanel är aktiverade, visas automatiskt de 8 närmaste målen. Användaren väljer inte själv mål, utan valet sker per automatik. Samtidigt räknar simulatoren ut CPA för målet. Om målet inte sände AIS-signal, syns det utan information.</p>	<p>Kun ARPA/AIS ja ARPA/AIS infopaneeli ovat aktivoituna, tutkassa näkyy automaattisesti 8 lähimmät kohteet. Käyttäjä ei itse valitse kohteita vaan valinta tapahtuu automaattikalla. Samalla ohjelma laskee CPA:n kohteelle. Jos kohde ei lähetä AIS-signaalia, se näkyy ilman informaatiota.</p>
2 KOMPASSVÄRDEN	2 KOMPASSILUKEMAT
<p>Simulatorns 4 kompassvärden visas här. Om en kompass kopplas bort i simulatorns instrumentpanel, syns den inte heller i radarn. Den aktiva kompassens vektor är alltid överst.</p>	<p>Simulaattorin 4 kompassilukemat näkyvät tässä. Jos kompassia kytketään pois mittaristossa, sitä ei näe tutkassa-kaan. Aktiivinen kompassin vektori on aina päällimmäisenä.</p>
3 SOG	3 SOG
<p>SOG (Speed Over Ground) – fart över grund - räknas med hjälp av GPS-punkter.</p>	<p>SOG (Speed Over Ground) – nopeus pohjaan nähden – lasketaan GPS-pisteiden avulla.</p>
4 KOMPASSVEKTORER	4 KOMPASSIVEKTORIT
<p>De 4 olika kompassernas vektorer visas i samma färg som deras värden är angivna (se punkt 2 ovan). Vektorerna visar hur kompasserna avviker från varandra vid olika manövrar och förhållanden.</p> <p>Den aktiva kompassens vektor visas med kraftigare färg. I denna finns även hastighetsvektorn, i gult. Denna visar hur långt båten framskriden på tiden som är angiven i punkt 5 nedan.</p>	<p>Kompassivektori näkyvät samanvärisinä kuin niiden teksti-muotoiset lukemat ovat ilmoitettuina (katso kohta 2 yllä). Vektorit osoittavat kuinka kompassi poikkeavat toisistaan eri toimenpiteissä ja olosuhteissa.</p> <p>Aktiivinen kompassi esiintyy aina kirkkaammalla värillä. Sen alussa on myös nopeusvektori, keltaisella. Tämä näyttää kuinka pitkälle alus etenee kohdassa 5 mainitussa ajassa.</p>
5 POSITION, RADARLÄGE & RÄCKVIDD, KÖRVEKTORNS TID	5 SIJAINTI, TUTKATILA & KANTAMA, AJOVEKTORIN AIKA
<ul style="list-style-type: none"> • Positionen Lat,lon [grader, minuter] uppdateras fortlöpande. • Radarläget kan vara North Up eller Head Up. • Radarns räckvidd (Radar range) regleras med funktionerna 63 och 64. Stormwind väljer automatisk lämpliga steg för de inre ringarna. Radar Range följer etablerade värden. • Körvektorns tid i ekvationen $\text{vektorlängd} = \text{hastighet} \times \text{tid}$ väljs automatiskt, beroende på Radar Range. Tiden är sådan, att vektorn alltid hålls inom radarbilden, även för den allra snabbaste båten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sijainti Lat,lon [asteita, minutteja] päivittyä yhtämittaisesti. • Tutkamoodi voi olla North Up tai Head Up. • Tutkan kantama (Radar range) säädetään toimintoilla 63 ja 64. Stormwind valitsee automaattisesti sopivat sisemmät renkaat. Tutkan kantomalle käytetään yleisiä arvoja. • Ajovektorin aika yhtälössä $\text{vektoripituus} = \text{nopeus} \times \text{aika}$ syntyy automaattisesti, funktiona tutkan kantomasta. Aika on valittuna siten että vektori aina pysyy tutkan sisällä, myös nopeimman aluksen kohdalla.
6 WAYPOINT KURSANVISNING	6 WAYPOINT SUUNTAOHJE
<p>Innan man har nått en waypoint ger simulatoren anvisning om följande kurs från den punkten framåt.</p>	<p>Ennen kuin saapuu reittipisteeseen, simulaattori antaa ohjeen seuraavasta suunnasta siitä pisteestä eteenpäin.</p>

Bilderna invid/under visar hur båten (inom gul cirkel) kommit genom Hästnäs sund, på väg mot Helsingfors, och nu har 3 alternativa rutter. Inom varningsringen finns waypoints 8 och 9, av vilka 8 är aktiv.

Detta innebär att länkarna från 8 syns i ljusare färg, och att radarn berättar i vilken riktning fortsatta

Wpt 8 230
P47 > 218
P10 > 255 220
S10 > 275



*Flera möjliga rutter
 Useita vaihtoehtoisia reittejä*

kursalternativ går, och vilka kursändringar man måste göra för att komma in i dessa kurser. Då waypoint 8 har tre alternativa fortsättningar, beräknas detta för alla tre, i medsols ordning startande från båtens akter. Således står i radarskärmen nere till vänster

Wpt 8

- P47 > 218** kursändring & riktning för 8>9
- P10 > 255** kursändring & riktning för 8>[kommande]
- S10 > 275** kursändring & riktning för 8>[kommande]

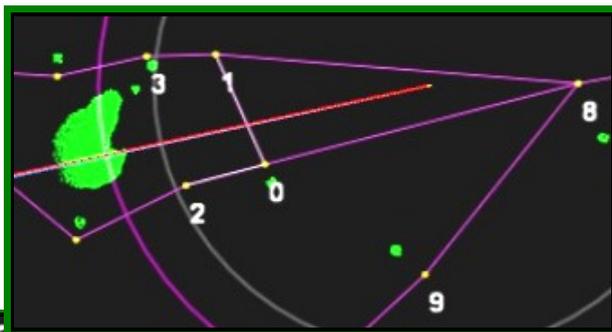
Således, om båten nu väljer att gå från waypoint 8 till 9, bör den göra en kursändring om 47 grader babord, och gå in på kursen 218.

Men när båten fortsätter framåt, passeras och av-aktiveras waypoint 8. Stormwind aktiverar automatiskt en ny inkommande punkt framför.

Ett problem är dock om det finns flera alternativa följande punkter. Användaren kan ha för avsikt att rikta in sej på vilken som helst av dem.

I bilden kan man nu välja mellan 9/0/2/1/3 som följande waypoint (medsols ordning). Punkt nummer 0 är vald, således

Wpt 0 250
P3 > 255
S79 > 337 220



*Flera alternativa "korsningar"
 Useita vaihtoehtoisia "risteyksiä"*

visas nertill kurskorrigeringar och nya riktningar från punkt 0 framåt.

Det finns två alternativ:

Wpt 0

- P3 > 255** kursändring, riktning för 0>2
- S79 > 337** kursändring, riktning för 0>1

Viereinen kuva näyttää kuinka alus on ajanut Hevossalmen läpi, matkalla Helsinkiin päin, ja kuinka sillä nyt on 3 eri reitinvaihtoehtoa. Hälytysrenkaan sisällä on reittipisteet 8 ja 8, joista 8 nyt on aktiivisena.

Tästä johtuen pisteestä 8 lähtevät linkit näkyvät vaaleimpana, ja tutka kertoo ala-vasemmalla missä suunnissa seuraavat etapit kulkevat ja minkälaiset suunnanmuutokset pitää tehdä

päästääkseen niihin. Koska reittipisteellä 8 on 3 mahdollista jatkoa, tämä lasketaan kaikille kolmelle, myötäpäivään alkaen veneen ahterista. Täten tutkan vasemmalla alakulmassa lukee

Wpt 8

- P47 > 218** suunnanmuutos & suunta etapille 8>9
- P10 > 255** suunnanmuutos & suunta etapille 8>[tuleva]
- S10 > 275** suunnanmuutos & suunta etapille 8>[tuleva]

Siten, jos alus nyt päättää mennä pisteestä 8 pisteeseen 9, sen pitää kääntyä 47 astetta vasemmalle ja ottaa uudeksi suunnaksi 218.

Mutta kun vene ohittaa reittipisteen 8, tämä de-aktivoituu. Stormwind aktivoi automaattisesti uuden, tulevan pisteen edessä.

Ongema on kuitenkin jos on useita vaihtoehtoisia tulevia pisteitä. Käyttäjä voi haluta suunnata mille tahansa niistä.

Oheisessa kuvassa vene onkin jatkanut suoraan eteenpäin. Nyt mahdollista valita pisteistä 9/0/2/1/3 seuraavaksi reittipisteeksi. Piste 0 on valittuna, joten ala-vasemmalla näytetään mahdolliset suuntakorjauk-

set ja suunnat siitä eteenpäin.

On kaksi vaihtoehtoa:

Wpt 0

- P3 > 255** suunnanmuutos & suunta etapille 0>2
- S79 > 337** suunnanmuutos & suunta etapille 0>1

Man ser genast, att $0 > 1$ är irrelevant. Man kan nu rikta in sej mot punkt 0 (genom att använda EBL), och vara beredd på kurskorrigering då man når den.

Om man ändå skulle villa rikta in sej mot en annan punkt, kan man byta genom att trycka samma tangent/knapp som används för kvittering av varning (funktion 51). Då uppdateras radarbildens ljusare linjer och kursanvisningen nere till höger att gälla en nyvald punkt. Valet är cykliskt. Om det t.ex. finns 5 st tänkbara punkter att rikta in kursen på, så aktiverar tangent/knapptryckning alltid följande punkt medsols om båten. Vid 6:e tryckningen är man således tillbaka i den första, ursprungligen aktiva punkten.

Notera att kursanvisningen **inte** visar den omedelbara kursen till en inkommande waypoint, utan kursen **från denna waypoint framåt!**

Stormwind uppdaterar kursanvisningen anefter som båten avancerar, korrekt information finns alltså hela tiden tillgänglig.

7 WAYPOINTS

Stormwind importerar waypoints (rutter) från datafiler av följande system / i följande bibliotek:

1. Seapilot (.gpx), filer i biblioteket
[skiva]:\Stormwind\MyWaypoints\seapilot
2. Elmeriina (.txt), filer i biblioteket
[skiva]:\Stormwind\MyWaypoints\elmeri
3. Iso Loisto (.txt), filer i biblioteket
[skiva]:\Stormwind\MyWaypoints\loisto
4. Generic GPX, filer i biblioteket
[skiva]:\Stormwind\MyWaypoints\gpx

Rutterna kan ha flera länkar mellan vertexarna. Om ruten enbart är en sekvens av positioner, skapar Stormwind själv länkar mellan varje punkt.

Ett bibliotek kan innehålla flera datafiler.

Visning av waypoints i radarskärmen aktiveras med funktionen 50 i tangentbordet/controllern:

1. Första tryckningen aktiverar waypoints i radarn.
2. Andra tryckningen aktiverar Waypoint Proximity Alert.
3. Tredje tryckningen stänger av bägge.
4. (Fjärde tryckningen upprepar sekvensen).

8 EBL BÄRING & SIDVINKEL

On helppo nähdä että $0 > 1$ on vailla merkitystä. Nyt voi suunnata kohti pistettä 0 (tutkan EBL:n avulla), ja olla valmiina suunnanmuutoksen kun se on saavutettu.

Jos kuitenkin haluaa mennä toista reittiä, voi vaihtaa tulevaa pistettä painamalla samaa näppäintä/nappia jolla kuitataan lähestymisvaroitukset (toiminto 51). Silloin vaalearmat viivasegmentit päivittyvät tutkakuvassa ja suuntaohje alavasemmalla n uudelle reittipisteelle. Valinta on syklinen. Jos esim. on 5 vaihtoehtoista pistettä, seuraava painallus aina aktivoi seuraavan pisteen, myötäpäivään veneen ympäri. Kuudennen painalluksen jälkeen ollaan takaisin alkuperäisessä pisteessä.

Huomaa että suuntaohje **ei** näytää suntaa tulevaan pisteeseen, vaan suunnan **siitä pisteestä eteenpäin**.

Stormwind päivittää suuntaohjeen sen myötä kun alus etenee, joten oikeata infoa on aina käytettävissä.

7 WAYPOINTS

Stormwind lukee reittipisteitä seuraavista järjestelmistä:

1. Seapilot (.gpx), tiedostoja hakemistossa
[levy]:\Stormwind\MyWaypoints\seapilot
2. Elmeriina (.txt), tiedostoja hakemistossa
[levy]:\Stormwind\MyWaypoints\elmeri
3. Iso Loisto (.txt), tiedostoja hakemistossa
[levy]:\Stormwind\MyWaypoints\loisto
4. Generic GPX, tiedostoja hakemistossa
[levy]:\Stormwind\MyWaypoints\gpx

Reiteissä voi olla useita linkkejä vertexien välissä. Jos reitti pelkästään on sarja sijaintitietoja, Stormwind luo itse linkit pisteiden välille.

Hakemistossa voi olla useita datatiedostoja.

Reittipisteet tutkassa aktivoidaan näppäimistön/ohjaimen toiminnolla 50:

1. Ensimmäinen painallus tuo esille reittipisteet.
2. Toinen painallus aktivoi Waypoint Proximity Alert (lähestymishälytys).
3. Kolmas painallus sammuttaa molemmat.
4. (Neljäs painallus aloittaa sekvenssin uudestaan).

8 EBL SUUNTIMA & SIVUKULMA

Då EBL (Electronic Bearing Line) ställs in med musen eller Stormwind-controllerns Rotary Encoder, skapar simlators två vektorer:

1. Bäring, i kraftigt grönt
2. Sidvinkel, i svagt grönt

Då båten girar, rör sej vektorerna olika i radarn beroende på om North eller Head(ing) Up är vald.

- VRM/EBL de-aktiveras genom att klicka med musen i något av radarns hörn.
- EBL aktiveras omedelbart då man roterar ratten EBL i Stormwind-contollern.
- EBL de-aktiveras (och aktveras även) med funktionen 641, vilken normalt finns enbart i Stormwind-controllern men KAN allokeras till tangentbordet.

Kun EBL-vektoria (Electronic Bearing Line) asetetaan hiirellä tai Stormwind-ohjaimen rotary encoderilla, simulaattori luo kaksi vektoria:

1. Suuntima, vahva vihreä väri
2. Sivukulma, heikko vihreä väri

Kun alus kääntyy, vektorit liikkuvat eri lailla riippuen siitä onko North tai Head(ing) Up valittuna.

- VRM/EBL piilotetaan klikkaamalla hiirellä jossain tutkan kulmassa.
- EBL aktivoituu heti kun pyörittää Stormwind-ohjaimen rattia.
- EBL deaktivoidaan (ja aktivoidaan myös) toiminnolla 641, joka tavallisesti löytyy vain Stormwind-ohjaimessa mutta jonka VOI liittää näppäimistön johonkin näppäimeen.

9 WAYPOINT PROXIMITY ALERT RING

Distansen för Waypoint Proximity Alert är programmerad till 0.3 sjömil. Distansen syns i radarn som en ring, då varningen är påkopplad (se funktionerna 50 och 51). Waypoints som kommer innanför denna radie orsakar varningssignal som måste kvitteras. Om en varning inte kvitteras, fortlöper den tills avståndet från båten till punkten börjar öka.

I nedre högra hörnet syns vilka waypoints som väntar på kvittering (i bildens exempel en punkt, nummer 4). Det kan finnas flera punkter att kvittera, en åt gången.

Då inga kvitteringar längre behövs, börjar kvitteringsknappen fungera för val av inkommande waypoint, se föregående punkt 6.

9 WAYPOINT PROXIMITY ALERT RING

Reittipisteiden hälytysetaisyys on esiohjelmoitu 0.3 merimailiksi. Etaisyys näkyy tutkassa renkaana, kun hälytys on päällä (toiminnot 50 ja 51). Reittipiste hälyttää kun siirtyy renkaan sisälle, jolloin hälytystä on kuitattava. Jos ei kuittaa hälytystä, se jatkuu kunnes etaisyys veneestä siihen alkaa kasvamaan.

Oikeassa alalaidassa näkyy reittipisteet jotka odottavat kuittausta (kuvan esimerkissä piste numero 4). Listassa voi olla useampia pisteitä, jolloin ne kuitataan yksi kerrallaan.

Kun ei ole enää kuitattavaa, kuittaustoiminto alkaa siirtyä toimimaan Waypoint suuntaohjeen kanssa, katso edellinen kohta 6.

10 VRM DISTANS & KÖRTID

Då VRM (Virtual Range Marker) ställs in med musen eller Stormwind-controllerns Rotary Encoder skapar simulatoren en grön ring i radarn. Samtidigt skrivs i nedre högra hörnet

1. Dist
Ringens radie i sjömil, dvs. distansen till målet.
 2. ETA
Körtid till målet, med nuvarande fart.
- VRM/EBL de-aktiveras genom att klicka med musen i något av radarns hörn.
 - VRM aktiveras omedelbart då man roterar ratten VRM i Stormwind-contollern.
 - VRM de-aktiveras med funktionen 645, vilken

10 VRM ETÄISYYS & AJOAIKA

Kun VRM (Virtual Range Marker) säädetään hiirellä tai Stormwind-ohjaimen Rotary Encoderilla, ohjelma luo vihreän renkaan tutkanäyttöön. Samalla ilmestyy oikeaan alalaitaan

1. Dist
Renkaan säde merimaileina, eli etaisyys kohteeseen.
 2. ETA
Ajoaika kohteeseen, nykyisellä nopeudella.
- VRM/EBL piilotetaan klikkaamalla hiirellä jossain tutkan kulmassa.
 - VRM aktivoituu heti kun pyörittää Stormwind-ohjaimen rattia.

normalt finns enbart i Stormwind-controllern men KAN allokeras till tangentbordet.

- VRM deaktiveras (ja aktiveras också) tillsammans med 645, som vanligtvis finns bara i Stormwind-omställningen men som VOI länkar till knappens funktion till någon knapp.

2.10 SIMULATORNS KOMPASSER

Källmaterial

http://www.caris.com/tpu/gyro_tbl.cfm

<http://marinegyaan.com/what-are-types-of-error-of-gyro-compass/>
<https://www.scribd.com/doc/73556832/Errors-Gyro-Compass>
<https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/Gyro+compass>
https://prezi.com/_p_ksg5aeiro/gyrocompass-errors/
<https://sites.google.com/site/navigationbiz/a-6-ed-thelen.org/SperryManual-05.pdf>

Stormwind har 4 olika kompasser

1. Magnetkompass (mekanisk)
2. Fluxgate (elektronisk)
3. GPS-kompass (elektronisk, punktdifferans)
4. Gyrokompass (roterande, datorstyrd)

2.10 SIMULAATTORIN KOMPASSIT

Lähdeaineisto

Stormwind:ssa on 4 kompassia

1. Magneetikompassi (mekaaninen)
2. Fluxgate (elektroninen)
3. GPS-kompassi (elektroninen, piste-erotuksia)
4. Gyrokompassi (pyörivä, tietokoneohjattu)

2.10.1 MAGNETKOMPASS (MEKANISK)

Kompassen visar båtörens riktning, inte i vilken riktning båten verkligen rör sig.

Stormwind har en matematiskt upphängd, mycket realistisk magnetkompass.

Kompasskivan rör sig som en verklig kompass och tar hänsyn till bl.a. accelerations-, tröghets- och gyroeffekter.

Kompassen har ett **missvisning om ca 8 grader.**

Missvisningen syns i själva kompasskivan (jämför bilderna ovan) men är korrigerad i instrumentpanelen.

Kompassen är korrigerad för **deviation** (båtens magnetfält).

Kompassen tar hänsyn till **inklination**. Om man t.ex. har fören österut och accelererar, vrider sig kompassen med-



2.10.1 MAGNEETTINEN KOMPASSI

Kompassi osoittaa keulasuuntaa, ei aluksen todellista liikkumissuuntaa.

Stormwindissa on matemaattisesti ripustettu, hyvin realistinen magneetikompassi.

Kompassilevy liikkuu kuten oikea kompassi ja huomioi mm. kiihtyvyy-, hitaus- ja gyrovoimia.

Kompassissa on noin **8 asteen eranto**, mikä näkyy itse levyssä (veraa oheiset

Kuvat keskenään) mutta on korjattu mittaristossa.

Kompassi on korjattu **poikkeamalle** (aluksen omalle magneettisuudelle).

Kompassi ottaa **inklinaation** huomioon. Jos esim. keula on itään päin ja alus kiihtyy, kompassi kiertyy myötäpäivään. Jos alus hidastaa, se kiertyy vastapäivään.

sols. Om man retarderar vrider den sej motsols.

Kompassen är **dämpad** och följer **IMO:s regulation om kompassfel** för magnetkompasser med skivans diameter under 200 mm:

Kompassfel när kompassen vrids 1.5 °/s = max. 3°

varav följer

Tillåtet fel då ROT är 360 °/min = 12°

Dvs. om man gör ett varv på en minut, får kompassen under cirkelrörelsens gång visa högst 12° fel, fortlöpande.

Magnetkompassen har mycket stora fel i hög sjö, och om man gör en mycket snäv cirkel hinner den inte med, utan "kommer emot bakvägen".

2.10.2 FLUXGATE (ELEKTRONISK)

Kompassen visar båtförens riktning, inte i vilken riktning båten verkligen rör sej.

Fluxgate är en allmän kompass för båtar under 24 m. Mycket ofta är autopiloten kopplad till en fluxgate-kompass.

Kompassen mäter jordens magnetfält med hjälp av två eller flera spolar lindade kring en magnetisk kärna. Den är känslig för magnetiska fel på samma sätt som en mekanisk magnetkompass.

Stormwinds fluxgate-kompass är **matematiskt dämpad och korrigerad för missvisning, deviation (och inklinations)**. Den kan dock fluktuera med lokala magnetiska avvikelser.

Dämpningen gör att den uppdateras långsammare än gyrokompassen.

2.10.3 GPS-KOMPASS (ELEKTRONISK, PUNKTDIFFERANSER)

Kompassen visar i vilken riktning båten rör sej, inte båtförens riktning.

Stormwind GPS-kompass räknar ut verklig, geografisk kurs för båten, oberoende av åt vilket håll båtfören är riktad. Kursen beräknas på basen av skillnader mellan uppmätta GPS-positioner.

Kompassen är **dämpad och uppdateras långsamt**. En båt kan göra fortlöpande, små kursavvikelser i hög sjö. GPS-kompassen reagerar inte omedelbart på dessa rörel-

Kompassi on **vaimennettu** ja seuraa **IMO:n ohjeistusta kompassivirheestä** magneettikompassille jolla kompassilevyn läpimitta on alle 200 mm:

Kompassivirhe kun kompassia kierretään 1.5 °/s = max. 3°

josta seuraa

Sallittu virhe kun ROT on 360 °/min = 12°

Eli on tekee ympyrän yhdessä minuutissa, saa kompassi liikkeen aikana näyttää enintään 12° *väärin, jatkuvasti*.

Magneettikompassissa on suuria virheitä korkeassa meressä, ja jos tekee hyvin tiukan ympyrän se ei kerkiä seuraamaan vaan "tulee vastaan takakautta".

2.10.2 FLUXGATE (ELEKTRONINEN)

Kompassi osoittaa keulasuuntaa, ei aluksen todellista liikkumissuuntaa.

Fluxgate on yleinen alle 24-metrisissä aluksissa. Hyvin usein autopilotti on kytkettynä fluxgate-kompassiin.

Kompassi mittaa maapalloa ympäröivän magneettikentän suunnan kahdella tai useammalla kelalla magneettisen ytimen ympärillä. Se kärsii magneettisesta virheestä samalla tavalla kuin magneettikompassi.

Stormwindin fluxgate-kompassi on **matemaattisesti vaimennettu ja korjattu erantoa, poikkeamaa (ja inkliinaatiota) vastaan**. Paikalliset magneettiset häiriöt voivat kuitenkin vaikuttaa siihen.

Vaimennus aiheuttaa sen että se päivittyy hitaammin kuin gyrokompassi.

2.10.3 GPS-KOMPASSI (ELEKTRONINEN, PISTE-EROTUKSIA)

Kompassi osoittaa aluksen liikkumissuuntaa, ei keulasuuntaa.

Stormwindin GPS-kompassi ratkaisee aluksen todellisen, maantieteellisen suunnan, riippumatta siitä mihin suuntaan aluksen keula osoittaa. Suunta lasketaan GPS-pisteiden erotuksen perusteella.

Kompassi on vaimennettu ja päivittyy hitaasti. Vene saattaa tehdä pieniä, jatkuvia suunnanmuutoksia korkeassa meressä. GPS-kompassi ei heti reagoi näihin, koska sen

ser, eftersom dess utslag i så fall skulle ändra hela tiden. I stället använder en GPS-kompass medeltalet av flera mätningar (enligt FIFO). Om kursen är stabil, blir avläsningen också stabil. Vid en gir släpar dock kompassen efter. Effekten går bra att kostatera i Stormwinds radarsimulator.

2.10.4 GYROKOMPASS (ROTERANDE, DATORSTYRD)

Kompassen visar båtförens riktning, inte i vilken riktning båten verkligen rör sej.

Gyrokompassen är den enda kompassen som fungerar enligt principen om rotationströghet. Den är ett system som befinner sej i ett yttre system (jordytan, jorden med dess rotation). Bägge systemen befinner sej i ett yttersta system, universum som vi känner till det. Bägge systemen lyder under våra kända lagar om universum.

2.10.4.1 TRÖGHETSLAGEN (NEWTONS 1:A LAG)

Alternativa formuleringar:

- *En kropp förblir i vila eller likformig rörelse om, och bara om, summan (resultanten) av alla krafter som verkar på kroppen är noll*
- *En kropp förblir i sitt tillstånd av vila eller likformig rätlinjig rörelse om den inte påverkas av krafter som tvingar den att ändra sin rörelse*
- *Varje kropp i ett inertialsystem förblir i sitt tillstånd av vila eller likformig och rätlinjig rörelse, om den inte påverkas av någon kraft*

I folklig mun:

- **Ett föremål som är stilla eller i rörelse tycker om att fortsätta med vad den håller på med om inget stör den.**

Effekten som gyrokompassen baserar sej på kallas **gyro-effekt**.

2.10.4.2 GYROEFFEKTEN FÖRKLARAD

Ordet "gyro" kommer från grekiska "gûros", på svenska cirkel, cirkulär, roterande. I svenskan har vi relaterade sjöfartstermer gir, att gira.

Ett hjul (t.ex. ett cykelhjul) som roterar strävar efter att bibehålla sin rotationsaxel oförändrad. Om man framtingar en ändring av axels riktning i ett plan, uppstår en gyroeffekt i ett annat plan.

lukema olisi silloin kovin levoton. Sen vuoksi GPS-kompassi näyttää suunnan useammasta mittauksesta (FIFP-periaatteella). Jos suunta on vakaa, myös kompassilukema on vakaa. Käännöksessä kompassi kuitenkin jää jälkeen jonkun verran. Efektin näkee hyvin Stormwindin tutkasimulaattorissa.

2.10.4 GYROKOMPASSI (PYÖRIVÄ, TIETOKONEOHJATTU)

Kompassi osoittaa keulasuuntaa, ei aluksen todellista liikkumissuuntaa.

Gyrokompassi on ainoa kompassi joka toimii pyörimishäiriön periaatteella. Se on järjestelmä joka sijaitsee ulomassa järjestelmässä (maan pinta, pyörimisliikkeeseen). Molemmat järjestelmät sijaitsevat uloimmassa järjestelmässä, eli maailmankaikkeudessa kuten me tunnemme sen. Molemmat järjestelmät tottelevat tuntemiamme lakeja maailmankaikkeudesta.

2.10.4.1 JATKUVUUDEN LAKI (NEWTONIN 1 LAKI)

Vaihtoehtoisia sananmuotoja:

- *Jos kappaleeseen ei vaikuta voimia tai siihen vaikuttavien voimien summa on nolla, eli voimat kumoavat toisensa, kappaleen liike ei muutu.*
- *Jos kappaleeseen ei vaikuta mitään ulkoista voimaa, kappale jatkaa tasaista, suoraviivaista liikettä tai pysyy levossa.*
- *Kappale jatkaa tasaista suoraviivaista liikettään ellei jokin voima pakota sitä muuttamaan liiketilansa. Ja paikallaan oleva kappale pysyy paikallaan, ellei siihen vaikuta jokin ulkoinen voima.*

Kansan suussa:

- **Liikkuva tai paikallaan oleva kappale jatkaa mieluiten samoja puuhiaan jos kukaan ei häiritse sitä.**

Gyrokompassi käyttää **gyro-efektiä** toimiakseen.

2.10.4.2 GYRO-EFEKTI SELITETTYNÄ

Sana "gyro" tulee kreikan sanasta "gûros", suomeksi ympyrä, pyöreä, pyörivä.

Pyörä (esim. polkupyörän pyörä) pyrkii pitämään rotaatio-akselinsa muuttumattomana. Jos siihen pakottaa suunnanmuutoksen yhdessä tasossa, syntyy gyro-efekti toisessa tasossa.

1. Hjulet i bilden snurrar enligt den svarta pilen (nedan om hjulet).

2. Antag att personen P roterar hjulet kring axeln 1 (blå linje), dvs. P drar med högra handen och skuffar med den vänstra.

3. Punkten p, i dess olika lägen p1, p2 och p3, tvingas flytta sej i sidled i accelererande fart.

4. Eftersom p har accelererat i blåa pilens riktning har den tillförts en kraft (blåa pilen). Annars hade p fortsatt i sin etablerade bana.

5. En tillförd kraft orsakar alltid behöver en lika stor motkraft (om t.ex. en människa drar i ett rep, drar repet i människan med en exakt lika stor, men motsatt riktad kraft). Härav följer att en exakt lika stor, men motsatt kraft uppstår (gröna pilen).

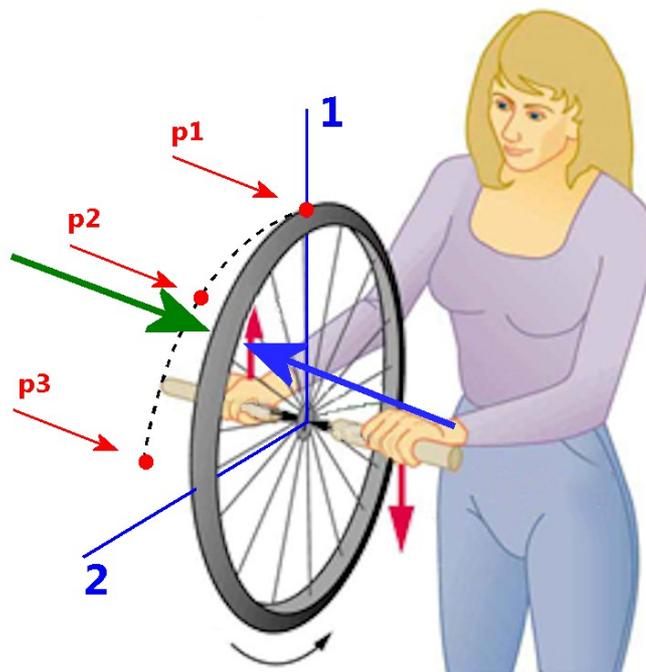
6. Denna kraft (gröna) påverkar kraft P:s händer. Eftersom kraften verkar i övre halvan av hjulet, kommer den att orsaka ett vridmoment som vrider hjulet i P:s händer kring blå axeln 2. P upplever detta som en lyftande kraft i högra handen och en neråtdrivande kraft i vänstra handen (de röda pilarna). P upplever gyroeffekten.

7. I alla andra kvadranter av hjulet kommer motsvarande att hända, de resulterande sidokrafterna samverkar och bidrar tillsammans till att vrida hjulet kring axeln 2 och stärka gyroeffekten.

Notera att om P håller emot, dvs. låter inte högra handen stiga och vänstra sjunka, tillför P energi till systemet. Eftersom hjulet inte kan göra sej av med denna energi (det enda hjulet kan göra är rotera) ackumulerar hjulet energin och ökar rotationshastigheten.

2.10.4.3 GYROKOMPASSENS FUNKTIONSPRINCIP

Det är viktigt att förstå att en rotation är oberoende av plats.



1. Kuvan pyörä pyörii mustan nuolen suunnassa (pyörän alla).

2. Olettamus: henkilö H kiertää pyörää akselin 1 ympäri (sininen viiva), eli P vetää oikealla kädellä ja työntää vasemmalla.

3. Piste p, sen eri vaiheissa p1, p2 ja p3, pakotetaan siirtymään sivusuunnassa, kiihtyvässä vauhdissa.

4. Koska p on kiihtynyt sinisen nuolen suunnassa, siihen on lisätty voima (sininen nuoli). Muuten p olisi jatkanut nykyisessä radassaan.

5. Lisätty voima luo aina yhtä suuren, mutta vastakkain suunnatun vastavoiman (jos esim. ihminen vetää köydestä niin köysi vetää ihmisestä tasan yhtä suurella, mutta vastakkain suunnatulla voimalla). Tästä seuraa että yhtä suuri, mutta vastakkainen voima syntyy (vihreä nuoli).

6. Tämä vaikuttaa H:n käsiin. Koska voima vaikuttaa pyörän yläpuoliskolla, se aiheuttaa momentin joka kiertää pyörää H:n käsissä sinisen akselin 2 ympäri. H kokee tämän nostavana voimana oikeassa kädessä ja alas vetävänä voimana vasemmassa (punaiset nuolet). H kokee gyro-efektin.

7. Sama tapahtuu Kaikissa pyörän neljänneksissä, sivuttaisten voimien yhteisvaikutus vahvistaa gyro-fektiä ja kiertää pyörää akselin 2 ympäri.

Huomaa että jos H ei anna oikeaan kätensä nousta ja vasemman laskea, H lisää energiaa järjestelmään. Koska pyörä ei pääse siitä eroon, sen on pakko varastoida sitä ja lisätä pyörimisnopeuttaan.

2.10.4.3 GYROKOMPASSIN TOIMINTAPERIAATE

On tärkeää ymmärtää että rotaatio on paikkariippumaton.

Antag att P står i jordens mittpunkt, enligt bilden.

Notera att P nu inte behöver rotera cykelhjulet med händerna, för P (och hjulet) roterar ju i och med att jorden roterar.

Antag dessutom att hjulet nu snurrar kring sin egen axel med t.ex. 10000 varv/minut – detta för att möjliggöra tillräckligt stark gyroeffekt.

Ur rotationssynpunkt är det irrelevant om P är mitt inne i jorden eller om P sträcker på händerna så att



Oletta: H seisoo maapallon keskipisteessä, kuvan mukaisesti.

Huomaa että H:n ei nyt tarvitse kiertää pyörää käsillään, koska H (ja pyörä) pyöriivät maapallon kiertoliikkeen kanssa.

Oletta: Pyörä pyörii oman akselinsa ympäri esim. nopeudella 10000 kierrosta/minuutti. Tämä mahdollistaa riittävän vahvan gyroeffektin.

Rotaationkannalta on epäolennaista seisooko H maan keskellä vai työtääkö kätensä eteenpäin

hjulet kommer till jordytan (i det här fallet vid ekvatorn).

Eftersom hjulet i bägge fallen roterar kring den vertikala axeln (jordens rotationsaxel), uppstår i P:s högra hand en lyftande kraft och i vänstra handen en nertryckande kraft. Detta sker så länge hjulets axel inte är parallell med jordens rotationsaxel, även uppe vid havsytan → cykelhjulets egen axel söker sej till nord-sydlig riktning. Så sker även i en gyrokompass. Hjulet/kompassen visar mot verklig norr.

Niin pitkälle että pyörä ulottuu maan pinnalle asti (tässä tapauksessa ekvaattorille).

Koska pyörä molemmissa tapauksissa pyörii vertikaaliksi ympäri (maapallon kiertoakseli), syntyy H:n oikeassa kädessä nostava voima ja vasemmassa alas työntävä voima. Näin tapahtuu niin kauan kun ei pyörän oma kiertoakseli ole rinnakkain maapallon kiertoakselin kanssa, myös maan pinnalla → pyörän oma kiertoakseli hakeutuu pohjois-eteläsuuntaan. Näin tapahtuu myös gyrokompassissa. Pyörä/kompassi osoittaa todelliseen pohjoiseen.

2.10.4.4 HUR LÄNGE TAR STABILISERING?

Enligt de uppgifter man hittar i nätet tar det för gammalmodiga gyrokompasser **2-4 timmar** att hitta norr och stabilisera sej, medan en modern sådan kan göra det på **45 minuter**.

2.10.4.4 KAUANKO TASAPAINOTUS KESTÄÄ?

Netissä löydettyjen tietojen perusteella vanhanaikainen gyrokompassi löytää pohjoisen ja vakautuu pohjoiseen **2-4 tunnissa**, kun moderni sellainen voi vakautua **45 minuutissa**.

2.10.4.5 GYROKOMPASSEN VID POLERNA

Varför fungerar gyrokompassen inte vid nord- och sydpolen?

Gyrokompassen är upphängd så att jordens gravitation alltid håller gyro-axeln horisontellt, dvs. i jordens ytplan. Med hänvisning till den tidigare bilden: Detta motsvarar att P nog tillåter att den högra handen stiger uppåt (såsom P själv upplever det), dvs. att händerna far i kors.

2.10.4.5 GYROKOMPASSI NAVOILLA

Miksi gyrokompassi ei toimi pohjois- ja etelänavalla?

Gyrokompassin ripustus tuo mukanaan että maapallon vetovoima aina pitää kompassin horisontaalitasossa, eli maan pintatasolla. Viitaten edelliseen kuvaan: Tämä sallii kyllä että H:n oikea käsi nousee ylöspäin (H:n itse kokemana), eli että kädet menevät ristiin. Mutta H ei salli että oikea käsi liikkuu eteenpäin, eli nousee merestä, tai että

Men P tillåter INTE att högra handen far framåt, dvs. stiger upp ur havet, eller att vänstra handen far ner under vattenytan. Om P skulle höll cykelhjulmet vid nordpolen, skulle just detta måsta ske för att gyrokompassen kunde visa norr. Därför fungerar gyrokompassen inte alls vid polerna och bäst vid ekvatorn. På alla platser där emellan fungerar den, men ju närmare polerna man kommer desto sämre blir den.

2.10.4.6 GYROKOMPASSENS FUNKTIONSFEL

En gyrokompass har traditionellt haft följande funktionsfel:

1. Latitudfel (även dämpningsfel eller sättningsfel).
2. Fartfel (fel av latitud, riktning och fart).
3. Ballistisk avvikelse.
4. Ballistisk lutning.
5. Rullningsfel.
6. Inter-kardinalt rullningsfel.

Moderna kompasser har ändå praktiskt taget alla fel korri-gerade med hjälp av datorstyrning, och en noggrannare kalkyl av felen är inte längre relevant, eller ens möjlig. Som följande beskrivs ändå, mest för tekniskt intresse, hur de två första felen kan räknas ut.

I dagens läge är kompassens specifikationer det relevanta. Felen kan inte längre direkt härledas till en viss, specifik orsak. Nedan visas en tabell över några moderna gyrokompassers prestationsförmåga.

	Teledyne Meridian Standard	Sperry Marine NAVI-GAT 2200	Raytheon Standard 30 MF	Kongsberg MGC R2	Stormwind Simulator Gyro compass
URL	http://www.teledyne-marine.com/meridian-gyrocompasses?ProductLineID=45	http://www.sperrymarine.com/system/files/downloads/e64262a8-b798-4c77-80da-8148db29f9ca/NAVI-GAT%202200.pdf	http://www.raytheon-anschuetz.com/fileadmin/content/Downloads/Brochures/standard30-mf-gyro-comp-ass.pdf	https://www.kongsberg.com/ks/web/nokbg0397.nsf/AllWeb/B0AE-F270D3056314C12581AE0029F3F6/\$file/Data-sheet_MGC_R2_GC.pdf?OpenElement	
Typ - Tyyppi	Dynamically tuned gyroscope	Ring-bus fiber optic	Hemispherical Resonator Gyro (HRG) technology	Ring Laser Gyros (uses connected equipment for tuning)	
Användning - Käyttö		For any vessel, approved for High Speed Craft	Standard and high-speed crafts	For ships and high-speed crafts	Highspeed
Statisk kursnoggrannhet - Stattinen suunnantarkkuus (Heading accuracy, static)	0.10° secant latitude RMS		0.25° secLat RMS	0.2° RMS sec.lat	0.2° RMS sec.lat (ca 0.5° in Finnish Bay)
Dynamisk kursnoggrannhet - Dynaaminen suunnantarkkuus (Heading accuracy, dynamic)	0.30° secant latitude RMS	0.75° secant latitude RMS			0.5° RMS sec.lat (ca 1° in Finnish Bay)
Noggrannhet i rullning/lutning - Rullaus/kaltevuustarkkuus		≤ 0.5° RMS	0.2° RMS (roll and pitch)	0.02° RMS	0.2° RMS sec.lat (ca 0.5° in Finnish Bay)
Sökningstid - Asettumisaika (Settle time)	<45 minutes to within 0.7° from +/-30° initial heading offset	Dynamic conditions at sea: ≤ 20 min Stored Alignment, static: ca. 6 min (latitude < 78°)	1h	17 min from start-up	< 1 min

vasen käsi menee vedenpinnan alle. Jos H pitäisi pyörän pohjoisnavalla, juuri tämän pitäisi tapahtua jotta gyrokompassi näyttäisi pohjoista. Sen vuoksi gyrokompassi ei toimi ollenkaan navoilla ja parhaiten ekvaattorilla. Kaikilla muilla paikoilla se toimii, mutta huonommin mitä lähemmäs napoja tullaan.

2.10.4.6 GYROKOMPASSIN TOIMINTAVIRHEET

Perinteisesti gyrokompassissa on ollut seuraavat toimintavirheet:

1. Latitudivirhe (myös vaimennusvirhe tai asettamisvirhe).
2. Nopeusvirhe (virhe latitudista, suunnasta ja nopeudesta).
3. Ballistinen poikkeama.
4. Ballistinen kaltevuus.
5. Rullausvirhe.
6. Interkardinaalinen rullausvirhe.

Nykyään gyrokompassissa on kuitenkin miltei kaikki virheet jotenkin korjattuina tietokoneella, eikä tarkempi virhelaskenta ole enää relevantti tai edes mahdollinen. Seuraavaksi näytetään kuitenkin, lähinnä tieteellisen mielenkiinnon vuoksi, kuinka kaksi ensimmäistä virhettä lasketaan.

Tänä päivänä kompassien speksit ovat olennainen. Virheet ei enää voida osoittaa tiettyyn tekijään. Alla taulukko joidenkin gyrokompassien suorituskyvystä.

Vinkelhastighet - Kulmanopeus (Angular rate)	~200°/s	± 20° / sec			30° / sec (ROT = 1800)
Placeringsfel - Asetusvirhe (Settle point error)	0.25° secant latitude				
Uppreppningstolerans i placeringsfel - Toistuvuustoleranssi sijoitusvirheessä (Settle point repeatability)	0.25° secant latitude				0.2° RMS sec.lat
Kompensationsområde av latitudfel - Korjausalue latitudivirheelle (Compensation, latitude)	80°N to 80°S	± 78° latitude			± 80° latitude
Kompensationsområde för hastighetsfel - Korjausalue nopeusvirheelle (Compensation, speed)	0 - 90 knots	± 70 knots			± 70 knots
Upphängningningens maxvärden - Ripustuksen ääriarvot (Gimbal limits)	±45° roll and pitch	± 60°	±60°	±90°	±45°
Stöttålighet - Iskunkestävyys (Shock (survival))	10g	"± 10m / sec" (1 G?)			10 G

RMS = Root Mean Square

Kvadratisk medelvärde; kvadratroten ur det aritmetiska medelvärdet av kvadraten på en serie värden.

Seclat

Sekant = en linje som skär en cirkel i två punkter. I cirkels periferi samma som tangent.

$$\text{Seclat} = 1 / \cos(\text{Lat})$$

Stormwind Simulator använder ett medeltal av prestationsvärden:

1. Kompassen är nästan genast färdig och har ett slumpmässigt statistiskt fel som ligger inom toleransen.
2. Dynamiska fel är beroende av nord-sydlig komponent i kurs, hastighet, acceleration och sjögång och följer till felets riktning traditionella metoder men till felets storlek approximationer inom gränsvärdena.
3. Om något av gränsvärden överstigs, slutar kompassen fungera för några minuter.
4. Felen ändrar inte om man byter båt under körning.

2.10.4.6.1 LATITUD-FEL**RMS = Root Mean Square**

Neliömäinen keskiarvo; Numerosarjan neliön aritmeettisen keskiarvon neliöjuuri.

Seclat

Sekantti = viiva joka leikkaa ympyrän kahdessa kohtaa. Ympyrän kehässä sama kuin tangentti.

$$\text{Seclat} = 1 / \cos(\text{Lat})$$

Stormwind käyttää mainittujen suoritusarvojen keskiarvon:

1. Kompassi on melkein heti valmis ja sisältää satunnaisen staattisen virheen joka on toleranssien sisällä.
2. Dynaaminen virhe on funktio suunnan pohjois-eteläkomponentista, nopeudesta, kiihtyvyydestä ja merenkäynnistä. Se seuraa virheen suunnan suhteen perinteisiä menetelmiä mutta virheen koon suhteen approksimoi raja-arvojen sisällä.
3. Jos jokin raja-arvo ylittyy, kompassi lakkaa toimimasta muutamaksi minuutiksi.
4. Virhe ei muutu vaikka vaihtaisi alusta ajon aikana.

2.10.4.6.1 LATITUDIVIRHE

Om hjulet inte befinner sej vid ekvatorn, utan t.ex. på höjden 60° latitud, har vi situationen i bilden invid.

Hjulets axel försöker lägga sej parallelt med jordens rotationsaxel men tillåts inte – kompassen tvingas ju, pga. dess balanserade upphängning, att lägga sej åtminstone ungefärligt i jordytans plan, varhelst den befinner sej.

På 60 :nde höjdgraden "lutar" jordens ytan med 60 grader gentemot 0 grader vid ekvatorn.

Om man antar att gyrokompassen har stabiliserat sej så att gyro-axeln ligger i nord-sydlig riktning på ytplanet, och sedan "viker in" den norra ändan av axeln mot jordens rotationsaxel, uppstår precession. Axeln strävar efter att lägga sej parallellt med jordaxeln men kan inte, pga. kompassens upphängning. Denna lutning av kompassen motverkas av en återställande kraft, och eftersom den inte kan försvinna någonstans kompenseras den i stället av en avdrift, dvs. att kompassens axel inte längre visar mot norr. En kraftbalans uppstår.

Felet är beroende av kompassens upphängning. Det går att lösa, om man känner till förhållandet mellan kompassens dämpningsprecession och kontrollprecession. Utgående från vad som hittas i nätet, verkar ett typiskt värde vara $1/40$.

Övrig kalkyl är direkta geometriska förhållanden, man behöver inte involvera ensilda krafter i kalkylen.

I latituder utanför ekvatorn erfar gyrokompassens axel en avdrift om $15 \cdot \sin(\text{Lat})$ grader per timme. Denna avdrift motverkas av gyrons kontrollprecessionen samtidigt som axelns lutning motverkas av dämpningsprecessionen. I detta läge pekar gyro-axelns nordända lite över horisonten och öster om meridianen.

T_g = Lutning (över eller under horisonten)

P_d = Dämpningsprecession

D_g = Avdrift (höger eller vänster om meridian)

P_c = Kontrollprecession

(I södra halvklotet är D_c och P_c motsatt riktade)

Eftersom krafterna i ett stabilt läge tar ut varandra gäller

$$P_d = T_g$$

$$P_c = D_g$$



Jos pyörä ei sijaitsekaan ekvaattorilla, vaan korkeusasteilla 60° latitudi, vallitsee tilanen kuvassa.

Pyörän akseli pyrkii asettumaan rinnakkain maapallon kiertoakselin kanssa, muttei pysty koska sen ripustus pakottaa olemaan ainakin likimain maan pintatasossa, riippumatta siitä missä kohtaa maapalloa se sijaitsee.

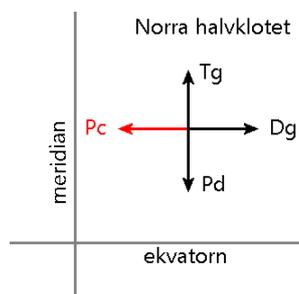
60° koskeusasteella maan pinta on 60 asteen kallistuksessa evrattuna ekvaattorin 0 asteeseen.

Jos olettaa että gyrokompassi on asettunut stabiiliksi niin että gyron akseli on pohjois-eteläsuunnassa pintatasolla, ja sitten vedetään akselin pohjoispuolta sisään maapallon keskiosaa kohti, syntyy presessio. Akseli pyrkii asettumaan rinnakkain maapallon akselin kanssa, muttei pysty. Tätä kaltevuutta vastustaa oikeaseiva voima, ja koska se ei häviä minnekään, se kompensoituu virheen muodossa eli kompassin akseli ei enää osoita pohjoiseen. Voimatasapaino syntyy.

Virhe johtuu kompassin ripustuksesta. Sitä voi laskea jos tuntee kompassin kontrollipresession ja vaimennuspresession välisen suhteen. Netissä löydettävien tietojen perusteella tyypillinen arvo on $1/40$.

Muut laskennat ovat suoria geometrisia tekijöitä, laskentaan ei tarvitse liittää yksittäisiä voimayhtälöitä.

Ekvaattorin pohjoispuolella gyrokompassin akseliin kohdistuu ajalehtiminen suuruudeltaan $15 \cdot \sin(\text{Lat}) / \text{tunti}$. Tätä vastustaa gyron kontrollipresessio samalla kuin akselin kaltevuutta vastustaa vaimennuspresessio. Tässä tilanteessa gyro-akselin pohjoispää osoittaa hieman horisontin yli ja meridiaanin itäpuolelle.



T_g = Kaltevuus (horisontin yli tai alle)

P_d = Vaimennuspresessio

D_g = Ajalehtiminen (meridiaanin oikealle tai vasemmalle puolelle)

P_c = Kontrollipresessio

(Maapallon eteläpuoliskolla D_c ja P_c ovat vastakkaisia)

Koska voimat kompensoivat toisiaan tasapainossa, vallitsee

$$P_d = T_g$$

Vi vill lösa kompassens visningsfel längs horisonten, dvs. Az, vinkeln för azimut.

Gyro-axelns lutningsändring T_g från horisonten transformerad till jordens system blir $15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})$ per timme.

varav följer

$$P_d = 15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})$$

$$P_c = 15 * \sin(\text{Lat})$$

Då vi vet att $P_d/P_c = 1/40$ följer

$$\frac{15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})}{15 * \sin(\text{Lat})} = \frac{1}{40}$$

Då $\cos(\text{alfa}) / \sin(\text{alfa}) = \tan(\text{alfa})$ följer

$$\sin(\text{Az}) = \tan(\text{Lat}) / 40 \text{ eller}$$

Gyrokompassens latitudfel (Az) [radianer]

$$\mathbf{Az = \arcsin(\tan(\text{Lat}) / 40)}$$

$$P_c = D_g$$

Halutaan ratkaista kompassin näyttövirhe horisonttia pitkin, eli azimuutti, Az.

Gyro-akselin kaltevuusmuutos kun transformoidaan maapallon järjestelmään on $15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})$ per tunti

josta seuraa

$$P_d = 15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})$$

$$P_c = 15 * \sin(\text{Lat})$$

Koska $P_d/P_c = 1/40$ seuraa

$$\frac{15 * \cos(\text{Lat}) * \sin(\text{Az})}{15 * \sin(\text{Lat})} = \frac{1}{40}$$

Kun $\cos(\text{alfa}) / \sin(\text{alfa}) = \tan(\text{alfa})$ seuraa

$$\sin(\text{Az}) = \tan(\text{Lat}) / 40 \text{ tai}$$

Gyrokompassin latitudivirhe (Az) [radiaaneja]

$$\mathbf{Az = \arcsin(\tan(\text{Lat}) / 40)}$$

Lat	80	70	60	50	40	30	20	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80
Fel	8.15	3.94	2.48	1.71	1.20	0.83	0.52	0.25	0.00	-0.25	-0.52	-0.83	-1.20	-1.71	-2.48	-3.94	-8.15

Latitudfel (södra halvklotet med negativ latitud)
Latitudivirhe (eteläpuoliskolla negatiivisella latitudilla)

2.10.4.6.2 FARTFEL

(Fartfel = fel av latitud, riktning och fart)

Då kompassen rör sej längs jordytan kommer dess egen fart och riktning att samverka med jordytans fart och riktning. Om kompassen t.ex. rör sej på jordytan rakt norrut, och man ritar upp en linje i rymden efter kompassen, får man en spiral med avtagande diameter. Gyrokompassen kommer i varje punkt av denna spiral att visa norr såsom vinkelrätt från spiralen. Ju högre fart man har, desto brannare blir spiralens stigning. Ju längre norrut man är, desto mindre diameter har spiralen. Spiralens stigning avtar dock ju längre norrut man kommer.

Kompassfelet illustreras i följande bild.

2.10.4.6.2 VAUHTIVIRHE

(Vauhtivirhe = latitudista, suunnasta ja nopeudesta johdettu virhe)

Kun kompassi liikkuu maan pinnalla sen oma nopeus ja suunta yhteis-vaikuttaa maapallon nopeuden ja suunnan kanssa. Jos esim. kompassi liikkuu suoraan pohjoiseen ja piirtää avaruuteen viivan sen jäljestä, saadaan kierre pienenevällä läpimitalla. Gyrokompassi näyttää tämän kierteen jokaisessa pisteessä pohjoisen kuten kohtisuora kierteen nousu. Mitä korkeampi nopeus on, sen suurempi on kierteen nousu. Mitä pohjoisemmaksi tulee, sen pienempi on kierteen läpimita. Kierteen nousu pienenee kuitenkin mitä pohjoisemmaksi tulee.

Kompassivirhe ilmenee seuraavassa kuvassa.

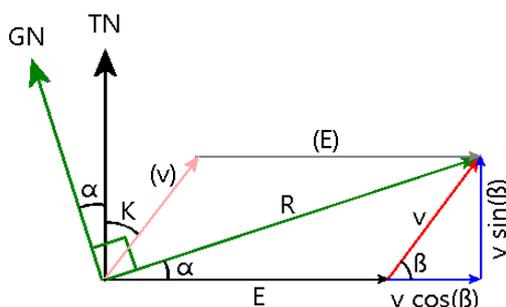
E = båtens fartvektor österut pga. jordens rotation

v = båtens fartvektor i vattnet

R = resultanten av ovan nämnda, dvs. kompassens fartvektor

K = båtens kurs

TN = True north



E = aluksen nopeusvektori itään johtuen maapallon rotaatiosta

v = aluksen nopeusvektori vedessä

R = yllämainittujen yhteistulos, eli kompassin nopeusvektori

K = aluksen suunta

TN = True north

Vi vill lösa GN, Gyro north.

Vi vet att jordens omkrets är ungefär 40000 kilometer, dvs. en punkt på ekvatorn rör sej denna sträcka på ett dygn. Härav följer att punkten rör sej $40000/24 = 1667$ km/timme. Omvandlat till sjömil blir detta ca 900 M/timme, dvs. punktens hastighet vid ekvatorn är ca 900 knop. Om punkten befinner sej vid en annan latitud blir sträckan kortare med multipeln $\cos(\text{Lat})$. Härav följer att

$$E = 900 * \cos(\text{Lat})$$

Ur bilden avläser vi att

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \sin(\beta)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \cos(\beta)} \quad \text{eller}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \sin(90 - K)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \cos(90 - K)} \quad \text{eller}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \cos(K)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \sin(K)}$$

Felet är alltid positivt om man kör i någon nordlig riktning och negativt vid någon sydlig riktning.

Observera att felet inte nödvändigtvis finns genast. Kalkylen beskriver felet i ett stabilt tillstånd, dvs. då man har hållit fart och kurs i flera timmars tid. Felet infaller inte genast då man accelererar till en hastighet, utan felet börjar söka sej mot maximum i det skedet. Källan för felet uppstår genast, men kompassen stabiliserar sej mot felet i samma takt som den stabiliserar sej mot norr vid stillastände.

Observera också att felet är ackumulerande. Om man först kör norrut, växer felet. Om man därefter kör med samma fart och motsatt (eller spegelvänd) kurs söderut, börjar felet minska i samma takt som det ökade. Om man stannar helt och hållet, söker sej kompassen mot norr som om den hade en avvikelse av felets storlek ursprung-

Halutaan ratkaista GN, Gyro North.

Tiedetään että maapallon kehä on 40000 kilometriä, eli piste ekvaattorilla liikkuu tämän verran yhdessä vuorokaudessa. Tästä seuraa että piste liikkuu $40000/24 = 1667$ km/tunti. Merimailiksi muutettuna tämä on noin 900 M/tunti, eli piste liikkuu ekvaattorilla 900 solmun nopeudella. Jos piste on eri latitudilla, matka on lyhyempi kertomella $\cos(\text{Lat})$. Tästä seuraa

$$E = 900 * \cos(\text{Lat})$$

Kuvasta luetaan että

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \sin(\beta)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \cos(\beta)} \quad \text{tai}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \sin(90 - K)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \cos(90 - K)} \quad \text{tai}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{v * \cos(K)}{900 * \cos(\text{Lat}) + v * \sin(K)}$$

Virhe on aina positiivinen jos ajaa jossain pohjoissuunnassa ja negatiivinen jos eteläsuunnassa.

Huomaa että virhe ei esiinny välittömästi. Laskelma esittää virheen vakaassa tilanteessa, eli kun nopeus ja suunta on vallinnut useita tunteja. Virhe ei esiinny heti kun kiihdytään johonkin nopeuteen, vaan se alkaa hakeutumaan maksimiin siinä vaiheessa. Virheen syy astuu voimaan heti, mutta kompassi vakautuu syytä vastaan samalla tavalla kun se vakautuu pohjoiseen staattisessa paikallaolossa.

Huomaa myös että virhe on akkumuloiva. Jos ensin ajaa pohjoiseen, virhe kasvaa., Jos sen jälkeen ajaa etelään, vastakkaiseen (tai peilikuvattuun) suuntaan, virhe alkaa vähentymään samassa tahdissa kuin se kasvoi. Jos pysähtyy, kompassi hakeutuu pohjoiseen ikään kuin jos sillä olisi ollut mainitun kokoinen virhe alunperin, posi lukien mah-

lien, frånsett eventuella färdiga pendelrörelser som redan fanns i kompassen. dolliset pendeliliikkeit jotka jo olivat kompassissa.

Latitud	Kurs 0	Kurs 45	Kurs 90	Kurs 135	Kurs 180	Kurs 225	Kurs 270	Kurs 315
80	14.36	10.26	0.00	-10.26	-14.36	-10.26	0.00	10.26
70	7.40	5.25	0.00	-5.25	-7.40	-5.25	0.00	5.25
60	5.08	3.60	0.00	-3.60	-5.08	-3.60	0.00	3.60
50	3.96	2.80	0.00	-2.80	-3.96	-2.80	0.00	2.80
40	3.32	2.35	0.00	-2.35	-3.32	-2.35	0.00	2.35
30	2.94	2.08	0.00	-2.08	-2.94	-2.08	0.00	2.08
20	2.71	1.92	0.00	-1.92	-2.71	-1.92	0.00	1.92
10	2.58	1.83	0.00	-1.83	-2.58	-1.83	0.00	1.83
0	2.54	1.80	0.00	-1.80	-2.54	-1.80	0.00	1.80

Fartfel, nordlig eller sydlig latitud, fart 40 knop
Vauhtivirhe, pohjoinen tai eteläinen latitudi, nopeus 40 solmua

3 SJÖTRAFIKSYSTEMET

3.1 ALLMÄNT

{Underhåll av allmänna farleder, Trafikverkets anvisningar 10swe/2017}

Längden på Finlands nätverk av vattenvägar är sammanlagt ca 20 100 km, varav ca 4 200 km är farleder för handelsfartyg och ca 15 900 km övriga farleder. Det är huvudsakligen Trafikverket som sköter underhållet av Finlands farleder. Trafikverket upprätthåller sammanlagt ca 4 000 km farleder för handelsfartyg och ca 12 300 km övriga farleder, d.v.s. totalt ca 16 300 km.

Farledsnätet inbegriper även Saima kanal, som förbinder Saimens insjöområde med Finska viken, samt 31 andra slusskanaler. I dessa farleder finns det sammanlagt över 25 000 säkerhetsanordningar för sjöfarten (bl.a. fyror, bojar, prickar och linjetavlor) som Trafikverket upprätthåller.

Förutom farlederna som Trafikverket upprätthåller, finns det ca 3 700 km farleder som upprätthålls av andra aktörer. I dessa farleder finns det cirka 8 000 säkerhetsanordningar för sjöfarten. Övriga farledshållare kan exempelvis vara hamnaktiebolag, kommuner, landskapet Åland samt företag eller föreningar.

Enligt lagen om Trafikverket (13.11.2009/862) styr och övervakar Trafikverket farledshållningen i hela landet.

3.2 FARLEDER

[Vattenlagen (587/2011, Liikenneviraston vesiväyläluokitus 19.3 2013)]

Farlederna indelas i två huvudgrupper:

- Allmänna farleder:
 1. Offentlig farled
 - Ritas (tillsammans med säkerhetsanordningar) i sjökorten.
 - Trafikverket upprätthåller farleden.
 2. Allmän lokal farled
 - Ritas i sjökorten.
 - Trafikverket upprätthåller inte farleden.
 - Trafikverket fastställer farleden och utprickningen i den fastställs genom farledsbeslut [10 kap. 3 § i vattenlagen].

3 MERLIKENNEJÄRJESTELMÄ

3.1 YLEISTÄ

[Yleisten kulkuväyliens ylläpito, Liikenneviraston ohjeita 10/2017]

Suomen vesitieverkon pituus on yhteensä n. 20 100 km, joista kauppamerenkulun väyliä on n. 4 200 km ja muun vesiliikenteen väyliä n. 15 900 km. Liikennevirasto huolehtii pääosaltaan Suomen vesitieverkon ylläpidosta. Liikenneviraston ylläpitämiä kauppamerenkulun väyliä on yhteensä noin 4 000 km ja muun vesiliikenteen väyliä noin 12 300 km eli yhteensä noin 16 300 km.

Saimaan järvialueelta merelle johtavan Saimaan kanavan lisäksi väylästäön kuuluu 31 muuta sulkukanavaa. Liikenneviraston ylläpidossa merenkulun turvalaitteita (majakointa, loistoja, viittoja, linjatauluja jne.) on yhteensä noin 25000 kpl.

Liikenneviraston ylläpitämien vesiväyliensä lisäksi Suomen vesialueilla on noin 3 700 km muiden kuin Liikenneviraston ylläpitämiä vesiväyliä. Näillä on noin 8 000 merenkulun turvalaitetta. Muita ylläpitäjiä voivat olla satamaosastokeyhtiöt, kunnat, Ahvenanmaan maakunta sekä yksittäiset yritykset ja yhdistykset.

Laki Liikennevirastosta (13.11.2009/862) määrää Liikenneviraston ohjaamaan ja valvomaan vesiväylänpitoa koko maassa.

3.2 VÄYLÄT

[Vesilaki (587/2011, Liikenneviraston vesiväyläluokitus 19.3 2013)]

Väylästä on jaettu kahteen pääryhmään:

- Julkiset kulkuväylät
 1. Julkinen kulkuväylä
 - Piirretään (turvalaitteineen) merikarttaan.
 - Liikennevirasto ylläpitää väylän.
 2. Yleiset paikallisväylät
 - Piirretään merikarttaan.
 - Liikennevirasto ei ylläpidä väylää.
 - Liikennevirasto perustaa väylän ja sen viitoitus perustetaan väyläpäätöksellä [vesilaki 10 luku 3 §].

- Enskilda farleder
 - Ritas inte i sjökorten.
 - Omfattas inte av vattenlagen.
 - Säkerhetsanordningarna får inte vara officiella anordningar avsedda för allmänna farleder.
Trafikverket har publicerat den separata anvisningen "Säkerhetsanordningar som används för utmärkning av enskild farled 28.5.2015". I denna anvisning har man fastställt vilka typer av märken som kan användas vid utmärkning av enskild farled.

- Yleiset paikallisväylät
 - Ei piirretä merikarttaan.
 - Eivät ole sidottu vesilain määräyksiin.
 - Yksityisten väylien merkitsemisessä ei saa käyttää yleisille kulkuväylille tarkoitettuja virallisia merenkulun turvalaitteita.
Liikennevirasto on antanut ohjeen yksityisten kulkuväylien merkitsemisestä 28.5.2015. Ohjeessa on esitetty merkkityypit, joita voidaan käyttää yksityisten väylien merkitsemisessä.

Farledsklassificering (VL = väyläluokka);

Klass	Namn	Belyst	Djup [m]
Handelstrafikens farleder			
VL1	Handelstrafikens primärfarleder	Ja	8+
VL2	Handelstrafikens sekundärfarleder (lokala, parallella eller matarfarleder)	Ja / reflektor	4+
Grunda farleder			
VL3	Grunda farleder för nyttotrafik	Ja / reflektor	2.4+
VL4	Basfarled för båttrafik (längre båt-farled längs kusten eller farled mellan två insjöområden). <u>Speciellt kvalitetssäkrad för myndighetsbruk.</u>	~Nej / reflektor	Kust: 2.4+ Insjö: 1.8+
VL5	Lokala båtleder	Nej	1 2.5
VL6	Båtrutt, <u>streckad linje</u> i sjökortet, båttrutternas <u>djupmätning har inte samma kvalitetskrav</u> som farledernas, men de åtnjuter <u>samma regelverk</u> . Simulatoren har inte anordningar för båttrutter. Eftersom de inte finns med i S-57 Approach Level ENC materialet.	Nej	0.5 2.5

(Trafikverket strävar efter att utföra vårreparationer på alla farleder årligen mellan den 15.5 och 30.6)

3.2.1 PRINCIPER FÖR FARLEDSKONSTRUKTION

Byggandet av farlederna har varit ett över hundraårigt arbete. De flesta holmarna är namngivna för länge sedan, och man har känt till grynnor och farbara leder. Trafiksystemet har sakta utvecklats hela tiden. För de lokala invånarna har det varit relativt lätt att ta sej fram, men vi har grunda, farliga vatten och det ligger hundratals vrak på botten vid våra kuster. Ett enhetligt, standardiserat system som också fungerar internationellt har behövts.

För farledsklasserna VL1 och VL2 är de viktigaste parametrarna fartygens dynamik. Man gör flertalet kalkyler över acceleration, girande, avvikelser, bredd, säkerhet,

Vesiväyläluokitus (VL = väyläluokka);

Luok	Nimi	Valaistu	Syv. [m]
Kauppamerenkulun väylät			
VL1	Kauppamerenkulun pääväylät	Kyllä	8+
VL2	Kauppamerenkulun 2-luokan väylät (paikalliset, rinnakkaiset tai matalaväylät)	Kyllä / heijastin	4+
Matalaväylät			
VL3	Hyötyliikenteen matalaväylät	Kyllä / heijastin	2.4+
VL4	Veneilyn runkoväylät (rannikkoa pitkin pidempi väylä tai kahden sisävesistön välinen väylä). Erityisesti laatuvarmennettu viranomaiskäyttöön.	~Ei / heijastin	Rannikko: 2.4+ Sisävesi: 1.8+
VL5	Paikallisveneväylät	Ei	1 2.5
VL6	Venereitit. Merikartassa katkovivalla, venereittien syvyysmittauksessa ei ole samat laatuvaatimukset kuin väylissä, mutta niihin pätee sama säännöstö. Simulaattorissa ei ole laitteita venereiteille koska niiden turvalaitteet eivät ole mukana S-57 Approach Level ENC aineistossa.	Ei	0.5 2.5

(Liikennevirasto pyrkii suorittamaan kevätkunnostuksia kaikille väylille vuosittain 15.5 ja 30.6 välisenä aikana)

3.2.1 VÄYLÄN RAKENTAMISPERIAATTEET

Väylien rakentaminen on jatkunut yli 100 vuotta. Suurin osa saarista sai nimensä aikoja sitten, ja ollaan tiedetty matalikoista ja turvallisista väylästä. Paikallisille asukkaille on ollut kohtalaisen helppoa liikkua, mutta saaristosamme on satoja hylkyjä, usein ulkomaisia retkeilijöitä. Ollaan tarvittu yhteneväinen, standardoitu järjestelmä joka toimii myös kansainvälisesti.

Väyläluokille VL1 ja VL2 ovat tärkeimmät parametrit laivojen dynamiikka, laskennassa huomioidaan kiihtyvyyksiä, käännöksiä, poikkeamia leveyttä, turvallisuutta jne.

mm.

För de mindre farlederna är utgångsläget att farkosten har tillräckligt bra dynamik för att kunna manövrera i praktiskt taget vilket far som helst. Därmed kommer man in på faktorer som ligger närmare användaren:

- Farleden måste ge tillräckligt bra optisk anvisning.
- Man tar hänsyn till naturskyddsområden och fiske.
- Man strävar efter att farleden inte ska störa bruk av stränderna eller bosättning vid dessa.
- Man försöker hålla kostnaderna nere.
- Man försöker hålla båtfarlederna avskilda från fartygsleder och försvarets träningsområden.

Farledernas djup och bredd är ändå alltid de viktigaste faktorerna. Farlederna har alltid en extra djupmarginal, enligt tabellerna nedan.

Insjöfarled

Farledens nominella djup Väylän nimellinen syvyys	Djupmarginal Varavesi	Maximalt vattendjup Suurin vedensyvyys	Vatten under propellern * Vettä potkurin alla *	Minimibredd Minimileveys	Normalbredd Normaalileveys
≤ 1	0.2	< 1.2	0	10 m	2030
1.1 – 1.5	0.3	1.4 – 1.8	20 – 60 cm	20 m	3040
1.5 – 2.5	0.4	1.9 – 2.9	70 cm – 1.7 m	20 m	4050
> 2.5	0.6 +	> 3.1	> 1.9 m		

Sisävesistöväylä

Pienimmille väylille lähtökohtana on että vene aina kykenee ohjaamaan likimain missä tahansa väylässä, ketterän dynamiikkansa ansiosta. Siten aletaan huomiomaan käytetäjäleheisimpiä tekijöitä:

- Väylän täytyy opastaa riittävän hyvin optisesti.
- Huomioidaan kalastusta ja luonnonsuojelualueita.
- Pyritään siihen ettei väylä häiritse rantojen käyttöä tai niiden asutusta.
- Pyritään pitämään kustannukset pieninä.
- Pyritään pitämään veneilyn väylät erillään laiva- väylistä ja maanpuolustuksen harjoittelualueista.

Väylän syvyys ja leveys ovat kuitenkin aina tärkeimmät tekijät. Väylissä on aina ylimääräinen syvyysmarginaali, alla olevan taulukon mukaan.

Havsfarled (har 0.2 m extra djupmarginal)

Farledens nominella djup Väylän nimellinen syvyys	Djupmarginal Varavesi	Maximalt djup Suurin syvyys	Vatten under propellern * Vettä potkurin alla *	Minimibredd Minimileveys	Normalbredd Normaalileveys
≤ 1	0.2 + 0.2 = 0.4	≤ 1.4	20 cm	10 m	2030
1.1 – 1.5	0.3 + 0.2 = 0.5	1.6 – 2	40 – 80 cm	20 m	3040
1.5 – 2.5	0.4 + 0.2 = 0.6	2.1 – 3.1	90 cm – 1.9 m	20 m	4050
> 2.5	>0.6 + 0 = >0.6	> 3.1	> 1.9 m		

Meriväylä (0.2 m ylimääräinen varavesi)

* Planande båt med inombordare och drev, under acceleration, fart 9 knop → antaget djupgående 1.2 m

* Plaanaava vene sisäperämoottorilla, kiihdytyksessä, nopeus 9 solmia → oletettu syväys 1.2 m

3.2.2 FARLEDENS OMFATTNING

I all **farledsplanering** är det frågan om att göra så **bra kompromisser som möjligt**. Beroende på omgivningens art används två metoder:

1. Man markerar farledens mittlinje, t.ex. med linje eller mittledsmärken.
2. Man markerar farledens kanter och definierar ett farledsområde, varvid man kan

3.2.2 VÄYLÄN LAAJUUS

Kaikessa **väyläsuunnittelussa** kyseessä on **mahdollisimman hyvien kompromissien** tekeminen. Ympäröivän alueen luonteesta käytetään kahta menetelmää:

1. Merkataan väylän keskilinja, esim. linjamerkeillä tai turvavesiviitoilla.
2. Merkataan väylän reunat ja rajataan väyläalue, jolloin voidaan

1. avgränsa området generellt
2. markera kritiska element, t.ex. stenar, som tvingar till avgränsning

Då kanterna markeras och man definierar ett område som är potentiellt större än farleden skulle kräva, tar man speciellt hänsyn till segelbåtarnas behov av utrymme.

Farleden har en grundgeometri som är i kraft då inget annat påverkar den. Beroende på element i omgivningen anpassar man farleden och markeringen, och då uppstår avvikelser.

Stormwind har vid geomgång av stora mängder material noterat att man i farledsplaneringen i förväntande hög grad har prioriterat raka leder. Detta leder till att farleden ibland går ganska nära något hinder. t.ex. en strandlinje eller ett grund.

Å ena sidan kan en rak farled vara enklare att använda, pga. färre kursändringar. Raka farleder torde också innebära mindre kostnader pga. färre anordningar, och ytterligare ger rätta linjer klarhet i sjökortet.

Å andra sidan är närheten till fara i vissa fall bekymrande – farleden tillåter då inga stora fel. Felen kan uppkomma av hög hastighet, då man kommer långt ur farleden på en kort tid om man siktar fel, eller t.ex. hård vind, dimma mm. Filosofin i farledsdragningen är att "farledslinjen gäller". Utanför den är djupgarantins sämre, därför är iaf. utgångsläget att man alltid skall hålla sej till leden. Vi noterar att risknivån i vissa delar av våra farleder är förhöjd pga. dess raka sträckning.

Man bör notera att begreppet "farled" har en avgränsning. Farleden visas som en linje i sjökortet. Denna linje korrelerar med verkligheten, vilket innebär att farledens djupgaranti gäller i första hand i denna linje och dess omedelbara närhet. I allmänhet är båtfarledernas bredd avsedd att vara högst 100-200 meter, även om kantmarkeringen kan ge mera plats. I vilket fall som helst bör man vara medveten om att djupgarantin blir sämre ju längre bort från farledslinjen man kommer, och även att sjömätningen kan ha varit sämre längre bort från farledslinjen.

Det har visat sej att en motorbåtsförare ofta kör från remmare till remmare. Detta är naturligt, då man vill hitta fixpunkter som bekräftelse på korrekt position. Därför går man nära remmarna. Fenomenet kan leda till att trafiken i farleder med kantmarkering flyttas till farledsområdets kant. Farledsplaneringen är medveten om fenomenet och försöker utforma farleden enligt detta.

1. rajata alue yleistasolla
2. merkata kriittisiä elementtejä, esim. kiviä, jotka pakottavat rajaukseen.

Kun reunat merkataan ja luodaan väyläalue joka on laajempi kuin väylään tarvittava nimellisleveys, halutaan erityisesti huomioida purjeveneitä ja niiden tarvetta saada liikumistilaa.

Väylään sovelletaan perusgeometria silloin kun mikään muu ei vaikuta siihen. Tarpeellisia poikkeuksia syntyy kun väylä ja turvalaitteet sovitetaan ympäristöön.

Stormwind on tutkittuaan laajan määrän aineistoa todennut että väyläsuunnittelussa priorisoidaan suoria väyliä yllättävän vahvasti. Tämä johtaa siihen, että väylä joskus kulkee varsin lähellä esteitä, esim. rantaviivoja tai kareja.

Toisaalta suoran väylän käyttö voi olla helpompaa, sen vähäisten suunnanmuutosten vuoksi. Lisäksi suora väylä lienee halvempi perustaa, turvalaitteiden vähäisemmän määrän vuoksi, ja lisäksi suora viiva tuo selkeyttä merikarttaan.

Toisaalta läheisyys vaaraan on joissakin tilanteissa huolestuttava – väylä ei silloin salli suuria virheitä. Virhe voi syntyä suuresta nopeudesta, jolloin erkanee kauas väylästä lyhyessä ajassa suuntavirheen tapahduttua, tai esim. kovan tuulen tai sumun johdosta. Väylänvedon perusajatus on että "vain väylälinja pätee". Sen ulkopuolella syvyyttakuu on huonompi. Tämän vuoksi pitää ainakin lähtökohtaisesti pysyä väylässä. Toteamme että riskitaso väylästäemme joissakin osuuksissa on korotettuna näiden suorien vetojen takia.

On oltava tietoinen siitä, että käsitteellä "väylä" on selkeä rajaus. Väylä näkyy viivana merikartassa. Tämä viiva korreloi todellisuuden kanssa, tarkoittaen että väylän syvyyttakuu on voimassa juuri tässä viivassa ja sen välittömässä läheisyydessä. Yleensä veneväylän leveydeksi on haluttu noin 100-200 metriä, vakka reunamerkitä saattaa antaa enemmän tilaa. Joka tapauksessa on oltava tietoinen siitä, että syvyyttakuu huononee mitä kauemmas väylästä siiryy, ja myös että syvyyttakuu on saattanut olla huonompi kauempana väylän linjasta.

On käynyt ilmi että moottoriveneen kuljettaja usein etenee viitasta viittaan. Tämä on luontevaa, koska kuljettaja haluaa löytää kiintopisteitä oikean sijainnin varmennukseen. Ilmiö voi kuitenkin johtaa siihen, että reunamerkityn väylän kulku painottuu väyläalueen reunalle. Väyläsuunnittelu on tietoinen ilmiöstä ja ottaa sen huomioon.



3.3 SÄKERHETSANORDNINGAR

Finland använder **IALA system A** farledsmarkering (International Association of Lighthouse Administrations).

- Alla anordningar utom kummel är försedda med ljusreflektor eller är reflekterande
- Alla flytande anordningar (remmare och bojar) är försedda med radarreflektor

3.3.1 REMMARE OCH BOJAR

Utprickningen använder två slags märken:

1. Lateralmärken
Ett lateralmarke existerar i ett endimensionellt system. Det använder enbart farledens riktning (en linje) som referens och markerar en sida (vänster eller höger) i förhållande till denna linje. Märket markerar på vilken sida om det man ska köra, beroende på farledens nominella riktning. Eftersom man kan gå i två riktningar längs en linje, måste man känna till farledens nominella riktning.
2. Kardinalmärken
Ett kardinalmarke existerar i ett tvådimensionellt system (vattenytans plan) och använder inte farleden som referens, enbart geografisk riktning. Kardinalmärket markerar i vilken geografiskt riktning om det man ska köra.

3.3 TURVALAITTEET

Suomessa on käytössä **IALA järjestelmä A:n** (International Association of Lighthouse Administrations) mukainen viitoitus,

- Kaikissa turvalaitteissa, kummelia lukuun ottamatta, on valoheijastin tai ovat heijastavia.
- Kaikissa kelluvissa turvalaitteissa (viitat ja poijut) on tutkaheijastin.

3.3.1 REIMARIT JA POIJUT

Viitoitus perustuu kahdenlaiseen viitoitustapaan:

1. Lateraliviitta
Lateralimerkki sijaitsee yksiulotteisessa järjestelmässä. Se käyttää referenssinään vain väylän suuntaa (linjus) ja osoittaa sivua (vasen tai oikea) suhteessa tähän linjaukseen. Merkki osoittaa kummalla puolella sitä pitää ohittaa, riippuen väylän nimellissuunnasta. Koska väylää voi edetä kahdessa eri suunnassa, sen nimellissuunta pitää olla tiedossa.
2. Kardinaalimerkki
Kardinaaliviitta sijaitsee kaksiulotteisessa järjestelmässä (veden pinta) eikä se käytä väylää referenssinään, ainoastaan maantieteellisiä suuntia. Kardinaaliviitta osoittaa maantieteellisen suunnan jonka puolella se ohitetaan.

Bilden invid visar en farled (utanför Pellinge, Borgå) där man stöder både småfartygs och båttrafik. Farleden är en genväg mellan två punkten i 9-meters farleden som går strax söderom bilden. Denna gör en stor omväg för att komma runt bildens grunda områden, och viker sedan in nordost mot Lovisa.

6-meters farleden i bilden förenar sej med 9-meters leden både på västra och östra sidan (utanför bilden).

Den fungerar för segelbåtar (beroende på vindriktning) och ger dem ett visst manöverutrymme. Det finns inte någon bra alternativ farled inom Pellinge, där den djupaste farleden där är 3 meter och dessutom är smal och har flera krökar. 9-meters farleden åter skulle tvinga båten att ge sej ut på helt öppet hav.

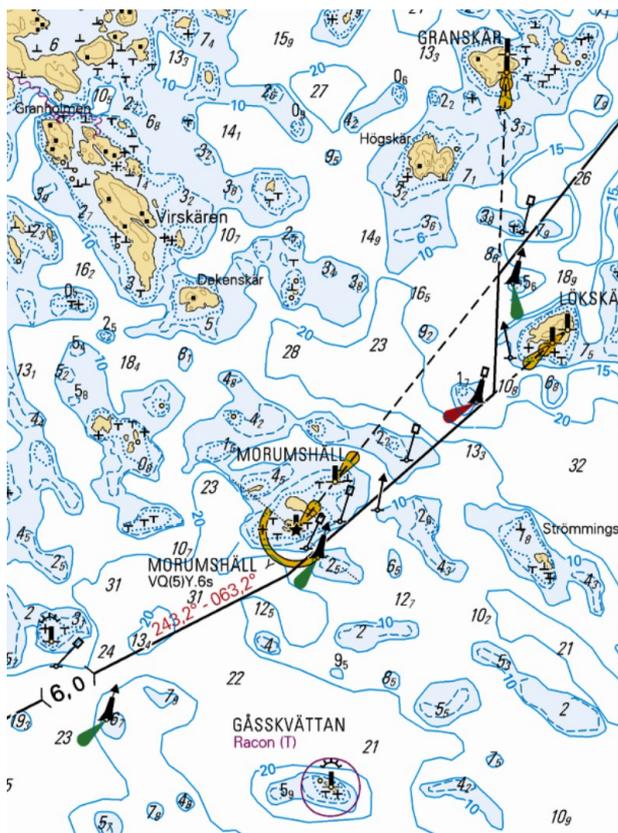
Bildens farled stöder såväl fartyg (dock små sådana) som nöjesbåtar, vilket syns i utprickningen. För fartygens är det i första hand radarmärkena, de belysta bojarna och linjemärkena som ger anvisning, medan de naturligtvis är tvungna att respektera de obelysta lateralmärkena som specifikt berättar var det finns grund.

Mindre båtar erhåller en tillräckligt tät sekvens av remmare och har alltid en ny inkommande punkt att ta sikte på.

Man kan notera att det vid farledens krökar finns ett inre märke som markerar en farlig grynna men att det yttre märket, på motsatt sida om farleden saknas i de fall då där finns vattendjup.

Bilden till höger visar hur man i vissa fall, då det finns gott om utrymme, väljer att inte specifikt markera farleden, utan vissa farliga platser på längre avstånd från den samma. Därmed ger man segelbåtar utrymme att utnyttja vinden optimalt.

Längden på den röda linjen (tillagd i efterhand) är ca. 0.3 sjömil, dvs.



runsaasti käännöksiä. 9-metrin väylä taas pakottaisi veneet kokonaan avomerelle.

Kuvan väylä tukee sekä (pieniä) laivoja että huviveneitä, jonka huomaa viitoituksessa. Laivojen ohjeistus perustuu ensisijaisesti tutkamerkkeihin, valaistuksella varustettuihin poijuihin ja linjamerkkeihin, samalla kun tietysti joutuvat kunnioittamaan valaisemattomia lateraalimerkkejä jotka nimenomaisesti soittavat karien sijaintia.

Pienemmille aluksille on riittävän tiheä jono viittoja joiden avulla voivat aina tähdätä uuteen kohteeseen.

Kuvasta käy myös ilmi, että väylän käännöksissä on sisempi viitta joka kertoo vaarallisesta karista mutta vastaava ulompi merkki puuttuu silloin kun on syvyyttä laajasti.



Kuva vasemmalla osoittaa kuinka tietyissä tilanteissa, kun on runsaasti tilaa, ei nimenomaisesti merkitä itse väylää vaan vaarallisia kohteita kauempana siitä. Tällöin annetaan purjeveneille tilaa hyödyntää tuulia optimaalisesti.

Punaisen viivan pituus (lisätty jälkempäin) on noin 0.3 merimailia eli noin 550 metriä.

Oheinen kuva on Pellingin lähellä (Porvoo) kulkevasta väylästä, jossa liikkuu sekä pienempiä laivoja että veneitä. Väylä on oikotie ulompaa kulkevan 9-metrin väylän kahden pisteen välillä. Syvempi väylä tekee laajan kiertotien päästääkseen kuvan matalikkojen ohitse, mutta kaartaa sitten koilliseen päin kohti Loviisaa.

Kuvan 6 metrin väylä liittyy 9-metrin väylään sekä lännessä että idässä (kuvan ulkopuolella).

Se toimii purjeveneille (riippuen tuulen suunnasta) ja antaa niille tietyn määrän ohjaustilaa. Pellinkin läpi ei ole vaihtoehtoisia väyliä, syvin väylä on 3-metriä ja sisältää lisäksi

ungefär 550 meter.

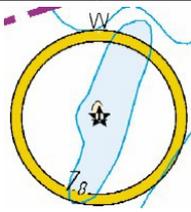
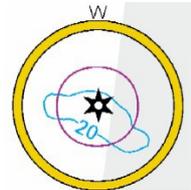
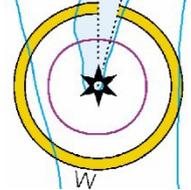
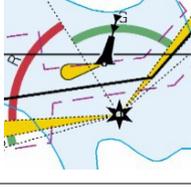
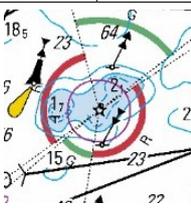
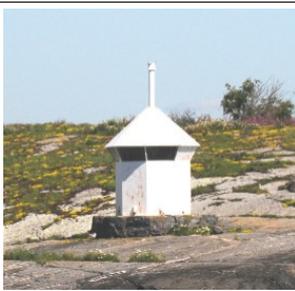
3.3.1.1 UTPRICKNINGSSYSTEM A

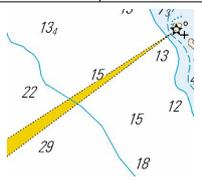
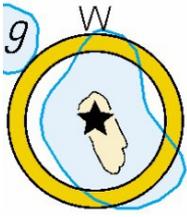
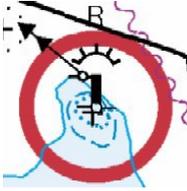
3.3.1.1 VIITOITUSJÄRJESTELMÄ A

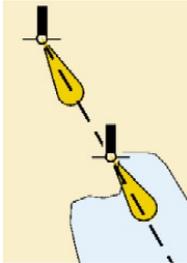
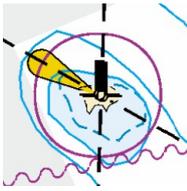
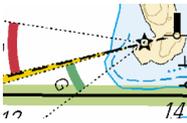
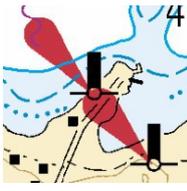
Namn	Färgkod Värikoodi	Reflektorer Heijastimet	Ljuskaraktär Valotunnus	Kartsymbol Karttamerkki	Nimike
Kardinalmärken			Kardinaalimerkit		
Nordprick Farleden går norr om remmaren					Pohjoisviitta Väylä kulkee viitan pohjoispuolella
Sydprick Farleden går söder om remmaren					Eteläviitta Väylä kulkee viitan eteläpuolella
Västprick Farleden går väster om remmaren					Länsiviitta Väylä kulkee viitan länsipuolella
Ostprick Farleden går öster om remmaren					Itäviitta Väylä kulkee viitan itäpuolella
Lateralmärken			Lateraalimerkit		
Babord Blir till babord då man går i farledens riktning					Paapuuri Jää paapuuriille kun menee väylän suunnassa
Styrbord Blir till styrbord då man går i farledens riktning					Tyyrpuuri Jää tyyrpuuriille kun menee väylän suunnassa
Specialmärken			Erikoismerkit		
Punktmärke Grundet ligger mitt under, gå inte för nära!					Karimerkki Kari on suoraan alla, älä mene liian läheltä!
Mittledsmärke Du kan gå förbi på vilken sida som helst					Turvavesimerkki Voit ohittaa miltä tahansa puolelta
Specialmärke					Erikoismerkki

3.3.2 NAVIGATIONSOBJEKT

3.3.2 TURVALAITTEET

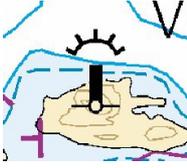
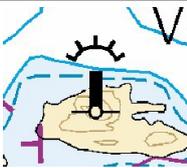
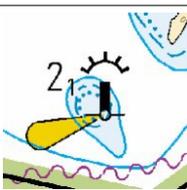
1 HAVSFYR		1 MERIMAJAKKA		
<p>Havsfyren är en konstruktion av betydande storlek. Den är ofta byggd på land men kan också stå ensam i havet.</p> <p>Ofta går ett segment av farleden mot/från havsfyren.</p> <p>Fyren kan vara utrustad med radarfyр och radarreflektor.</p>	<p>Rundlysande havsfyr. Bokstaven W(hite) indikerar att fyren endast har vitt ljus.</p>		<p>Merimajakka joka valaisee koko ympyrää katkeamattomasti. Kirjain W(hite) kertoo että majakalla on ainoastaan valkoinen valo.</p>	<p>Merimajakka on merkittävän kokoinen rakennelma. Se on usein rakennettu maan päälle, mutta voi myös seistä yksin keskellä merta.</p> <p>Usein väylän yksi osa kulkee suoraan kohti merimajakkaa tai pois siitä.</p> <p>Merimajakka voi olla varustettu tutkamajakalla ja -heijastimella.</p>  <p><i>Porkkala havsfyr Porkkalan merimajakka</i></p>
	<p>Rundlysande havsfyr med vitt sken och radarfyр (indikeras av den röda ringen samt texten "Racon" utanför bilden).</p>		<p>Koko ympyrää valaiseva merimajakka jolla tutkamajakka (punainen rengas sekä teksti "Racon" kuvan ulkopuolella).</p>	
	<p>Havsfyr med med ljussektor och radarfyр.</p>		<p>Merimajakka valosektorilla ja tutkamajakalla.</p>	
	<p>Havsfyr med vitt sken i farledens riktning, rött/grönt utanför.</p>		<p>Merimajakka jossa valkoinen valo väylän suunnassa, punainen/vihreä ulkopuolella.</p>	
	<p>Exempel på ljuskaraktären hos en havsfyr: Fl(ash)(2)W(hite).10s(ekunder)17m(eter over havet)9M[ljusets nominella synvidd]</p>	<p>Fl(2)W.10s17m9M</p>	<p>Esimerkki merimajakkan valotunnuksesta: Fl(ash)(2)W(hite).10s(ekuntia)17m(etriä merenpinnan yläpuolella)9M[valon nimellinen kantavuus]</p>	
1 SEKTORFYR		1 SEKTORILOISTO		
 <p>Sektorfyр med 6 ljussektorer.</p> <p>Den röda ringen indikerar att fyren är utrustad med radarfyр.</p> <p>Exempel på ljuskaraktären hos en sektorfyр: Fl(ash).W(hite)R(ed)G(green).3s(ekunder)</p> <p>Sektorfyren är mindre än havsfyren. Den har en ljuskaraktär som innefattar blinkningar och olikfärgade sektorer i olika</p>	<p>Sektorfyр med 6 ljussektorer.</p> <p>Den röda ringen indikerar att fyren är utrustad med radarfyр.</p> <p>Exempel på ljuskaraktären hos en sektorfyр: Fl(ash).W(hite)R(ed)G(green).3s(ekunder)</p>	 <p>Fl.WRG.3s Racon (T)</p>	<p>Sektoriloisto 6 valosektorilla.</p> <p>Punainen rengas kertoo että loistolla on tutkamajakka.</p> <p>Esimerkki sektoriloiston valotunnuksesta: Fl(ash).W(hite)R(ed)G(green).3s(ekuntia)</p>	 <p>Sektoriloisto on pienempi kuin merimajakka. Sillä on valotunnus johon kuuluu vilkkuja ja erivärisiä valosektoreita eri</p>

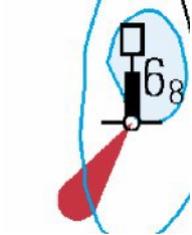
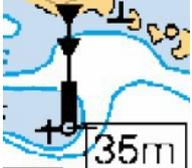
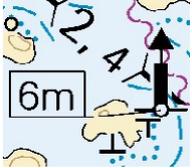
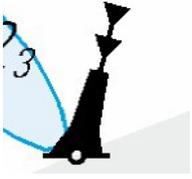
riktningar. ("Racon" = se Radarfyr)				suuntiin. ("Racon" = katso Tutkamajakka)
2 RIKTNINGSFYR		2 SUUNTAMAJAKKA		
Riktningfyren är avsedd att köras rakt emot eller rakt ifrån under en del av färden. Dess ljus har endast en färg, vanligen vitt.	Riktningfyr med mycket smal sektor med vitt, blinkande ljus. I sjökortet är fyrens vita sektor inritad mycket lång.		Suuntamajakka jossa vilkkuva valo valaisee hyvin kapeata sektoria. Merikortissa majakan valkoinen sektori on piirretty hyvin pitkänä.	Suuntamajakan valoa ajetaan suoraan kohti/pois osana reittiä. Sillä on vain yksi väri, tavallisesti valkoinen.
3 HJÄLPFYR		3 APULOISTO		
Hjälpfyren är inte avsedd att köras rakt emot. I stället står den vanligtvis vid sidan om farleden, den kan vara t.o.m. långt borta. Den är till för positionsbestämning. T.ex. kan det vara fråga om att göra en krysspjeling, eller att påbörja en sväng.	Hjälpfyr med runtlysande, vitt ljus. Notera att stjärnan i symbolen är hel svart, jämfört med havsfyrens ofyllda stjärna.		Apuloisto joka valaisee koko ympyrää valkoisella valolla. Huomaa että symbolin tähti on kokonaan musta, toisin kuin merimajakan täyttämätön tähti.	 <i>På västra sidan av Porkkala fjärd Porkkalansejän länsipuolella</i>
	Hjälpfyr med runtlysande, grönt ljus		Apuloisto joka valaisee koko ympyrää vihreällä valolla	
	Hjälpfyr med runt lysande rött ljus och radarreflektor. Även om hjälpfyrens symbol, en stjärna, saknas i mitten, tolkar vi detta som en hjälpfyr snarare än ett radarmärke.		Apuloisto punaisella, koko ympyrää valaisella valolla ja tutkaheijastimella. Vaikka apuloiston symboli, tähti, puuttuu keskellä, tulkitsemme tätä pikemmin apuloistoksi kuin tutkamerkiksi.	
	Exempel på ljuskarakteristiken hos en hjälpfyr: Fl(ash).R(ed).3s(ekunder)	Fl.R.3s	Esimerkki apuloiston valotunnuksesta: Fl(ash).R(ed).3s(ekuntia)	
4 LINJEMÄRKE		4 LINJAMERKKI		
Linjemärket beskriver tillsammans med ett annat likadant (eller ett annat motsvarande objekt) en enslinje i vattnet. Linjen utgör ett segment av farleden.	Obelyst enslinje.		Valaisematon linja.	Linjamerkki määrittelee yhdessä toisen samanlaisen kanssa (tai vastaavan objektin kanssa) linjaa vedessä. Linja on kulkuväylän yksi segmentti.

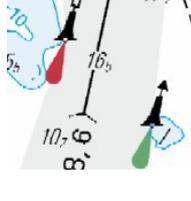
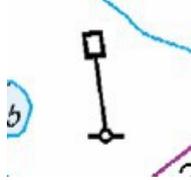
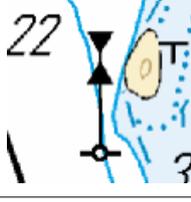
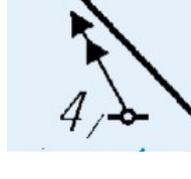
 <p><i>Korpskärlinjen övre Korpskärlin linjan ylempi</i></p>	<p>Enslinje med ljuskaraktär. Symbolen visar ljusets ungefärliga riktning.</p> <p>Linjemärkenas ljuskaraktär är inte inritad i sjökortet. Det övre (bakre) ljuset blinkar långsamt; det nedre (främre) blinkar snabbt.</p>		<p>Linja valotunnuksilla. Symboli kertoo karkeasti valon suunnan.</p> <p>Linjamerkkien valotunnukset eivät ilmene merikartasta. Ylempi (taalempi) vilkkuu hitaasti; alempi (edempi) vilkkuu nopeasti</p>	 <p><i>Jurmo nedre Jurmo alempi</i></p>
	<p>Bilden innehåller linjemärken för två enslinjer, en obelyst i nordsydlig riktning och en belyst i nordvästsydostlig riktning. Endera linjemärket har en radarfyr.</p>		<p>Kuvassa on kahden linjan merkit, toinen on valaisematon pohjoiseteläsuunnassa ja toinen valaistu luoteiskaakkoisuunnassa. Toisella merkillä on tutkamajakka.</p>	
	<p>Enslinje som utgörs av ett linjemärke och en riktningfyr.</p>		<p>Linja tehty linjamerkillä ja suuntamajakalla.</p>	
	<p>Enslinje med rött ljus.</p>		<p>Linja punaisella valolla.</p>	

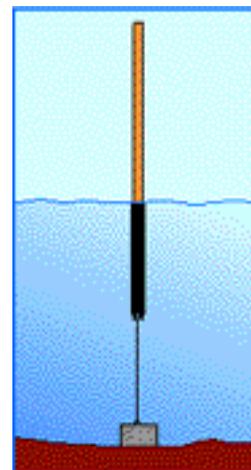
5 RADARMÄRKE

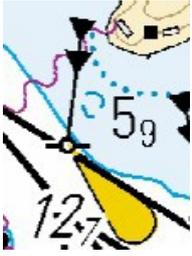
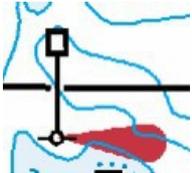
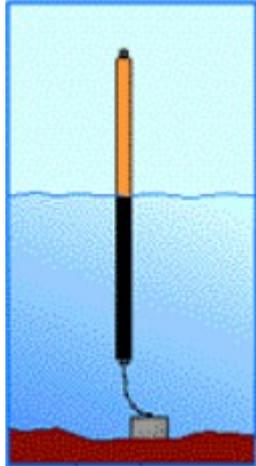
5 TUTKAMERKKI

 <p><i>Radarmärke + fundament från gammalt märke Tutkamerkki + vanhan merkin perusta</i></p> <p>Radarmärket är fast monterat i berget, över eller under vattenytan. Det påminner till utseende och konstruktion om randmärket. Radarmärket är ändå längre bort från farledens kant än randmärket, dvs. över 50 meter.</p> <p>Radarmärkenas färgkod saknar</p>	<p>Radarmärke – märket är endast utrustat med en radarreflektor. Det saknar ljus och färgkod.</p>		<p>Tutkamerkki – merkki on varustettu ainoastaan tutkaheijastimella. Sillä ei ole valo tai väritunnusta.</p>	<p>Tutkamerkki on asennettu kiinteästi kallioon, vedenpinnan yllä tai alla. Se muistuttaa ulkonäöltään ja rakenteeltaan reunamerkkiä. Tutkamerkki on kuitenkin reunamerkkiä kauempana väylän reunasta, eli yli 50 metriä.</p> <p>Tutkamerkin värikoodilla ei ole merkitystä, se ei ole piirrettyä merikarttaan eikä sitä voi johdattaa merikartan symbolista.</p>
	<p>Radarmärke – märket är endast utrustat med en radarreflektor. Det saknar ljus och färgkod.</p>		<p>Tutkamerkki – merkki on varustettu ainoastaan tutkaheijastimella. Sillä ei ole valo tai väritunnusta.</p>	<p>Jos tutkamerkillä on valotunnus, se on aina kirjoitettu merikarttaan.</p>
	<p>Radarmärke med radarreflektor och ljuskaraktär</p>		<p>Tutkamerkki tutkaheijastimella ja valotunnuksella</p>	
	<p>Radarmärke med radarfyr, radarreflektor och ljuskaraktär. Märket kunde också kallas "radarfyr".</p>		<p>Tutkamerkki tutkamajakalla, tutkaheijastimella ja valotunnuksella. Merkkiä voisi kutsua myös tutkamajakaksi.</p>	

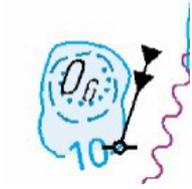
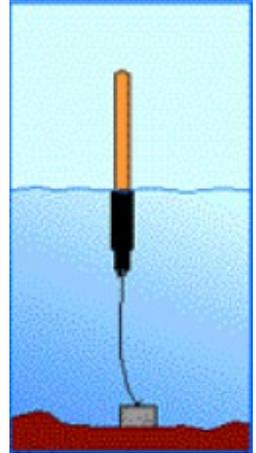
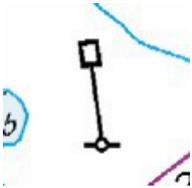
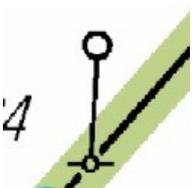
<p>betydelse, är inte inritad i sjökortet och kan inte heller härledas från dess sjökortssymbol.</p> <p>Om radarmärket har ljuskaraktär, är den alltid inskriven i sjökortet.</p>	<p>Ljuskaraktär, exempel: V(ery)Q(uick) (5)W(hite) .6s(ekunder) "Racon" = utrustat med radarfyr.</p>	<p>VQ(5)W.6s Racon(T)</p>	<p>Valotunnus, esimerkki: V(ery)Q(uick) (5)W(hite) .6s(ekuntia) "Racon" = varustettu tutkamajakalla.</p>	
6 RANDMÄRKE		6 REUNAMERKKI		
<p>Randmärket visar var farledens kant går. I allmänhet ligger randmärket 0-50 meter från kanten.</p> <p>Randmärkena är alltid fast monterade på botten och har exakt position.</p>	<p>Randmärke (babord) med ljuskaraktär men utan avstånd till farledens kant.</p>		<p>Reunamerkki (paapuuri) valotunnuksella mutta ilman etäisyyttä väylän reunaan.</p>	<p>Reunamerkki kertoo missä väylän reuna kulkee. Yleensä reunamerkki on 0-50 metriä reunasta.</p> <p>Reunamerkki on aina kiinteästi asennettuna pohjalle ja sillä on tarkka sijainti.</p>
<p>Randmärken har färgkoder enligt utprickningssystem.</p> <p>Ett randmärke är oftast utrustat med radarreflektor.</p>	<p>Randmärke (sydprick) på avståndet 35 meter från farledens kant.</p>		<p>Reunamerkki (eteläviitta) 35 metrin etäisyydellä väylän reunasta.</p>	<p>Reunamerkeillä on viitoitusjärjestelmä A:n mukainen värikoodi.</p> <p>Reunamerkki on yleensä varustettu tutkaheijastimella.</p>
	<p>Randmärke (babord) på avståndet 6 meter från farledens kant.</p>		<p>Reunamerkki (paapuuri) 6 metrin etäisyydellä väylän reunasta.</p>	
7 ISBOJ		7 JÄÄPOIJU		
<p>Bojen är ett flytande sjömärke som är förankrat i botten med en kätting eller motsvarande. Kättingens längd är 12 gånger vattendjupet, därför är bojens position inte exakt, utan bojen kan flytta sej 20-30 meter runt ankaret.</p>	<p>Isboj (sydprick).utan ljuskaraktär.</p> <p>Bojpricken har samma kartsymbol.</p>		<p>Jääpoiju (eteläviitta) ilman valotunnusta.</p> <p>Poijuviitalla on sama karttasymboli.</p>	<p>Poiju on kelluva merimerkki joka on kiinnitetty pohjaan kettingillä tai vastaavalla. Kettingin pituus on 12 kertaa veden syvyys, sen vuoksi poijun sijainti ei ole tarkka, vaan se voi liikkua 20-30 metriä ankkurista.</p>
<p>Isbojen och bojpricken (se följande märkestyp) har bägge samma kartsymboler.</p>	<p>Isboj (nordprick) med ljuskaraktär.</p> <p>Bojpricken har samma kartsymbol.</p>		<p>Jääpoiju (pohjoisviitta) valotunnuksella.</p> <p>Poijuviitalla on sama karttasymboli.</p>	<p>Jääpoijulla ja poijuviitalla (katso seuraava merkityyppi) on molemmilla samat karttasymbolit.</p>
	<p>Isbojar (babord och styrbord) med ljuskaraktär.</p> <p>Bojpricken har samma kartsymbol.</p>		<p>Jääpoijuja (paapuuri ja tyyrpuuri) valotunnuksella.</p> <p>Poijuviitalla on sama karttasymboli.</p>	

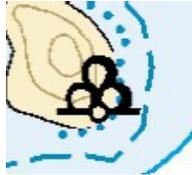
8 BOJPRICK		8 POIJUVIITTA		
Bojpricken är ett flytande sjömärke som är förankrat i botten med en kätting eller motsvarande. Kättingen är spänd, så bojprickens läge är tämligen exakt.	Bojprick (sydprick).utan ljuskaraktär. Isbojen har samma kartsymbol.		Poijuviitta (eteläviitta) ilman valotunnusta. Jääpoijulla on sama karttasymboli.	Poijuviitta on kelluva merimerkki joka on kiinnitetty pohjaan kettingillä tai vastaavalla. Kettinki on kireä, joten poijuviitalla on kohtalaisen tarkka sijainti.
Bojpricken och isbojen och (se föregående märkestyp) har bägge samma kartsymboler.	Bojprick (nordprick) med ljuskaraktär. Isbojen har samma kartsymbol.		Poijuviitta (pohjoisviitta) valotunnuksella. Jääpoijulla on sama karttasymboli.	Poijuviitalla ja jääpoijulla (katso edellinen merkityyppi) on molemmilla samat karttasymbolit.
	Bojprickar (babord och styrbord) med ljuskaraktär. Isbojen har samma kartsymbol.		Poijuviittoja (paapuri ja tyyrpuuri) valotunnuksella. Jääpoijulla on sama karttasymboli.	
9 FÖRSPÄND PRICK		9 ESJÄNNITETTY VIITTA		
En förspänd prick är gjord av plaströr. Den är ett flytande sjömärke som är förankrat i botten med en kätting eller motsvarande. Kättingen är spänd, så prickens läge är tämligen exakt.	Lateralmarke, babord		Lateraalimerkki, punainen	Esijännitetty viitta on tehty muoviputkesta. Se on kelluva merimerkki joka on kiinnitetty pohjaan kettingillä tai vastaavalla. Kettinki on kireä, joten viitalla on kohtalaisen tarkka sijainti. Viitta voi olla jopa 12 metriä pitkä (josta suurin osa veden alla) ja sen läpimitta on enintään 50 cm. Viitalla ei ole valotunnusta.
Pricken kan vara upp till 12 meter lång (största delen under vatten) och dess diameter kan vara upp till 50 cm. Pricken är inte belyst.	Kardinalmarke, väst		Kardinaalimerkki, länsi	
	Lateralmarke, nord		Lateraalimerkki, pohjoinen	
10 PRICKBOJ		10 VIITTAPOIJU		



<p>Prickbojen är ett flytande sjömärke som är förankrat i botten med en kätting eller motsvarande. Kättingens är inte spänd, därför är bojens position inte exakt, utan bojen kan flytta sej runt sitt ankare.</p>	<p>Kardinalprickboj, syd.</p>		<p>Kardinaaliviittapöiju, etelä.</p>	<p>Viittapöiju on kelluva merimerkki joka on kiinnitetty pohjaan kettingillä tai vastaavalla. Kettinki ei ole kireä, tämän vuoksi viitain sijainti ei ole tarkka vaan se voi siirtyä ankurinsa ympäri.</p>
<p>Prickbojen är maximalt 7 meter lång (varav största delen under vatten) och dess diameter är 225 eller 335 mm.</p> <p>Prickbojen har alltid en ljuskärktär.</p>	<p>Lateralprickboj, babord.</p> <p>Det är svårt att hitta symbolen för prickboj i dagens sjökort. Stormwind har hittat endast ett fåtal av dem i A och Bseriens kort. Prickbojar verkar vara mestadels ersatta med isbojar.</p>		<p>Lateraaliviittapöiju, paapuuri.</p> <p>On vaikeaa löytää viittapöijun symbolia tämän päivän merikartoissa. Stormwind on löytänyt A- ja B-sarjoista vain muutamia. Nähtävästi viittapöijut on pääosin korvattu jääpöijuilla.</p>	<p>Viittapöiju on enintään 7 metriä pitkä (josta suurin osa veden alla) ja sen läpimitta on 225 tai 335 mm.</p> <p>Viittapöijulla on aina valotunnus.</p> 

11 BÄTFARLEDSBOJ**11 VENELVÄYLÄPÖIJU**

<p>Bätfarledsbojen är ett flytande sjömärke som är förankrat i botten med en kätting eller motsvarande. Kättingens är inte spänd men pricken används mest på grunt vatten, varför dess position är tämligen exakt. Pricken kan ändå ha flyttats pga. is eller kollision. Pricken är maximalt 3.3 meter lång och dess diameter är 160 eller 225 mm.</p> <p>Pricken är inte belyst.</p>	<p>Kardinalprick, syd. Notera grundet invid.</p>		<p>Kardinaaliviitta, etelä. Huomaa vieressä oleva kari.</p>	
	<p>Lateralprick, babord.</p>		<p>Lateraaliviitta, paapuuri.</p>	<p>Veneväyläpöiju on kelluva merimerkki joka on kiinnitetty pohjaan kettingillä tai vastaavalla. Kettinki ei ole kireä, mutta viittaa käytetään pääosin matalalla vesillä, joten sen sijainti on kohtalaisen tarkka. Viitta on kuitenkin voinut siirtyä jään tai törmäyksen johdosta. Viitta on enintään 3.3 metriä pitkä ja sen läpimitta on 160 tai 225 mm.</p>
	<p>Mittledsmärke.</p>		<p>Turvavesimerkki.</p>	

				Viitalla ei ole valotunnusta.
12 BÄK, TORN, KUMMEL		12 POOKI, TORNI, KUMMELI		
<p>Dessa är fasta landmärken, utmärkta för positionsbestämning.</p> 	Båk.		Pooki.	<p>Nämä ovat kiinteitä maamerkkejä, toimivat mainiosti sijainnin määrittämiseen.</p> 
	Torn.		Torni.	
	Kummel.		Kummeli.	

4 NAVIGATION

Stormwind tillhandahåller en miljö där etablerade navigationsmetoder kan användas, och ge korrekta resultat.

Även om den simulerade miljön inte ser ut som verkligheten, är de relevanta elementen korrekta.

Det finns vissa avvikelser i materialet, t.ex. kan ett sjömärke vara lite annorlunda placerat i simulationen än i verkligheten. Detta är i själva verket helt korrekt, och förekommer även i verkligheten. Orsaken är att utgångsmaterialet (rasterkort, ENC, terrängdatabas etc) är uppdaterade vid olika tidpunkter.

Simulatoren upprätthåller tusentals ljussektorer, ljusfärger och ljussekvenser. Dessa är alla exakta, med en tidsmässig noggrannhet på i medeltal någon hundraedels sekund och riktningsmässigt en negligerbar del av en grad. T.ex. en sektorfyra byter färg i rätt ögonblick, då man kör förbi med båten. I verkliga livet existerar ändå ljuslogik som vi inte har implementerat, dels därför att den kan bero på fysiska förhållanden (ljusbrytning och liknande) och dels för att den inte är inskriven i ENCMaterialet. Ett exempel på saknade data är ljusen på vissa vindkraftverk; dessa har en delad/gemensam blinkordning som inte simulatören känner till.

4.1 BEGREPP OCH KALKYL

M = sjömil = distansminut

Om hård vind/ström träffar båten från sidan, driver båten sidlänges även i en situation där båten har en god fart framåt. Därför blir den faktiska kursen genom vattnet en annan än den vart båtens för pekar.

Avdriften är vinkeln mellan båtens rättvisande kurs och den faktiska kursen genom vattnet.

Avdriften brukar vara i storleksordningen några grader men kan vid hård vind vara betydligt större.

Avdriften är ett reellt fenomen. Om avdriften t.ex. är 5° blir felet en M på en körd distans om 11.5 M.



*En mås kan leva över 30 år
Lokki saattaa elää yli 30 vuotta.*

4 NAVIGAATIO

Stormwind tuo käyttöön ympäristön jossa vakiintuneet navigointimenetelmät tuetaan ja antavat oikeat tulokset.

Vaikka simuloitu ympäristö ei ole täsmälleen sama kuin todellinen, ovat olennaiset elementit korrekkit.

Aineistossa on pieniä poikkeuksia, esim. voi viitta olla simulaatiossa hieman eri paikalla kuin todellisudessa. Ilmiö on itse asiassa oikeaoppinen ja esiintyy myös todellisudessa. Syy tähän on että aineistojen (rasterikartat, ENC, maastotietokanta jne.) päivitysajankohta vaihtelee.

Simulaattori ylläpitää tuhansia valosektoreita, valonväriä, valosekvenssiä. Nämä ovat aineiston mukaiset ja tarkat, muutaman sadasosa sekunnin tarkkuudella, ja suunnan suhteen asteen murto-osan tarkkuudella. Sektoriloisto esimerkiksi vaihtaa väriä oikealla hetkellä kuin sitä ohitetaan. Tosielämässä on kuitenkin olemassa valojen logiikka josta simulaatio poikkeaa, toisaalta tämä saattaa johtua fyysikaalisista tekijöistä kuten valon taittuminen ja toisaalta siitä että tietoa ei ole lisätty ENC-aineistoon. Esi-merkki puuttuvasta datasta on joidenkin tuulivoimaloiden valojen yhteinen tahdistus josta simulaattori ei ole tietoinen.

4.1 KÄSITTEET JA LASKENTA

M = merimaili = kaariminuutti



*Ingen avdrift pga. vind (strömning kan dock förekomma)
Ei sortoa tuulen johdosta (virtausta voi kuitenkin esiintyä)*

Jos veneeseen osuu kova tuuli/virtaus sivusta, vene liikuu sivusuunnassa myös tilanteessa jossa se kulkee hyvällä nopeudella eteenpäin. Tämän vuoksi todellinen suunta veden halki on hieman eri kuin se johon veneen keula osoittaa.

Sorto on veneen suunnan ja todellisen, veden halki tapahtuvan suunnan välinen kulma.

Sorto on yleensä luokkaa muutama aste mutta voi olla paljon suurempi kovassa tuulessa.

Sorto on hyvin todellinen ilmiö. Jos sorto on esim. 5° on virhe yksi M 11.5 M:n matkalla.

4.1.1 BÄRING

Bäringen är vinkeln mellan nord och riktningen till ett föremål som man observerar, t.ex. en båt. Bäringen ligger mellan 0 och 360 grader. Bäringen räknas medsols utgående från norr. Om man ser en annan båt exakt i norr, är bäringen till den 0 grader. Om båten ligger exakt öster om, är bäringen 90 grader. Om den ligger exakt väster om är bäringen 270 grader.

Bäringen mäts enklast med en handkompass (pejlkompass, handpejl) eller kikare med kompass. Med hjälp av bäringar kan man bl.a. fastställa positionen genom krysspejling.

4.1.2 DEVIATION

Om båten har en magnetkompass, visar den sannolikt lite fel pga. metallföremål som finns i båten. Deviation är vinkeln mellan följande:

- Kompassens nord utan båt
- Kompassens nord med båt

Deviationen är positiv om kompassnålens nordspets viker mot höger (österut); kompassen visar då för lite. I annat fall är den negativ. Felet är inte konstant, utan varierar beroende av båtens riktning.

Liksom avdriften, är deviationen ett reellt fenomen om man kör enligt kompass. På långa distanser kan deviationen orsaka stora fel. Man brukar göra upp en deviationstabell för att hantera fenomenet.

4.1.3 DISTANS

Distans är samma som avståndet mellan två punkter. Distansens enhet är sjömil; enheten förkortas M. Bågminut, distansminut och nautisk mil är äldre, mindre använda synonymmer till denna.

Enligt internationell definition är en sjömil 1 852 meter.

Orsaken till att "minut" förekommer i namnet är att man i tiderna mätte avståndet (på bågen längs jordytan) mellan nordpolen och ekvatorn till 10 000 kilometer. Då detta samtidigt motsvarar 90 grader (av ett helt varv på 360 grader) kom man till att varje grad motsvaras av 10 000/90 kilometer på bågen (jordytan). Därefter delade man in graderna i 60 delar, "minuter". En bågminut blev således $10\,000 / (90 \cdot 60) = 1,8518$ kilometer. Detta avrundades sedan till 1 852 meter.

4.1.1 SUUNTIMA

Suuntima on kulma pohjoisesta suuntaan jossa on havaittu objekti, esim. vene. Suuntima on 0 ja 360 asteen välillä. Suuntima lasketaan myötäpäivään pohjoisesta alkaen. Jos toisen vene on suoraan pohjoisessa, on suuntima siihen 0 astetta. Jos vene on suoraan idässä, on suuntima siihen 90 astetta. Jos se on suoraan lännessä, on suuntima siihen 270 astetta.

Suuntiman mittaa helpoiten käsikompassilla (peilaukskompassi) tai kompassilla varustetulla kiikarilla. Suuntimien avulla voi mm. määrittää sijainnin tekemällä ristiinpeilauksen.

4.1.2 EKSYMÄ

Jos veneessä on magneettikompassi, se todennäköisesti näyttää hieman väärin johtuen veneessä olevista metalliesineistä. Eksymä on kulma seuraavien välillä:

- Kompassin pohjoinen ilman venettä
- Kompassin pohjoinen veneellä

Eksymä on positiivinen jos kompassineula kääntyy oikealle (itään); tällöin kompassi näyttää liian vähän. Muussa tapauksessa se on negatiivinen. Virhe ei ole vakio, vaan vaihtelee veneen suunnan mukaan.

Kuten sorto, myös eksymä on hyvin todellinen ilmiö kun etenee kompassin varassa. Pitkillä matkoilla eksymä voi aiheuttaa suuria virheitä. Ilmiön hallintaan tehdään yleensä eksymätaulukko.

4.1.3 MATKA

Matka on sama kuin kahden pisteen välinen etäisyys. Matkan yksikkö on merimaili; yksikköä lyhennetään M. Kaariminuutti ja meripeninkulma ovat vanhoja, harvemmin käytettyjä synonyymejä tähän.

Kansainvälisen määrittelyn mukaan merimaili on 1 852 metriä.

Syy siihen, että "minuutti" esiintyy sanassa on se, että etäisyys pohjoisnavasta ekvaattoriin (maan pinnan päällä) mitattiin 10 000 kilometriksi. Kun tämä samalla vastaa 90 astetta (koko 360 asteen kierroksesta), päädyttiin siihen, että jokainen aste vastaa 10 000/90 kilometriä kaarella (maanpinnalla). Jokainen aste jaettiin 60 osaan, minuuttiin. Näin ollen kaariminuutista tuli $10\,000 / (90 \cdot 60) = 1,8518$ kilometriä. Tätä sitten pyöristettiin 1 852 metriin.

På grund av att jorden inte är helt rund, varierar den faktiska längden på en sjömil. I en testpunkt i västra Finska Viken var en sjömil 1 856,739 meter.

Distansen är synnerligen viktig för alla båtförare. Bränsleförbrukningen beror på distansen, ankomsttiden beror på distansen, osv. Man kan avläsa distansen mellan två punkter i sjökortet med hjälp av en passare; ställ in passaren till 10 streck på latitudskalan till vänster (detta motsvarar en sjömil), vandra därefter med passaren genom rutten på sjökortet och räkna hur många gånger passarens gap rymdes – detta motsvarar antalet sjömil i rutten.

4.1.4 ENSLINJE

En (ens)linje är ett entydigt sätt att definiera en rekommenderad körlinje på vattnet. Körlinjen är ett segment av en farled och avsikten är att du kan köra säkert i linjen, ofta under en längre tid. Notera ändå, att farleden viker av år någondera sidan i något skede. Det säkra segmentet har alltså en start och ett slut.

Linjen beskrivs med hjälp av två eller i vissa fall tre linjemärken, oftast tavlor som är målade i gult och rött eller vitt och rött. Märkena är oftast försedda med ljus som vanligen är vita.

Tavlornas storlek och höjd varierar beroende på hur långt de skall synas. En liten tavla kan vara en meter hög, på två meters höjd från marken, medan en stor tavla kan vara 10 meter hög och byggd 20 meter från marken.

Då man kör mot linjemärkena ser man att linjemärket som ligger närmast är placerat lägre ner än märket bakom. Därför benämns märket närmare "det nedre" och märket bakom "det övre". Det nedre märket ligger ofta nära strandlinjen på en holme, medan det övre kan vara byggt på holmens klippor.

Linjemärkenas ljus har en återkommande ljuskaraktär. Det nedre märket blinkar snabbt, medan det övre blinkar långsamt. Tack vare detta är det lätt att på ett intuitivt sätt kunna veta om man ligger för långt till babord (långsamt blinkande ligger vänster om snabbt blinkande) eller för långt till styrbord (långsamt blinkande ligger höger om snabbt blinkande).

Ljussekvensen för det nedre linjemärket är typiskt 0.3+(0.7), dvs. det lyser 0.3 sekunder och är släckt 0.7 sekunder; hela periodens längd är jämnt 1 sekund.

Ljuskaraktären för det övre linjemärket är typiskt 2.0+(4.0), dvs. det lyser 2 sekunder och är släckt 4 sekunder; sekvensens längd är 6 sekunder.

Johtuen siitä, ettei maapallo ole täysin pyöreä, merimailin todellinen pituus vaihtelee. Testipisteessä läntisessä Suomenlahdessa merimailin pituus oli 1 856,739 metriä.

Matka on hyvin tärkeä kaikille venekuljettajille. Polttoaineen kulutus määräytyy matkasta, saapumisaika määräytyy matkasta, jne. Kahden pisteen välisen matkan voi mitata merikartassa harpin avulla; aseta harppi vastamaan 10 viivaa latitudiskaalalla vasemmalla (tämä vastaa yhtä merimailia), kävele sitten harpilla pitkin reittiä ja laske kuinka monta kertaa harpin aukko mahtui reittiin – tämä vastaa merimailien määrää reitissä.

4.1.4 LINJA

Linja on yksiselitteinen tapa määritellä suositeltavaa ajolinjaa vedessä. Ajolinja on väylän segmentti ja tarkoitus on että voit ajaa turvallisesti linjassa, usein pidemmän aikaa. Huomioi kuitenkin, että väylä erkanelee sivulle jossain vaiheessa. Turvallisella segmentillä siis on alku ja loppu.

Linjaa määritellään kahdella, tai joissain tapauksissa kolmella linjamerkillä, useimmiten ne ovat keltaiseen ja punaiseen tai valkoiseen ja punaiseen maalattuja tauluja. Merkit ovat pääosin varustettu valoin, väriltään yleensä valkoiset.

Taulujen koko ja korkeus vaihtelee sen mukaan kuinka pitkälle niiden on määrä näkyä. Pieni taulu voi olla metrin korkea ja kahden metrin korkeudella maasta, kun taas iso taulu voi olla 10 metriä korkea ja rakennettu 20 metriä maasta.

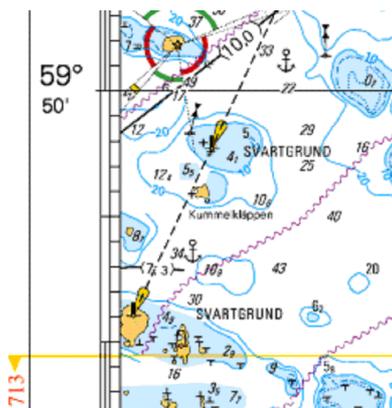
Kun etenee linjaa kohti, näkee että lähempänä oleva merkki on sijoitettu alempana kuin takana oleva. Tämän vuoksi tätä merkkiä sanotaan olevan "alempi" kun taapäällä oleva merkki on "ylempi". Alempi merkki on usein rantaviivalla saarella, kun ylempi saattaa olla asennettuna saaren kalliolle.

Linjamerkkien valoilla on valotunnus. Alempi merkki vilkkuu nopeasti, kun taas ylempi vilkkuu hitaasti. Tämän ansiosta on helppo intuitiivisella tavalla todeta onko liian paljon paapuurilla (hitaasti vilkkuva on nopeasti vilkkuvan vasemmalla puolella) vai liian paljon tyrpuurilla (hitaasti vilkkuva on nopeasti vilkkuvan oikealla puolella).

Alemman linjamerkin valotunnus on tyypillisesti 0.3+(0.7), mikä tarkoittaa että valo palaa 0.3 sekuntia ja on sammutettuna 0.7 sekuntia; koko jakson pituus on tasan 1 sekunti.

Ylemmän linjamerkin valotunnus on tyypillisesti 2.0+(4.0), mikä tarkoittaa että valo palaa 2 sekuntia ja on sammutettuna 4 sekuntia; sekvenssin koko pituus on tasan 6 sekuntia.

Ljuset belyser en relativt smal sektor, den är oftast mellan ca 4 och några tiotal grader. Ett typiskt värde är 8 grader. Det nedre märkets ljus kan ofta belysa en lite bredare sektor än det övre. Sektorns bredd är anpassad till omgivningen framför linjen. Redan det, att man ser linjemärkenas ljus, innebär att man ligger relativt nära själva linjen; om man ligger alltför långt vid sidan om linjen syns ljusen helt enkelt inte.



Valo valaisee kohtalaisen kapeata sektoria, se on yleensä noin 4 ja muutaman kymmenen asteen välillä. Tyypillinen arvo on 8 astetta. Alemman merkin valo saattaa usein valaista hieman leveämpää sektoria kuin ylemmän. Sektorin leveys on tehty sopivaksi linjan edessä olevaan ympäristöön. Jo se, että näkee linjan valoja, tarkoittaa että on kohtalaisen lähellä itse linjaa; jos sijaitsee liian kaukana linjan sivulla, valot eivät yksinkertaisesti näy.

Ett mycket exakt sätt att avgöra positionen är att ta sej till skärningspunkten mellan två enslinjer. Man gör det genom att köra i den ena linjen ända tills man kommer exakt mitt i den skärande linjen – då kan man ur sjökortet konstatera den exakta positionen, för att därifrån navigera vidare med hjälp av kurs och fart.

Hyvin tarkka tapa määrittellä sijaintia on hakeutua kahden linjan leikkauspisteeseen. Se tapahtuu ajamalla yhtä linjaa, kunnes saapuu tarkalleen leikkaavan linjan keskelle – silloin voi todeta tarkan sijainnin merikartasta, navigoidakseen sitten sieltä eteenpäin suuntaa ja nopeutta käyttäen.



*Monteringsarbete vid Korpskärlinjen övre
Asennustyö Korpskärlin linjan ylemmän kohdalla*

4.1.5 GRUND

Oftast undervattenssten eller -klippa.



Grundstötning utanför norska kusten
Karilleajo norjan rannikon edustalla

4.1.5 KARI

Yleensä vedenalainen kivi tai kallio.

4.1.6 HASTIGHET

Hastighet är den distans som tillryggaläggs under en tid. Enheten för hastighet är knop. En knop motsvarar en sjömil per timme.

Om tiden räknas i timmar:

distans	=	Fart [Kn] * tid [h]	[sjömil]
fart	=	distans [M] / tid [h]	[knop]
tid	=	distans [M] / fart [Kn]	[timmar]

Om tiden är angiven i minuter:

distans	=	fart [Kn] * tid [min] / 60	[sjömil]
fart	=	60 * distans [M] / tid [min]	[knop]
tid	=	60 * distans [M] / fart [Kn]	[minuter]

4.1.7 LANTERNA

Lanternorna är ljus som är monterade på båten. De är till för att andra skall se båten i mörker och kunna se åt vilket håll den rör dej. Man bör tända lanternorna redan när det

4.1.6 NOPEUS

Nopeus on matka jonka suoritat tietyssä ajassa. Nopeuden yksikkö on solmu. Yksi solmu vastaa yhtä merimailia per tunti.

Jos aika lasketaan tunneissa:

matka	=	nopeus [Kn] * aika [h]	[merimailia]
nopeus	=	matka [M] / aika [h]	[solmua]
aika	=	matka [M] / nopeus [Kn]	[tuntia]

Jos aika lasketaan minuuteissa:

matka	=	nopeus [Kn] * aika [min] / 60	[merimailia]
nopeus	=	60 * matka [M] / aika [min]	[solmua]
aika	=	60 * matka [M] / nopeus [Kn]	[minuuttia]

4.1.7 KULKUVALO

Kulkuvalot ovat veneeseen kiinnitettyjä valoja. Ne ovat olemassa jotta muut näkisivät veneen pimeässä ja tietäisivät mihin suuntaan se liikkuu. Valoja pitää aina syyttää jo

skymmer.

De vanligaste typerna av lanternor är:

- **Toppljus**
Ett vitt ljus som är monterat längs båtens mittlinje. Ljuset skall belysa en sektor om 225°. Mittens av sektorn skall vara rakt framåt.
- **Sidoljus**
På båtens sidor monterade ljus som lyser framåt och åt sidorna. Ljuset skall vara grönt på styrbords sida och rött på babords. Ljusen skall belysa en sektor om 112,5° räknat rakt framifrån mot respektive sida.
- **Akterljus**
Ett vitt ljus som är monterat i aktern. Ljuset skall belysa en sektor om 135°. Mittens av sektorn skall vara rakt bakåt.

Kraven på lanternor sker enligt båtens typ och längd:

- **Motordriven båt, längd under 7 meter**
 1. Minst ett vitt ljus som lyser åt alla håll. Det är tillåtet att ha även andra ljus, se nedan.
- **Motordriven båt, längd 7-12 meter**
 1. Sidoljus.
 2. Vitt toppljus som är minst 1 m över sidoljusens (0.6 m i inre farvatten).
 3. Vitt akterljus.

Toppljuset och akterljuset kan ersättas med ett vitt toppljus som lyser åt alla håll.
- **Motordriven båt, längd 12-20 meter**
 1. Sidoljus.
 2. Vitt toppljus som är minst 2.5 m över däckets och minst 1 m över sidoljusens.
 3. Vitt akterljus.
- **Segelbåt**
 1. Sidoljus.
 2. Vitt akterljus.
 - Om båten är under 20 meter lång, kan ljusen kombineras till en modul som monteras i toppen av masten.
 - Ytterligare kan en segelbåt ha i masttoppen två ljus som lyser runt, det övre rött och det nedre grönt. Dessa får ändå inte kombineras med den ovan nämnda modulen i masttoppen.
 - Om segelbåten går för motor, gäller reglerna för motorbåt.

kun on hämärää.

Tavallisimmat kulkuvalot ovat:

- **Mastovallo**
Valkoinen valo joka on asennettuna veneen keskilinjaa pitkin. Valon on valaistava 225° sektoria siten, että sektorin keskiosa osoittaa suoraan eteenpäin.
- **Sivuvalo**
Veneen sivuissa asennettuja valoja, jotka valaisevat eteenpäin ja sivuille. Valon on oltava vihreä tyyrpuurin puolella ja punainen paapuurin puolella. Molempien valojen on valaistava 112,5° sektoria, jota lasketaan suoraan edestäpäin kummallekin sivulle.
- **Perävalo**
Valkoinen valo joka on asennettuna veneen peräosaan. Valon on valaistava 135° asteen sektoria siten, että sektorin keskiosa osoittaa suoraan taaksepäin.

Kulkuvaloihin asetetut vaatimukset perustuvat veneen tyyppiin ja pituuteen:

- **Moottorivene, pituus alle 7 metriä**
 1. Vähintään yksi valo joka valaisee koko ympyrää. On sallittu käyttää myös muita valoja, katso alla.
- **Moottorivene, 7-12 metriä**
 1. Sivupalot.
 2. Valkoinen mastovallo joka on vähintään 1 metri ylempänä kuin sivupalot (0.6 metriä sisävesillä).
 3. Valkoinen perävalo.

Mastovaloa ja perävaloa voidaan korvata valkoisella mastovalolla joka valaisee koko ympyrää.
- **Moottorivene, pituus 12-20 metriä**
 1. Sivupalot.
 2. Valkoinen mastovallo joka on vähintään 2.5 m kannen yläpuolella ja vähintään 1 m ylempänä kuin sivupalot.
 3. Valkoinen perävalo.
- **Purjevene**
 1. Sivupalot.
 2. Valkoinen perävalo.
 - Jos veneen pituus on alle 20 metriä, valot voi yhdistää moduuliin joka kiinnitetään maston huippuun.

- **Roddbåt**

1. Minst ett vitt ljus som lyser åt alla håll. Ljusset kan vara handhållet eller fast monterat.
 - Om roddbåten går för motor, gäller reglerna för motorbåt.

- Lisäksi purjeveneellä voi olla maston huipussa kaksi koko ympyrää valaisevaa valoa, ylempi punainen ja alempi vihreä. Näitä ei kuitenkaan voi pitää yllä mainitun moduulin kanssa.
- Jos purjevene kulkee moottorivoimalla, sille pätee moottoriveneen säännöt.

- **Soutuvene**

1. Vähintään yksi valkoinen valo joka valaisee koko ympyrää. Valo voi olla kädessä pidettävä tai kiinteästi asennettu.
 - Jos soutuvene kulkee moottorivoimalla, sille pätee moottoriveneen säännöt.

4.1.8 Logg

Loggen är ett instrument för mätning av hastighet och tillryggalagd distans. Ursprungligen användes knutförsedda linor tillsammans med drivankare och klocka. I modern tid har propellerloggen varit vanlig; detta är en liten propeller monterad under skrovet. Propellern "räknar" distansen genom att leda rotationen till ett mätinstrument via en vajer. I dagens läge används t.ex. tryck-avkännande givare monterade i aktersnurrar; med hjälp av elektronik kan informationen hanteras. Även en GPS mäter distans och hastighet och fungerar som en logg.

4.1.8 Loki

Loki on väline nopeuden ja saavutetun matkan mittaukseen. Alun perin käytettiin köysiä joihin oli tehty solmuja, yhdessä ajoankkurin ja kellon kanssa. Nykyaikana potkurilla varustettu loki on ollut tavallinen; tämä on pieni pohjan alle kiinnitetty potkuri joka "laskee" matkan siirtämällä pyörimisliikkeen mittarille vaijeria pitkin. Tänä päivänä käytetään esim. painetunnistimella varustettua anturia joka on sisäänrakennettuna perämoottoriin; elektroniikan avulla voidaan käsitellä sen antamia tietoja.

4.1.9 MISSVISNING

Se 4.1.12 Riktning, kurs på sidan 94

4.1.9 ERANTO

Katso 4.1.12 Suunta sivulla 94

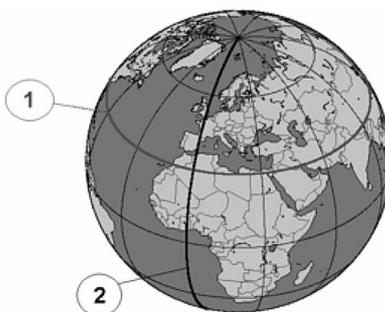
4.1.10 POSITION

Man beskriver positionen med hjälp av ett grad-system. Eftersom jorden är rund, kan man dra cirklar runt jorden. En cirkel indelas ju som bekant i 360 grader (°).

Positionen ges som en latitud och en longitud.

Latitud beskriver hur långt norrut eller söderut man är.

- Vid ekvatorn är latitud 0°.
- Vid Helsingfors är latitud drygt 60° norrut.
- Vid sydpolen är latitud 90° söderut.



Sijainnin määrittäminen tapahtuu astejärjestelmän avulla. Koska maapallo on pyöreä, sen ympärille voidaan piirtää ympyröitä. Ympyrään jaetaan 360 asteeseen (°).

Sijainti annetaan latitudi ja longitudi arvoina.

Latitudi kertoo kuinka kauas pohjoisessa tai etelässä ollaan.

- Ekvaattorilla latitudi on 0°.
- Helsingissä latitudi on noin 60° pohjoiseen.
- Etelänavalla latitudi on 90° etelään.

I bilden invid ser vi linjer som är dragna mellan jordens sydpol och nordpol. Linjerna kallas meridianer. Den tjocka svarta linjen går ge-nom Greenwich i England. Linjen kallas nollmeridian.

Longitud beskriver hur långt österut eller västerut man är, räknat från nollmeridianen.

- Vid Greenwich är longitud 0°
- Vid Helsingfors är longitud drygt 24° österut
- I Portugal är longitud några grader västerut

Den valda riktningen (norrut/söderut eller österut/västerut) beskrivs med bokstäverna N, S samt E eller W.

En grad indelas i 60 delar, dessa kallas minuter. Positionen anges som en kombination av:

- hela grader
- överstigande minuter med en decimals noggrannhet

En komplett positionsangivelse är t.ex.

59° 50.7' N, 21° 35.1' E

4.1.11 RADARFYR

En radarfyr reagerar på en inkommande radarsignal och återutsänder en ny radarsignal som bildar ett morsetecken på radarskärmen. Därmed kan radarfyren entydigt identifieras.

I sjökortet identifierar du en radarfyr på basen av en den röda ringen samt texten "RACON"; förkortning av RA(dar)(bea)CON.

4.1.12 RIKTNING, KURS

Riktning anges med hjälp av grader.

Ett helt varv utgör 360 grader. Grad-värdena stiger då man följer varvet medsols.

Grader betecknas med symbolen °, t.ex. 45°.

Vädersträcken kan förkortas, t.ex. som NO (för nordost) och NNO (för nord nordost), S (för syd).

0° = norrut

45° = nordost

90° = österut, osv.

Viereisessä kuvassa näemme viivoja maapallon etelänavan ja pohjois-navan välillä. Nämä ovat meridiaaneja. Paksu musta linja läpäisee Greenwichiä Englannissa. Sitä kutsutaan nollameridiaaniksi.

Longitudi kertoo kuinka kauas idässä tai lännessä ollaan laskettuna nollameridiaanista.

- Greenwichillä longitudi on 0°.
- Helsingissä longitudi on noin 24° itään.
- Portugalissa longitudi on muutama aste länteen.

Valittu suunta (pohjoiseen/etelään tai itään/länteen) kerrotaan kirjaimilla N, S sekä E tai W.

Yksi aste jaetaan 60 osaan, näitä kutsutaan minuuteiksi. Sijainti annetaan yhdistelmällä jossa on:

- kokonaiset asteet
- yli menevät minuutit yhden desimaalin tarkkuudella

Kokonainen sijaintimääritys on esim.

59° 50.7' N, 21° 35.1' E

4.1.11 TUTKAMAJAKKA

Tutkamajakka reagoi sisään tulevaan tutkasignaaliin ja lähettää takaisin tutkasignaalin joka muodostaa morse-järjestelmällä tunnuksen tutkanäytölle. Siten tutkamajakka on yksiselitteisesti tunnistettavissa.

Merikortissa tunnustat tutkamajakan punaisesta renkaasta ja tekstistä "RACON"; lyhenne sanoista RA(dar)(bea)CON).

4.1.12 SUUNTA

Suunnan määrittäminen tapahtuu astejärjestelmän avulla.

Kokonainen kierros on 360 astetta. Asteluku kasvaa kun seuraa ympyrää myötäpäivään.

Asteet kuvataan symbolilla °, esim. 45°.

Jos englanniksi, suuntien nimet voidaan lyhentää, esim. NE (north-east), NNE (north north-east), S (south). Suomenkieliset koillinen, kaakko, lounas ja luode saattavat aiheuttaa suuria väärinkäsityksiä merellä!

0° = pohjoiseen

45° = koilliseen

90° = itään, jne.

1 VINDRIKTNING

Då det nämns en vindriktning i väderleksrapporten menas den riktning det blåser ifrån. Till exempel "nordlig vind" innebär att det blåser från norr.

2 KURSAVLÄSNING I BÅTEN

I en vanlig fritidsbåt kan man i allmänhet följa upp kursen med två hjälpmedel:

- Magnetisk kompass
En (fast monterad) kompass visar åt vilket håll fören pekar. Detta kallas magnetisk kurs (förkortas Km). En magnetisk kompass lider av magnetiska störningar som finns både i naturen (missvisning) och inne i båten (deviation). Missvisningen är alltid samma för alla båtar i samma område, medan deviationen varierar från båt till båt.
- GPS
En GPS visar inte åt vilket håll fören pekar, utan åt vilket håll båten rör sej (även om den skulle röra sej sidlänges). GPS:n visar alltid rätt kurs. Denna kallas kurs över grund (förkortas KOG); på engelska course over ground (förkortas COG). Då en GPS eller kartplotter visar kursen, ser man oftast bokstäverna KOG eller COG invid kursangivelsen.

3 MISSVISNING

Då jordens geometriska och magnetiska poler inte sammanfaller, uppstår missvisning i kompassen. Missvisning är skillnaden mellan den geometriska och en magnetiska meridianen, i grader.

Missvisningen varierar beroende på plats, dessutom förändras den med tiden.

Missvisningen är angiven i sjökortet. I bilden invid (från sjökortet i simulatortorn) ser vi att missvisningen år 2005 vid Vidskärsfjärden var $4^{\circ}45'$. Vi ser också att den årliga förändringen är $+6'$.

När vi beräknar missvisningen för år 2018, kommer vi först till att förändringen har varit $13[\text{år}]*6' = 78'$.

Då vi adderar $78'$ till den angivna missvisningen $4^{\circ}45'$,

1 TUULEN SUUNTA

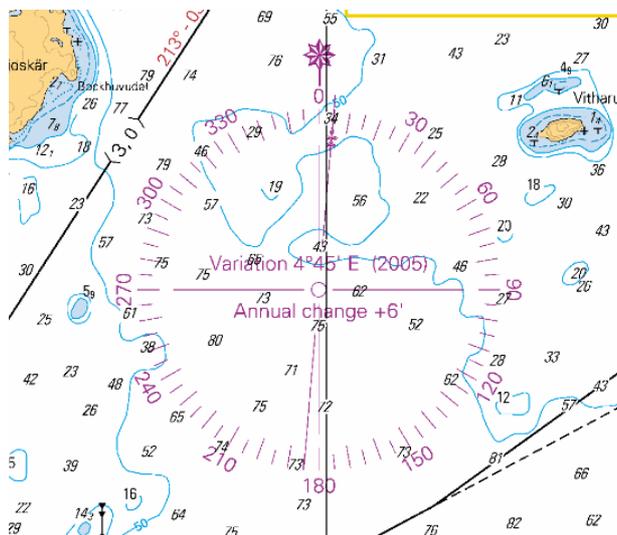
Kun säätiedotuksessa kerrotaan tuulen suunnasta, tarkoitetaan suunta josta tuulee. Esimerkiksi "pohjoistuuli" tarkoittaa että tuulee pohjoisesta.

2 SUUNNAN SEURAAMINEN VENEESSÄ

Tavallisessa vapaa-ajan veneessä voi yleensä seurata suuntaa kahden apuvälineen avulla:

- Magneettinen kompassi
(Kiinteästi asennettu) kompassi näyttää mihin suuntaan keula osoittaa. Tätä kutsutaan magneettiseksi kurssiksi (Km). Magneettista kompassia häiritsee magneettiset häiriöt jotka esiintyvät sekä luonnossa (eranto) että veneessä (erkaantuma). Eranto on aina sama kaikille veneille samalla alueella, kun erkaantuma vaihtelee veneestä toiseen.
- GPS
GPS ei kerro mihin suuntaan keula osoittaa, vaan mihin suuntaan vene liikkuu (vaikka se liikkuisikin sivuttain). GPS näyttää aina oikeaa suuntaa. Tätä kutsutaan nimellä suunta pohjan suhteen (englanniksi course over ground, lyhennetään COG). Kun GPS tai karttaplotteri näyttää suunnan, näkyvät usein kirjaimet COG suuntalukeman vieressä.

3 ERANTO



Koska maapallon geometriset ja magneettiset navat eivät osu kohtalleen, syntyy erantoa. Eranto on geometrisen ja magneettisen meridiaanin erotus, asteissa.

Eranto vaihtelee riippuen paikasta, lisäksi se muuttuu ajan myötä.

Eranto ilmoitetaan merikarttaan. Viereisessä kuvassa (simulaattorin merikartasta) näemme että eranto Vidskärsfjärden:llä vuonna 2005 oli $4^{\circ}45'$.

Näemme myös, että vuotuinen muutos on $+6'$.

Kun laskemme erannon vuodelle 2018, päädyimme ensin tulokseen, että muutos on ollut $13[\text{vuotta}]*6' = 78'$.

Kun lisäämme $78'$ ilmoitettuun erantoon $4^{\circ}45'$, päädyimme tulokseen $4^{\circ}(45+78) = 4^{\circ}123' = 6^{\circ}03'$. Huomaa että

kommer vi till $4^\circ(45+78)' = 4^\circ123' = 6^\circ03'$. Notera att en grad = 60 minuter, således är t.ex. $5^\circ60'$ samma som $6^\circ00'$.

Missvisningen är positiv (+) eller ostlig (E) om kompassnålens nord-spets viker av österut från geometrisk nord. Om den viker av västerut är missvisningen västlig (W) eller negativ (-).

Ett område där missvisningen avviker från det angivna kallas magne-tiskt störningsområde och visas på sjökortet som ett ingärdat område med texten:

Magneettinen häiriöalue
Magnetiskt störningsområde
Local Magnetic Anomaly

4 KURSBERÄKNING MED KOMPASSEN

$$K = Kk + m + d$$

K	=	Rättvisande kurs (din verkliga kurs)
Kk	=	Kompasskurs (vad kompassen visar)
m	=	Missvisning
d	=	Deviation (förbigås i exemplen nedan)

Om du vill köra i 45° (K) rättvisande kurs på Vidskärsfjärden, vad skall kompassen visa (Kk)?

$$45^\circ = Kk + 6^\circ03' \Rightarrow Kk = 45^\circ - 6^\circ03' \Rightarrow Kk \text{ skall vara ca } 39^\circ$$

Om du ser att kompassen visar 45° (Kk) på Vidskärsfjärden, vilken är din rättvisande kurs (K)?

$$K = 45^\circ + 6^\circ03' \Rightarrow K \text{ är ca } 51^\circ$$

4.1.13 SIDVINKEL

Vinkeln från riktningen på din båt till riktningen mot ett objekt som du observerar.

- om objektet är rakt framför är sidvinkeln 0°
- om det är på styrbords sida är sidvinkeln "n° styrbord"
- om det är på babords sida är sidvinkeln "n° babord"
- om det är rakt bakom är sidvinkeln 180°

Om du håller kursen och observerar att sidvinkeln till en båt nära dej hålls oförändrad hela tiden, är ni på kollisionskurs!

yksi aste = 60 minuuttia, siten esim. $5^\circ60'$ on sama kuin $6^\circ00'$.

Eranto on positiivinen (+) tai itäinen (E) jos kompassineulan pohjois-kärki kääntyy itään päin geometrisesta pohjoisesta. Jos se kääntyy länteen päin, on eranto negatiivinen (-) tai läntinen (W).

Alue, jossa eranto poikkeaa ilmoitetusta, kutsutaan magneettiseksi häiriöalueeksi. Sitä näytetään merikartalla rajattuna alueena jonka sisällä on teksti:

Magneettinen häiriöalue
Magnetiskt störningsområde
Local Magnetic Anomaly

4 SUUNNAN LASKENTA KOMPASSIN AVULLA

$$K = Kk + m + d$$

K	=	Tosisuunta (todellinen suuntasi)
Kk	=	Kompassisuunta (kompassin näyttö)
m	=	Eranto
d	=	Erkaantuma (ei huomioida esimerkeissä alla)

Jos haluat ajaa Vidskärsfjärdenillä tosisuunnassa 45° (K), mitä kuuluu näkyä kompassissa (Kk)?

$$45^\circ = Kk + 6^\circ03' \Rightarrow Kk = 45^\circ - 6^\circ03' \Rightarrow Kk:n \text{ kuuluu olla noin } 39^\circ$$

Jos näet että kompassisuuntasi on 45° (Kk) Vidskärsfjärdenillä, mikä on silloin tosisuuntasi (K)?

$$K = 45^\circ + 6^\circ03' \Rightarrow K \text{ on noin } 51^\circ$$

4.1.13 KEULAKULMA

Kulma veneesi suunnasta suuntaan jossa on havaitsemasi objekti.

- Jos objekti on suoraan edessäsi sivukulma on 0°
- Jos se on tyyrpuurin puolella sivukulma on "n° tyyrpuuriin"
- Jos se on paapuurin puolella sivukulma on "n° paapuuriin"
- Jos se on suoraan takanasi sivukulma on 180°

Jos pysyt ajosuunnassasi ja havaitset että sivukulma veneeseen lähelläsi säilyy muuttumattomana, olette törmäyskurssilla.

4.1.14 SIGNIFIKANT VÅGHÖJD

Signifikanta våghöjden är medeltalet av våghöjden på den högsta tredjedelen av vågorna, såsom ett erfaret öga uppfattar den.

Våghöjden är höjdskillnaden mellan vågdal och vågtopp.

Den högsta enskilda vågen är statistiskt uppskattad att vara nästan två gånger högre än den signifikanta våghöjden.

4.1.14 MERKITSEVÄ AALLONKORKEUS

Merkitsevä aallonkorkeus on keskiarvo aallonkorkeudesta korkeimmalle kolmannekselle aalloista, kuten kokenut silmä sen kokee.

Aallonkorkeus on korkeusero aallonpohjan ja aallonhuipun välillä.

Tilastollisesti ollaan päädytty siihen että korkein yksittäinen aalto in melkein kaksi kerta korkeampi kuin merkitsevä aallonkorkeus.