

Prosjektnummer: 156253/120

Prosjektperiode: Feb 2003 – Feb 2005

# Sluttrapport- Oppdateringsskjema

Sendes ved prosjektslutt til Norges forskningsråd

Vennligst kontroller at de forhåndsutfylte opplysningene på det tilsendte skjemaet stemmer. Ved feil og nye opplysninger krysser man av i korrekt boks og skriver inn den oppdaterte informasjonen i dette skjemaet, som returneres sammen med det forhåndsutfylte skjemaet til Forskningsrådet.

## A Grunnlagsopplysninger

Dersom navn på prosjektmedarbeidere (det vil si faglige medarbeidere på prosjektet som helt eller delvis er finansiert av Forskningsrådet) ikke framgår av grunnlagsopplysningene på det tilsendte skjemaet, fylles opplysningene ut slik:

- Prosjektmedarbeidere: **Navn, stilling, arbeidssted, finansieringsandel fra Forskningsrådet.**  
Oppgi i tillegg om den ansatte er registrert som doktorgradsstudent.

Det er ingen endringer i grunnlagsopplysningene  
Endringer og nye opplysninger følger nedenfor

(kryss av)  
 (kryss av)

### Prosjektopplysninger (Fylles kun ut ved endringer)

Prosjektansvarlig institusjon:	Havforskningsinstituttet (HI)
Adm. ansvarlig	Åsmund Bjordal
Prosjektleder (faglig ansvarlig):	Alf Harbitz
Prosjektmedarbeider(e):	Dr. Sci. Arnt-Børre Salberg, HI (post. doc.), Prof. Alfred Hanssen, Univ. i Tromsø, fysikk Prof. Torbjørn Eltoft, Univ. i Tromsø, fysikk
Veileder:	
Prosjektittel:	Bestandsestimering ved automatisk analyse av marine arter fra optiske undervannsopptak

### Finansieringsplan: (Fylles kun ut ved endringer)

	2003	2004	2005			
Bevilgning/tilsagn fra Forskningsrådet	800 000	745 400	77 700			
Egne midler	495 250	571 317	24 434			
Andre offentlige midler						
Andre private midler						
EU-midler						

### Kostnader: (Fyll ut faktiske kostnader)

	2003	2004	2005	2006	2007	Sum
Personal og indirekte kostnader	1 210 842	1 151 642	91 057			2 453 541
Innkjøp av FoU-tjenester						
Vitenskapelig utstyr						
Andre driftskostnader	84 408	165 075	11 077			260 560
SUM total	1 295 250	1 316 717	102 134			2 714 101

## B Prosjektsammendrag

Prosjektsammendraget skal kunne brukes i prosjektkataloger/-registre og som grunnlag for annen informasjon fra Forskningsrådet. Nytt prosjektsammendrag utarbeides ved endringer i prosjektets mål/delmål, som medfører at tidligere prosjektsammendrag ikke kan benyttes.

Dersom det utarbeides nytt prosjektsammendrag, krysser man av i korrekt boks nedenfor og skriver inn oppdatert versjon nedenfor.

Sammendraget skal inneholde informasjon om følgende elementer: **Bakgrunn for prosjektet, problemstilling og betydning av forskningen**. Sammendraget skal være på maksimalt 200 ord. For prosjekter finansiert av områdene Kultur og samfunn, Medisin og helse og Miljø og utvikling skal det også leveres engelsk sammendrag.

---

### Prosjektsammendrag

Det er ingen endringer i prosjektsammendrag  
Nytt prosjektsammendrag følger nedenfor

(kryss av)  
 (kryss av)

**Engelsk** (kun obligatorisk for KS, MH og MU)

*Skriv her*

## C Faglig rapport

Den faglige rapporten skal skrives nedenfor. Vi gjør oppmerksom på at det også spørres etter periodiserte opplysninger i tiden fra siste framdriftsrapportering. Merk at tabellene under punkt 2 og 3 SKAL fylles ut.

---

### 1 Oppnådde faglige resultater

Beskriv prosjektets oppnådde resultater i forhold til hovedmål, delmål og milepæler som er fastsatt i kontrakt og arbeidsplaner. Beskrivelsen skal også inneholde en samlet konklusjon/egen vurdering av prosjektgjennomføring og ressursbruk. Videre ønskes en vurdering av forholdet til Forskningsrådet i prosjektperioden.

*Prosjektet har fremskaffet metodikk og effektive (raske) algoritmer for automatisk analyse av marine arter fra trålvideo. Dette verktøyet muliggjør blant annet automatisk deteksjon og lengdemåling av bunnfisk ved å benytte informasjon om skyggen til fisken, fisken selv og lyskildens posisjon. Den største utfordringen har vært å segmentere fisken automatisk fra videoopptakene, fordi fisken har en naturlig kamuflasje for ikke å bli sett med svært lav kontrast mot sjøbunnen. Skyggen derimot er mye lettere å detektere, hvilket sammen med informasjon om lyskildens posisjon og geometrien skygge-fisk-lyskilde er benyttet til å begrense området en skal lete etter fisken. Skyggen gir også en mal på formen til fisken, som er benyttet til å detektere fisken ved hjelp av korrelasjonsteknikker. Metodikkens evne til å måle 3D fiskelengde på blåkveite er undersøkt ved å sammenligne lengdefordeling med lengdefordeling i trålfangsten, og viser at den automatiske teknikken har en tendens til å underestimere lengde til fisken. Årsaken til dette er at fisken er vanskelig å detektere, noe som medfører en overestimering av fiskens høyde over havbunnen. Vi har imidlertid utviklet metoder basert på modell av fiskens bevegelse som har gitt lovende resultater, men er ikke blitt implementert i systemet ennå.*

Det er også utviklet metodikk for å sammenligne optiske målinger med video og flashfoto, hovedsaklig for å undersøke effekten av kunstig lys på fangbarhet. Sammenligninger mellom parallelle tråltrekk med video og flash viser at blåkkeveite fangstene (i trålen) ved bruk av kontinuerlig videolys er betydelig lavere (ca. 30 %) enn ved bruk av flashlys. For å undersøke hvorfor fangstratene blir forskjellige, er posisjon og orientering til blåkkeveita foran trålmunningen sammenlignet. Foreløpige resultater indikerer at orienteringen er lik, mens posisjonen er noe lengre fra trålgearet uten videolys. Dette kan indikere forskjellig adferd i tilfellene videolys kontra flashlys, noe som kan forklare den lavere fangstraten ved bruk av videolys. En endelig rapport/manuskript er under utarbeidelse.

Ved å analysere fordelingen til avstanden mellom påfølgende fisk kan man analysere den romlige fordelingen til fisken. Hvis for eksempel påfølgende avstander er uavhengige og eksponensialfordelt er dette en god indikasjon på at fisken er tilfeldig (Poisson) fordelt. Denne kunnskap kan benyttes til å estimere usikkerheten (variansen) til lokale bestandsestimater innen et tråltrekk. Det er utviklet en enkel modell som beregner optimal tauetid pr. tråltrekk og optimalt antall tråltrekk som funksjon av forholdet mellom (lokal) varians innen et tråltrekk og (global) varians mellom tråltrekk.

Forholdet til Forskningsrådet i prosjektperioden har vært uten problemer. Et luksusproblem er at man kunne ønske en automatisk varslings noe tid før fristene for rapportering nærmer seg, men dette bør man jo som prosjektleder uansett ha ansvar for å holde rede på selv. De forenklete framdriftsrapportskjemaene har bidratt til å minimalisere prosjektleders administrative arbeidsbyrde med prosjektet.

Gi i tillegg en kort **populærvitenskapelig framstilling** av de viktigste FoU-resultatene (dvs nye funn, nye problemstillinger, ny kunnskap) som er oppnådd i prosjektperioden, og gi en vurdering av resultatenes nyhetsverdi. Framstillingen vil blant annet bli benyttet som underlag for Forskningsrådets årsrapportering til departementene, eksempelsamling på internett mv.

Det er utviklet en videoteknikk med kunstig lys for trål som automatisk oppdager og måler fisk og andre marine arter. En liten fisk nærme kameraet kan se like stor ut som en stor fisk lenger vekk. Ved å kombinere fisken og dets skygge blir denne tvetydigheten fjernet, og den sanne lengden til fisken kan måles. Teknikken er svært effektiv og indikerer et fremtidig potensiale for analyse av marine arter i sann tid ved å benytte kabel fra kamera til fartøy, dvs. analysen går så fort at man ikke engang trenger å ta vare på videoopptakene. Ved å erstatte trålen med en lettere og mer fleksibel videorigg kan man i prinsippet tenke seg at denne teknikken kan gi et viktig nytt, billig og miljøvennlig redskap for å kartlegge marine bestander, ikke minst i områder utilgjengelige for tyngre redskaper som trål. Et eksempel som etter planen vil bli utprøvd i 2005 er kartlegging av kongekrabbe.

## 2 Vitenskapelige utgivelser og annen publisering

Gjør rede for vitenskapelige utgivelser og annen publisering (som er akseptert) fra prosjektet for hele prosjektperioden i en publikasjonsliste inndelt etter publikasjonstypene i tabellen nedenfor. Følgende opplysninger bes oppgitt i listen (Hvis flere publikasjoner kopier de aktuelle "boksene" før utfylling):

### Artikkel i bok (Proceedings):

<b>Forfatter(e):</b> A. B. Salberg, A. Harbitz, og A. Hanssen,	<b>Arbeidets tittel:</b> Shape Classification of Partially Occluded Objects Using Subspace Detectors	<b>Tittel på bok/artikkelsamling:</b> <i>Proc. IEEE Int. Conf. Image Processing.</i>
<b>Forlag/Utgiver:</b>	<b>Redaktør:</b>	<b>Flerbindsverk/serie:</b>
<b>Sidenr.:</b> 2095--2098	<b>Nr./Bind/År:</b> 2004	<b>ISSN/ISBN:</b> 0-7803-8555-1
<b>Sted:</b> Singapore		
<b>Forfatter(e):</b> A. B. Salberg og A. Harbitz	<b>Arbeidets tittel:</b> Object Segmentation and Feature Estimation Using Shadows	<b>Tittel på bok/artikkelsamling:</b> <i>17th Int. Conf. Pattern Recognition. Cambridge,</i>
<b>Forlag/Utgiver:</b>	<b>Redaktør:</b>	<b>Flerbindsverk/serie:</b>

<b>Sidenr.:</b>	<b>Nr./Bind/År:</b>	<b>ISSN/ISBN:</b>
674 - 678	Vol. 3 / 2004	1051-4651
<b>Sted:</b>		
Cambridge, England		
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Arbeidets tittel:</b>	<b>Tittel på bok/artikkelsamling:</b>
A. B. Salberg, A. Hanssen, og A. Harbitz,	Robust Subspace Detectors Based on Weighted Least-Squares	<i>Proc. Third IEEE Sensor Array and Multichannel Signal Processing Workshop</i>
<b>Forlag/Utgever:</b>	<b>Redaktør:</b>	<b>Flerbindsverk/serie:</b>
<b>Sidenr.:</b>	<b>Nr./Bind/År:</b>	<b>ISSN/ISBN:</b>
	2004	0-7803-8546-2
<b>Sted:</b>		
Sitges, Spania		

**Artikler:**

<b>Forfatter(e):</b>	<b>Arbeidets tittel:</b>	<b>Tidsskrift/Avis:</b>
A. B. Salberg, A. Harbitz, og O. T. Albert	An underwater video method for detection and 3-D measurements of marine species.	Innsendt til <i>Fisheries Research</i> , desember 2004
<b>Sidenr.:</b>	<b>Nr./Vol./År:</b>	<b>ISSN:</b>
skriv her	skriv her	skriv her

**Foredrag, presentasjon og lignende:**

<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg, A. Harbitz, og A. Hanssen,	Shape Classification of Partially Occluded Objects Using Subspace Detectors	Int. Conf. Image Processing/ Oktober2004/ Singapore
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg og A. Harbitz	Object Segmentation and Feature Estimation Using Shadows	Int. Conf. Pattern Recognition/ August 2004/ Cambridge, England
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg and A. Harbitz	Robust Subspace Detectors Based on Weighted Least-Squares	<i>Third IEEE Sensor Array and Multichannel Signal Processing Workshop</i>
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg, A. Harbitz, og A. Hanssen,	Shape Classification of Partially Occluded Objects Using Subspace Detectors	<i>Norwegian Society for Image Processing and Pattern Recognition/ Mai 2004/ Stavanger</i>
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg og A. Harbitz	Automatic Underwater Video-Based System for Fish Size Estimation	<i>Norwegian Society for Image Processing and Pattern Recognition/ Mai 2004/ Stavanger</i>
<b>Forfatter(e):</b>	<b>Tittel::</b>	<b>Arrangement/dato/sted:</b>
A. B. Salberg, A. Harbitz, A. Hanssen, og T. Eltoft,	Segmentation of Moving Objects in Image Sequences with Applications to Fish Detection.	<i>IEEE Norway Section Int. Symposium on Signal Processing/ Oktober 2003/ Bergen</i>

Oppgi antall utgivelser etter publiseringstype i tabellen nedenfor.

Publikasjonstyper:

	Antall siden forrige rapport	Antall i hele prosjekt- perioden	Antall planlagt etter prosjekt- avslutning
Artikler i vitenskapelige tidsskrifter med referee *publisert i Proceedings/bøker med referee- ordning i forbindelse med internasjonale konferanser		*3	3
Artikler i andre vitenskapelige tidsskrifter og antologier			
Bøker (monografier, lærebøker, antologier (red.))			
Publiserte foredrag fra internasjonale faglige møter			
Andre rapporter samt foredrag og presentasjoner fra vitenskapelige/faglige møter		3	

### 3 Annen forskningsformidling

Gjør rede for andre formidlingstiltak enn publiseringsevne (dvs. deltakelse i vitenskapelige og allmennrettede/brukerrettede konferanser og møter, høringer, utstillinger og lignende) for hele prosjektperioden i en liste som skal inneholde følgende opplysninger:

For deltakelse i arrangementer:

Arrangement	Arrangør	Dato
	Skriv her	

For innslag om prosjektet i massemedia:

Mediets navn	Type innslag	Dato
Skriv her	Skriv her	

Oppgi antall formidlingstiltak etter tiltakstypene i tabellen nedenfor.

Andre forskningsformidlingstiltak:

	Antall siden forrige rapport	Antall i hele prosjekt- perioden	Antall planlagt etter prosjekt- avslutning
Allmennrettede formidlingstiltak (populærvitenskapelige artikler/høringer/utstillinger)			
Brukerrettede formidlingstiltak (møter/seminarer i departementer, næringsliv, organisasjoner)			
Oppslag vedrørende prosjekter i massemedia			Veldig visuelt prosjekt som burde egne seg godt til for eksempel Schrødingers katt

### 4 Andre resultater

Gi en kort beskrivelse av andre resultater i prosjektperioden som:

*Har etablert et forskersamarbeid med Dr. Verena Trenkel fra Ifremer i Frankrike, der bruk av den automatiske videoanalyseteknikken på andre arter enn blåveite studeres.*

*Det har også vært samarbeid med Dr. Louis Scharf fra Colorado State University, USA, på utvikling av metoder for formgjenkjenning av fisk.*

---

## 5 Prosjektmedarbeidere finansiert av Forskningsrådet

### 5.1 Doktorgrads- og postdoktorstipendiaters virksomhet

Gi opplysninger om **avbrudd, permisjoner og fratredelser**. Oppgi også tidspunkt for disputas for doktorgradsstipendiater.

*Skriv her*

### 5.2 Utenlandsopphold

Oppgi utenlandsopphold av mer enn tre måneders varighet i siden forrige rapportering. Angi **navn på prosjektmedarbeideren, perioden, utenlandsk institusjon og land**. Det skal i tillegg redegjøres særskilt for utbytte av oppholdet.

*Skriv her*

---

Prosjektleder (faglig ansvarlig):

For prosjektansvarlig institusjon (adm. ansvarlig):

Alf Harbitz

Ole Jørgen Lønne

Sted: Tromsø Dato: 18.02.05

Sted: Tromsø Dato: 18.02.05

Underskrift: \_\_\_\_\_



Underskrift: \_\_\_\_\_

