

Operasjonalisering av en maskinlæringsmodell
for å detektere avvik og farer for grunnstøtinger i sanntid

Vedlegg B - Kravdokumentasjon

Versjon 1.2

Revisjonshistorie

Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter
01.04.2019	1.0	Første versjon, med all dokumentasjon og skriftlige beskrivelser	Joakim Solheim og Brage Snarud
17.05.2019	1.1	Oppdatering før innlevering	Joakim Solheim
18.05.2019	1.2	Ferdigstilt til innlevering	Joakim Solheim, Brage Snarud og Hallvard Sælthun

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon	2
2. User Stories	2
2.1 Kart og fartøy	2
2.1.1 Kartvisning	2
2.1.2 Informasjon om fartøy	3
2.2 Overvåking	3
2.2.1 Varsling av grunnstøtinger	3
2.2.2 Lokasjon av grunnstøting	4
2.2.3 Ignorering av varslinger	4
2.3 Seilas-informasjon	4
2.3.1 Visualisering av normalruter	4
2.3.2 Valg av normalrute	5
2.3.3 Posisjonssshistorikk	5
2.3.4 Avvik fra normalruter	5
3. Domenemodell	6
4. Aktivitetsdiagram	6
5. Wireframes	8
5.1 Fartøysdetaljer	9
5.2 Oversiktsbilde og kartvisning	12

1.Introduksjon

Dette dokumentet tar for seg kravene til produktet, og hvordan disse er definert. Kravene og retningslinjene til funksjonalitet og design vil gi alle relevante aktører en felles forståelse om de funksjonelle kravene til systemet. Kravene blir fremstilt og definert ved user stories, modeller og prototyper.

Dokumentet er utarbeidet etter mal fra Institutt for datateknologi og informatikk, NTNU.

2.User Stories

User stories er et verktøy brukt i agile metoder for å definere funksjonelle krav ved et system. Kravene blir formulert fra sluttbrukerens perspektiv, og skal ikke være mere detaljert enn at de kan dekke grunnlaget for en akseptanse- eller systemtest.

2.1 Kart og fartøy

2.1.1 Kartvisning

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å se et kart med alle fartøy som sender AIS-meldinger til Kystverket langs norskekysten i sanntid
Slik at	Jeg kan følge med på ulike fartøy og se posisjon og retning

Akseptansekriterier:

- Applikasjonen viser fartøys posisjon og retning fra en AIS-strøm, i sanntid (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 1).

2.1.2 Informasjon om fartøy

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å kunne trykke på et fartøy for å få opp detaljer og generell informasjon om det valgte fartøyet
Slik at	Jeg kan se aktuell informasjon om skipet, og kunne samhandle med det

Akseptansekriterier:

- Vise detaljert informasjon om et fartøy (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 2).

2.2 Overvåking

2.2.1 Varsling av grunnstøtinger

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å få god oversikt og relevant informasjon over alle fartøy som kan være i fare for grunnstøtinger i sanntid, samt informasjon om hvor lang tid det er til en potensiell grunnstøting
Slik at	Jeg kan se hvor det er fare for grunnstøtinger, hvilke fartøy som er i fare og handle ut fra denne informasjonen

Akseptansekriterier:

- Vise et oversiktsbilde over fartøy rundt norskekysten, med alle varsler og potensielle farer (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 7).
- Detektere og varsle om et fartøy er i fare for å gå på grunn (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 6).
- Gir informasjon om hvor det kan være fare for grunnstøting.
- Gir generell informasjon om fare-situasjonen.

2.2.2 Lokasjon av grunnstøting

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å kunne se hvor et fartøy er i ferd med å grunnstøte
Slik at	Jeg kan varsle mannskapet om bord om faren.

Akseptansekriterier:

- Visualisere hvor fartøyet er i fare for å gå på grunn i kartet.

2.2.3 Ignorering av varslinger

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å kunne ignorere varslinger fra fartøy jeg ikke bryr meg om
Slik at	Jeg ikke får varslinger fra fartøyet lengre.

Akseptansekriterier:

- Fjerne alle nåværende varsler fra fartøyet som ignoreres, samt fremtidige varsler fra samme fartøy.

2.3 Seilas-informasjon

2.3.1 Visualisering av normalruter

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å få vist relevante normalruter for et valgt fartøy
Slik at	Jeg kan se hvilke mulige ruter fartøyet følger

Akseptansekriterier:

- Se hvilke normalruter et fartøy har (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 4).

2.3.2 Valg av normalrute

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å kunne få informasjon om avgangs- og ankomsthavn, samt estimert tid til ankomst for aktuell normalrute
Slik at	Jeg kan se hvor fartøyet mest sannsynlig kommer til å legge til, og når fartøyet vil ankomme havnen

Akseptansekriterier:

- Mulighet for å se estimert tid til ankomst for et fartøy.
- Vise hva som er avgangs og ankomst havn til normalruten.

2.3.3 Posisjonsshistorikk

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å se hvor et fartøy har kjørt
Slik at	Jeg kan se nøyaktig hvor fartøyet har vært

Akseptansekriterier:

- Vise informasjon om hvor et fartøy har vært (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 3).

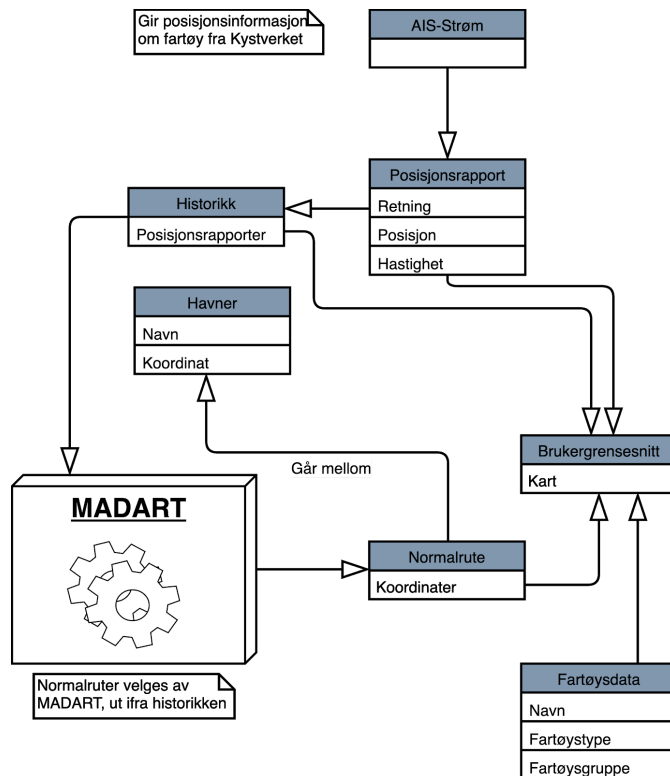
2.3.4 Avvik fra normalruter

Som	VTS-operatør
Ønsker jeg	Å være oppdatert på hvilke normalruter enkelte fartøy har blitt klassifisert til, og om fartøyet avviker fra disse normalrutene
Slik at	Jeg kan se hvilke fartøy som har blitt klassifisert og om de avviker fra sine normalruter

Akseptansekriterier:

- Vise alle klassifiserte fartøy, og deres avvik (Vedlegg A, Visjonsdokumentet, kap. 5, punkt 6).

3. Domenemodell

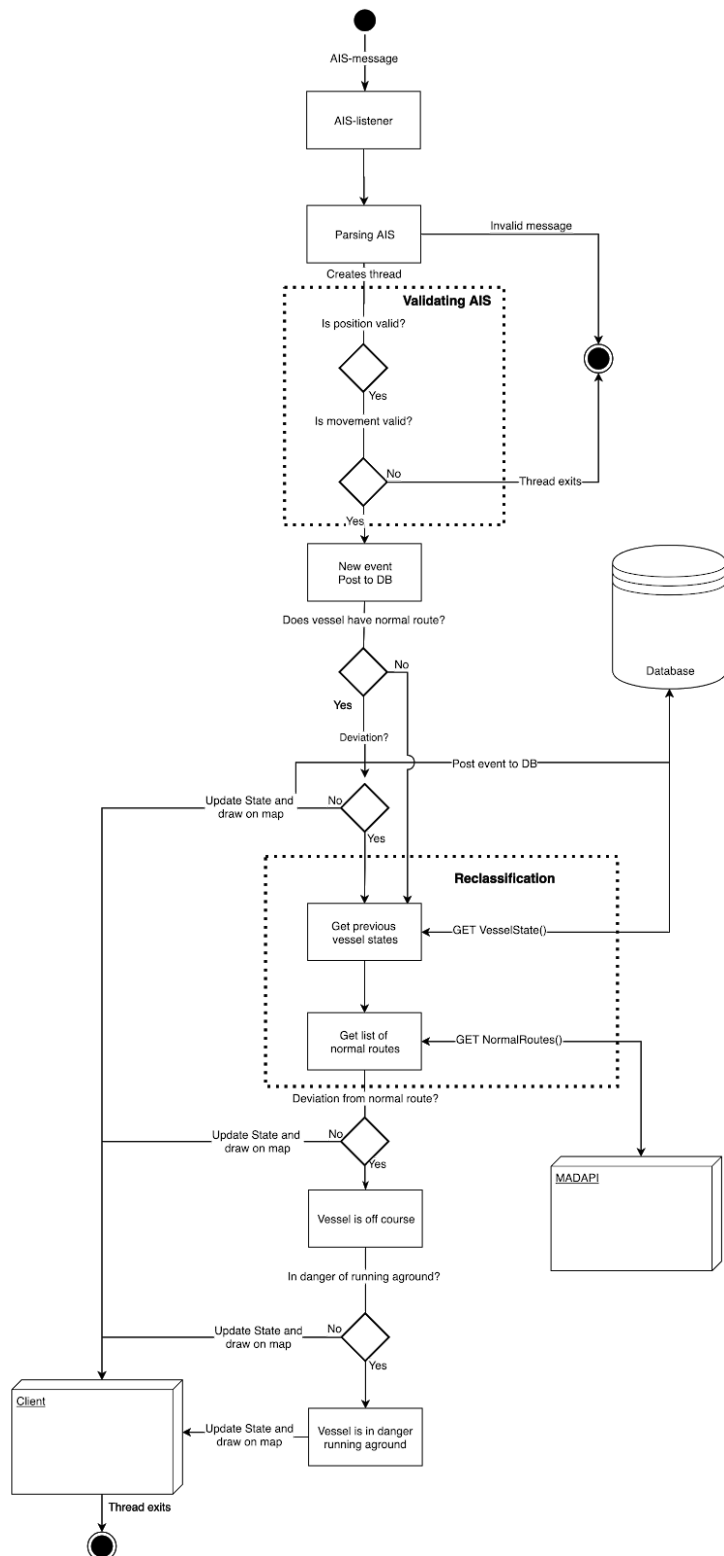


Domenemodellen gir en oversikt over hva som skal vises på kartet og hvordan de mest relevante komponentene henger sammen. Fra en AIS-strøm får vi en tilstand som viser posisjonsrapporten til et fartøy, denne tilstanden lagres, og utgjør historikken til fartøyet. Historikk, posisjonsrapport, normalruter og fartøysdata skal vises i brukergrensesnittet. Vårt system klassifiserer et seilas til normalruter basert på historikken til fartøyet. Hver normalrute går mellom to havner, så en kan se hvor fartøyet kommer fra og hvor det skal.

Figur 3-1: Domenemodell for produktet.

4. Aktivitetsdiagram

Hvordan en AIS-melding blir prosessert er essensielt for produktet. Figuren under viser en modell av hvordan meldinger skal behandles av produktet.



Figur 4-1: Aktivitetsdiagram for håndteringen av AIS-melding.

Figur 4-1 viser at når en melding mottas av tjeneren skal den først dekodes og valideres. Valideringen skal undersøke om fartøyet står i ro, og om posisjonen er plausibel. Dersom den oppgitte posisjonen ikke er ved Norges kystlinje, så er den ikke plausibel. Alle fartøy som står i ro, eller som oppgir posisjoner som ikke er plausible, skal forkastes. Godkjente meldinger skal bli lagret i databasen, og sendt til klientene.

For å klassifisere fartøy, beregne avvik fra normalruter og sjekke om det er fare for grunnstøtinger, skal følgende gjøres:

1. Sjekk om fartøyet har en normalrute. Om det ikke har en normalrute, så skal produktet be om å få klassifisert fartøyet av maskinlæringsmodellen.
2. Når fartøyet har en normalrute, skal produktet be maskinlæringsmodellen om å beregne avvik fra denne.
3. Dersom avviket er lavt, gå til siste steg 5.
4. Der avviket er høyt, skal produktet be maskinlæringsmodellen om å vurdere om fartøyet er i fare for å gå på grunn.
5. Normalrute, eventuelle avvik og farer om grunnstøtinger skal sendes til klientene.

5. Wireframes

Kravene til hvordan brukergrensesnittet skal se ut er beskrevet gjennom Wireframes. Kravene er stilt for å oppfylle de ikke-funksjonelle kravene som er stilt til brukbarhet i vedlegg A, *Visjonsdokument*, kapittel 6. Kravene har etter ønske fra oppgavestiller, endret seg under utviklingen av produktet. Kapitlet presenterer alle krav kronologisk, etter når de er satt. For hvert delkapittel, så er det siste kravet det kravet som er gjeldende for sluttproduktet.

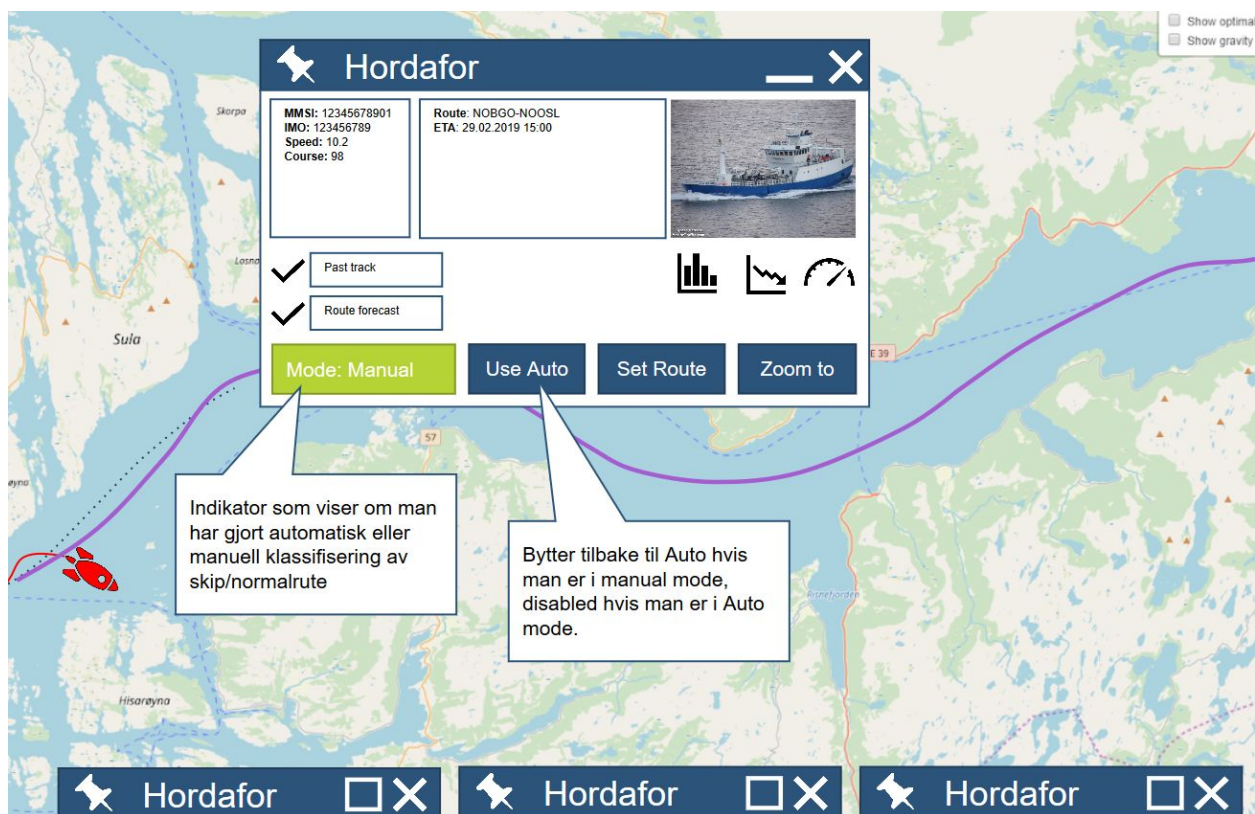
5.1 Fartøysdetaljer

Første iterasjon av kravet om hvilke fartøysdetaljer som skal vises, og hvordan dette skal bli fremstilt hos klienten, er vist i figuren under.



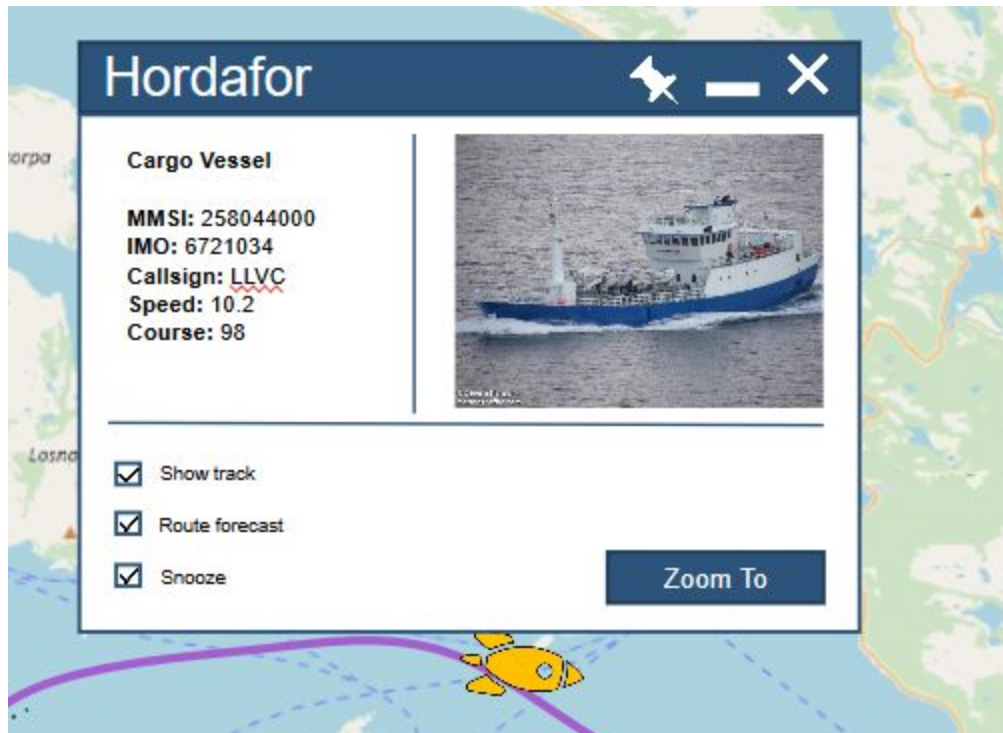
Figur 5-1: Første iterasjon av Wireframe for fartøysdetaljer

Som figur 5-1 viser, så var kravet satt til å vise frem informasjon om fartøyet i en modal. Den skulle vise navn, IMO, MMSI, kjenningssignal, hvilket flagg fartøyet seiler under, fartøystype, og et bilde av fartøyet. Normalruten til fartøyet skulle vises frem som en heltrukken linje, historikken til fartøyet skulle vises frem som en stiplet linje, og avviket fra normalruten er gjenspeilet i fargen til fartøyet.



Figur 5-2: Andre iterasjon av Wireframe for fartøysdetaljer.

Figuren over viser andre iterasjon av fremvisning av fartøysdetaljer. Den nye modalen stiller fremdeles krav til at navn, IMO, MMSI og bilde av fartøyet skal vises, men legger også til krav om å vise hastighet og kurs til fartøyet, og hva som er avgangs- og ankomsthavn til normalruten fartøyet er klassifisert til. Hvordan normalruten og fartøyet vises i kartet er uendret. Historikken skal vises som en heltrukken linje og fargen til historikken skal gjenspeile avviket til fartøyet. Andre iterasjon stiller også krav til at det er mulig å veksle mellom å vise og skjule både historikk og normalrute i kartet, veksle mellom manuell eller automatisk klassifisering, zoome til fartøyet, vise statistikk om fartøyet, feste modalen, og minimere modalen.

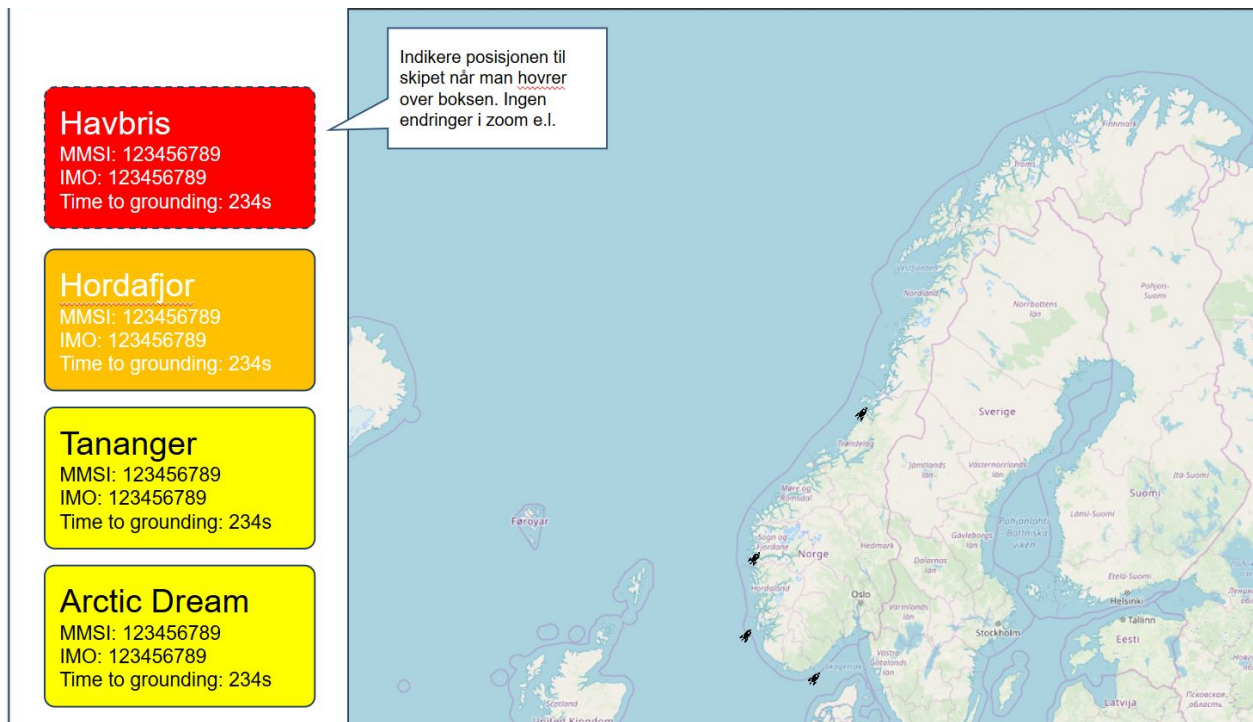


Figur 5-3: Tredje iterasjon av Wireframe for fartøysdetaljer.

Figur 5-3 viser den tredje og siste iterasjonen av kravet for visning av fartøysdetaljer. Kravet om å vise frem avgangs- og ankomsthavn til normalruten er fjernet, sammen med funksjonalitet for å manuelt klassifisere fartøy, og vise statistikk. En funksjonalitet som er lagt til er muligheten til å ignorere varsler fra fartøy.

5.2 Oversiktsbilde og kartvisning

Det er satt krav til hvordan produktet skal gi et oversiktsbilde gjennom figuren som er vist under:



Figur 5-4: Wireframe for oversiktsbildet til produktet

Som figur 5-4 viser, så skal oversiktsbildet vises på et kart, med alle varsler om grunnstøtinger som en liste på venstre side, med informasjon om fartøyets navn, MMSI, IMO og estimert tid til grunnstøting. Det stilles også krav om at dersom en bruker trykker på et element i listen, skal skjermbildet zoomes til det aktuelle fartøyet.