

# Dagens forskning - framtidens næringsliv

ved

Torbjørn Digernes, rektor NTNU

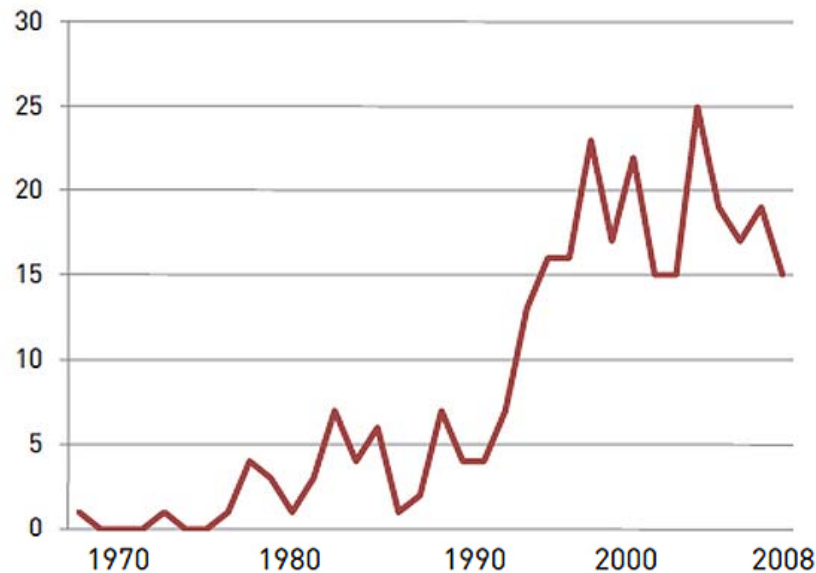
Kunnskap for framtida

Oslo, 17. mars 2011

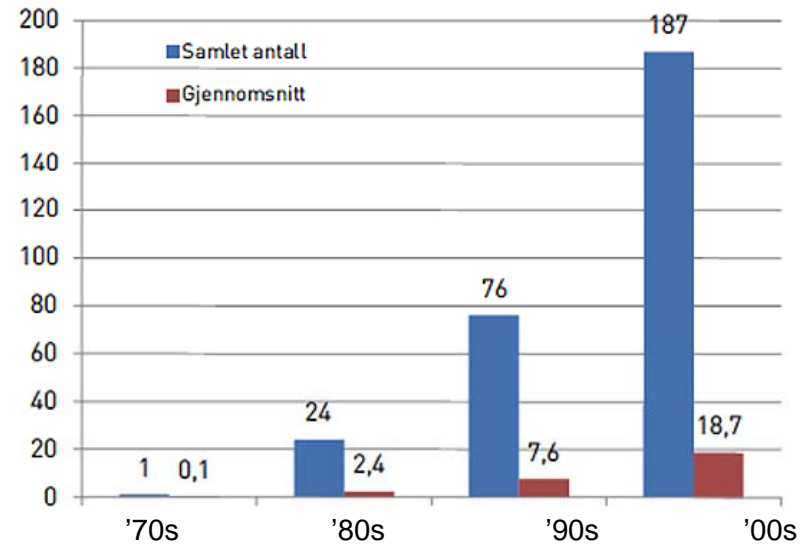
# Hva jeg skal fortelle om

- Litt fra historien – hva har forskning skapt ved NTNU og SINTEF
- Noen konkrete eksempler
- Ett eksempel fra dagens forskningsportefølje
- Noen tanker om hva som trengs for å lykkes med forskningsbasert innovasjon også i framtida

# Development of new businesses emerging from NTNU & SINTEF



- In the 1980s there were only a few new businesses each year
- The speed of new establishments increased by an average of 300% in the 1990s
- Stable rate of new establishments (between 15-25 annually) for the past 12 years (average 18.3 a year)



- Number of technology-based new business in Trondheim has increased significantly since 1997
- The first wave in the 1980s subsided rapidly
- The second wave seems to be more stable.
- **3700 employed,**
- **7600 MNOK turnover**



**NTNU**

Innovation and Creativity

# The world acquires technology in Trondheim



**PointCarbon**



**fast**

**NOKIA**

Connecting People

**TROLLTECH**  
BUSINESS PARTNER

**nacre**  
A SPERIAN COMPANY

**FALANX**  
microsystems

**Chipcon**

**ATMEL**

2010: PointCarbon (2000) acquired by Thomson Reuters for NOK 1100 million.

2008: FAST (1997) acquired by Microsoft for NOK 6600 million.

2008: TrollTech (1994) acquired by Nokia for NOK 850 million.

2007: Nacre (1994) acquired by Bacou-Dalloz for NOK 840 million.

2006: Falanx (2001) acquired by ARM for NOK 170 million.

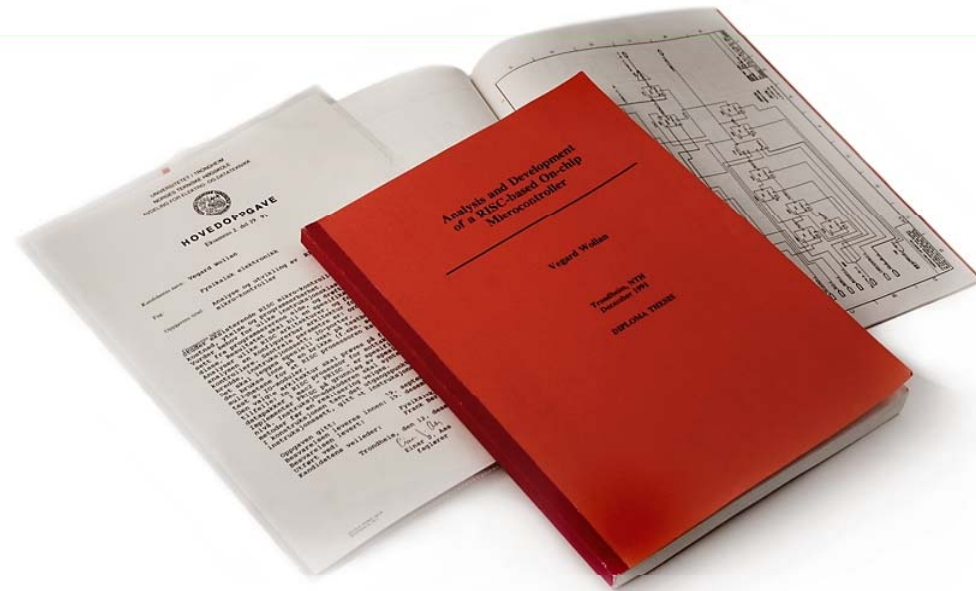
2005: ChipCon (1999) acquired by TI for NOK 1360 million.

2002: Atmel Norway with annual turnover of more than NOK 180 million.



# Atmel Norway AS

- Hovedprodukt: AVR mikrokontrollere
- Etablert i 1996 med basis i to diplomoppgaver innen mikroelektronikk
- Introduserte 32-bits mikrokontroller i 2006 bl.a. basert på doktorgradsarbeid innen mikroelektronikk



# Atmel Norway AS

- Hovedprodukt: AVR mikrokontrollere
- Etablert i 1996 med basis i to diplomoppgaver innen mikroelektronikk
- Introduserte 32-bits mikrokontroller i 2006 bl.a. basert på doktorgradsarbeid innen mikroelektronikk
- Nylig suksess med maXTouch berøringsskjerm der kandidat med doktorgrad i "Capacitive Sensor Interface Circuits" sitter sentralt i designgruppen



# Atmel Norway AS

- Hovedprodukt: AVR mikrokontrollere
- Etablert i 1996 med basis i to diplomoppgaver innen mikroelektronikk
- Introduserte 32-bits mikrokontroller i 2006 bl.a. basert på doktorgradsarbeid innen mikroelektronikk
- Nylig suksess med maXTouch berøringsskjermer der kandidat med doktorgrad i "Capacitive Sensor Interface Circuits" sitter sentralt i designgruppen
- 170 ansatte i Norge – og vokser
- Omsetning første halvår 2010: 350 millioner dollar

# Nordic Semiconductor AS

- Etablert ut fra forskningsmiljøet ved NTH og Sintef i 1983
- Stor suksess med mikrobruker innen laveffekt trådløs kommunikasjon
- Omlag 120 ansatte, deriblant 8 med ph.d. innen mikroelektronikk (ukjent antall med master)
- Tett forskningssamarbeid





# GE Vingmed Ultrasound

- Utvikling, design og produksjon av ultralydmaskiner
- Resultat av forskning som startet på 1970-tallet
- I dag: Avansert 3D/4D ultralydmaskiner
- Enkle håndholdte apparater



Time Magazine:  
The 50 Best Inventions of 2009  
(Nummer 14)

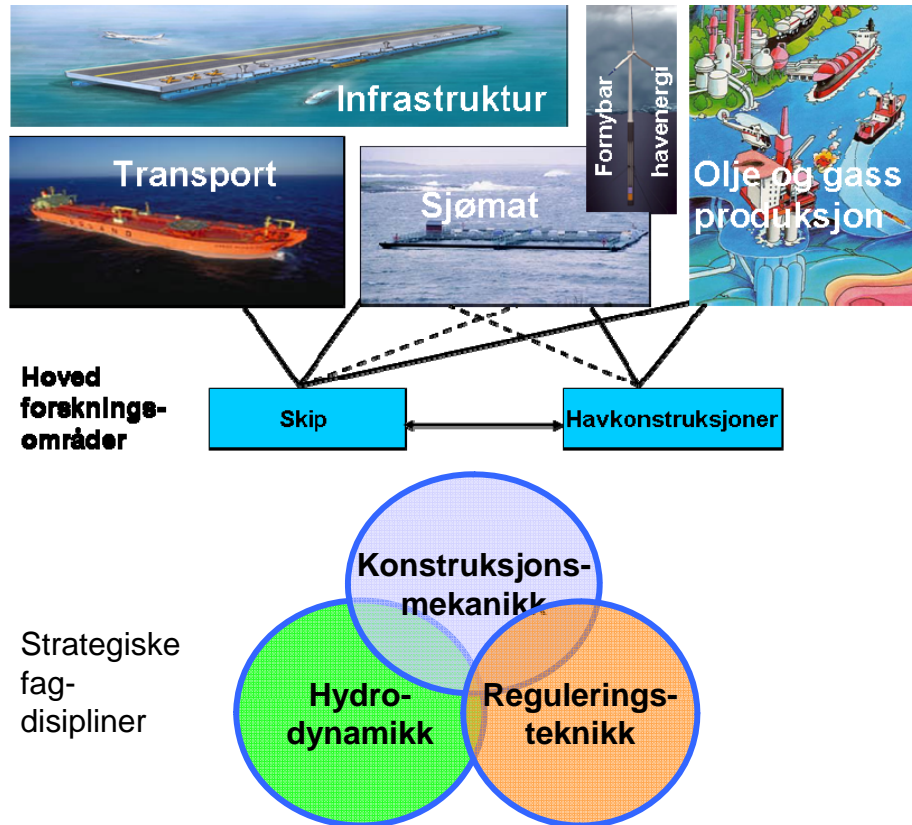
- Ph.d.-stipendiat har utviklet forsterkningskontroll til lavstøyforsterker som inngår her

Dette var noen glimt fra nyetableringene.

I tillegg kommer et ukjent, men omfattende omfang av nyskaping i eksisterende virksomheter ...

# Dagens forskning – et eksempel

# SFF (CeSOS)



Visjon:  
Et verdensledende senter  
innen vårt fagfelt

## Målsetting

- utvikle ny, fundamental kunnskap om
  - skip og havkonstruksjoners oppførsel i en kaotisk sjø ved bruk av
  - analytiske, numeriske og eksperimentelle metoder
  - marin konstruksjonsmekanikk, hydrodynamikk og reguleringsteknikk
- lagre og gjenvinne, spre kunnskap
- forsker-utdanning/-trening (ph.d. kandidater, postdoktorer)

## Kriterium: Vitenskapelig kvalitet

- Originalitet (nyhetsverdi, kompleksitet, metode, teori, resultater),
- soliditet (kvalitet av data, metode, kvalitetssikring)
- Informasjonsverdi

# Personnel

## ➤ Key persons



## ➤ Senior researchers



3 MIT professors;  
11 Long-term visiting professors & researchers,  
12 postdoctors

4 adjunct prof. (DTU; ILS Oy; U. Newcastle, AU);

3 adjunct prof. NTNU

## ➤ 55 PhD candidates financed by CeSOS and other sources

### ➤ Cooperation with previous CeSOS employees:

- MARINTEK : 8 persons
- SINTEF Fishery and Aquaculture
- DNV JIP on whipping/springing
- INSEAN, DTU, SJTU, MIT, Osaka university; Keppel Singapore

## Key Personnel



Prof. Torgeir Moan  
Director

Prof. Odd M. Faltinsen  
Head,  
Hydrodynamics

Prof. Thor L. Fossen  
Head,  
Automatic Control

Prof. Carl M. Larsen

Prof. Arvid Naess

Prof. Asgeir J. Sørensen

## Adjunct Professors



Prof. Mogens Blanke  
Adjunct Prof

Prof. Zhan Gao  
Adjunct Associate Prof

Prof. Marilena Greco  
Adjunct Prof

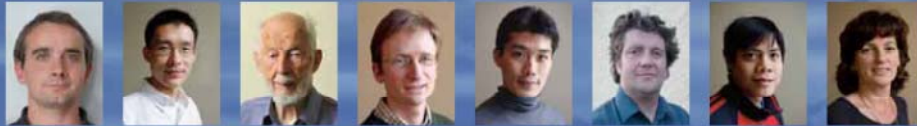
Dr Martin O. Laver Hansen  
Adjunct Associate Prof

Prof. Kaj A. Riska  
Adjunct Prof

Prof. Roger Skjetne

Dr Tristan Perez  
Adjunct Associate Prof

## Visiting Scientists



Dr Aurélien Babarit

Dr Haibo Chen

Prof. Emeritus Johannes Falnes

Dr Ole Hermundstad

Dr Kazuhiro Iijima

Dr Thomas B. Johannessen

Dr Trong Dong Nguyen

Prof. Jasna Prpic-Oršić

## MIT Partners



Dr Reza Taghipour

Prof. Oleksandr Timokha

Dr Mingkang Wu

Prof. Mike Triantafyllou

Prof. Kim Vandiver

Prof. Dick Yue

## Administration

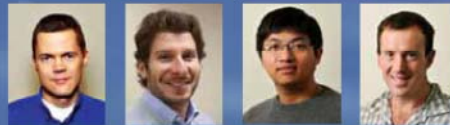


Sigrd Bakken Wold  
Senior Executive Officer

Linda Oranstad  
Higher Executive Officer

Karelle I. Gilbert  
Executive Officer

## Post-Docs/Researchers



Dr Morten Brevik

Dr Roberto Galeazzi

Dr Le Feng

Dr Chris Forne



Dr Jørgen Hals

Dr Zhiyong Huang

Dr Gullik Jensen

Dr Trygve Kristiansen

Dr Philippe Maincon

Dr Nilanjan Saha

Dr Yanlin Shao

Dr Hui Sun

## PhD Candidates



Karl Gunnar Aarsæther

Bjørn Abrahamsen

Ida Aglen

Song An

Erin Bachynski

Mohsen Bardestani

Dominik Breu

Wenbin Dong



Fredrik Dukan

Mahmoud Etemaddar

Shaoh Fang

Daniel Fernandes

Reza Firoozkoobi

Arnt Fredriksen

Giri R. S. Gunnu

Zhao He



Christian Holden

Huirong Jia

Zhiyu Jiang

Linlin Jiao

Madjid Karimirad

Oleh Karpa

Ravikiran Kota

David Kristiansen



Adi Kurniawan

Marit Kvittem

Anastasios Lekkas

Peng Li

Enni Lidsa Lubis

Made Muliawan

Yanghai Nan

Asle Natskår



Babak Ommani

Arturo Ortega

Morten D. Pedersen

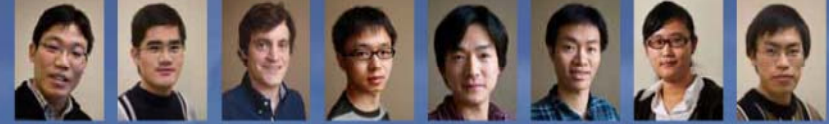
Ehsan Peymani

Amir R. Nejad

Ausberto Rivera

Øyvind Y. Rogne

Zhi Shu



An Song

Biao Su

Maxime Thys

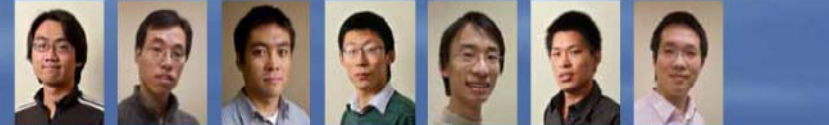
Jingbo Wang

Kai Wang

Xiaopeng Wu

Xiang Tan

Xu Xiang



Yihan Xing

Limin Yang

Decao Yin

Jikun You

Bo Zhao

Li Zhou

Suji Zhu

# CeSOS

- a dynamic, demanding and daring international research community

# CeSOS' forskningsstrategi

- Grunnleggende forskning:
  - utvikling av disipliner og
  - integrasjon av disipliner i lys av
  - teknologiske fremtidsvisjoner i nær kontakt med bedrifter og forvaltning
- Slik forskning blir således nær knyttet til innovasjon

Material-  
teknologi

Konstruksjons-  
mekanikk

Oseanografi  
Meteorologi

Hydro-  
dynamikk

Regulerings-  
teknikk

Elektro  
Sensorer  
Instrumentering

Matematisk  
modellering

Eksperimenter/  
full-skala obs.

# Spredning og utnyttelse av ny kunnskap - med vekt på ph.d. kandidater

## Virkemiddel

- Vitenskapelige & faglige **publikasjoner**
- gjennom **personsamarbeid**
  - forskere, postdoktorer på universiteter, forskere i forskn. inst., industri, forvaltning
- gjennom utdanning av
  - **ph.d. kandidater** og etablering av forskerskole
- MSc undervisning av ingeniører, foredrag etc.
- gjennom ulike informasjonsutveksling med industri & forvaltning:
- gjennom bedriftsetablering

## Forventede resultater

1000 vit. artikler – 40% (tidsskr) – 60% (konf)

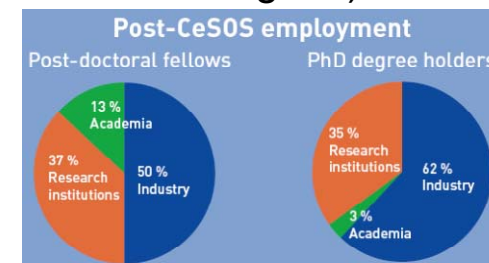
75 årsverk postdoktor/unge forskere  
20 seniorforskerårsverk (MARINTEK)

60+ kandidater uteksaminert  
(ca 90 når tilleggsaktiviteter medregnes)

250 MSc oppgaver

10 lærebøker på intntl forlag

Marine Cybernetics



**NTNU**

Innovation and Creativity



NTNU deltar i 10 sentre for  
forskningsdrevet innovasjon og 7  
sentre for miljøvennlig energi  
- søker å anvende denne tenkningen  
i disse

# Elementer i suksessformelen for NTNU

- **Kombinasjon av mellomlang og langsiktig forskning**
  - Det er den forskningen som går langt foran dagens praksis som har størst potensial for paradigmeskiftende resultater
  - Vi trenger å bygge også på grunnforskningens resultater
- **Strategisk fokus på fagfelt med kommersielle muligheter**
  - Strategisk innovasjonsorientert forskning
  - Fremragende forskning, men med langsiktig relevans som tilleggskriterium
- **Samarbeid på tvers av fagområder**
  - Forskning som skal drive fram innovasjoner trenger som oftest kunnskap fra flere fagfelt
- **Tette relasjoner med industrien**
  - Forståelse av industriens behov og muligheter gjør suksesssannsynligheten større
- **Internasjonal orientering**
  - Samarbeid med gode forskningsmiljø ute øker suksesssannsynligheten større

# Samfunnsfag og humanioras rolle

- Det er viktig å forstå det samfunnet man skal drive nyskaping i – det bidrar disse fagene til
- Internasjonalt ser vi at de teknologiinstitusjonene som ikke har hatt disse fagene i sin virksomhet er i ferd med å skaffe seg dem
- De globale utfordringene settes på den europeiske dagsorden – disse kan man ikke løse uten å vesentlige bidrag fra disse fagene
- Det var på høy tid at disse fagene fikk sine FME-er i Norge!

# Viktige forutsetninger - forskning

- Det må være rom for den langsiktige, forskerinitierte forskningen – universitetene må få anledning til å ligge tilstrekkelig lang foran dagens etterspørsel
- Vi må styrke den strategiske innovasjonsorienterte forskningen, og ha gode instrumenter for å stimulere den
- Vi må ha solide kunnskapsmiljøer innenfor de nye muliggjørende teknologiene, særlig IKT, nano, bio

# Viktig forutsetning - Velfungerende verdikjede for forskningsbasert næringsliv

