

Prosessinnovasjoner – fra forskning til industri

Marin Samhandlingsarena Møre og Romsdal

Ålesund, 25 sep. 2013

Håkon Raabe
Dr.ing., prosjektdir.
SINTEF Raufoss Manufacturing



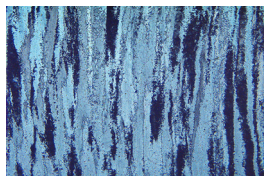
SINTEF Raufoss Manufacturing AS

1

SINTEF Raufoss
manufacturing

KOMPETANSE FOR INDUSTRIALISERING

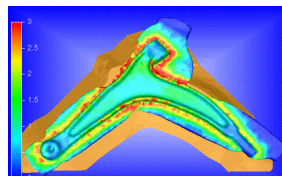
Materialene



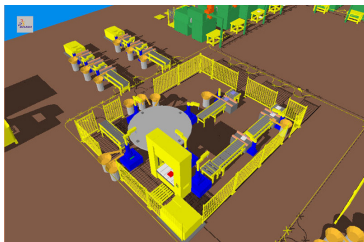
Produktene

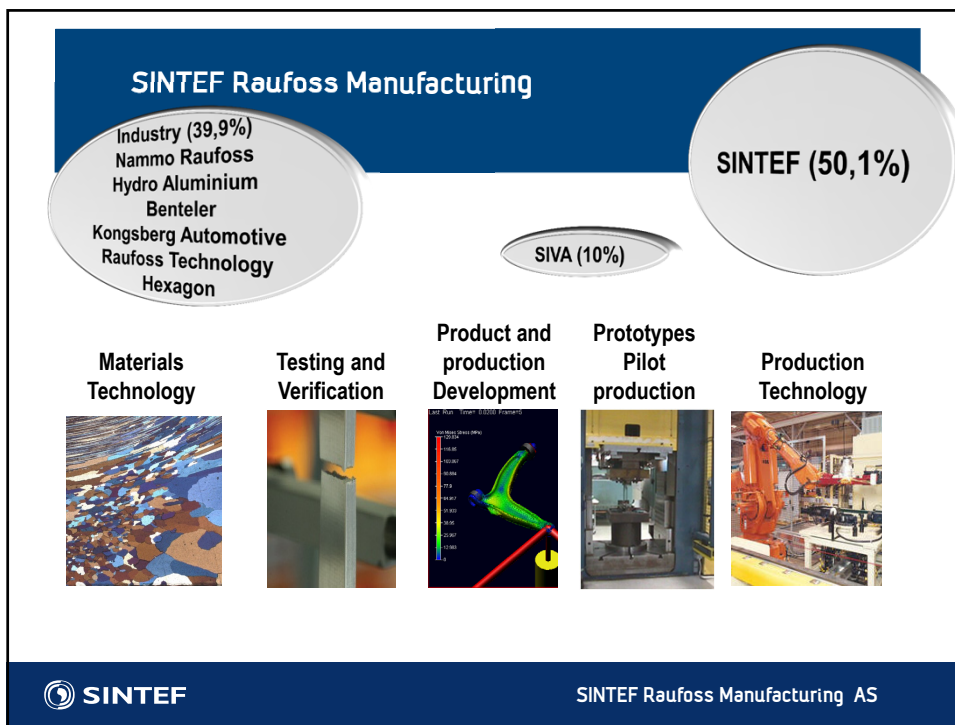


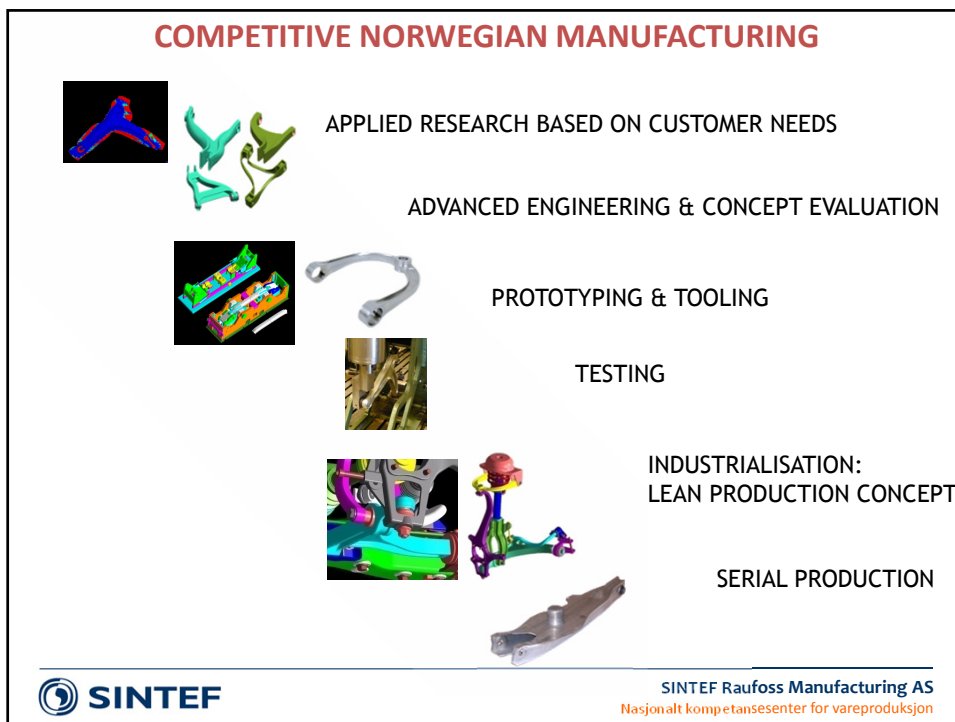
Prosessene



Fabrikken







Outsourcing og utflagging – nye tanker



Norge ikke dyrere enn Dubai
 Rederiet Polarcus har kommet til en erkjennelse: Norge er ikke et dyrere sted å bygge avanserte offshoreskip enn Dubai. Polarcus har prøvd begge deler.
 TU.no 11.4.2012



TU BYGG ENERGI INDUSTRI IT OLJE & GASS TESTER & PRODUKTER

YME-SKANDALEN
Nå skal Yme skrotes
 Tallman og SBM er enige.
 Av Mona Sprenger - Ole Kell Helgesen
Publisert: 12. mars 2012 kl. 08:20 - Oppdatert: 12. mars 2012 kl. 08:59

NR 23 • 7 JUNI 2012 • NY TEKNIK 11

NYHETER

Dyrare än väntat att lämna Sverige

En utlandsflytt kan bli en dyr historia för ett företag. Fler hade stannat kvar i Sverige om fokus hade varit på hela produktionen och inte bara lönekostnaderna, enligt Lundaforskaren Carin Andersson.

medan lönsamheten i industriföretag också beror på de tekniska villkoren, som hur man kan behålla kvaliteten i produktionen och hur ledtiderna påverkas av en flytt.
 – Om företagen gjort detta för tio år sedan hade färre flyttat ut, säger



SINTEF Raufoss Manufacturing AS

6

Tesla, Fremont, CA: Omfattende egenproduksjon, høyt automatisert, "Made in California, USA"



LÖRDAG 9. MARS 2013 | DAGENS NÆRINGS- og LIV
 FLERE ARBEIDSPLASSE. En ansatt er i arbeid på Hydros fabrikk i Phoenix i Arizona. Bedriften flytter nå arbeidsplasser hjem fra deres bearbeidingscenter for aluminium i Mexico. Dette bidrar til å skape 50 nye arbeidsplasser i USA. Foto: Hydro

Retro: Til applaus fra president Barack Obama, flytter amerikansk industri arbeidsplasser hjem igjen. Hydro er blant bedriftene som har fått ny tro på USA.



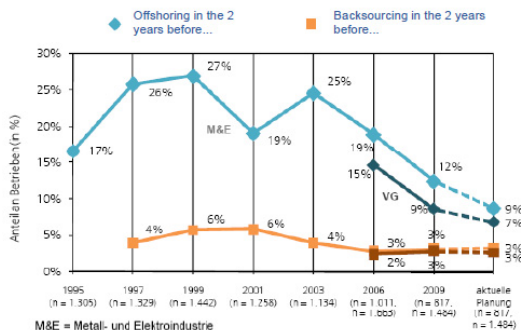
"Zurück-gesellschaften" i Tyskland ...



Relocating production back to Germany

Offshoring and backsourcing in Germany 1995-2009

- In the last 3 years, offshoring activities have declined round 40 %.
- Even every 3rd (manufacturing industry) or every 4th (metal and electro industry) company with offshored activities return back to home country after few years



New Direction of Manufacturing industry in Germany

13

Why "Made In" makes a country more competitive

THE INNOTOWN BLOG

Business **NOT** as usual

Stéphane Garelli | Manufacturing strikes back

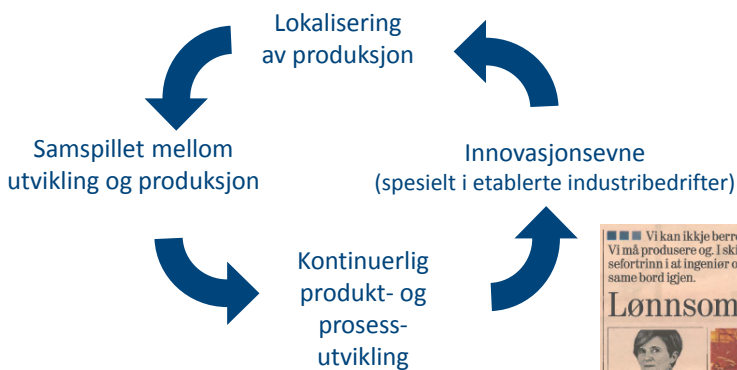
by InnoTown on 03/14/2013



After a golden age of ultra-globalization, the new buzzword is reindustrialization. In this new era, the ability to manufacture locally will be crucial to a country's competitiveness. The shift will be seen most clearly in the world's wealthier economies – the US, Western Europe and Japan. After decades in which the share of industry in their GDP fell sharply, CEOs and politicians alike are rediscovering the benefits of manufacturing.

"The countries that do best will most probably have a strong manufacturing base and the capacity to export goods and services, with technically advanced small and medium-sized enterprises playing a crucial role."

Outsourcing / utflytting og innovasjonsevne ?





Bestiller roboter for å bygge skip

Optimismen er nå så stor at et av landets største verft vil flytte skrogbyggingen tilbake til Norge.



Flytter stålproduksjon hjem



Flytter stålproduksjon hjem



Ny rekord for Kleven

Klatrer mest i Vest-Europa på konkurranseindeks

Kleven			
Årsresultat			
Millioner kroner	2012	2011	Endring
Driftsresultat	2937	2585	20,2 %
Driftsresultat	263	205	28,3 %
Resultat før skatt	258	204	26,5 %

av Aftenposten 25. mai 2013



Backsourcing: Produksjonen hentes hjem

HOVEDSAK: Ny teknologi gjør at Norge kan konkurrere med lavkostlandene. Takket være nye og rimelige sveiseroboter kan Kleven Verft hente hjem igjen skrog-produksjon fra Polen.

- Outsourcing er outdated

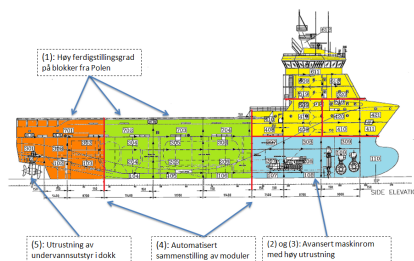
Roboter, 3D-printere og digitalisering er gode nyheter for høykostlandet Norge. Men vi må følge med i tiden, advarer direktør Tore Tønne i Teknologirådet.



PA SPISSEN

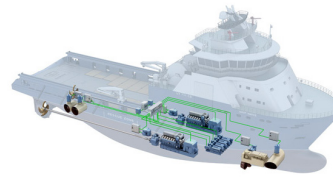
Automatisert produksjon av skipsmoduler

- Teknisk kompliserte offshore support fartøy
- Nytt produksjonskonsept utvikles i prosjektet
- Høy grad av automatisering med avanserte robotceller
- Nye og avanserte sveisemetoder innføres
- Modulproduksjon og sammenstilling av ferdige skip beholdes i Norge
- AUTOSKIP: Kleven RFFMN, FoU v/SRM, 2011-2013

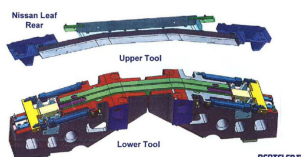
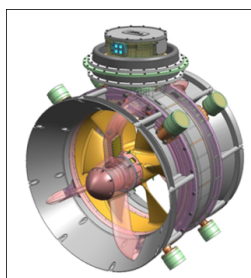


Autoflex: Fleksibel automatisert produksjon av store og komplekse produkter

- Et maritim – automotive FoU-samarbeid med røtter i SFI NORMAN konsortiet
- Kostnads- og HMS-effektiv automatisert produksjon i høykostland av lav-volum, skreddersydde, komplekse, montasje-intensive og tunge produkter der sanntids adaptiv robotstyring erstatter manuelle operasjoner
- Demo/lab bygges opp på Raufoss
- Rolls-Royce Marine – PMTT
- Benteler Aluminium Systems – Verktøy
- Intek Engineering
- SINTEF Raufoss Manufacturing
- 2012-2015



Autoflex demo case for Rolls-Royce og Benteler i SRM lab på Raufoss



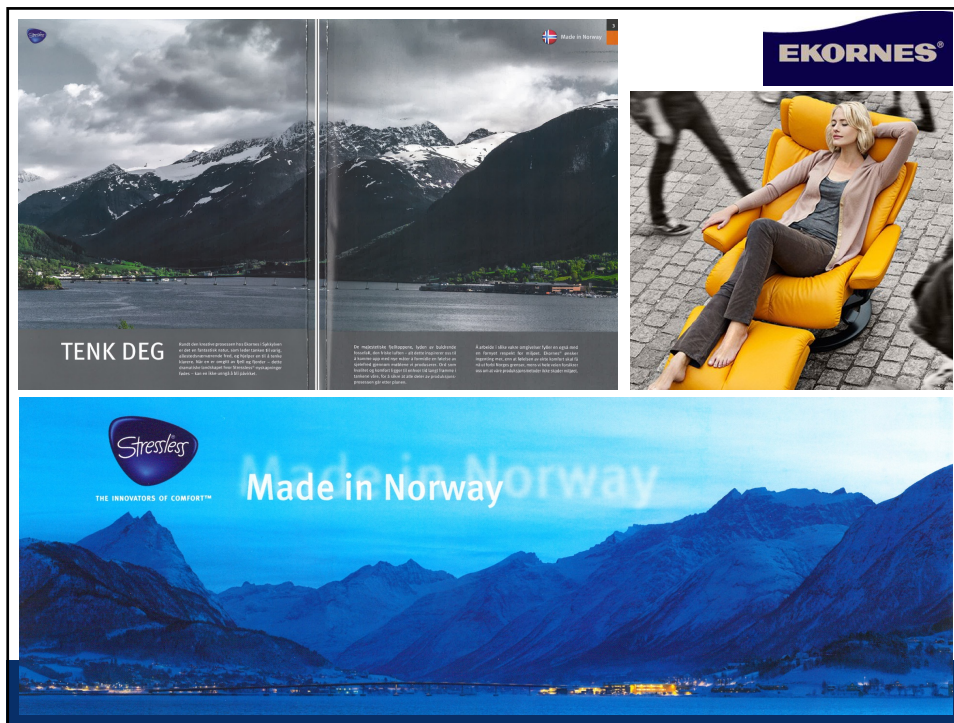
FoU-intensive leverandører finner nye løsninger sammen med krevende kunder



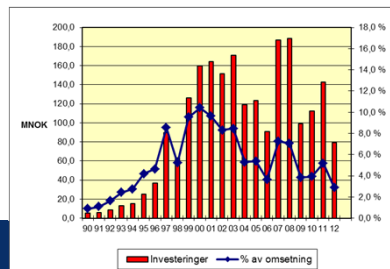
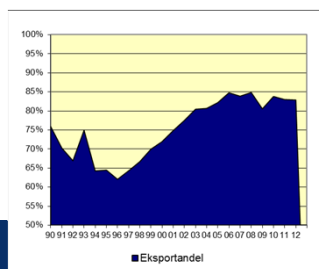
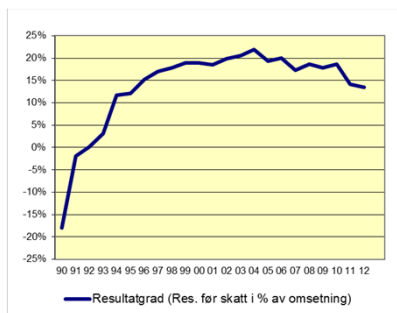
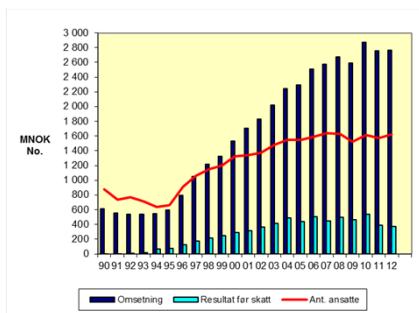
Ekornes innleggsplate

Kunde	Ekornes
Material	Polypropylen (PP) med 20% langfibret glass
Beskrivelse	Ekornes har i samarbeid med Plasto erstattet en metall-konstruksjon i krakken med en justerbar innleggsplate i termoplast-kompositt.

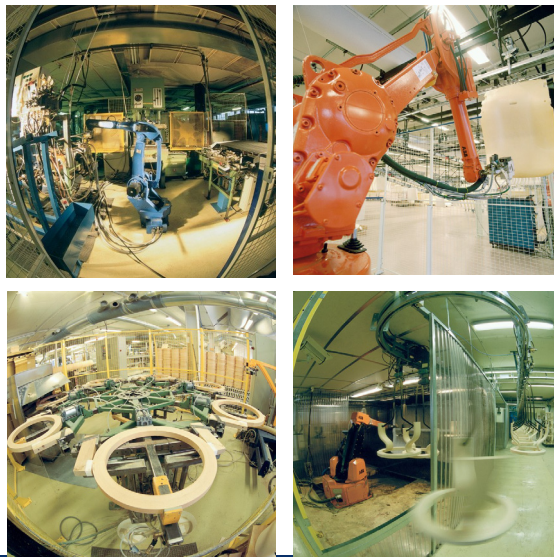




Ekornes: Teknologit utvikling (automatisering) gir synkende lønnsandel og bidrar til økt lønnsomhet, (men finanskrisen merkes)

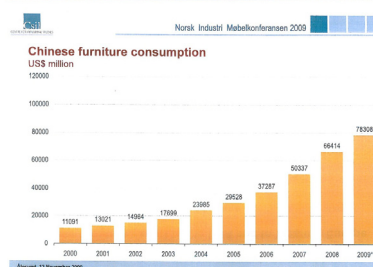
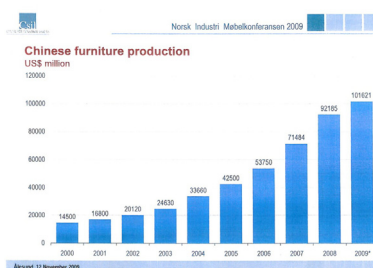


Ekornes har gjennomført automatisering der variasjonen er liten og seriene størst - komponentproduksjon



Hvorfor automatisering av søm hos Ekornes?

- Volum gir grunnlag for sømautomatisering
 - Ca. 1700 sitteplasser per dag fordelt på 3 anlegg
- Sømoperasjoner utgjør en stor og økende andel av total operasjonstid
- Langsiktig ambisjon/målsetning: Halvering av manuell sømtid; gj.sn. ca. 1 time pr. trekk
- Målet er kostnadsreduksjon, ikke å konkurrere med produkter fra lavkostland på pris.
- ***Kina er mye mer interessant som marked enn som produksjonssted !***



10 næringsliv

Raskere søm på Stressless



Målt ut i ferdigstilt søm har blitt et av de viktigste kriteriene for kunder som leter etter sømmer. Dette er noe som Stressless har tatt høyde for. De har utviklet en ny sømmer som er raskere og mer presis enn tidligere modeller. Dette gjør at sømmen blir mer jevn og holdbar, noe som er viktig for kunden. Stressless har også investert i ny teknologi for å forbedre sømningen ytterligere.

Stort samarbeid mellom Stressless og SINTEF har resultert i nye løsninger for sømningen. Dette samarbeidet har vært svært fruktbart og har ført til flere innovasjoner i tekstilindustrien.

Smart søm i Sykkylven er et resultat av dette samarbeidet. Den nye sømmeren er raskere og mer presis, noe som gir kunden en bedre sømming. Dette er et viktig skritt mot å forbedre sømningen i tekstilindustrien.

11 næringsliv

Spennende med automatisering



Spennende med automatisering er et tema som har fått økende oppmerksomhet i tekstilindustrien. Automatisering gir flere fordeler, som økt effektivitet og reduserte kostnader. Dette gjør det mulig for produsenter å konkurrere på et globalt marked.

Oppglødd og avansert teknologi er nøkkelen til å utnytte automatiseringen fullt ut. Dette inkluderer bruk av roboter og avanserte sømmerer. Dette gjør sømningen mer presis og raskere.

Skolearbeid og opplæringsprogrammer er også viktige for å sikre at arbeidskraften er kvalifisert til å jobbe med automatisert utrustning. Dette er et viktig skritt for å sikre fremtiden i tekstilindustrien.



SINTEF Raufoss Manufacturing AS

21

Langsiktig teknologiutvikling

2005

Fase 1
Internasjonal status, initiell teknologiutvikling og verifisering av teknologi

TEMPO sømprosjekt

2008

Fase 2
Teknologiutvikling fokusert mot industrielle løsninger




BIP: 3D sammenføring


2012

Fase 3
Fra lab til industri: Utvikling, integrering og optimalisering av industrielle pilotanlegg

BIA: Robust, industriell sømautomatisering

2015



SINTEF Raufoss Manufacturing AS

22

Langsiktig FoU-samarbeid



SINTEF Raufoss
manufacturing



Andre utvalgte FoU-
miljø i Norge og
utlandet

Forskningsrådet

Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA)



SINTEF Raufoss Manufacturing AS

23

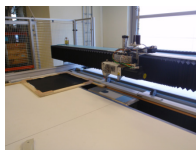
Krakkefor-automat:
Helautomatisk produksjon av
underdel til Stressless®
krakkefor. I drift.



Vangerrobot: Symaskin montert på
robot for å sy sammen vangetrekk.
Utfordring: Material-oppennening. På
vent.



CNC-styrt 2D sømautomat:
Fiberfesting på store deler.
Utfordring:
Materialoppennening.
På vent.

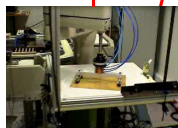


Sokkelautomat: Sammensyning
av sokkeltrekk til mod. Jazz og
Blues. I drift.

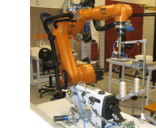


2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

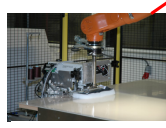
Fleksibel
fiberfesting



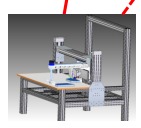
Demo, NTNU



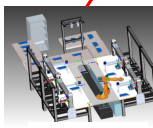
Industriell demonstrator,
Raufoss



Fabrikkprototype,
Amatec

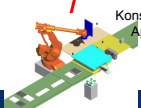


Aksestyrt celle,
Amatec



Fabrikk-celle,
Ekornes

2.x-3D
sammenføyning



Konsept og demo,
Appl.Rob., Aus.
Lagt til side.



"Operatørløst" søm med
samarbeidende roboter.
Demo, SINTEF/NTNU



SINTEF Raufoss Manufacturing AS

24

Verdens første Stressless® sydd med robot !

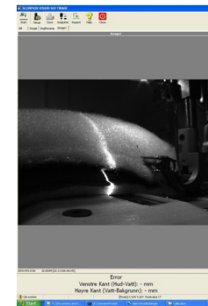
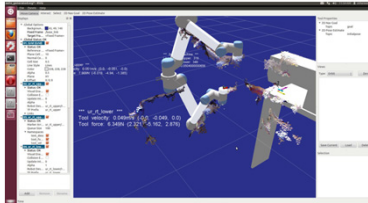
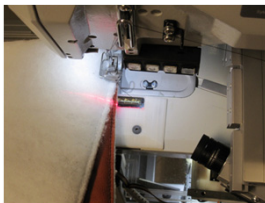
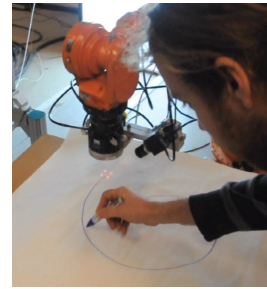
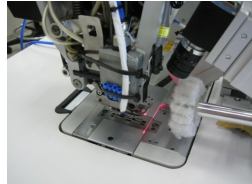


Lab-arbeid hos Amatec i Sykkylven



Robotmiljøet ved NTNU/SINTEF

- Dyktige forskere og robot-lab i Trondheim og på Raufoss
- Sanntidsstyring og avanserte sensorsystemer
- Grafisk prosessovervåkningsystem og interaktiv 3D-visualisering av sømcellen og sensordata



SINTEF Raufoss Manufacturing er en FoU-institusjon og har ingen helpdesk 24-7 ...

- Hvem "overtar" og hjelper bedriften med industrialisering og installasjon når FoU-institusjonen er ferdig med sitt prosjekt ?
- Hva med løpende service og videreutvikling ?
- Viktig å ha med systemintegrator og/eller teknologileverandører i FoU-prosjektet også.
- Kompetanseoppbygging og –overføring avgjørende.



IPR

- Bedriften ?
 - Er prosjekteier
 - Vil skjerme mot konkurrenter
- Leverandøren ?
 - Er ofte partner i prosjektet
 - Vil gjerne levere til andre (også konkurrenter) ..
- Våre erfaringer:
 - Fordel å være FoU-partneren uansett: Ekornes får utviklet løsninger som passer sine behov.
 - Ekornes ønsker ikke å være alene om å bruke ny teknologi ...
 - ... men å sikre seg enerett i sin bransje i et visst tidsvindu kan være aktuelt
 - Patentering er komplisert, spesielt for prosesser (mange aktører, kombinerings av kjente element, ...)
 - Akademisk publisering kan være en måte å sikre "freedom to operate" (hindre andre å patentere)

CATS 2008

Flexible Robotic Sewing with Real Time Adaptive Control

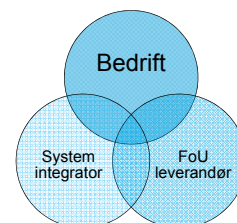
L. E. Wetterwald¹, S. Dransfeld², H. Raabe³, T. Ulleberg⁴, M. Lind⁵

Abstract: A demonstrator of a flexible sewing cell has been developed and tested. This demonstrator includes the handling of components into the sewing process, the sewing process itself, and the quality inspection of the finished product. The system is capable of both global and local manipulation of the work piece, meaning that it can handle 360 degrees sewing around the work piece and corner stitching. The two main components of the cell are an industrial sewing machine and an industrial 6-axis robot. In addition vision systems are used for path generation, part recognition, edge tracking and quality assurance, and an optical sensor has been developed to measure sewing speed and travel distance in 2 dimensions. All work piece handling is done by the robot using different tools for the different operations. The tools are general for same type of components, and changed automatically using a tool change system.

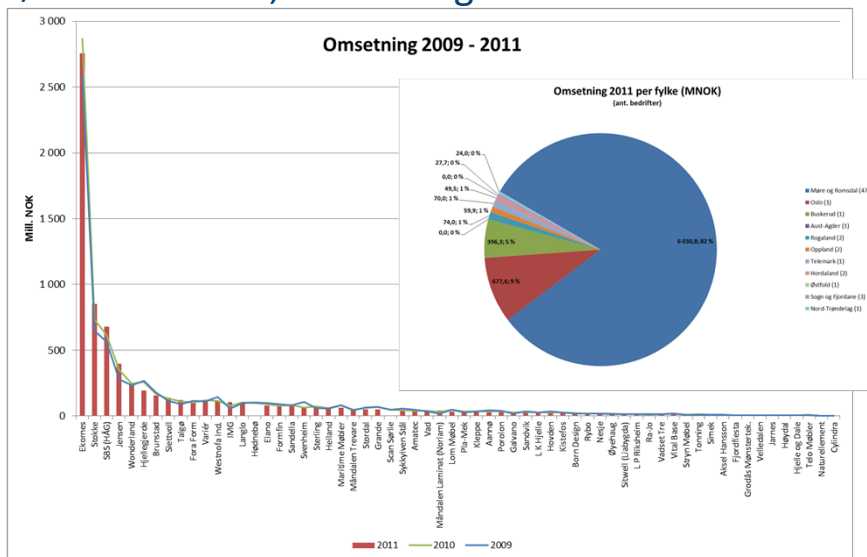
Keywords: Robotics, Flexibility, Joining, Sewing

Ekornes og "søm-prosjektet" oppsummert

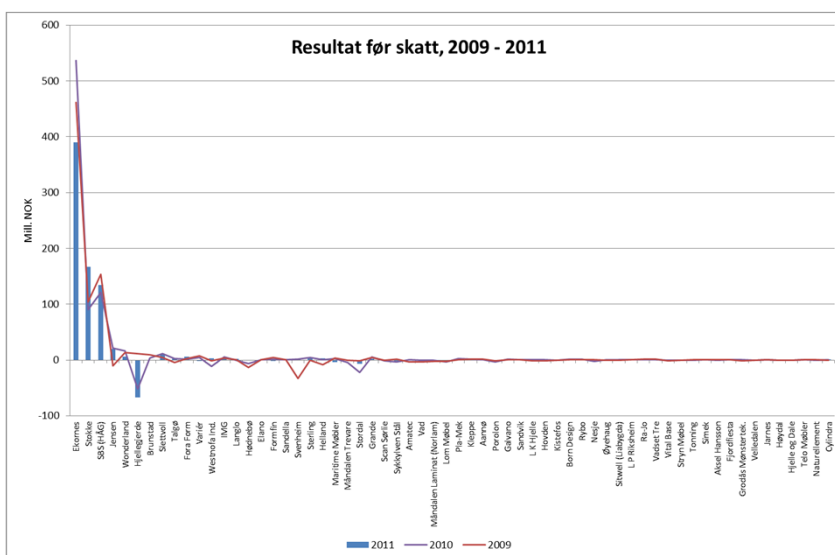
- Ekornes og prosjektpartnerne er nå i fronten internasjonalt på søm-automatisering og sammenføyning av myke materialer.
- Flere konkrete prosesser er utviklet (konseptnivå, demo i lab, fabrikk-prototype eller installert i produksjonsmiljø).
- Hovedmålsettingen om å redusere den manuelle sømtiden med 50% ser ut til å være innen rekkevidde og de første besparelsene er realisert.
- FoU helt avgjørende for å omsette teknologien til fleksible, lønnsomme, robuste og automatiserte sømoperasjoner.
- Realisering av resultater er helt avhengig av et effektivt "tre-parts-samarbeid"



Møbelindustrien, omsetning



Resultat



SRM aktiviteter på Møre / Nordvestlandet p.t.

Prosjekt	Bedrift(er)	Tema
RIS; Robust Industriell Sømautomatisering (BIA)	Ekornes, Amatec	Automatisering av sømoperasjoner i møbelproduksjon
AutoFlex (BIA)	Rolls-Royce	Fleksibel automatisert produksjon og montasje av lav-volum, store og kompliserte produkter
LifeLines (BIA) (SINTEF RM og F&H)	Plasto	Konstruksjon av en teknologisk plattform for en ny type linefiske som vil ha et potensielt marked ti ganger så stort som dagens
ESKomp (BIA)	Plasto	Effektiv utvikling av sprøytetøppte fiberarmerte plastprodukter
LEDLum (BIA) (SINTEF MK og IKT)	Glamox, Plasto	Realisering av LED-armaturer med belysningskvalitet som tilfredsstiller den nye europasnormen.
AutoSkip (RFFMN)	Kleven	Automatisert produksjon av støttefartøy for offshoreindustrien, robotsveising på enstykks-skipsmoduler
Automatisert ferdigstilling av propellblad (RFFMN)	Oshaug Metall	Robotbasert sliping av propellblad
Lean	Brunvoll	Lean implementering
Lean	Ekornes	Lean aktiviteter, løpende samarbeidsavtale
Lean	Brødrene Aa	Effektivisering av produksjon
SFI NORMAN	Ekornes, Rolls-Royce Plasto, Brødr. Aa, PipeLife	Regionale bedrifter med i det nasjonale senteret for forskningsbasert innovasjon i vareproduserende industri
NCE-samarbeid	NCE Raufoss, NCE Maritime (Møre), NCE System Engineering (Kongsberg) og NCE NODE (Sørlandet)	Fire NCE prosjekt samarbeider om nytt klyngeprogram (GCE), EVU (etter- og videreutdanning) og generelt på teknologi og innovasjon.

SINTEF Raufoss Manufacturing og SINTEF Fiskeri og havbruk er de to SINTEF enhetene som foreløpig er etablert i NMK i Ålesund

- SRM og SFH samarbeider bl.a. i dette nye prosjektet



RoboTrim

www.youtube.com/watch?v=DvAQILpVAsk



Teknologi for et bedre samfunn