

# Avanserte algoritmer

**Skal erobre undervannsmarkedet:** Norwegian Subsea har utviklet en bevegelses- og orienteringssensor (Norsub) som er mindre og med tilsvarende nøyaktighet som dagens fiberoptiske gyroer. Lars Gaarder Torgersen og Fredrik Dukan kan nå vise frem det første produktet, etter bare ett år.

## løser navigeringsproblemer

Norwegian Subsea AS har utviklet en bevegelses-sensor som kan brukes for å måle bevegelser og posisjon for installasjoner på havbunnen, og navigere ROV (fjernstyrte undervannsfarkoster).

Av Einar Karlsen

Gjennom bruk av avanserte algoritmer har det Oslo-baserte selskapet lyktes med å lage en såkalt attitudemodul som utnytter sensorsignaler fra aksele-rometere og gyroer optimalt.

### Klar med første produkt

Det betyr at man kan oppnå tilsvarende nøyaktighet som de fiberoptiske gyroene som brukes i mange undervannssystemer, men til en brøkdel av størrelse, vekt og strømforbruk. I disse

### Hentet elektronikk utenfra

Selv om designet og kjerneteknologien er helnorsk, er mesteparten av elektronikken utviklet hos en svensk underleverandør. – Vi var i kontakt med mange da vi skulle få designet elektronikken. Da fant vi riktig kompetanse-/prisforhold i Sverige, sier Fredrik Dukan.

dager er Norwegian Subsea i ferd med å fullføre demonstrasjoner av første versjon av det virkelige produktet, før det skal ut i pilottester, ifølge teknisk direktør Fredrik Dukan. Utviklingen av produktet har gått raskt – det er bare ett år siden selskapet ble etablert.

### Attituder og problemer

Selskapet og teknologien har sitt utspring fra NTNUs Senter for autonome marine operasjoner og systemer (AMOS). AMOS er ett av fire senter for fremragende forskning (SFF) ved NTNU. Mye inspirasjon er også hentet fra Dukans doktorgradsavhandling, med tittelen "Automatisk styring av ROV". – I forbindelse med dette kom jeg innom temaet "attituder", som er en fellesbetegnelse på de tre vinklene i rommet, forklarer han. Basert på arbeidet med doktorgraden kom han frem til at det kanskje manglet et produkt i MRU-markedet (motion reference unit); ikke minst i en størrelse som kunne passe på mindre, fjernstyrte farkoster (ROV).

### Mange anvendelser

Dermed ble Norwegian Subsea etablert, og den første tiden ble i stor grad brukt til å gjøre markedsundersøkelser og danne seg et bilde av hvordan produktet skulle se ut, og hvilke funksjoner det skulle fylle. – Vi har sett på mange ulike applikasjonsområder, sier adm. direktør og medgründer Lars Gaarder Torgersen. – I første omgang har vi fokusert på ROV-navigering, for eksempel i forbindelse med undersøkelser og installasjoner på havbunnen. Det fins mange flere applikasjoner, men det tar typisk litt tid å komme inn på disse; slik som for eksempel nedihullssystemer, fremholder han.

### Sensor-fusion

Mange snakker om nye typer "sensor fusion" anvendelser, og det er nettopp det Norwegian Subsea driver med. Signaler fra forskjellige (MEMS-baserte) sensorer som gyro og akselerometer kombineres med andre måleresultater, og prosesseres for å få ut et anvendelig resultat. Til dette brukes helt spesielle algoritmer, som både er i stand til å



håndtere de store datamengdene, og produserer data som kan brukes.

### Utnytter MEMS-sensorer bedre

– Det kommer stadig mindre og bedre mems-sensorer på markedet. Men vi ser at algoritmene ikke har fulgt med denne utviklingen, og dermed ikke klarer å ta ut potensialet i disse sensorene, forklarer Torgersen.. – Vi har sett den raske utviklingen innen MEMS, og regnet med at denne teknologien vil fortsette å utvikle seg. Derfor ønsket vi også å lage gode algoritmer, som ville gjøre oss i stand til å ta i bruk nye produkter tidligst mulig, fremholder Dukan.

### Løser integreringsproblemer

– Det er selsagt mulig å kjøpe en rå-datasensor, som både er liten, lett og rimelig. Men det vil være svært vanskelig å bruke den frittstående, understreker Torgersen. – I tillegg til integreringsarbeidet vil man måtte bygge inn kompensering for avdrift, temperatur osv. Hvis vi, derimot, kunne løse dette en gang for alle, ville vi kunne få mange interessante kunder, påpeker han.

### Flere 3-akse sensorer

Norwegian Subsea tenker seg å utvikle en serie produkter som kan brukes i nær sagt alle posisjoningsanvendelser. – Vi er i en fase der vi ønsker å kartlegge ulike applikasjoner, og vi har vel funnet de anvendelsene teknologien egner seg aller best, sier Dukan. Det aller første produktet, som snart er klart for serieproduksjon, inneholder en 3-akse gyro, 3-akse akselerometer, inklinometer og magnetometer (også 3-akse), i tillegg til temperatur-sensor, f.eks til bruk for kalibrering. I tillegg har det et I/O-kort for signalprosessering mot FPGA.

### Effektive algoritmer

Sensorfusionalgorithmene kjøres på en DSP sanntidsprosessor. – Med tilstrekkelig effektive algoritmer kan de kjøres med en frekvens på opptil 2000 Hz for svært dynamiske applikasjoner, forklarer Dukan. – Det gir en oppløsning som er ti ganger bedre enn konkurrentenes, hvis vi sammenligner med deres datablad, sier han.

Utgangsdata leveres på flere protokoller, for å kunne emulere ulike formater, og dermed tilpasses eksisterende utstyr. Det betyr at kundene kan erstatte dagens produkter direkte. Med grensesnitt som RS 232, RS 485/422 og Gigabit Ethernet (pluss klokkesyng) skulle de fleste behov være dekket. I tillegg er det mulig å lage kundetilpassede grensesnitt.

### Tåler 6000 meters dyp

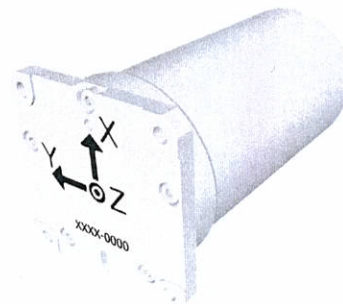
Elektronikkutviklingen er satt ut, men Norwegian Subsea har selv en testbenk der produktene kan forhåndstestes for funksjonalitet og nøyaktighet. I tillegg blir de selsagt sertifisert hos godkjent tredjepart. Mekanisk er sensorene svært robuste; Norsub-produktene fra Norwegian Subsea er trykktestet til 6000 meter!

### Gir kostbesparelser

Anvendelsene er som nevnt mange. – Som en naturlig følge av det første produktet kan det være aktuelt å utvikle et komplett navigeringssystem for ROV, sier Dukan. – En annen mulighet er å se på overflateanvendelser, som hivkompenserte kraner, og i frittstående MRUer. Vi vurderer selsagt nye markeder fortløpende. AUV (autonome undervannsfarkoster) er meget aktuelt, og på sikt muligens også nedihullsapplikasjoner, fremholder han. – Det ligger store muligheter for kostbesparelser ved å kunne kontrollere bevegelser og oriente-



Effektive algoritmer betyr at bevegelsessensoren til Norwegian Subsea kan tolke data raskere og med mindre ressurser enn eksisterende løsninger. Modulen er så liten at den kan brukes på små ROV.



Den lille enheten kan levere utdata på flere formater, og er trykktestet til 6000 meters dyp.

ring under boring, og vår løsning vil egne seg godt her, mener han.

### Vil vokse organisk

Utviklingen frem til det første produktet har gått svært raskt, men gründerne har klart seg med egen kapital pluss støtte fra Innovasjon Norge og Forskningsrådet. – Når vi skalerer opp produksjonen vil vi nok trenge noe mer finansiering, men planen er å eie selskapet selv. Vi ønsker å vokse organisk, understreker Torgersen.



## Elektronikk, Produksjon & Utvikling

### Dine gode idéer blir bedre med våre byggeklosser!

For det hele begynner med en produktidé. Vi kan bistå i deler av prosessen, eller ta hånd om det hele. Vi lever av å bringe gode idéer ut i livet. Hvilken byggekloss skal vi hjelpe deg med å legge?

Tlf.: 907 80 432  
E-post: post@produktide.no  
Web: produktide.no

