

# Handling Real-Time Data from NMEA 2000

## Visjonsdokument

### Versjon 1.1

*Dokumentet er basert på Visjonsdokument utarbeidet ved NTNU. Revisjon og tilpasninger til bruk ved IDER, DATA-INF utført av Carsten Gunnar Helgesen, Svein-Ivar Lillehaug og Per Christian Engdal. Dokumentet finnes også i engelsk utgave.*

## REVISJONSHISTORIE

Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter
02/02/24	1.0	Initialisering av dokument og utfylling av maler.	Andréas Øihaugen Simon Skarbø Mathias Madsen Aaøyen
23/02/24	1.1	Fylt inn navn på produktet	Simon Skarbø



## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SAMMENDRAG PROBLEM OG PRODUKT</b> .....	<b>2</b>
2.1	PROBLEMSAMMENDRAG .....	2
2.2	PRODUKTSAMMENDRAG .....	2
<b>3</b>	<b>BESKRIVELSE AV INTERESSENER OG BRUKERE</b> .....	<b>4</b>
3.1	OPPSUMMERING INTERESSENER .....	4
3.2	OPPSUMMERING BRUKERE .....	4
3.3	BRUKERMILJØET .....	4
3.4	SAMMENDRAG AV BRUKERNES BEHOV .....	4
3.5	ALTERNATIVER TIL VÅRT PRODUKT .....	4
<b>4</b>	<b>PRODUKTOVERSIKT</b> .....	<b>6</b>
4.1	PRODUKTETS ROLLE I BRUKERMILJØET.....	6
4.2	FORUTSETNINGER OG AVHENGIGHETER.....	6
<b>5</b>	<b>PRODUKTETS FUNKSJONELLE EGENSKAPER</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>IKKE-FUNKSJONELLE EGENSKAPER OG ANDRE KRAV</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>9</b>

# 1 INNLEDNING

Visjonsdokumentet har som hensikt å samle essensen i arbeidet i ett dokument. Måten prosjektessensen blir samlet på er gjennom sammendrag av de forskjellige bestanddelene av produktet og beskrivelse av interessentene. Denne samlingen av informasjon gir ett innblikk i produktet uten detaljene og drøftingene som blir gitt i hovedrapporten. Visjonsdokumentet er et levende dokument i prosjektperioden og blir skrevet samtidig med rapporten.

## 2 SAMMENDRAG PROBLEM OG PRODUKT

### 2.1 Problemsammendrag

Problem med	Data fra systemene på båten er tilgjengelig lokalt, men i mange tilfeller ikke tilgjengelig utenfor båten. Utfordrende å hente ut historikk.
berører	Eiere av båt eller båter.
som resultatet av dette	Kan viktig informasjon om båtens tilstand ikke nå eier hvis det er andre brukere av båten. Vanskelig å få med seg endringer i status på båten hvis man ikke har tydelige systemer for oppfølging.
en vellykket løsning vil	Gi båteler en oversikt over forskjellige statuser og data på båten og historikk på disse. Overfører informasjonen fra båtssystemer på en effektiv måte.

### 2.2 Produktsammendrag

For	En båteler
som	har behov for å se data fra NMEA2000 kompatible sensorer på båten
produktet navngitt	Er N2K Insight
som	henter data fra NMEA 2000 nettverket og kommuniserer det videre til en løsning som presenterer data til brukeren via ett webgrensesnitt eller app
I motsetning til	de fleste løsningene i dag hvor brukeren kun kan se den informasjonen som blir presentert av systemene installert på båten mens brukeren er om bord.
Har vårt produkt	muligheten til å se den informasjonen som brukeren er interessert i der de er så fremt de har tilgang til internett. Produktet har også mulighet til å ta vare på historikk og vise

historiske endringer.

## 3 BESKRIVELSE AV INTERESSENER OG BRUKERE

### 3.1 Oppsummering interessenter

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen
Kunder	Båteiere som er interesserte i å se statusen på deres båt(er).	Vi vil prøve å skape et produkt som er enkelt å bruke for båteiere.
Konkurrenter	Andre leverandører av lignende produkter som er interessert i å eie størst mulig del av markedet.	Her må vi prøve å komme på markedet før konkurrentene og fokusere på å lage et bedre produkt enn eventuelle konkurrenter.
Arbeidstakere	De som jobber på å utvikle produktet. Hvilket arbeid som skal utføres under utviklingen vil påvirke dem.	Vi vil passe på at gruppen som arbeider på prosjektet sammen har et godt arbeidsmiljø og samarbeider godt. Alle sine meninger skal bli hørt.
Samarbeidspartner	Vår samarbeidspartner Sensor Marine er interesserte i å lære om mulighetene for utvidelse	Det vi skal utvikle skal kunne samkjøre med produkter som Sensor Marine leverer. De vil også kunne assistere i form av kompetanse og utstyr.

### 3.2 Oppsummering brukere

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen	Representert av
Kunde	Hvis man vil lese data fra NMEA 2000 i dagens system er man nødt til å lese de om bord på båten.	Hjelper å spikre fast hvilke egenskaper produktet skal ha.	Sensor Marine

### 3.3 Brukermiljøet

Produktet skal passe inn i et system som lar Sensor Marines boks lese informasjon som blir sendt over et NMEA2000-nettverk.

### 3.4 Sammendrag av brukernes behov

Behov	Prioritet	Påvirker	Dagens løsning	Foreslått løsning
Se data fra NMEA2000 kompatible enheter	1	Båteier	Lar brukeren kun se dataen når brukeren er ombord	Vil hente dataen fra NMEA2000-nettverket og presentere det via et webgrensesnitt eller en app
Enkel å koble til	2	Båteier	-	Vil være enkelt og intuitivt å koble til NMEA2000-nettverket.

### 3.5 Alternativer til vårt produkt

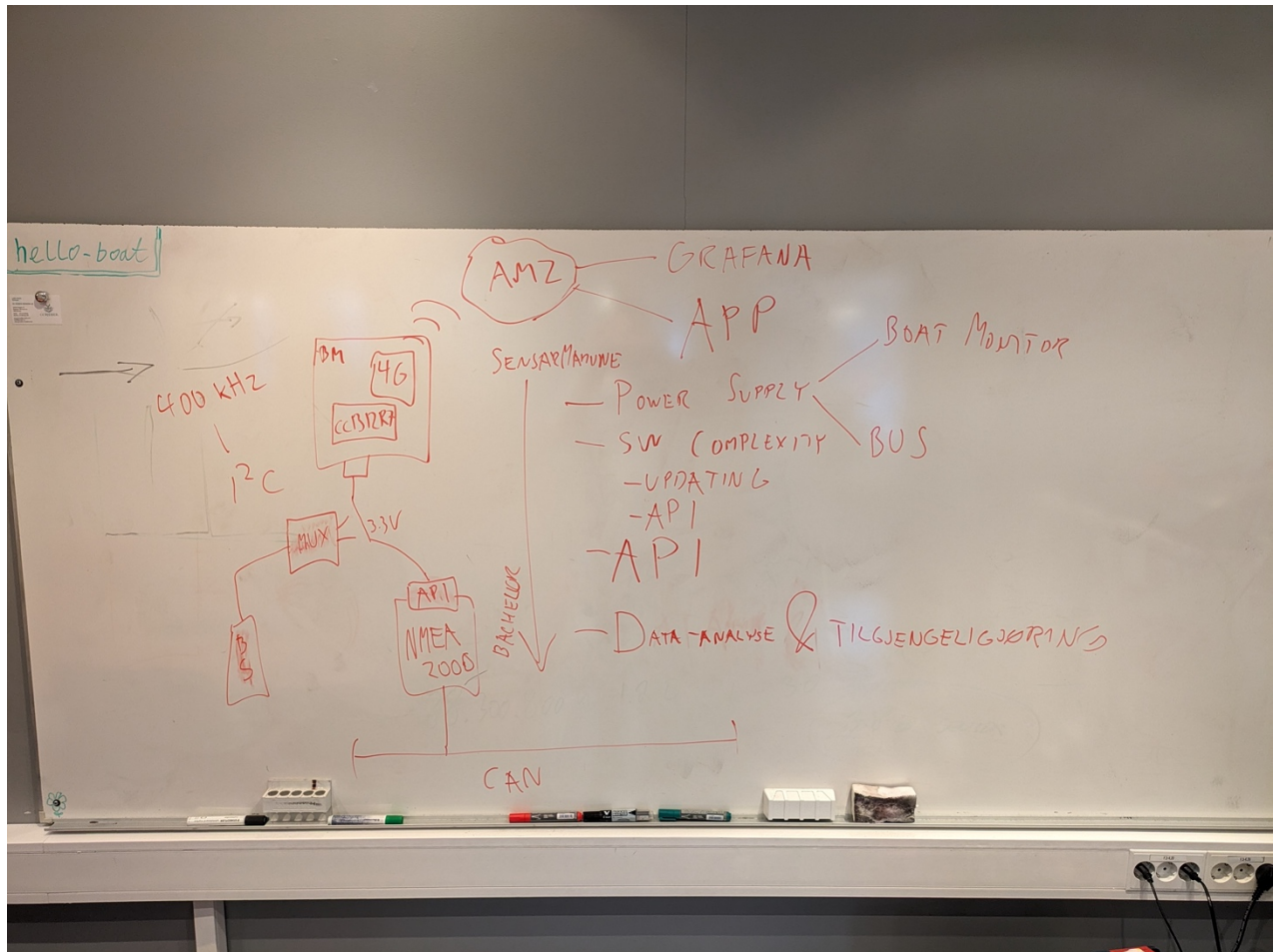
Til dags dato eksisterer det løsninger som kan fungere som alternativer til vårt produkt, men som ikke helt treffer visjonen til prosjektet. De fleste relevante løsningene lar båteier koble seg til

NMEA2000-nettverket med en gateway og lese av data via et brukergrensesnitt på brukerens PC. Vårt produkt vil skille seg ut fra dette fordi det lar brukeren se den informasjonen de ønsker via ett webgrensesnitt eller en app, uten å måtte befinne seg ombord.



## 4 PRODUKTOVERSIKT

### 4.1 Produktets rolle i brukermiljøet



### 4.2 Forutsetninger og avhengigheter

Slik produktet er beskrevet i dette dokumentet, vil det være avhengig av tilgang til et NMEA2000-nettverk, Boat Monitor fra Sensor Marine og tilgang til nett.

## **5 PRODUKTETS FUNKSJONELLE EGENSKAPER**

### **1. Lese meldinger fra NMEA2000-nettverk**

- Ved å koble en mikrokontroller til nettverket som kan registrere data fra NMEA-nettverket.

### **2. Tolke de leste meldingene**

- Ved å bruke biblioteker som tolker dataen registrert på mikrokontrolleren.

### **3. Behandle og kategorisere meldingene**

- Produktet skal kunne kategorisere meldingene på mikrokontrolleren slik at de er lettere å finne fram til.

### **4. Sende meldingene til en ekstern database**

### **5. Vise meldingene i en nettleser/app**

- Tas hånd om av Sensar Marines nettside

## **6 IKKE-FUNKSJONELLE EGENSKAPER OG ANDRE KRAV**

### **1. Skalerbarhet**

- Systemet skal kunne skalere for å støtte en økning av enheter som er koblet til NMEA2000-nettverket uten å miste ytelse.

### **2. Vedlikeholdbarhet**

- Koden skal være godt strukturert, kommentert og følge standarder for lett vedlikehold og oppdatering. Koden skal også forenkles til den grad at det ikke skal være nødvendig å oppdateres.

### **3. Kompabilitet**

- Systemet skal være kompatibelt med eksisterende standarder og teknologier innen NMEA2000-nettverket.
- Systemet skal være kompatibelt med Sensar Marine sin Boat Monitor.

### **4. Pålitelighet**

- Med konstant tilgang til nett, skal systemet være tilgjengelig 24/7.

## 7 REFERANSER

- «A Brief Introduction to the SAE J1939 Protocol». Åpnet: 22. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://copperhilltech.com/a-brief-introduction-to-the-sae-j1939-protocol/> [1]
- «CAN bus», *Wikipedia*. 6. januar 2024. Åpnet: 23. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=CAN\\_bus&oldid=1194035072](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=CAN_bus&oldid=1194035072) [2]
- «CAN Specification». september 1991. [3]
- M. Rogers, P. Weigand, J. Happa, og K. Rasmussen, «Detecting CAN Attacks on J1939 and NMEA 2000 Networks», *IEEE transactions on dependable and secure computing*, bd. 20, nr. 3, s. 2406–2420, 2023, doi: [10.1109/TDSC.2022.3182481](https://doi.org/10.1109/TDSC.2022.3182481). [4]
- «ESP32 CAN-Bus board», SK Pang Electronics Ltd. Åpnet: 30. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.skpang.co.uk/products/esp32-can-bus-board> [5]
- I. A. Sikarev og A. V. Garanin, «General Principles of Constructing a Motion Control System for a Remotely Operated Sea Vessel in the Port Area Based on the NMEA-2000 Network Protocol», *Automatic control and computer sciences*, bd. 53, nr. 8, s. 932–936, 2019, doi: [10.3103/S0146411619080303](https://doi.org/10.3103/S0146411619080303). [6]
- «J1939 Explained - A Simple Intro [2023]», CSS Electronics. Åpnet: 22. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.csselectronics.com/pages/j1939-explained-simple-intro-tutorial> [7]
- «Kave Oy». Åpnet: 30. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.kave.fi/Apps/> [8]
- [9]

«La elektronikken snakke sammen med NMEA 2000», Seatronic. Åpnet: 17. januar 2024.

[Online]. Tilgjengelig på: <https://seatronic.no/magasinet/la-elektronikken-snakke-sammen-med-nmea-2000>

[10]

B. Ellison, «Need to know: an excellent sensor-networking standard could be running around behind your screens: Make the acquaintance of NMEA 2000», *Yachting (New York, N.Y.)*, bd. 207, nr. 6. Bonnier Corporation, 2010.

[11]

«NMEA 2000 Interactive Network Diagram», Actisense. Åpnet: 16. januar 2024. [Online].

Tilgjengelig på: <https://actisense.com/nmea-2000-network-diagram/>

[12]

«NMEA 2000 Standards», National Marine Electronics Association. Åpnet: 16. januar 2024.

[Online]. Tilgjengelig på: <https://www.nmea.org/nmea-2000.html>

[13]

«NMEA communication standard for shipboard data architecture», *Naše more znanstveni časopis za more i pomorstvo*, bd. 60, nr. 3–4, s. 68–81, 2013.

[14]

«NMEA2000 C++ library». Åpnet: 30. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på:

<https://github.com/tlappalainen/NMEA2000>

[15]

A. Piętak og M. Mikulski, «On the adaptation of CAN BUS network for use in the ship electronic systems», *Polish maritime research*, bd. 16, nr. 4, s. 62–69, 2009, doi: [10.2478/v10012-008-0058-9](https://doi.org/10.2478/v10012-008-0058-9).

[16]

«Sensar Marine | Remote Boat Monitoring». Åpnet: 2. februar 2024. [Online]. Tilgjengelig på:

<https://sensarmarine.com/no/>

[17]

J. Y. Wood, «Spinal tap: connect to the NMEA 2000 backbone and expand your system in new directions.(National Marine Electronics Association)», *Yachting (New York, N.Y.)*, bd. 207, nr. 6. Bonnier Corporation, 2010.

[18]

«ttlappalainen - Overview», GitHub. Åpnet: 30. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://github.com/tlappalainen>

[19]

M. Di Natale, H. Zeng, P. Giusto, og A. Ghosal, *Understanding and Using the Controller Area Network Communication Protocol: Theory and Practice*. New York, NY: Springer, 2012. doi: [10.1007/978-1-4614-0314-2](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0314-2).

[20]

«What is NMEA 2000? Definition, Features and Benefits», Actisense. Åpnet: 17. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://actisense.com/news/what-is-nmea-2000-definition-features-and-benefits/>

[1]

«A Quick Guide to NMEA 2000 | KUS Americas, Inc.» Åpnet: 22. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://kus-usa.com/resources/a-quick-guide-to-nmea-2000/>

[2]

«Formelle krav til oppsett | Søk & Skriv». Åpnet: 23. januar 2024. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.sokogskriv.no/skriving/formelle-krav-til-oppsett.html?time=123456789>