

FFU nytt

FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI
NR. 1 MAI 2005

AUV: Fremtidens verktøy



Oljeindustrien i Norge er i en fase hvor man leter etter nye funn på dypere vann og lenger nord. I denne "nord og ned"-prosessen søker man naturlig nok etter stadig mer effektive utbygnings- og driftskonsepter.

Canadian
Hydrographic
Service

Side 4

Multibeam
Echosounders

Side 4

Samarbeid gir
teknologiutvikling

Side 6

Geoconsult


Side 7

Survey utstyr 4

Side 8

Om FFU

Side 15



Når du krever tillit
utover hva øyet kan gi
for din tilstandskontroll

Undervanns intervensjon for Ikke-destruktiv Prøvning (NDT) og sliping



FORCE Technology leverer utstyr og personell for automatisert NDT og sliping. Vi leverer automatisert utstyr for å dekke flere behov.

Opererbart med:

- ROV
- Dykker

NDT Tjenester for undervanns komponenter:

- Sprekkdeteksjon på rør- og plate konstruksjoner ved koblingspunktersammensatte konstruksjoner med rør og plater .
- Ultralyd (UT) for korrosjon/ erosjonkontroll på rørbend og rette rørsesjoner på rørledninger.
- Tykkelsesmålinger for platestrukturer
- Nivå måling (UT) f.eks. flotasjons tanker
- Deteksjon av vannfylling (FMD)

Sliping og verifikasjon:

- Sliping av initierte sprekker eller sveiser med etterkontroll(UT).



FORCE Technology

Norway AS
Claude Monets Allé 5
1338 Sandvika
Tel. +47 64 00 35 00
Fax +47 64 00 35 01
info@forcetechnology.no
www.forcetechnology.no



Forening for Fjernstyrt

Undervannsteknologi

www.ffu-nytt.no

SEKRETARIAT:

Sekretær Else-Brit S. Bergem

Telefon: 51 59 16 63

Mobil: 934 85 137

E-mail: esbergem@broadpark.no

WEB SEKRETÆR:

Anja Moldskred Skau

Mobil: 958 29 216

ADRESSE:

Sekretariatet

v/ EBS regnskap AS

Vinterveien 4

4041 Hafrsfjord

STYRETS LEDER:

Kjersti Kanne, Vetco AS

E-mail: kjersti.kanne@vetco.com

Telefon: 66 84 42 45

Telefax: 66 84 45 30

STYREMEDLEMMER:

Terje Ollestad, Innova AS

Hans Mæland, Hydro ASA

Kjersti Kanne, ABB Offshore Systems AS

Magne Andersen, Oceaneering AS

Haakon Robberstad, Stolt Offshore

Else-Brit S. Bergem, EBS regnskap AS

Svein Moldskred, Imenco Engineering AS

Tore Snekkevik, Bennex Transmark Norge a/s

REVISORER:

Hans K. Stakkestad

Dag Ringen

FFUnytt

REDAKTØR:

Svein Moldskred, Imenco Engineering

Postboks 2143, 5504 Haugesund

E-mail: svein.moldskred@imenco.no

Telefon: 52 86 41 16

Telefax: 52 86 41 01

REDAKSJONSSEKRETÆR

Ole Klemsdal

C.Sundts gate 51

5004 Bergen

E-mail: ok@mediabergen.no

Telefon: 55 54 08 05

GRAFISK PRODUKSJON:

Media Bergen Produksjon

ANNONSER:

Media Bergen annonser

C.Sundts gate 51

INN H O L D

Canadian Hydrographic Service

Side 4

Multibeam Echosounders

Side 4

Samarbeid gir teknologiutvikling

Side 6

Geoconsult

Side 7

Survey utstyr 4

Side 8

Fremtidens verktøy

Side 12

Om FFU

Side 15

FFU på Internett:
<http://www.ffu-nytt.no>

Leder har ordet

Nå er vi inne i mai måned allerede, og FFU styret er kommet godt i gang med planlagte oppgaver og gjøremål. Årets seminar ble tradisjonen tro arrangert hos Statoil på Forus. Foredragene var varierte og interessante, og innehadde høy kvalitet. Interessen for og fremmøte på årets seminar satte også ny rekord, og vi i styret synes dette er svært hyggelig – for mange har det vært en travel vinter og da er det gledelig å registrere at våre medlemmer likevel avser en dag for faglig oppdatering og sosial omgang med likesinnede i samme bransje.

Den travle vinteren har blitt erstattet av en ennå mer hektisk vår og forsommer. Oljeprisen har ligget på rundt USD 50 / fatet, og enkelte har spådd at vi vil komme til å se en dobling av prisen på litt lengre sikt. For leverandører til oljeindustrien betyr det at investeringsnivået vil forbli høyt, og at utbygging av flere tidligere marginale felt nå viser seg lønnsomme. Ny teknologi utvikles for å møte kravene til operasjon og drift på større dyp, for reservoar med høye trykk og temperaturer og for felt som skal ha en levetid utover de 20-30 årene vi normalt har sett. Det er ingen tvil om at oljebransjen er inne i en spennende tid, og at vi teknologisk vil møte mange krevende utfordringer fremover!

Og så er det klart for et nytt nummer av FFU-nytt. Denne utgaven inneholder flere artikler med interessant innhold. Vi har også denne gangen fått et intervju med en av gründerne av FFU og finner Lars Annfinn Ekornsæters syn på bakgrunnen til opprettelsen av FFU som interessant.

Til slutt vil jeg minne våre lesere om foreningens hjemmeside www.ffu-nytt.no.

Denne har i den senere tid blitt revidert for å kunne fremstå som mer brukervennlig for våre medlemmer, samt at den informasjon som nå ligger inne er oppdatert og korrekt.

Med vennlig hilsen
Kjersti Kanne, Leder FFU

Canadian Hydrographic Service, leaders in Hydrography with EM 710

Canadian Hydrographic Service, leaders in Hydrography with EM 710 The Canadian Coast Guard Ship .Matthew. will be sounding with a new EM 710, IHO SP 44 Special Order capable multibeam sounder when the 2005 survey season begins. Kongsberg Maritime agreed to provide a 2x2 degree EM 710 system as part of a Joint Project Agreement (JPA) between Kongsberg Maritime, Brooke Ocean Technologies and CHS. In February 2005, CHS chose to increase the system's potential by installing an upgraded 0.5 x 1 degree transducer array. This means that the sounder can be converted to a 0.5 x 1 degree system at the Hydrographic Service's discretion without the need to modify the transducers. To add versatility to the system, the transducer array will be mounted in a diver removable and serviceable gondolas which will



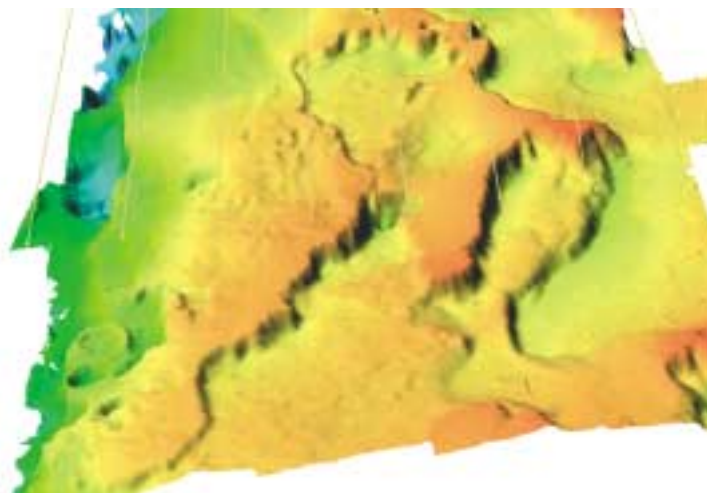
eliminate the need to place CCGS .Matthew. in dry-dock should hydrographers wish to deploy the EM 710 on a different platform. About the system:

- The EM 710 to CHS is the first of its type in North America.
- Broad-band, composite ceramic transducers produce up to 400 soundings per swath and two swaths per ping at frequencies of 70 to 100kHz.
- Operational ranges from 3 m to more than 1000 m. (2000 m with FM sweep)

- Coverage is 5,5 times water depth.
- Swath coverage of up to 140 degrees with at least 5,5 times water depth even in shallow water.
- Shallow water pulse length of 0.15 ms is used, for deeper waters 0.5 and 2 ms, and for very deep waters FM chirps of up to 100 ms duration are available.
- Stabilized for roll (up to 15 degrees), pitch (up to 10 degrees), and also for yaw or heading deviation from nominal course (up to 10 degrees).
- Focused on both transmit and receive to maintain angular resolution at shallow water depths.
- Accuracy as specified by RMS deviation 5 cm or 0.2% of depth (mean over the swath, whichever is largest).
- Depth resolution 1.
- Sampling rate is more than 25 pings per second, depth permitting.

New Kongsberg EM 710S passes Initial Royal Navy Sea Trials

Kongsberg Maritime's latest generation of multibeam echosounders has passed initial trials onboard the Royal Navy Ice Patrol Ship, HMS ENDURANCE. With the initial trials considered a successful and the impressive capabilities of the EM 710S already noted, the survey suite on HMS ENDURANCE now features one of the most versatile multibeam systems available today.



The EM 710 multibeam echosounder is a high to very high resolution seabed mapping system capable of meeting all relevant survey standards. The system configuration can be tailored to the user requirements, allowing for choice

of beamwidths as well as transmission modes. The minimum acquisition depth is from less than 3 m below its transducers, and the maximum acquisition depth is up to 2000 m. Across-track coverage (swath

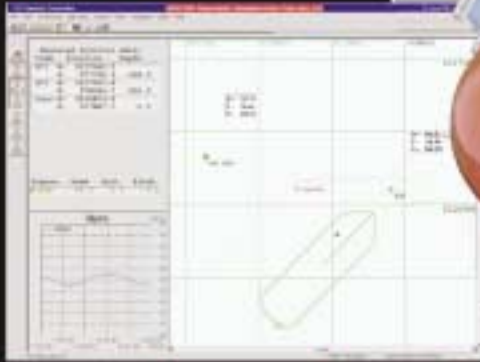
width) is up to 5.5 times water depth or 140 degrees to a maximum of more than 2000 m.

HMS ENDURANCE's mission is to patrol and survey the Antarctic and South Atlantic, maintaining very close links with the United Kingdom Hydrographic Office and the British Antarctic Survey. She normally spends up to 7 months each year on deployment and this year is due to arrive back in Portsmouth in

late May, with final EM 710S performance trials planned to take place between 6th and 13th July in UK waters. Kongsberg Maritime engineers will be on hand during the trials.

THE FULL PICTURE

HiPAP® - High Precision Acoustic Positioning System



HiPAP® 500 - Advantages:

- The only true omni-directional system
- Revolutionary accuracy
- Super narrow, pointing beams give better noise suppression and longer Range
- Real-time raybending error compensation
- Operates in Windows XP
- LBL and MultiUser LBL options

Underwater Instrumentation ▶ SONARS ▶ TELEMETRY ▶ POSITIONING ▶ HYDROGRAPHIC ECHO SOUNDERS ▶ CAMERAS AND LIGHTS ▶ AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE

Norway: +47 33 03 41 00. USA: +1 713 934 8885
Canada: +1 902 468 2268. UK: +44 1224 22 65 00
Italy: +39 06 65 22 476. Singapore: +65 68 99 58 00

www.kongsberg.com
e-mail: subsea@kongsberg.com



KONGSBERG

ARGUS-TECHNOLOGY FOR DEEP WATER

Argus Rover for observation
Argus Mariner for light work
Argus Mariner XL for heavy work

Electrical rovs with powerfull AC thrusters

Argus System is adaptable to a variety of subsea
manipulators and tools both electric and hydraulic
Telemetry system and video on fibre optics or twisted pair



ARGUS | Remote Systems as

P.O. Box 38, 5861 Bergen tel. +47 50982950 fax. +47 51882950 www.argus-ns.no

ROVER MkII

- Godt samarbeid gir god teknologiutvikling

Viktigheten av å utvikle ROV som et verktøy for å slippe å sende dykkere ned på større dyp, var hovedgrunnen til at Lars Annfinn Ekornsæter var med å etablere FFU.

I dag ser Ekornsæter utviklingen av ROV fra sidelinjen etter at han ble direktør for Norsk Forening for Automatisering (NFA) i 2001. Men i en årrekke var han en av de sentrale personene nettopp i å gjøre ROV til det unnværlige verktøyet det i dag er.

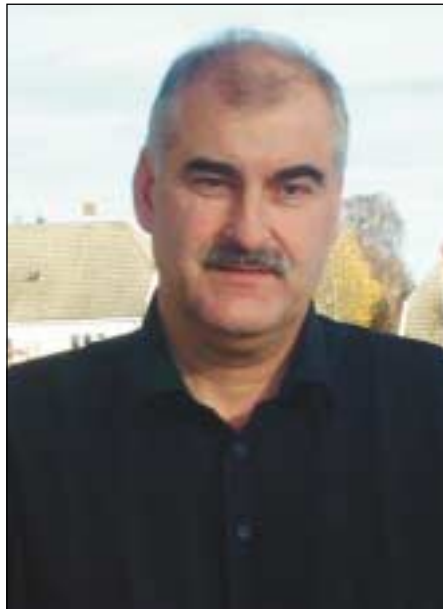
Bedre gjennomslag

Allerede på slutten av 1970-tallet begynte Lars Annfinn Ekornsæter å jobbe med undervannsteknologi da han som ansatt i Braathens SAFE var involvert i blant annet utviklingen og operasjon av Snurre, den første norsk produserte arbeids-ROVen.

- Da jeg begynte i Comex i 1985 innså jeg raskt at noen måtte sette fokus på utviklingen av ROV. Tankene gikk først på å gjøre dette gjennom den etablerte interesseorganisasjonen AODC, men innså raskt at vi som hadde ansvar for ROV og fjernstyrt undervannsteknologi ikke fikk nok gjennomslag i en organisasjon som hadde dykking som hovedfokus, forteller Ekornsæter.

Han ledet den dykkerløse undervannsseksjonen i Comex – på den tiden et stort undervannsentreprenørselskap.

- Bransjen er ikke så stor, og vi som var involvert i ROV virksomhet snakket ofte sammen. Mange selskaper hadde ROV personell som ønsket å drive fram denne teknologien, men dykkerløse operasjoner var ikke i tilstrekkelig grad satt på



dagsorden på topplanet i bedriftene. Undervannsteknologien hadde ikke den tyngden i bransjen som dykking hadde. Vi ble derfor enige om å få til noe som både fikk gjennomslag i egen bedrift og i bransjen som helhet.

Under Offshore Europe i Aberdeen 9. september 1987 bestemte Dag Ringen (som FFU-Nytt intervjuet i nummer 4.2004), Terje Miljeteig og Ekornsæter selv å ta skrittet og etablere en helt ny forening.

Spare mennesker

- På denne tiden var det bare et tidsspørsmål før man skulle begynne å lete på større dyp med enda større risiko for dykkerne. Derfor var det viktig at ROVen ikke bare skulle bistå dykkerne, men også ble utviklet som et verktøy. Tiden har vist at dette var riktig tenkt, både i forhold til dykkernes helse og stadig større dyp. Og virksomheten som foregår på dagens dyp ville ikke vært mulig uten den utvikling av fjernstyrt undervannsteknologi som har vært i Norge i denne perioden, sier Ekornsæter.

I tiden han jobbet som teknisk sjef i Nutec på 90-tallet kom han nettopp bort i problemstillingene rundt dykkernes helsetilstand.

Rivende utvikling

Siden midten av 90-tallet har han ikke jobbet aktivt innen fjernstyrt undervannsteknologi, men fulgt med fra sidelinjen og bekrefter at det har vært en rivende utvikling.

- Utviklingen av ROV som et verktøy er selvsagt det mest banebrytende, men det har også skjedd andre spennende ting innen undervannsteknologien som har vært avgjørende for at oljeselskapene i større og større grad har valgt subsea løsninger når nye felt skal utvikles.

Store fremskritt er for eksempel at i ROVens begynnelse dro man kabler med hendene på fartøyene, mens det nå er hjelpemidler som vinsjer og garasjer osv. Utviklingen innen monitorering og navigering med 3D løsninger, HIV kompenserte systemer og flere fremskritt på verktøysiden er ting som også imponerer Ekornsæter.

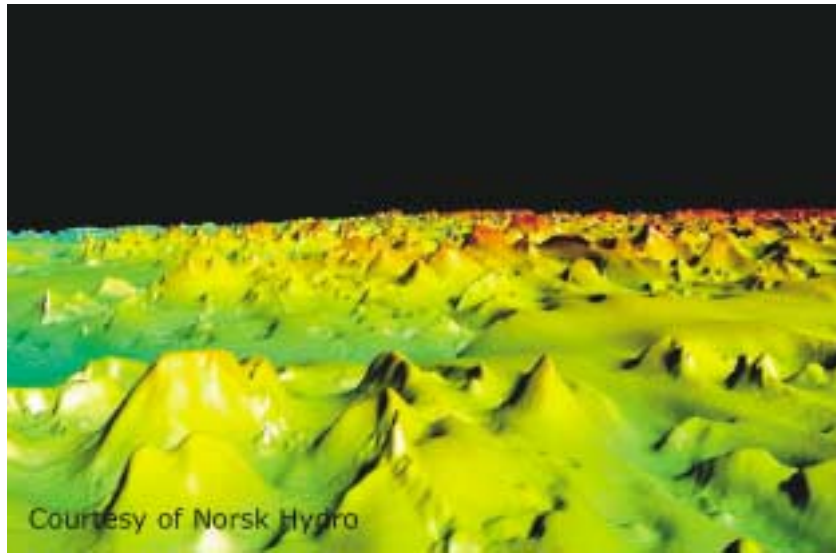
- Norge er i "forefront" innen denne teknologien, og i dag skjer det mye spennende i bransjen både innen utvikling av avansert teknologi og metoder. Jeg må si at vi i Norge har vært flinke til å utvikle og ta i bruk ny teknologi innen fjernstyrt undervannsteknologi.

Ekornsæter mener utviklingen er et resultat av et godt samarbeid på tvers av skillelinjene i Norge mellom oljeselskapene, operatører og leverandører. FFU har nok vært en positiv faktor her mener han.

- FFU har vært viktig for å samle folk innenfor ulike ståsted til å utveksle erfaringer, bygge nettverk og skape grunnlag for samarbeid, sier foreningens første nestformann.

Geoconsult buys second inertial navigation system - HAIN

To satisfy the positioning requirements from Hydro on the Ormen Lange gas field, Geoconsult AS has bought its second Hydroacoustic Aided Inertial Navigation system (HAIN). Hydro has demanding requirements for accurate positioning at the Ormen Lange field, which is one of the world's harshest deepwater seabed environments. In a gas production area with an extensive amount of seabed transport pipes, HAIN is a vital tool for improving underwater positioning. Geoconsult's Business Development Manager Arvid



Pettersen reports that the impressive experience with the first system made the investment decision easy for this second system. The HAIN combines the Acoustic and Inertial positioning

principles; which is ideal since they have complementary qualities. Acoustic positioning is characterized by relatively high and evenly distributed noise and no drift in the position, whilst inertial positioning has very low short-term noise and relatively large drift in the position over time. The HAIN Subsea system solution is used for providing underwater vehicles with three times improved acoustic position accuracy and will also provide a higher position update rate.

Ønsker du å annonsere i
FFU-Nytt

Kontakt Knut N. Stien
Tlf. 55 54 08 00

E-post: knut@mediabergen.no

MEDIA BERGEN

C. SUNDTSGATE 51, 5004 BERGEN - TLF. 55 54 08 00 - FAX 55 54 08 40

Survey utstyr 4

"Survey Utstyr" er et begrep som er godt kjent av oljeindustrien og det omfatter et stort og omfattende system av sensorer og teknologiske komponenter. Dette er den fjerde artikkelen i en serie som forsøker å belyse hvordan disse komponentene fungerer og hvilke formål de er utviklet for. Artikkelen beskriver utstyret med enkle termer og er ment å opplyse hvordan utstyret blir brukt og hva de innsamlede data kan benyttes til. Artikkelen er ment til lesere som er involvert i oppdrag på undervannsinstallasjoner for oljeindustrien, men som ikke har direkte kjennskap til hvordan data samles inn og benyttes.



Figur 1: Skipsmontert multistråle ekkolodd operasjon

Denne artikkelen skal belyse litt om Ekkolodd, Doppler Sonarer, Profilerings Systemer og om Transpondere og digitale systemer.

Av Svein Molskred, Imenco Engineering AS

Ekkolodd

Ekkolodd er normalt benyttet til vertikale operasjoner og blir mest benyttet til dybde målinger og observasjoner av bunn og bunnforhold.

De er som oftest fastmontert i skroget på skip, men for survey operasjoner er de også mye benyttet til bunnundersøkelser direkte fra ROV.

I forbindelse med ROV operasjoner er de oftest benyttet til å måle høyden mellom ROV og bunnen og blir avlest for å gi ROV'en en automatisk høydekontroll.

Denne gruppen av hydroakustiske instrumenter kan oppsummeres slik:

- Skipsmonterte Ekkolodd (enkel eller multistråle)
- ROV monterte Altimetere
- Høyfrekvens avstandmålesystemer
- Profileringsystemer for sedimenter til ca 100 meter dybde (Sub Bottom Profiler)

Ekkolodd blir i dag levert både som enkeltstråle og som multistråle systemer og blir benyttet i henhold til krav til måleresultatene.

Frekvens og effekt områdene er en normal målemetode for å kategorisere ekkolodd:

- 1 000 Hz til 10 kHz systemer med høy effekt blir normalt benyttet til Sub Bottom Profiler systemer eller systemer som måler sedimenter i havbunnen
- 5 000 Hz til 100 kHz systemer blir benyttet til det vi vanligvis benevner

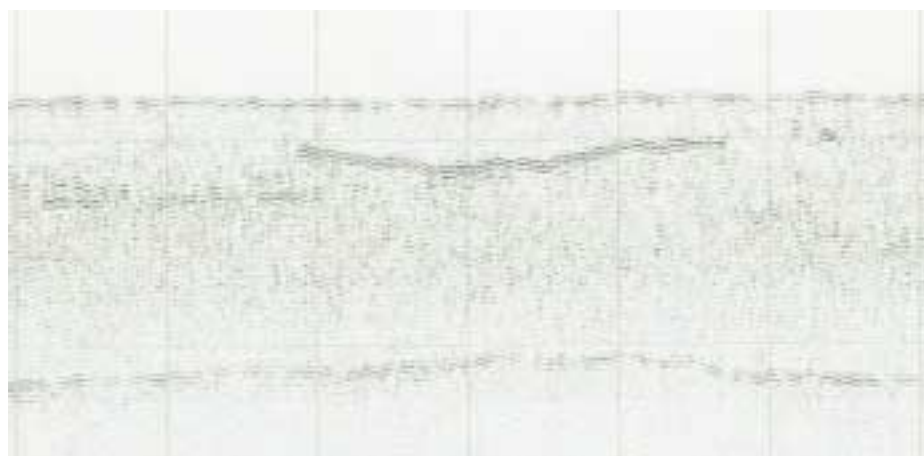
standard ekkolodd

- 50 kHz til 1 MHz systemer blir nytt til ekkolodd og langdistanse altimetre som er utstyr for å detektere høyden over bunn fra en ROV
- Frekvenser over 1 MHz benyttes til kortdistanse altimetre, ekkolodd for grunne farvann og for avstandsmålinger med kort distanse og stor nøyaktighet.

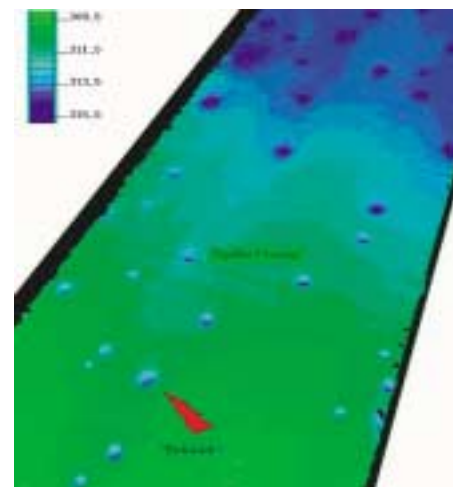
Figur 2: Multistråle Ekkolodd terreng presentasjon



Figur 3: Eksempel på Sub Bottom Profiler presentasjon



Figur 4: Presentasjon av resultat fra Multistråle Ekkolodd



Bruksområder:

Alle typer systemer i denne gruppen benyttes til å måle avstand til et mål eller som et målesystem for kartlegging (3D Multistråle) hvor målet kan kategoriseres som følger:

- Avstand fra et Skipsskrog til havbunn (Skipsmontert Ekkolodd)

- Avstand fra en ROV til havbunn (Altimeter)
- Avstand fra selve havbunnen til de forskjellige sedimentlag nede i bunnen (Sub Bottom Profilers)
- Avstand mellom spesifiserte posisjoner i forbindelse med nøyaktige avstandsmålinger (Range finders eller avstandsmålere)
- Ekkolodd blir en god del benyttet i Survey industrien for å måle høyden over bunn fra en ROV til sjøbunn.
- Multistråle systemer er også benyttet fra et skip til kartlegging av store havbunnsområder i 3D.
- Standard Ekkolodd benyttes i skip som dybdemålere og som fiskedetektorer, men de er lite benyttet i survey industrien på grunn av at nøyaktigheten er forholdsvis lav.

Doppler systemer

Doppler sonarer utnytter et fenomen som kalles frekvens skift av lydbølger eller andre bølger som sendes ut mot et bevegelig mål, som for eksempel havbunn eller sjøvannet under skroget på et skip.

Sonaren sender ut en lydimpuls med en fast frekvens (F) i vannet i linje med retningen på bevegelsen og mottar et ekko av lydimpulsen som er tilført eller fratrukket svingninger ($F \pm f$) som følge av hastigheten mellom sonaren og vannet.

Sonaren kan også sende ut lydimpulser på tvers av fartsretningen og vil derved også kunne måle avdrift.

Den nye frekvensen, eller frekvensskiftet kommer fra det som blir beskrevet som Doppler effekten og som betyr et tillegg eller fratrukket av frekvensen som tilsvarer den relative farten mellom senderen og målet.

De to frekvensene, den som ble sendt ut og den som blir mottatt, sammenlignes og den relative farten bestemmes av lydshastigheten og frekvensforandringen.

Resultatet presenteres som den relative hastigheten og retningen som sensoren har.

Det er viktig å vite at det ikke er bare mot bunn denne målingen kan benyttes. Også mot de nærliggende vannmassene til sensoren kan denne metoden gi nøyaktige resultater slik at skip også kan operere dette i åpne havområder hvor

vanddyb forhindrer målinger mot bunn.

Doppler systemer kan monteres i skipsskrog eller på en ROV for å måle relativ hastighet mot sjø eller absolutt hastighet mot bunn.

Nøyaktigheten til doppler sonarer kan være høy og til dels svært høy slik at skip benytter dette prinsippet til logg over store havstrekninger, men prinsippet benyttes også for å måle den relative hastigheten til forskjellige deler av større skip slik at dreiningen av skipet måles under manøvreringer til og fra kai eller i trange farvann.

Hastigheten sonaren gir ut i åpent hav vil være den relative hastigheten. Den absolutte hastigheten må finnes gjennom kunnskap om havstrøm og stømretning i området.

Bruksområder:

- I store skip vil fire eller flere doppler sonarer bli montert i hjørnene av skipet for å måle den relative hastigheten i hvert måleområde og derved indikere dreiehastighet på skipet i operasjoner nær land eller i trange farvann.
- Doppler Sonarer benyttes også på ROV'er for å måle kjørt distanse og hastighet ved havbunns operasjoner og nyttes ofte i lange survey situasjoner.

Profilering Systemer

Profilering systemer er skanning sonarer som benyttes til å måle profilen av sjøbunn i survey operasjoner og benyttes også til å måle undervannsinstallasjoner, rørledninger, grøfter og steinfyllinger.

Systemet opererer normalt i par bestående av to skanning sensorer montert for vertikal skanning og med en avstand som tilsvarer bredden av en ROV.

Skannerhodene er normalt justert for å kunne operere fra vertikal mot bunn til ca horisontalt inn mot senter av ROV'en og mot hverandre.

De to skannerhodene vil sammen danne et bilde med avstand til alle mål de finner gitt ut fra et tenkt senter for målingen.

Resultatet fra skannerne blir samlet til ett signal og ett bilde og dette vil bli presentert som et sammenhengende kart av det skannede området.

Bildet viser overflaten av alle mål

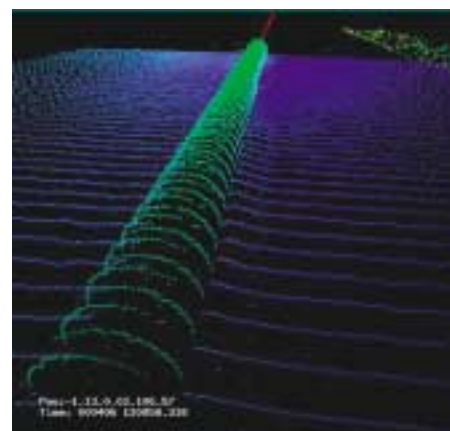
skanneren finner og presentasjonen av hvert skann er en strek på skjermen som viser avstanden fra skannerhodene.

Bildet vil blant annet kunne vise detaljer som bunn, rørledning, frie spenn av et rør, fremmedlegemer eller konturen av alle andre objekter som detekteres.

Figur 5: Profiler system operasjon med ROV system



Figur 6: Bildet viser et eksempel på resultater fra et profiler system under en rørledningsinspeksjon.



Bruksområder:

- Profiler systemer er konstruert for og blir mest benyttet til survey. Normalt er de montert i fronten av en ROV eller spredd ut på avstandsbommer ut fra sidene på ROV'en.
- Profiler benyttes til å produsere et kontinuerlig langsgående bilde av en rørledning, en grøft, en steindump eller til generelle bunnundersøkelser.
- Profiler sonarer kan også påvise frie spenn på rørledninger eller status på nedgraving av rør.

Transponder og digitale systemer

Hydroakustikk benyttes mye til dataoverføringer under vann og dekker et omfattende spekter av systemer for digitale og analoge overføringer av forskjellige data.

De digitale systemene kan kategoriseres

som følger:

- Batteri drevne Transpondere som benytter lyd hastigheten i vann til å måle retning og avstand fra en sender enhet til flere transpondere i et posisjoneringssystem.
- Responderer som blir drevet av en kabel fra en sentral kilde og opererer mye på samme måte som Transpondere med den forskjell at lyden kun går fra responderen til sentralen
- Digitale transpondere for transmisjon av digitale nettverk under vann har et stort antall bruksområder
- Batteriopererte Pingere som benyttes til retningsbestemmelse til et objekt som for eksempel på havarete fly. Det bør noteres at en pinger er normalt ikke en digital enhet, men de kan produsere digitale signaler for identifikasjon.

Bruken av digital transmisjon kan kategoriseres som følger:

- System for bestemmelse av Relativ Posisjon mellom to enheter (for eksempel Skip og ROV, Skip og bunninstallasjoner etc.)
- Nøyaktige avstandsmålinger mellom undervanns installasjoner.
- Data transmisjon mellom to eller flere stasjoner for kontroll av undervanns installasjoner.
- Lokalisering av forsvunne objekter eller vrak (Pingere installert på Skip, luftfartøyer, etc.)

Konfigurasjon av digitale systemer under vann avhenger av anvendelsen og kan være tilleggsutstyr til skip, ROV, undervanns installasjoner, eller som midlertidig merking av

undervannsobjekter.

Transpondere eller transducere som deltar i datatransmisjon i digitale systemer under vann, vil sende adresse koder som sikrer et sikkert og pålitelig valg av riktige mottagere.

I undervanns posisjonering vil slik utvelgelse påse og sikre at posisjonen til hver transponder er korrekt og lede informasjonen til riktige kontrollpunkter i DP systemet på et skip eller til en ROV.

Videre beskrivelser av bruksområder til Digitale Hydroakustiske systemer kan søkes i standard litteratur eller på Internett, eller fra produsenter.

I denne kategorien av Hydroakustiske komponenter finner man flere navn på utstyr som viser til operasjonsmåten for utstyret:

- Transducer Enhet som sender en lyd puls eller kontinuerlig lyd i vann. Lyden kan være en enkel frekvens eller den kan kodes med varierende koder. Betegner som oftest den senderen som er tilknyttet kontrollsystemet på overflaten.
- Transceiver Enhet som vil sende og motta lyd i vann og tolke signalene for hver transmisjon.
- Transponder Enhet som vil svare på et kodet opprop fra en Transducer eller fra en Transceiver med et nytt kodet signal
- Hydrofon Enhet som kun mottar et lyd signal i vann.

Bruksområder:

- Transpondere blir benyttet til nøyaktige avstandsmålinger (i cm) i vann i en LBL konfigurasjon med distanse opp til flere hundre meter.
- Transpondere er også benyttet for å følge bevegelige objekter (ROV, Dykkerklokke, etc) i nærheten et skip med USBL systems.
- Digital transmisjon mellom to eller flere posisjoner for utveksling av digital informasjon. (Det bør noteres at den lave båndbredden i lyd systemer i vann vil begrense transmisjon over lange distanser og vil også hindre transmisjon av real time video signal i vann.)
- Utløsning av akustisk kontrollerte transpondere
- Kommunikasjon mellom skip og en AUV

Forkortingene LBL, USBL samt mange andre tilsvarende benevnelser vil dekkes av senere artikler:

LBL Long Base Line system
USBL Ultra Short Base Line system

Bruken av hydroakustikk og digitale transmisjons systemer hvor under vann er omfattende og det er ikke mulig å dekke alle slike systemer i disse artiklene. Det oppfordres derfor til å søke i litteraturen og hos produsenter for flere opplysninger.

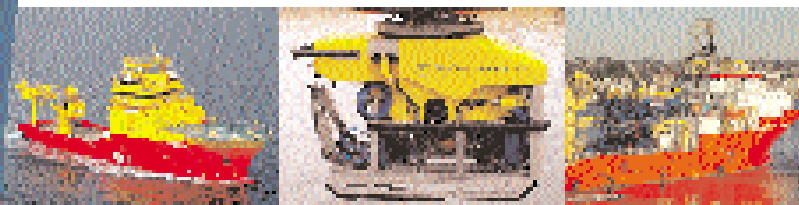
Neste artikkel vil dekke posisjonering systemer med hvor hydroakustikk inngår som et av de viktigste målesystemene.



DeepOcean AS - Subsea Services, are operating world wide. Since the establishment of the company in 1988, the owners have invested significantly in new equipment. Today we operate modern Work ROVs, Module Handling System and its operating our own developed Data Processing Software. Through our strategic owners, the company has access to a fleet of several modern O.P. ship, ROV code Ronn and Normand Torjer are on long term charter to Deep Ocean. The company has about 700 employees and a turnover of 300 mill NOK.

Your New Subsea Services Contractor

DeepOcean AS is a Norwegian company with extensive in-house experience. Our strategy is to compete in the existing worldwide subsea market. The industry construction and R&D activities require our skilled services in still deeper waters. ROV based survey work deeper than 2000 msw has been performed. To support these operations we are continuously maintaining our organization by recruiting young - and well educated individuals to join our team - always searching for new challenges! DeepOcean possess competitive advantage through flexibility, experience, low overheads and first class technology.



DeepOcean AS holds long term Subsea Services Frame Agreements with Statoil, Norsk Hydro and Technip Offshore Norway, Mærsk Oil & Gas and co-operation agreement for Marine and Subsea Services with RMC, Kongsberg Subsea.

The company provides the following services:

- Survey and positioning
- ROV services and ROV Intervention
- Module Handling
- External Pipeline Inspection
- Inspection, Maintenance and Repair (IMR)
- Construction support
- Seabed mapping

DeepOcean AS - Skolbakkvegen 1
Postboks 2181 Postbrennulen - N-4601 Haugesund
Telephone: (+47) 62 30 01 00 - Telefax: (+47) 62 30 01 01
E-mail: post@deepocean.no - www.deepocean.no

INNOVA underwater news

NEW

Innova Luxar Deepwater 150 W Gas Discharge Lamp

sub-Atlantic

NEW

- T4 with in-arm electronics
- T3 upgrade kit available
- Rental manipulator available in Stavanger

SCHILLING

INNOVA
Best – under water!

Visitor address: Lagerveien 12C, 4033 Stavanger.
Mail address: P.O. Box 390, 4067 Stavanger.
Phone: +47 51 96 17 00. Fax: +47 51 96 17 01.
E-mail: post@innovano
Web: www.innovano

AUV:

Et verktøy for havbunnsbaserte felt?

Av Jan Olav Hallset, R&D Manager
Poseidon Group AS

Oljeindustrien i Norge er i en fase hvor man leter etter nye funn på dypere vann og lenger nord. I denne "nord og ned"-prosessen søker man naturlig nok etter stadig mer effektive utbyggnings- og driftskonsepter.

Snøhvit og Ormen Lange er slike utbygninger hvor produksjonen tas til land for behandling og videre eksport. Drift av disse havbunnsbaserte feltene skaper interessante utfordringer:

- Det er lang avstand til land uten en plattform på feltet. Det kan derfor ta tid før en egnet ROV er på plass.
- Deler av året er det også meget dårlig vær slik at ROV operasjoner kan bli vanskelig å utføre.
- Kommer man langt nord og øst kan is gjøre bruk av ROV umulig.

Driftskonsepter basert på AUV kan potensielt svare på utfordringene og det er derfor på tide å vurdere dem.

AUV tar utfordringene

ROV er etter hvert blitt en meget pålitelig arbeidshest for arbeid på og inspeksjon av undervannsanlegg. Problemet med ROV'er er at de må fjernstyres via kabel fra et relativt kostbart moderskip.

En AUV ("Autonomus underwater Vehicle") behøver ikke styrekabel, den styres via en akustisk link. Den kan derfor tenkes parkert i en stasjon på havbunnsanlegget hvor dens batterier kan lades. Utfra stasjonen kan den operere helt uavhengig av vær og



Hugin blir her tatt opp sjøen, en kritisk operasjon for en AUV



Forfatteren til venstre og Christian Walter fra Universitet i Hannover, på testing av SEABEE instrumentpakke (omtalt senere)

moderskip.

En vanlig innvending mot slike tanker er at AUV'er virker nokså eksotisk ennå, og heller ikke er så pålitelige som oljeindustrien behøver. Til dette er svaret at man nå har lang erfaring med dem og da spesielt slike som anvendes til datainnsamling. Disse oppviser imponerende pålitelighet til å være såpass ung teknologi.

Utfører mange oppgaver

En studie fra 2003 viste at det fantes nær 90 forskjellige AUV typer, hvor bortimot 180 farkoster var bygget og i bruk. Videre viste studien at militæret og marin forskning er det mest aktive brukerne med 40% hver, mens kommersielle brukere stod for 20%.

AUV'er kan i dag operere på alt fra 1000 ned til 6000 meter så de står ikke noe tilbake for ROV-systemer.

Disse AUV'ene gjør en mengde oppgaver, blant annet:

- Kartlegging av rør- og kabeltraseer;
- Utforskning under iskapper;
- Mineleting og destruksjon;
- Fisketelling og miljøovervåking;
- Hydrografisk kartlegging.

Pålitelige og i daglig bruk

Vi skal i det følgende ta for oss de mer relevante for vår industri, selvfølgelig med fare for å utelate spennende konsepter.

Hugin 3000 er den mest markante farkosten sett fra oljeindustriens synsvinkel. Den har en udiskutabel og lang "track-record". Den har utført kartlegging i Mexicogulften samt i forbindelse med Ormen Lange-utbygningen. Farkosten er en stabil plattform for datainnsamling, og spesielt effektiv på dypt vann.

Hugin er imidlertid ikke en enslig svale. Innenfor marin forskning og militæret finnes det flere farkoster.

For eksempel har Ifremer, et fransk

institutt for marin forskning, tatt i bruk ISE Explorer, en kanadisk AUV. Farkosten vil gi dem vesentlig mer effektiv data-innsamling enn før.

ISE Explorer er nær full autonom idet den følger en planlagt rute inntil 8-10 timer uten å bli styrt fra følgeskipet, kun overvåket. Den kommer så til overflaten for å bli plukket opp av skipet. Den blir deretter ladet og programmert med en ny rute til neste dag. Her snakker vi i høy grad om pålitelighet samt en god del tillit.

Autosub er en annen kjent AUV fra Southampton Oceanography Centre (SOC). Den er bygget for kost-effektiv innsamling av data fra vannkolonnen og havbunnen, ofte hvor det før ikke har vært mulig å samle inn data. Autosub har blant annet utført tokter under isen i Antarktis. Subsea 7 har kjøpt en Autosub-farkost til kartlegging.

Felles for de overnevnte farkostene er at de er godt egnet til å samle inn data fra større områder. Imidlertid kan de ikke stå i ro, noe som behøves for å kunne inspisere og intervensere på et undervannsanlegg.

En AUV for intervensjon

Et europeisk prosjekt, med forfatteren som deltaker, har utviklet en AUV som kan benyttes til intervensjon. Prosjektet og farkosten er kjent som "Autonomous light intervention vehicle", forkortet ALIVE.

Det er den første AUV som kan utføre arbeid med en manipulator, noe som åpner for at slike farkoster kan benyttes til intervensjon. For å få dette til er farkosten utstyrt med en autopilot, som gjør at den kan fly til en ønsket posisjon og stå i ro der mens arbeidet utføres.

ALIVE ble sjøtestet i oktober 2003 på ca. 100 meters dyp. Den ble satt ut fra et lite katamaranfartøy og dykket ved hjelp av autopiloten til sitt arbeidsdyp nær et



ALIVE settes ut (den franske Riviera)



ISE Explorer i Ifremers verkstedshall

ROV-panel. Etter vellykket utført operasjon på panelet returnerte farkosten til overflaten på autopilot.

Denne testen viser hvor enkelt det er å benytte en AUV til intervensjon hvis man har en autopilot som holder farkosten i ro med nok nøyaktighet.

En fleksibel AUV

ALIVE kan også benyttes til marin forskning som vist i det såkalte SEABEE prosjektet. Poseidon deltar i dette felleseuropiske prosjektet hvor man skal vise at havbunnsprøver kan samles inn effektivt. Dette avhenger av en farkost som kan gå til en gitt posisjon og stå stille der så lenge det behøves for å ta en bunnprøve.

Farkosten er blitt utstyrt med en vitenskapelig instrumentpakke (se første siden i artikkelen) som blant annet kan ta havbunnsprøver så vel som måle surhetsgrad, saltholdighet, og andre miljøparametre. Dette illustrer til fulle hvordan en AUV nå kan benyttes til inspeksjon av miljøet senere av et undervannsanlegg.

En havbunnsbasert AUV

ALIVE- og SEABEE-prosjektet viser at det er fullt ut realistisk å bruke en AUV til lett intervensjon og inspeksjon. Det er dermed naturlig å konkludere med at en pålitelig AUV kan utføre det fleste lette drifts-oppgaver på havbunnsbaserte felt, oppgaver som i dag gjøres av ROV.

Poseidon Group arbeider derfor med et konsept, basert på ALIVE, hvor en AUV



Autosub taes opp etter endt oppdrag

er permanent stasjonert på bunnen. Systemet vil bestå av farkost og garasje samt utstyr for oppkopling mot havbunns-systemet og kommunikasjon til overflaten.

Et slik intervensjonssystem kan gi mange fordeler:

- Systemet er væruavhengig;
- Lave driftskostnader (OPEX) fordi moderskip ikke behøves;
- Redusert nedetid fordi AUV'en er på feltet og kan handle raskt;
- Vedlikehold og inspeksjon av havbunnsanlegget kan utføres regelmessig uten mobilisering.

Det kan også tenkes at havbunns-systemene kan gis et enklere og rimeligere design. Nå har de utbredt redundans for å håndtere typiske feil. Slik redundans kan bli overflødig ved regelmessig overvåking og intervensjon.



ALIVE på vei ut av garasjen

We provide personnel, services & expertise within the areas of:

- ROV & ROT Operations
- Remote Intervention
- Marine Operations
- Underwater Inspection
- Subsea Equipment Maintenance



AS Technocean

P.O. Box 6134 Postterminalen
N-5892 Bergen, Norway
Tel: +47 55 94 49 10

Fax: +47 55 94 49 11
E-mail: post@technocean.no
www.technocean.no

DREDGING • LEVELLING • TOOL CARRIER • INSTALLATION ASSISTANCE



scanmudring SERVICES:

scanmaskin 1000

- Subsea precision dredging
- Levelling of seabed
- Rock dump and drill cut removal
- Pipeline deburial and maintenance
- Assistance for installation and decommission of offshore oilfields
- Tool carrier for cutting tools and other tools

More than five thousand hours of successful operation!

ROV JET PUMP DREDGES

- Rental services of ROV Jet Pump dredges from 4" to 10"

SCANGRABBER

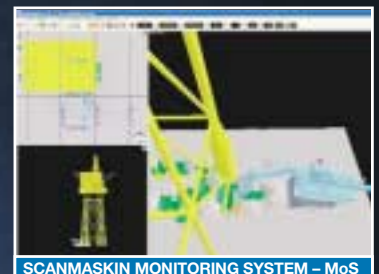
- 3,2 m³ hydraulically operated grabber system

PROJECT SERVICES

- Project planning and preparations
- Feasibility studies



SCANMASKIN 1000



SCANMASKIN MONITORING SYSTEM - MoS

scanmudring as

postmaster@scanmudring.no

Tel.: +47 38 27 80 30

www.scanmudring.no

FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

www.ffu-nytt.no

FFU vil arbeide for å:

- Formidle kunnskaper og erfaring innen fjernstyrte undervannsoperasjoner
- Skape kontakt mellom utdanningsinstitusjoner, forskning, brukere, operatører, produsenter og offentlige instanser.
- Holde kontakt med andre aktuelle foreninger
- Skape god kontakt innen det undervannsteknologiske miljøet

FFU i dag

FFU har siden opprettelsen i 1988 opparbeidet en solid økonomi. FFU har ca. 90 medlemmer og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger. Resultatet av disse tilflyter medlemmene gjennom blant annet temakveldene.

Hvem kan bli medlem?

Medlemmene kommer fra oljeselskaper, engineeringsselskaper, kontraktører, offentlig forvaltning, forskning og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

Temakvelder

Gjennom temakveldene tilbys medlemmene faglige foredrag innen aktuelle temaer eller visning av nytt utstyr. Foreningen har blant annet som mål med temakveldene

å formidle informasjon mellom ulike interessegrupper innen bransjen.

Utstillinger, konferanser, fellesreiser

FFU er faglig representert ved undervannsteknologiske arrangementer i Norge. På denne måten søker foreningen å bidra til at tidsaktuelle temaer blir tatt opp. FFU arbeider også for at undervannsrelaterte konferanser, kongresser og møter blir lagt til Norge. FFU arrangerer fellesturer for medlemmene til konferanser og utstillinger som ligger innenfor foreningens virksomhetsområde.

Utredninger

Som et ledd i foreningens virksomhet har FFU initiert og gjennomført følgende utredninger finansiert av flere oljeselskaper:

- * Behovskartlegging av forskning og utvikling innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner
- * Behovskartlegging for utdanning innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.

Norsk Oljemuseum

FFU vil gjennom sin virksomhet gi støtte til Norsk Oljemuseum og bidra til at utrangert, men faglig interessant utstyr blir tatt vare på.

TYPE MEDLEMSKAP:	RETTIGHETER:	KONTINGENT:
Bedriftsmedlem	Deltakelse på FFUs arrangementer og aktiviteter åpen for alle ansatte - 25% rabatt	kr. 4.000,-
Personlig medlem	Som bedriftsmedlemskap, men ingen rabatt. Rettigheter begrenset til kun innehaver.	kr. 950,-
Offentlig instans - Ny kategori!	Samme rettigheter som bedriftsmedlem, men kun for den offentlige forvaltning.	kr. 500,-
Studentmedlem	Som personlig medlem, men redusert kontingent (hvis student)	kr. 100,-

Be FFU om innbetalingsblankett for kontingent eller nærmere informasjon om FFU:

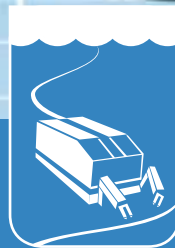
FFU sekretariat v/ Else-Brit S. Bergem:

Telefon: 51 59 16 63
Mobil: 934 85 137
E-mail: esbergem@broadpark.no
Post: Vinterveien 4, 4041 Hafrsfjord

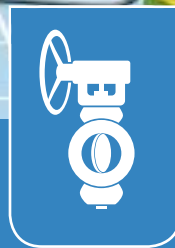
BENNEX – the high end connection



 A Transmark International company



**Subsea
Solutions**



**Valves &
Automation**



Aquaculture

www.bennex.no

BERGEN

KONGSBERG

ABERDEEN

HOUSTON