



**Center for Independent Software Systems**

**anno  
2010**



CISS anno 2010

Magasinet er udgivet af CISS  
Center for Indlejrede  
Software Systemer  
Aalborg Universitet

Selma Lagerlöfs Vej 300  
DK-9220 Aalborg Ø  
Tlf. +45 99 40 72 20  
cissinfo@ciss.dk  
www.ciss.dk

Ansvarshavende redaktør:  
Berit Borup Brendborg, CISS

**Tekst:**

Naia Bang, *Texthuset Aalborg*  
Anne Bloksgaard Nielsen, *ABNI*  
*Communications*

**Foto:**

Lars Horn, *Baghuset*  
Michael Bo Rasmussen, *Baghuset*  
Stefan Kai Nielsen, *Ekko*  
*Colourbox*  
Henning Bagger

Illustration s. 11: SKOV A/S  
Illustration s. 13: KROGHTJG.dk  
Illustration s. 17: Seluxit ApS

**Layout:**

KROGHTJG.dk

**Tryk:**

Prinfo, Aalborg

Magasinet er trykt i  
1500 eksemplarer  
december 2009

# INDHOLD

---

## 3 CISS: FORSKNING OG FORRETNING

---

## 4 VÆRDIKUPON TIL NY VIDEN HOS DANPHONE

---

## 6 KLOGE HJERNER SKAL MINDSKE SPILD HOS AØS

---

## 7 "VI HAVDE BRUG FOR FRISKE ØJNE OG EN MASSE VIDEN"

---

## 8 INDLEJRET SOFTWARE TIL NORDJYSKE VIRKSOMHEDER

---

## 10 MØDER MED DØREN PÅ KLEM

---

## 12 INNOVATIONSNETVÆRK SÆTTER GANG I HJULENE

---

## 14 GRÆNSELØS VIDEN

---

## 16 CISS GIVER BRAINSBUSINESS MUSKLER

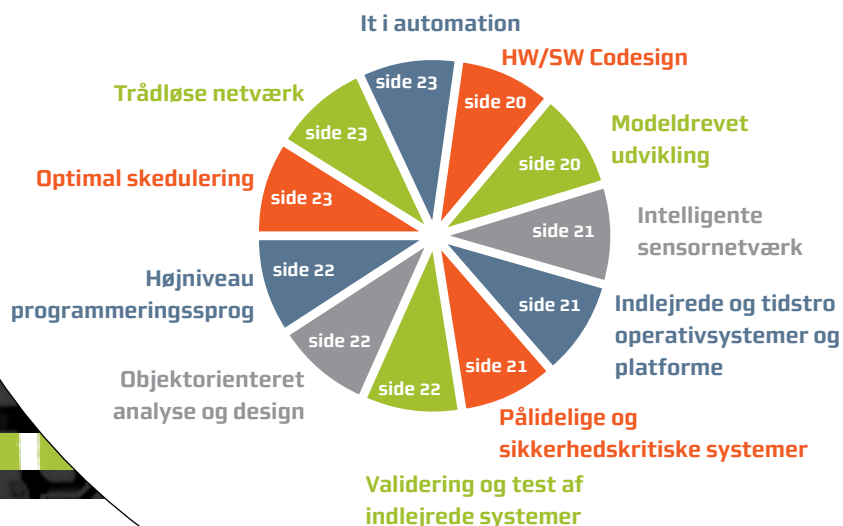
---

## 18 MT-LAB: SAMARBEJDE OM GRUNDFORSKNING

---

## 20 INDLEJRET SOFTWARE - FORSKNINGSOMRÅDER

---



# CISS: FORSKNING OG FORRETNING

**En offensiv opsøgende strategi og erkendelsen af, at virksomhedssamarbejder og grundforskning er hinandens medspillere, har gjort CISS til et brand, der er kendt og anerkendt internationalt**

Det startede som et pilotprojekt i 2002, men i dag har Center for Indlejrede Software Systemer, CISS, for længst bevist, at man kan stå på egne ben. Centret fungerer som en selvstændig enhed med forankring i Institut for Datalogi og Institut for Elektroniske Systemer på Aalborg Universitet. Og netop den selvstændige status gør, at centret kan rumme både forskning og forretning.

"Vores vigtigste opgave er jo at bygge bro mellem industri og forskning, og både regionalt og nationalt har vi mange samarbejder med virksomheder. Vi lægger vægt på at være opsøgende, at komme ud til virksomhederne og præsentere os, og det har vist sig at åbne døre til virksomheder, der ellers ikke har tradition for at tænke universitetsverdenen ind i deres udviklingsarbejde," forklarer direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen.

## VIGTIGT AT UDDANNE NYE SKARPE HJERNER

"Vi bedriver også grundforskning, men for os i CISS er der en sammenhæng mellem grundforskning og de virksomhedsrettede projekter. Det ene kan jo ikke eksistere uden det andet," påpeger Kim Guldstrand Larsen og fortsætter:

"CISS er en forretning – ikke mindst i CISS VIP, hvor det handler om at skabe konkrete resultater for virksomhederne. Derfor har vi også et meget højt fagligt niveau, som vi skal holde for fortsat at være attraktive som samarbejdspartnere. Den grundforskning, der bl.a. foregår i MT-LAB (se side 18) er med til at holde os skarpe, og samtidig sikrer vi 'fødekæden' ved at udanne nye kandidater og ph.d.-studerende. Desuden har vi eliteuddannelsen inden for indlejret software, og vi håber inden for kort tid at kunne tilbyde en international masteruddannelse i indlejret software her på CISS."

Herudover er CISS med i frontlinjen både nationalt og internationalt, når der skal udvikles nye løsninger inden for indlejret software. På de følgende sider kan du læse om, hvordan CISS deltager i en lang række konkrete forskningsprojekter og i initiativer, der skal understøtte den europæiske forskning og udvikling på området (se side 14), og om, hvordan CISS også er en aktiv medspiller, når indlejret software skal tænkes ind i større strategiske sammenhænge så som regional udvikling eller national it-innovation. Således står CISS i spidsen for det nationale innovationsnetværk InfiniT (se side 12), og CISS er også en af kerneaktørerne i BrainsBusiness – ICT North Denmark (se side 16).



Direktør i CISS Kim Guldstrand Larsen ser frem til nye faglige og strategiske samarbejder – både regionalt, nationalt og internationalt.

## VIDENKUPON

### – TILSKUD TIL INDKØB AF VIDEN

Videnkuponen, der er udviklet af Forsknings- og Innovationsstyrelsen, giver små og mellemstore virksomheder tilskud til køb af viden fra en videninstitution. Ordningen kan anvendes af virksomheder, der ikke har samarbejdet med en videninstitution inden for de seneste tre år. Virksomheden får mulighed for at købe en eller flere forskere til at hjælpe i et udviklingsprojekt, og får så viden svarende til videnkuponens værdi, der ligger på mellem 50.000 og 100.000 kroner, afhængigt af virksomhedens behov.

**Kontakt CISS for at høre mere om, hvordan din virksomhed også kan få glæde af videnkuponordningen**



# VÆRDIKUPON TIL NY VIDEN HOS DANPHONE

**Pandrup-virksomheden har sparet dyrebar tid ved at benytte den særlige videnkupon-ordning, som giver tilskud til køb af viden fra universitetets hjerner**

Når britiske togførere skal kommunikere med hinanden, foregår det via radiokommunikation. Og det apparatur, de benytter, stammer fra DANPHONE i Pandrup. Virksomheden er også med til at sørge for, at man kan kommunikere med skibe på søen via Lyngby Radio – de står for den landbaserede del af kommunikationen. Men DANPHONE, der har eksisteret siden 1990, stod i slutningen af 2008 over for nogle teknologiske udfordringer. Og hjælpen skulle vise sig at komme fra en uventet kant – nemlig fra CISS, som virksomheden stort set ikke havde hørt om. Og som oven i købet kunne tilbyde DANPHONE en klækkelig rabat på at få adgang til centrets specialister, takket være den såkaldte videnkupon.

#### INVITEREDE SIG SELV PÅ BESØG

"Erhvervscenter Jammerbugt havde inviteret til et gå-hjem-møde, hvor CISS holdt oplæg. Jeg havde nok hørt om CISS før, men troede ærlig talt, at det var en slags uddannelsescenter. Det stod snart klart, at det var det ikke – og ydermere spurgte de, om de ikke måtte komme på besøg hos os. Og det måtte de da gerne," fortæller teknisk direktør Jens Lucassen, DANPHONE.

Sammen med erhvervskonsulent Søren Westergaard, Erhvervscenter Jammerbugt, kom et par repræsentanter fra CISS på besøg, og det blev starten på et frugtbart samarbejde mellem Pandrup-virksomheden og forskere fra CISS.

"Når man bygger så store systemer som vores, hvor alt er computerstyret, må de ikke "gå ned". CISS-folkene arbejdede sammen med vores ingeniører om at finde en metode til at opnå redundans, dvs. opbygning af flere ens enheder for at sikre, at anlægget fungerer korrekt og stabilt," forklarer Jens Lucassen.

#### LØSTE TO PROBLEMER

Gennem deres analyse af DANPHONEs problem fandt forskerne ud af, at der ikke fandtes en færdig løsning på markedet, som virksomheden kunne bruge – man måtte altså selv i gang med at udvikle et sådant system. Og det kræver en stor udviklingsindsats. Men CISS viste en anden mulighed, nemlig at skifte styresystem til et såkaldt open source-system, som det er nemmere at "bygge ovenpå" – og derved skabe den nødvendige redundans – end det er på Windows.





*Erhvervskonsulent for Jammerbugt Kommune Søren Westergaard og teknisk direktør Jens Lucassen, DANPHONE, glæder sig over at have åbnet døren for CISS*

"Problemet er ikke løst – men uden hjælpen fra CISS ville det have taget os rigtig lang tid at nå frem til den konklusion. Vi har fået et svar, vi nu kan komme videre med," fortæller Jens Lucassen og fortsætter:

"Det tog faktisk ikke ret lang tid – vi havde stadig nogle forskertimer tilbage på vores videnskupon, så vi havde et andet problem, vi bad dem kigge på: Vi er ved at udvikle vores eget Voice over IP-system, som bruges til landtilskib-kommunikation. Kommunikationen skal gå hurtigt, så man ikke skal stå og vente på svar fra den modsatte ende, som man kender det fra satellit-kommunikation. CISS var med til at analysere, hvordan talen kan komme frem uden forsinkelse. Og ydermere fandt de ud af, hvordan vi kunne optimere lyden."

#### **IKKE VANT TIL AT SAMARBEJDE MED AAU**

Jens Lucassen er ikke i tvivl om, hvad mødet med CISS og videnskuponen har betydet for DANPHONE: "Det har givet os et gevaldigt skub fremad. Vores nye produkter får en kortere time-to-market end ellers, og vi har fået en højere kvalitet i de færdige produkter."

Det glæder Søren Westergaard på Erhvervscenter Jammerbugt, og han ser nye muligheder for områdets virksomheder. "Der er ingen tvivl om, at mange flere virksomheder i området vil kunne have glæde af at samarbejde med CISS og de andre afdelinger på Aalborg Universitet. Men selv om vi kun befinder os få kilometer fra universitetet, er der i mange virksomheder ikke tradition for at samarbejde med videninstitutioner. Derfor er det flot, at folkene fra CISS er så udfarende. Det har givet os fra erhvervscentret mulighed for at tage på virksomhedsbesøg sammen med dem, hvor CISS kan fortælle virksomhederne om, hvordan man kan have glæde af at samarbejde med dem," påpeger Søren Westergaard og fortsætter:

"På Erhvervscenter Jammerbugt har vi hele tiden radaren ude for at se, hvor der kan skabes resultater ud af at parre virksomheden med forskere på universitetet. I det hele taget er det vores opgave at have alle døre åbne for at finde de folk, der kan hjælpe virksomhederne i området – og så er det dejligt, når man som CISS selv kommer og banker på."



DANPHONE er en af verdens førende producenter af avanceret trådløst kommunikationsudstyr. Kundegruppen omfatter SAAB, Siemens og British Rail, og virksomhedens produkter anvendes over hele verden. Mere end 95% af virksomhedens aktiviteter har tilknytning til internationale projekter og leverancer.

**Læs mere på**  
**[www.danphone.dk](http://www.danphone.dk)**



Produktionschef Jens Juul, aøs A/S, håber på store besparelser efter mødet med CISS

# KLOGE HJERNER SKAL MINDSKE SPILD HOS AØS



Stålvirksomheden aøs A/S ved Dronninglund i Nordjylland har gjort brug af en videnkupon til samarbejde med CISS og forventer at kunne mindske spild og spare penge på stangstål



Smedevirksomheden aøs A/S har i dag 54 ansatte og har i løbet af de seneste 10 år gennemgået en stærk vækst og medfølgende udvidelse af kapacitet og lokaler. Virksomhedens produkter spænder bredt og dækker alt inden for smede- og maskinarbejde, og virksomheden har som mål at være kundernes samarbejdspartner fra ide til færdigt produkt, både når det gælder industri, byggeri og VVS-området.

Læs mere på  
[www.aoes.dk](http://www.aoes.dk)

Hvad har ingeniører og dataloger med stangstål at gøre? I den spåntagende stålvirksomhed aøs i den lille landsby Agersted ved Dronninglund er svaret: "En hel del, faktisk."

"Vi har det samme problem, som så mange andre lignende virksomheder: Når vi saver seks og tolv meter stangstål op, ender vi med en masse ubrugelige stumper. Men via vores erhvervskontor er vi kommet i kontakt med CISS. Først tænkte jeg: 'Hvad kan de hjælpe os med?', men så læste jeg en artikel om, hvordan de havde løst et lignende problem. Så nu har vi sendt nogle opkøringslister til dem og regner med, at de kan simulere sig frem til, hvordan vi mindsker spildet. De skulle gerne være klar med programmet i den nærmeste fremtid," forklarer produktionschef Jens Juul, aøs A/S.

## KOMMER SELV PÅ BESØG

I sommeren 2009 var forskerne forbi Agersted og kørte test på deres løsning, og Jens Juul er tilfreds med, hvad han har set.

"Det lever helt op til, hvad vi har aftalt. Der var lige nogle småjusteringer, de skulle hjem og ordne, og planen er, at vi kan køre med det nye system inden jul," fortæller Jens Juul.

Produktionschefen indrømmer, at der er stor kulturforskel mellem forskerverdenen og en spåntagende virksomhed som aøs, der blandt andet leverer til MAN Diesel. "Jeg vil tro, at mange virksomheder som vores holder sig tilbage fra at spørge universitetet til råds – simpelthen fordi man ikke ved, hvor man skal henvende sig," forklarer han.

Men det problem har CISS løst. De kommer nemlig selv ud på virksomhedsbesøg og fortæller om sig selv, og det har foreløbig ført til en imponerende række samarbejder med virksomheder, der normalt ikke ville tænke universitetet ind som samarbejdspartner.

"Det er helt klart CISS' store styrke, at de er opsøgende – og så er det flot, at aøs tør gå nye veje i forsøget på at blive mere effektive," roser erhvervschef Marianne Gade, Brønderslev UdviklingsRåd. Det var hende, der sørgede for, at CISS kom på besøg hos aøs.

## PENGE PÅ BUNDLINJEN

"Det er ikke altid, universitetsfolk og erhvervsfolk taler det samme sprog, så derfor tager vi altid med på den slags besøg. Men vi har gode erfaringer med at parre forskere med virksomheder her i Brønderslev Kommune, og flere større virksomheder har længerevarende forsknings- og udviklingsprojekter sammen med universitetet," påpeger Marianne Gade.

Er man, som aøs, ikke vant til at samarbejde med universitetsmiljøet, kan man gøre brug af videnkuponordningen (se side 4). Og det er netop, hvad aøs har gjort. "Der er penge på bundlinjen ved at samarbejde med universitetet. Ellers ville det jo ikke være attraktivt," påpeger Marianne Gade, og Jens Juul er enig: "Vi forventer at få en væsentlig besparelse ud af det her projekt."



Læs mere om  
Videnkupon-ordningen på side 4



CISS' viden har bidraget til udvikling af et helt nyt produkt hos H. Jespersen og Søn Henrik Mikkelsen og Jørn Mikkelsen



El-installationsfirmaet H. Jespersen & Søn A/S i Hirtshals er snart klar med en unik løsning inden for home automation takket være videnskupen-ordningen og kvalificeret hjælp fra CISS

# "VI HAVDE BRUG FOR FRISKE ØJNE OG EN MASSE VIDEN"

"Altså Noget af den viden, CISS har leveret, har gjort vores vej meget kortere. Det har givet os en bedre løsning."

Elinstallatør Henrik Mikkelsen fra H. Jespersen & Søn A/S er glad for, at folkene på Hjørring ErhvervsCenter lige vidste, hvem virksomheden skulle henvende sig til, da de stod med et konkret problem.

"Vi har i lang, lang tid gået og arbejdet med udvikling af vores egen unikke løsning inden for home automation - altså styring af lys, varme og ventilation i huse, kontorer, skoler og andre institutioner. Det skal være et system, der både tilbyder komfort og samtidig er energibesparende - altså en slags "smart" energistyring. Men vi var stødt på et problem med noget software omkring de trådløse sensorer - et problem, vi ikke umiddelbart selv kunne løse. Derfor kontaktede vi det lokale erhvervscenter," fortæller Henrik Mikkelsen.

## VIGTIGT AT VÆRE DISKRETE

Konsulenterne Steen Hjulskov og Jørn Munk Nielsen fra Hjørring ErhvervsCenter tog på besøg i Hirtshals-virksomheden, og da de havde fået beskrevet virksomhedens udfordringer, foreslog de at kontakte CISS.

"Vi har aldrig tidligere haft kontakt med universitetet og havde aldrig hørt om CISS. Men videnskupen-ordningen var medvirkende til, at vi fik mulighed for at nå vores mål," forklarer Henrik Mikkelsen og understreger, at det også var vigtigt for virksomheden, at den nye samarbejdspartner var diskret. Det var altafgørende at holde det nye produkt tæt ind til kroppen, så længe det var i udviklingsfasen.

Datalog Jens Alsted Hansen, der er teknisk projektleder

i CISS, er en af de medarbejdere, der har været med til at hjælpe H. Jespersen & Søn.

"Vores opgave er at komme med et bud på, hvordan problemet løses - ikke at udføre det i praksis for dem. Og efter at have gennemanalyseret deres projekt har vi kunnet se, at det har krævet nogle softwaremæssige ændringer. Så snart vi er færdige med at teste det, afleverer vi vores bud på en løsning til dem - og det sker medio januar," forklarer Jens Alsted Hansen.

## KLAR TIL NYE PROJEKTER MED CISS

På H. Jespersen & Søn har man talt så meget med Jens Alsted Hansen og kollegerne på CISS, at man har en klar fornemmelse af, at CISS vil levere en løsning, der kan bringe deres produkt i mål.

"Vi har da forventninger om at have et færdigt produkt klar til kunderne i løbet af sommeren 2010," siger Henrik Mikkelsen og fortsætter:

"CISS har vist sig at være lige dem, vi havde brug for. De leverede nogle friske øjne på vores problemer, og deres høje faglige ekspertise gør, at de også kan hjælpe os videre. Uden dem var vores udviklingsfase blevet væsentlig længere og mere besværlig. Vi har fået etableret et samarbejde, og jeg har en god mavefornemmelse, hvad angår CISS. Skulle vi få brug for hjælp en anden gang, vil jeg ikke være bange for at bruge flere af firmaets egne ressourcer på at trække på deres ekspertise."



Virksomheden H. Jespersen & Søn er et el-installationsfirma, der beskæftiger ca. 25 medarbejdere og har hele Vendsyssel som arbejdsområde. H. Jespersen & Søn er en moderne virksomhed, der påtager sig alle former for krævende opgaver - ikke blot faste installationer til erhvervsbyggeri og private hjem, men også mere komplicerede anlæg og store enterpriseprojekter.

Læs mere på [www.h-jespersen.dk](http://www.h-jespersen.dk)



Læs mere om Videnskupen-ordningen på side 4





*Jens Alsted Hansen og Jan Jakob Jessen, CISS, har fuld kontrol over deres Segway – og over den demonstratormodel, der er bygget af den.*





Trung Dung Ngo og Henrik Schiøler fra CISS demonstrerer små trådløse robotter, der måske i fremtiden vil komme det nordjyske erhvervsliv til gode

Mange it- og fremstillingsvirksomheder kunne have stor glæde af at bruge indlejret software i højere grad, end det er tilfældet nu – for eksempel til logistik, test af software og hardware eller sensornetværk. Med projektet CISS ConneCT tager CISS nu på besøg hos en lang række nordjyske virksomheder for at hjælpe dem med at identificere problemstillinger og mulige løsninger inden for deres branche

# INDLEJRET SOFTWARE TIL NORDJYSKE VIRKSOMHEDER

”Vi skal have skabt øget innovation i fremstillings- og it-virksomhederne – og vi skal skabe opmærksomhed omkring indlejret software, så flere virksomheder får øjnene op for, at det her er forretningsmæssigt interessant at arbejde med. Og så skal vi medvirke til matchmaking mellem virksomheder – ikke bare regionalt men også nationalt og internationalt. Og det har vi jo god erfaring med i CISS.”

Det fortæller vicedirektør i CISS, Arne Skou. Projektet med den ambitiøse dagsorden hedder CISS ConneCT og blev søsat medio 2009 som et tre-årigt projekt med støtte fra EU's Regionalfond.

CISS ConneCT vil sætte fokus på konkrete problemstillinger, som virksomheder inden for en bred vifte af brancher kender fra deres hverdag. For at få overblik over, hvilke problemer og udfordringer, virksomhederne oplever, vil CISS invitere virksomhederne til såkaldte scenarieworkshops, hvor deltagerne vil få mulighed for at bidrage med hver deres erfaringer og samtidig få indblik i, hvilke løsninger, der allerede findes. Derudover vil CISS tage rundt i regionen på besøg hos de enkelte virksomheder.

## UDVIKLER DEMONSTRATORER

”Vi skal i løbet af projektet have udarbejdet seks demonstratorer i samarbejde med virksomhederne, og første projekt er allerede i gang. Det handler om produktion og logistik, og her vil vi gerne nå ud til de virksomheder, der kun i mindre grad bruger intelligent logistik, men som kunne have udbytte af at implementere det i virksomheden,” forklarer Arne Skou og fortsætter:

”Når vi har identificeret et konkret problem eller en udfordring inden for området, går vi hjem på Aalborg Universitet og arbejder med at udvikle en løsningsmodel. Det bliver til en såkaldt demonstrator, der vil kunne anvendes af en lang række virksomheder.”

## 'SE EN IT-LØSNING'

”De demonstratorer, der kommer ud af projektet, er tænkt som inspiration til både fremstillings- og it-virksomhederne, og vi håber naturligvis meget, at CISS ConneCT-projektet vil føre til flere konkrete projekter med de deltagende virksomheder med udgangspunkt i demonstratorerne,” fortæller Arne Skou.

Men demonstratorerne har endnu et formål. ”Når man som CISS arbejder med indlejret software, kan det være svært at vise andre – kommende samarbejdspartnere, politiske beslutningstagere og så videre – hvad det egentlig er, vi udretter. Med demonstratorerne får vi lavet nogle fysiske modeller, der på forskellig vis demonstrerer CISS-løsninger på konkrete problemer i de virksomheder, vi har været i kontakt med,” forklarer informations- og marketingansvarlig Berit Borup Brendborg, CISS.

Lige nu har forskerne på CISS travlt med den første demonstrator. ”Vi regner med at have den første løsning klar til marts 2010,” fortæller Arne Skou og tilføjer, at løsningen vil kunne tilgodese både fremstillings- og it-virksomheder.



**Ud over intelligent logistik har CISS planer om at søge samarbejdspartnere inden for:**

- Sensornetværk
- Indlejrede platforme
- Test og validering
- Home automation

**Læs mere på  
[www.ciss.dk](http://www.ciss.dk)**



Vi investerer i din fremtid

# MØDER MED DØREN PÅ KLEM

En række danske virksomheder deltager i projekter, som CISS står i spidsen for. Nogle af disse projekter er primært for særligt inviterede virksomheder, mens andre holder døren på klem for nye interesserede virksomheder. I alle projekterne får man adgang til den absolut nyeste viden



Vicedirektør for CISS Arne Skou er tovholder på en række af de projekter, CISS deltager i.

Det er langt fra alle virksomheder, der har lyst til at sidde i et åbent forum og fortælle om de udfordringer, de står overfor. Der kan være hensyn til investorer – og det er jo heller ikke alt, man vil dele med sine konkurrenter.

Derfor vil nogle virksomheder kvie sig ved at deltage i forskningsprojekter, hvor også andre virksomheder deltager. Men CISS står i spidsen for en række projekter, hvor fortrinsvis særligt indbudte har adgang. Prisen for at være med i disse projekter varierer – men som udgangspunkt skal man være klar til at medvirke aktivt ved eksempelvis at præsentere et problem, som projektet – og ikke mindst forskerne – kan hjælpe med at løse.

”Disse projekter har det til fælles, at deltagergruppen består af en blanding af virksomheder og forskere. Virksomhederne får adgang til den nyeste viden, og til gengæld får vi forskere en indsigt i de områder, hvor det ’brænder på’, og hvor vi skal lægge vores kræfter for at hjælpe med at finde løsninger,” fvice-direktør for CISS Arne Skou.

## HØJTEKNOLOGISK SAMARBEJDE

Et af disse projekter er den landsdækkende højteknologiske platform DaNES, Danish Network for Intelligent Embedded Systems, som CISS står i spidsen for. Samarbejdet har til opgave at ’finde frem til, udvikle og afprøve model-drevne og komponent-baserede processer, metoder, teknikker og værktøjer til fremtidens intelligente indlejrede systemer.’ Her medvirker kendte virksomheder som blandt andet Novo Nordisk og Terma, og foruden CISS er også Mads Clausen Institut ved Syddansk Universitet og DTU Informatik/Danmarks Tekniske Universitet med i projektet.

”I DaNES skal de medvirkende virksomheder være klar til at stille med et relevant problem og bruge tid og resourcer på at samarbejde med forskerne om at bruge nye teknologier i arbejdet med at løse problemet. Der er et element af videndeling og åbenhed i forhold til de øvrige virksomheder, som gør, at man opnår en grad af fortrolighed, man ikke ser i almindelige erhvervsnetværk,” påpeger Arne Skou.

Som et direkte resultat af DaNES er partnerne nu i gang med at etablere et åbent, nationalt netværk med særlig fokus på sikkerhedskritiske indlejrede systemer, og flere af partnerne er med i et nyt EU-projekt omkring certificering af sådanne systemer ved navn RECOMP.

## VISER GRØNNE LØSNINGER UNDER KLIMAKONFERENCEN

Et andet projekt, hvor CISS er en af hovedaktørerne, er Softwarekorridoren. Projektet, der startede i 2008, er et landsdækkende projekt støttet af Den Europæiske Fond for Regionaludvikling, og har – foruden CISS – deltagelse af Center for Software Innovation, CSI, i Sønderborg og Alexandra Institut i Århus.

### Projektet har tre hovedformål:

1. At skabe synlighed omkring ny software-teknologi og vise de muligheder, den giver – bl.a. via udstillinger
2. At identificere behov for nye efteruddannelsesforløb for erhvervslivet inden for software-udvikling
3. At afprøve nye distribuerede samarbejdsformer gennem projekter sammen med virksomheder.

”Vi skal gennemføre tre projekter, og vi er i fuld gang med det første. Det er en stand på Bright Green-udstillingen i Forum under klimakonferencen i december, hvor vi sætter fokus på grønne, miljøvenlige it-løsninger inden for automatisering af boliger (Home Automation). Vi opfører simpelthen ’The Energy Aware House’ på standen – i øvrigt i samarbejde med et andet projekt, Dit Hus, samt med interessegruppen Intelligente Bygninger under InfinIT,” fortæller Arne Skou. Standen kommer til at udgøre en af i alt kun fire særlige activity zones på Bright Green, hvor publikum som noget helt specielt vil kunne interagere med udstillingen. CISS bidrager blandt andet med et energispil.

## STYR PÅ HUSETS STRØM

Projektet Dit Hus, der også deltager ved Bright Green, startede den 1. april 2009 og er ligesom Softwarekorridoren finansieret af EU’s Regionalfond. Projektet har til formål at udvikle en prototype på en kontrolenhed, der vil kunne interagere med og styre en række separate

### DaNES:

[www.danes.aau.dk](http://www.danes.aau.dk)

### Softwarekorridoren:

[www.swkorridor.dk](http://www.swkorridor.dk)

### Dit Hus

[www.cs.au.dk/dithus](http://www.cs.au.dk/dithus)

### IKT Agil:

[www.tekkva.dk/page359.aspx](http://www.tekkva.dk/page359.aspx)



Der er stort økonomisk og miljømæssigt potentiale i produkter til home automation, her fremvist af Ole Borch, Aalborg Universitet

trådløse systemer i hjemmet. "Det vil gøre det let og effektivt for forbrugeren at styre husholdningens energiforbrug – f.eks. ved at man med et tryk på en enkelt knap kan slukke for alle elektriske apparater og skrue ned for varmen, eller ved at man kan sætte vaskemaskinen eller andre strømforbrugende apparater til at starte på de tidspunkter på døgnet, hvor elektriciteten er billigst at producere," forklarer Arne Skou. Foruden CISS medvirker CSI, Alexandra Instituttet, Aarhus Universitet samt Ingeniørhøjskolen i Århus i projektet. Lige nu deltager desuden tre virksomheder, og man er i fuld gang med at arbejde med scenarier, der involverer disse tre virksomheders produkter. Men samtidig har man også døren på klem, så andre virksomheder, der udvikler produkter inden for Home Automation eller har interesse i området, kan komme med i projektet.

## AGIL UDVIKLING (IKT AGIL)

IKT Agil er i virkeligheden anden generation af et projekt, der – i korthed – går ud på at optimere virksomhedernes softwareudvikling gennem kreativitet, innovation og kundeinddragelse. Lektor Ivan Aaen, Aalborg Universitet, er sammen med Arne Skou tovholder på projektet.

"De virksomheder, der er med i Agil, er kendetegnet ved, at de gerne vil arbejde med en mere fleksibel udviklingsproces," forklarer Ivan Aaen og fortsætter:

"Det, man arbejder med i netværket, er at definere typiske mønstre i udviklingsprocesser, så man får mulighed for at forbedre sine egne processer hjemme i virksomheden. Det er derfor ikke først og fremmest programmører men i lige så høj grad projektledere fra virksomhederne, der deltager i netværket."

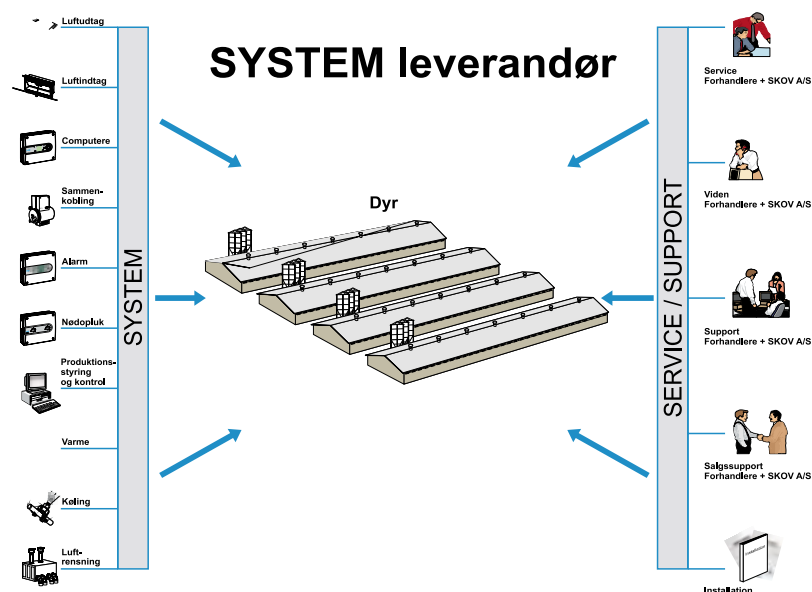
Ligesom med de øvrige projekter og netværk er der også i IKT Agil deltagelse fra uddannelses- og forskningsinstitutioner – og fra både små og store virksomheder.

Har du lyst til at høre mere eller eventuelt deltage i et af projekterne, er du velkommen til at kontakte CISS. Vi vil også gerne høre fra dig, hvis du har en ide til et nyt samarbejdsprojekt, der kan samle forskere og virksomheder inden for anvendelse og/eller udvikling af indlejrede systemer.



SKOV er førende på det internationale marked for klimastyring og produktionsovervågning til animalsk produktion. Virksomheden udvikler, producerer og markedsfører systemer og komponenter til ventilationsanlæg, staldluftrensning og produktionsstyring til kunder over hele verden.

Besøg SKOV A/S på [www.skov.com](http://www.skov.com)



SKOV leverer avanceret klimaudstyr til kunder over hele verden

## "Vi plukker viden"

Der er langt fra SKOV A/S i Glyngøre til CISS på Aalborg Universitet. Men virksomheden, der udvikler klimaanlæg til svinestalde, og som har en ledende position på verdensmarkedet, har faktisk afsat en halv medarbejder til at deltage i alle de CISS-projekter og -netværk, som virksomheden finder relevant – blandt andet DaNES og IKT Agil.

"Vi er ikke bare passive deltagere i møderne men plukker af den viden, vi får adgang til – og tilsvarende bidrager vi med projekter og problemstillinger, som gør det muligt at afprøve nye metoder. De resultater, vi når frem til, der er interessante for os, implementerer vi," fortæller Jesper Mogensen, som er manager for Electronics & Software på SKOV A/S.

For SKOV handler det om at gøre virksomhedens navn kendt i universitetsmiljøet og dermed tiltrække velkvalificeret, højtuddannet arbejdskraft. Det handler også om at hæve virksomhedens vidensniveau – og om at deltage i projekter, der er med til at fastholde gode medarbejdere på SKOV. Og i sidste ende handler det om, at virksomheden har erfaret, at der er penge at tjene ved at holde tæt dialog med forskerne og med andre virksomheder.

"Og så er det da en klar fordel, at CISS er langt mere erhvervsrettet, end man normalt er i universitetsverdenen. Jeg oplever, at de taler vores sprog," slår Jesper Mogensen fast.



# INNOVATIONS- NETVÆRK SÆTTER GANG I HJULENE

**InfiniT er – ud over at være Danmarks eneste landsdækkende innovationsnetværk inden for IT- også en slags arbejdende værksted, hvor virksomhederne kan henvende sig med problemer, der kan blive til konkrete projekter**



"InfiniT bygger blandt andet på erfaringer fra forgængerne, de højteknologiske netværk Mobile Systems og Komlalt, så da vi i marts 2009 startede innovationsnetværket, vidste vi, at det er meget virkningsfuldt at ned-sætte interessegrupper inden for konkrete fagområder, hvor både virksomheder og forskere deltager. **InfiniT dækker rent IT-fagligt over hele spektret fra 'Indlejrede systemer' over 'Mobile og pervasive systemer' til 'Fremtidens internet'.** Inden for denne overordnede strategiske ramme har vi så defineret fire områder med ekstra fokus og aktivitet, nemlig 'Platforme', 'Metoder, teknikker og værktøjer', 'Positionering og tracking' samt 'Pervasive samarbejde og læring'. Vores p.t. otte interessegrupper er alle udsprunget af fokusområderne og arbejdet i dem."

Det fortæller innovationskonsulent Rikke Koch fra Alexandra Instituttet, der er en af kerneaktørerne i innovationsnetværket. Hun sidder i sekretariatet for InfiniT, der – efter blot trekvart år – allerede har et højt aktivitetsniveau. Og det skyldes ikke mindst, at netværket tager ordet 'innovation' meget bogstaveligt.

"Et af formålene med interessegrupperne er at få igangsat miniprojekter med nogle af de deltagende virksomheder. Vi har som mål at igangsætte otte pro-

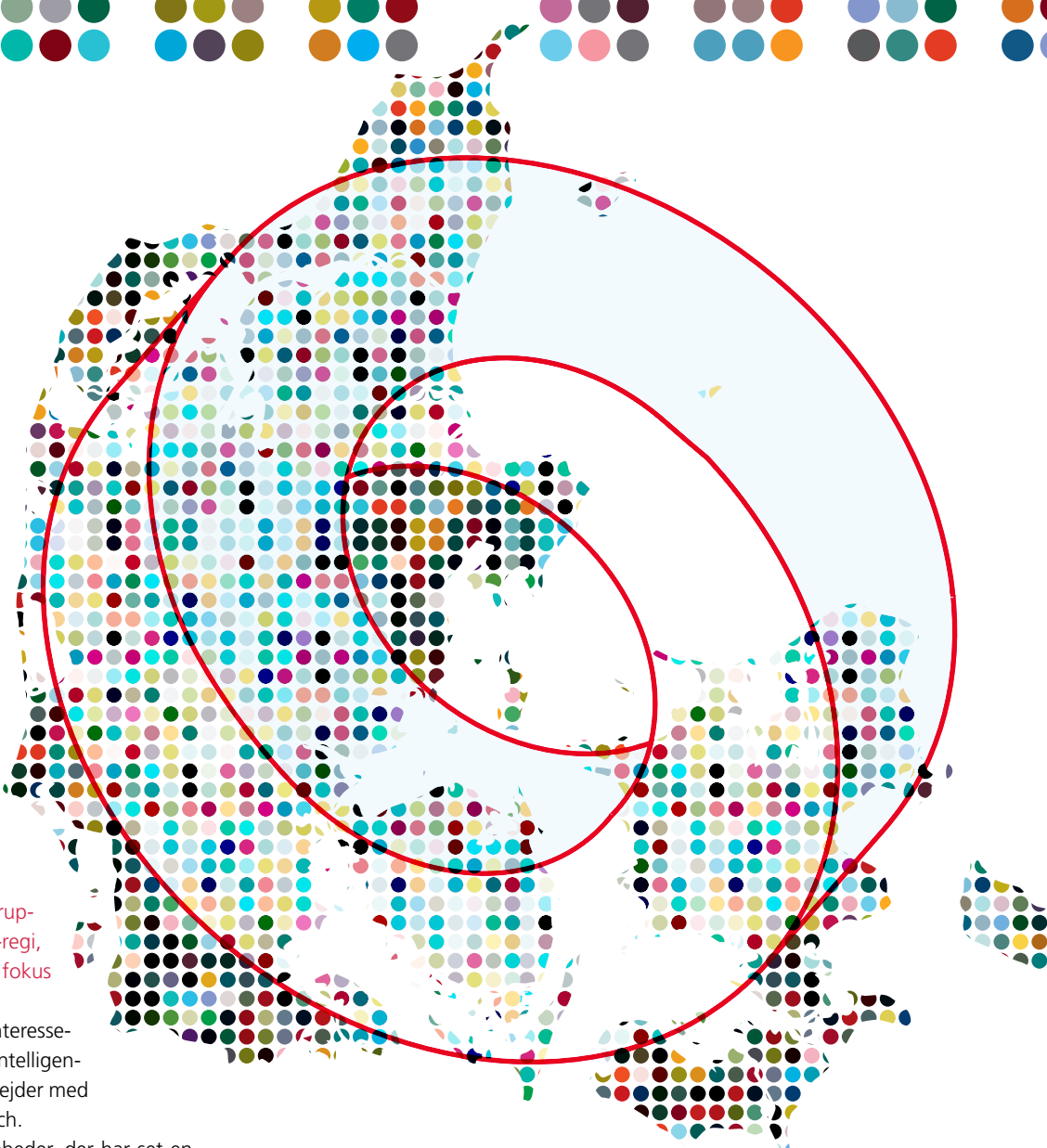
jekter årligt, og det sker kort fortalt ved, at virksomhederne kommer med nogle konkrete problemstillinger, vi så i fællesskab kan løse," fortæller professor Kim Guldstrand Larsen, CISS, der er direktør for InfiniT. Og han opfordrer virksomheder til at henvende sig, hvis de har en udfordring, som InfiniT vil kunne hjælpe med.

## NYE MARKEDER VENTER

"Miniprojekterne giver mulighed for at skabe nye kontakter til virksomheder, der måske ikke normalt tænker forskere ind i deres udviklingsarbejde. Og flere virksomheder kan gå sammen om disse miniprojekter," fortæller Kim Guldstrand Larsen og forklarer, at det godt kan være ganske grænseoverskridende for en virksomhed at gå ind i et projekt – eller for den sags skyld en interessegruppe -, hvor de skal sidde og videndele med andre virksomheder.

"Men det er både vigtigt og nødvendigt for den enkelte virksomhed at turde se ud over sin egen horisont. Gevinsten er der jo – i form af bedre produkter, et større marked osv. Og der kan partnerskaber være vejen til at få åbnet nye døre," påpeger han.

Det samme gør sig faktisk gældende for de vidensinstitutioner, der deltager i InfiniT.



"Vi har jo forskellige kompetenceområder og kan trække på hinanden. Et eksempel er, at CISS er nogle af de stærkeste inden for udvikling af indlejrede systemer, der er en forudsætning for, at ITU kan udvikle nye services," forklarer Rikke Koch.

### NYE VIRKSOMHEDER ALTID VELKOMNE

Blandt de mange interessegrupper, der er opstået i InfinIT-regi, er der helt naturligt meget fokus på klima, miljø og energi.

"Vi har for eksempel en interessegruppe, der arbejder med intelligente bygninger, og en, der arbejder med grøn it," fortæller Rikke Koch.

I den brede vifte af virksomheder, der har set en fordel i at være med i InfinIT, finder man blandt andet Lyngsøe Systems, Københavns Lufthavne, Blip Systems, GamesOnTrack og Safari, altså virksomheder fra hele landet – og netværket er hele tiden på udkig efter nye samarbejdspartnere.

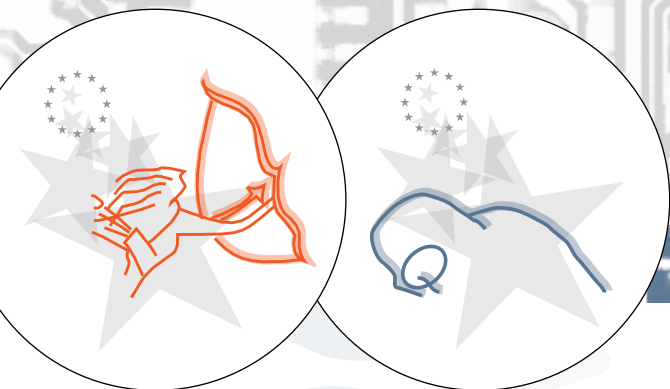
"Det betyder således også, at vi laver en masse udadvendte aktiviteter, der skaber opmærksomhed omkring netværket – nyhedsbreve, temadage, promovring gennem aktiv hjemmeside og sociale netværk med mere," forklarer Kim Guldstrand Larsen. På netværkets hjemmeside [www.infiniit.dk](http://www.infiniit.dk) kan du læse mere om InfinITs aktiviteter og mulighederne for samarbejde.



Innovationsnetværk for it

InfinIT, der blev startet i marts 2009, er et fireårigt projekt, som er støttet med 20 mio. kr. fra Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling. Bag InfinIT står CISS/Aalborg Universitet, Alexandra Instituttet, Center for Software Innovation, Datalogisk Institut/Aarhus Universitet, DTU Informatik/Danmarks Tekniske Universitet, IT Universitetet og Knowledge Lab/Syddansk Universitet. I styregruppen sidder – foruden repræsentanter for aktørerne bag – direktøren for ITEK (branchefællesskabet i Dansk Industri for virksomheder inden for it) samt virksomhedsledere fra Logimatic, Servodan A/S, Dansk Landbrugsrådgivning og COWI A/S.

Læs mere på [www.infiniit.dk](http://www.infiniit.dk)



# GRÆNSELØS VIDEN

På tværs af landegrænser arbejder forskere og virksomheder sammen om at udvikle løsninger inden for indlejret software – og CISS er altid med, hvor tingene sker

“For tre-fire år siden besluttede EU at lave en række såkaldte Joint Technology Initiatives inden for udvalgte områder – og blandt de områder, der blev udpeget som særligt satsningsområde, er indlejrede systemer. Initiativet, der har til formål at styrke europæisk forskning og udvikling af indlejrede systemer, kaldes ARTEMIS (Advanced Research and Technology for EMbedded Intelligence and Systems), og en af ARTEMIS’ primære aktiviteter består i at understøtte fælleseuropæiske forsknings- og udviklingsprojekter.

Siden 2007 har CISS arbejdet sammen med en række andre danske aktører på området – blandt andre Danmarks Tekniske Universitet og Dansk Industri – om at finde danske virksomheder, der kunne være interesserede i at medvirke i sådanne projekter. Det sker i samarbejdet D-ARTEMIS (Dansk ARTEMIS), og det er faktisk lykkedes at få involveret danske virksomheder i fire ansøgninger til EU i 2009. Det har dels været virksomheder, CISS har samarbejdet med i forvejen, men også helt nye virksomheder, der har kunnet se en fordel i at samarbejde med de fremmeste virksomheder og forskere i EU,” fortæller lektor Arne Skou,

Konsortiet bag den ene af disse ansøgninger, hvor CISS er en af parterne, modtog i slutningen af 2009 en stor bevilling under ARTEMIS, og projektet ved navn RE-COMP igangsættes i den nærmeste fremtid.

## FÆLLES FORSKNINGSPROJEKTER

Men ARTEMIS er langt fra eneste internationale dimension på CISS’ arbejde.

“Hvor ARTEMIS er drevet af virksomhedernes behov, er ARTIST Design et europæisk Network of Excellence, der samler de ypperste europæiske forskningsmiljøer og virksomheder inden for indlejret software,” forklarer direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen.

Målet med ARTIST Design er, at man – ved at samle Europas spidskompetencer på området – kan skabe et yderst kompetent forskningsfællesskab, der kan fremme forskning og udvikling af indlejret software og udbrede kendskabet til det – blandt andet gennem sommerskoler, kurser og workshops.

Arbejdet i ARTIST Design er opdelt i syv felter eller clusters, hvoraf CISS er leder for det ene: Modeling and Validation.

## SAMARBEJDER I KINA

Et af de steder, hvor ARTIST Design afholder sommerskole, er i Kina, hvor Kim Guldstrand Larsen i 2009 sammen med professor Jan Madsen fra DTU var blandt hovedunderviserne. Det gav dem samtidig lejlighed til at skabe kontakt til Tsinghua University i Beijing, der er Kinas fremmeste inden for indlejret software.

“Målet er naturligvis at styrke samarbejdet med de kinesiske forskere – og måske tiltrække kinesiske studerende til CISS,” fortæller Kim Guldstrand Larsen og fortsætter:

“Desuden ønsker Grundforskningsfonden at skabe et samarbejde med den kinesiske Natural Science Foundation med henblik på at lave et IKT-forskningsprogram, som fælles dansk-kinesiske konsortier kan byde ind på.

### Artemis:

[www.artemis-ju.eu](http://www.artemis-ju.eu)

### ARTIST Design

[www.artist-embedded.org](http://www.artist-embedded.org)

### Quasimodo:

[www.quasimodo.aau.dk](http://www.quasimodo.aau.dk)





*Seluxits stiftere, Morten Pagh Frederiksen og Daniel Lux, er glade for samarbejdet med CISS og de døre, det har åbnet for virksomheden nationalt og internationalt*

I den forbindelse var Flemming Nielson, IMM ved DTU, og jeg i Shanghai for at skabe kontakterne.”

## MODELLER STYRKER KONKURRENCE- EVNEN

Der, hvor de virkelig store EU-penge ligger, er i EU's rammeprogrammer. Et af projekterne under det 7. rammeprogram (der også finansierer ARTIST Design) er Quasimodo-projektet, der har CISS bag roret. Quasimodo betyder oversat 'Kvantitative systemegenskaber i modeldrevet design af indlejrede systemer', og projektet har til opgave at undersøge muligheden for at udarbejde modeller, der kan overtage noget af arbejdet med måling og forsøg i udviklingsprocessen, når man designer nyt software – og dermed spare kostbar tid.

”Vores mål er at forøge konkurrencedygtigheden hos europæiske virksomheder ved hjælp af modeller, der gør det muligt at designe komplekse systemer både hurtigere og billigere,” forklarer lektor Brian Nielsen, CISS, der er koordinator for projektet.

Projektet, der har et samlet budget på 2,7 mio. euro, har fået 1,9 mio. euro fra EU's 7. rammeprogram. Og det er et stærkt europæisk hold, der er samlet i Quasimodo. Foruden CISS deltager yderligere otte partnere, nemlig Le Centre National de la Recherche Scientifique, Frankrig, Aachen og Saarland Universiteter, Tyskland, Université Libre de Bruxelles, Belgien, Embedded Systems Institute, Holland – samt tre virksomheder: Terma, Danmark, Hydac, Tyskland, og Chess, Holland.

Seluxit leverer intelligente løsninger i verdensklasse til energibesparelser i private hjem og offentlige bygninger i form af sensorer, software og trådløse kontrolsystemer. Virksomheden, der blev etableret i 2006, er beliggende i hjertet af Aalborg og har 4 medarbejdere.



## ”CISS åbner døre internationalt”

Seluxit ApS i Aalborg, der udvikler trådløse løsninger til styring af varme, el m.m. i hjemmet, er med i flere nationale og internationale projekter sammen med CISS.

”Samarbejdet med CISS åbner døre – både nationalt og internationalt. Det åbner mulighed for, at vi kan udvide vores netværk, og de internationale projekter er et udstillingsvindue for os, der gør det muligt at komme i dialog med store internationale virksomheder, som en lille nordjysk virksomhed normalt ikke ville få adgang til. Og sidst, men ikke mindst, får vi adgang til den absolut nyeste teknologiske viden,” forklarer adm. direktør Daniel Lux, Seluxit ApS, og fortsætter: ”En af de store fordele ved at være kommet i kontakt med CISS er, at de nu kontakter os, når der er et projekt eller en ansøgning, der er relevant for os, og spørger, om vi vil være med.”

**Mød Seluxit på [www.seluxit.dk](http://www.seluxit.dk)**



*Grimur Lund, formand for BrainsBusiness – ICT North Denmark, håber på, at Nordjylland med blandt andet CISS' hjælp kan blive en af Europas højst anerkendte IKT-regioner i 2015.*



**"Vi nyder godt af CISS' høje faglighed og det høje aktivitetsniveau," understreger Grimur Lund, der er formand for det nordjyske IKT-samarbejde BrainsBusiness – ICT North Denmark. Han udpeger CISS som en af netværkets væsentlige aktører**

# CISS GIVER BRAINS-BUSINESS MUSKLER

Der er ikke mange danske regioner, der er i stand til så massivt at bakke op om sit erhvervsliv som Nordjylland. Et meget synligt eksempel på det er IKT-samarbejdet BrainsBusiness, der er et partnerskab imellem Aalborg Kommune, Region Nordjylland, Aalborg Universitet og ICTNORCOM – Nordjyllands stærke IKT-netværk. BrainsBusiness arbejder på at synliggøre erhvervet, både i regionen og ude i verden, og på at styrke Nordjyllands position som en af Danmarks førende IKT-regioner

"Det er i høj grad aktørerne i BrainsBusiness, der skaber de aktiviteter, som IKT-miljøet i Nordjylland nyder godt af. Og her er CISS en af de væsentlige aktører. Centret er internationalt anerkendt for sin høje faglighed, og de er dygtige til at være udadvendt – til at komme ud og skabe nye samarbejder med virksomheder, der måske ikke normalt tænker IKT ind i deres produktion," påpeger Grimur Lund, der til daglig er administrerende direktør i Logimatic.

## MINDRE PAPIR OG FNIÐDER

Grimur Lund betegner BrainsBusiness som "et meget velfungerende fornuftsægteskab", der nu har knap to år på bagen.

"Samarbejdet bygger jo helt basalt på IKT-erhvervet, der her i Nordjylland er samlet i ICTNORCOM, på Aalborg Universitet – og på de politiske beslutningstagere i kommuner og region, der understøtter erhvervet gennem en målrettet erhvervspolitik. Vi er summen af de mange aktører," forklarer han og fortsætter:

"En af grundene til, at vi nok er kommet længere end andre regioner i forhold til at udarbejde en fælles strategi for et bestemt erhverv er, at vi har brugt meget lidt tid på fnidder og formalia. Og også her er CISS i front: Der er ofte meget papirarbejde, når en virksomhed skal arbejde sammen med et universitet, men her er CISS meget løsningsorienteret – man har en forståelse for erhvervslivets vilkår og er meget imødekommende."

## STÆRK EUROPÆISK IKT-KLYNGE

Grimur Lund er overbevist om, at der i BrainsBusiness er en fælles forståelse for, at hvis det nordjyske IKT-erhverv skal vokse og tiltrække nye virksomheder og høj kvalificeret arbejdskraft, så afhænger det i høj grad af, at den enkelte virksomhed er i stand til at lægge nordjysk beskedenhed til side og fortælle om sine succeser.

"Det er en naturlov, at mennesker, virksomheder og penge søger hen, hvor tingene lykkes. CISS har alle dage været gode til at få ting til at lykkes – og til at fortælle om det," påpeger han. "Den erfaring, CISS har opnået, håber vi at kunne udnytte i arbejdet i BrainsBusiness også, så vi kan få vist hele Danmark, og også Europa, hvilke mange, høje kompetencer vi har – både inden for forskning, uddannelse og erhvervsliv!" afslutter han.

Et væsentligt mål for BrainsBusiness er, at Nordjylland i 2015 er en af de mest anerkendte IKT-regioner i Europa. Og Grimur Lund er overbevist om, at det nok skal lykkes – blandt andet takket være aktive aktører som CISS.



## Hvad er BrainsBusiness?

BrainsBusiness er et privat/offentligt partnerskab på IKT-området, der arbejder for at støtte og udvikle det nordjyske IKT-erhverv. Målet er at skabe synlighed, innovation, vækst og arbejdspladser ved at arbejde på tværs og skabe videndeling og vidensspredning – både virksomhederne imellem og mellem forsknings- og videninstitutionerne og virksomhederne.

Med i netværket er Aalborg Universitet – og dermed også CISS – ICTNORCOM (netværket for alle Nordjyllands IKT-interessenter), Aalborg Kommune og Region Nordjylland.

Læs mere på  
[www.brainsbusiness.dk](http://www.brainsbusiness.dk)



#### **CISS-studerende tilknyttet MT-LAB får Roblon-prisen**

Tre studerende fra CISS, der bidrager aktivt til arbejdet i MT-LAB, har fået årets Roblon-pris for et projekt om C-kode-programmering. De har kombineret to forskellige teknikker inden for netop modellering: Model-checking og statisk analyse. Ud over æren fik de tre studerende 100.000 kroner, som blev overrakt ved AAU's 35 års jubilæumsfest den 3. november 2009.

*Mads Christian Olesen, Andreas Engelbrecht Dalsgaard og Martin Toft*

# MT-LAB: SAMARBEJDE OM GRUND- FORSKNING

**Tre forskningsmæssige konkurrenter er gået sammen og har skabt et Centre of Excellence, MT-LAB. Centret arbejder på at finde frem til en mere effektiv udnyttelse af modeller i softwareudvikling**

Forestil dig, at du sidder i cockpittet i et fly. Oppe i 10.000 meters højde meddeler instrumentpanelet pludselig: 'Programmet har lavet en fejl og lukker ned. Vær venlig at genstarte.'

Det ville vi under ingen omstændigheder acceptere – men det er, hvad mange, der arbejder med lidt mindre sikkerhedskritisk it, irriteres over i dagligdagen.

I Danmark findes tre forskningsinstitutioner, der arbejder med brug af modeller i softwareudvikling – modeller, der kan være med til at finde fejl i programmeringsprocessen. Det er de fejl, der bl.a. gør, at firmaets pc lukker ned midt i en vigtig transaktion. Disse tre institutioner er Aalborg Universitet (AAU), Danmarks Tekniske Universitet (DTU), og IT-Universitetet (ITU). Normalt er de forskningsmæssige konkurrenter, men i slutningen af 2008 dannede de et fælles Centre of Excellence kaldet MT-LAB. MT står for Modelling of Information Technologies.

#### **FORSKERNE TÆNKER UD AF BOKSEN**

"Fremragende forskning opstår mellem det, man kan, og det, man ikke kan. Hvis vi går og grundforsker hver for sig, er der en fare for, at vi går i de samme tankebaner, som vi plejer. Ved at arbejde sammen bliver vi rusket ud af vanetænkningen – der er nogen, der

stiller spørgsmålstejn ved det, vi gør, og tvinger os til at 'tænke ud af boksen'. Når vi bliver sat sammen på tværs af kompetencer, udfordrer vi hinanden," forklarer direktør for MT-LAB, professor dr.scient. Flemming Nielson, DTU Informatik. Han fortsætter:

"Der er brug for, at universiteterne går ind og bedriver grundforskning – det har virksomhederne ikke mulighed for at løfte. Og det har stifteren af Microsoft, Bill Gates, faktisk også sagt, da han opfordrede til, at der blev afsat langt flere penge til grundforskning. For det er grundforskningen, der danner basis for de virkelig store forretningsmæssige succeser – eksempelvis Google, der jo ret beset blot består af søgealgoritmer."

#### **MODELLERNE SKAL SNAKKE SAMMEN**

I CISS glæder man sig over samarbejdet og de resultater, der kan komme ud af det.

"Der findes en sand skov af forskellige modeller. Vores opgave i MT-LAB er først og fremmest at gennemgå alle disse modeller med henblik på at finde ud af, hvordan vi kan bruge dem mere effektivt. Vi skal, så at sige, have dem til at 'snakke bedre sammen'," forklarer direktør for CISS, Kim Guldstrand Larsen, der er vicedirektør i MT-LAB. Han fortsætter:

"Vi skal udforske metoder til formel verifikation af moderne avanceret software – både i indlejrede systemer





Tilfredse samarbejdspartnere ved underskrivelsen af samarbejdsaftalen i november 2008:  
Bagerst fra venstre: Prorektor Jørgen Staunstrup fra IT Universitetet, institutleder på DTU Informatik, Kaj Madsen, prodekan for forskning på Aalborg Universitet, Lene Lange, Kim Guldstrand Larsen, vicecenterleder for MT-LAB, CISS og prorektor på DTU, Knut Conradsen. Forrest fra venstre: Bestyrelsesformand for Villum Kann Rasmussen Fonden, direktør Lars Erik Kann-Rasmussen, og Flemming Nielson, centerleder for MT-LAB, DTU.



Nu er det slut med at løbe panderne mod hinanden – tidligere forskningsrivaler arbejder nu sammen i MT-LAB. Kim Guldstrand Larsen og Flemming Nielson.

og andre steder – og vi kommer til at kombinere modeller kendt fra datalogi med traditionel matematisk modellering, som man blandt andet kender det fra kontrolteori.”

Hvordan det kan omsættes i løsninger, der kan komme os alle til gode, har Flemming Nielson et eksempel på: ”Der har jo været en del debat i medierne om udlici-

teringen af ambulancetjenesterne rundt om i landet. Prøv at forestille dig, hvis regionerne på forhånd kunne gå ind og beregne, om de svartider, som den enkelte udbyder lover at ville holde, rent faktisk vil kunne lade sig gøre i praksis med det antal ambulancer og akutbiler, der er til rådighed,” påpeger han.

## MT-LAB

A VKR CENTRE OF EXCELLENCE

MT-LAB-projektet løber over fem år og har et budget på 50 mio. kr. Heraf har Villum Kann Rasmussen Fonden bidraget med 25 mio. kr. Fonden blev stiftet i 1941 af civilingeniør Villum Kann Rasmussen, som blandt andet stod bag Velux-vinduerne, og har til formål at støtte forskningsprojekter inden for specielt teknisk videnskab og naturvidenskab, jordbrugs- og veterinærvidenskab, miljø samt erhvervsforskning – herunder centres of excellence som MT-LAB.

Læs mere om projektet på: [www.mt-lab.dk](http://www.mt-lab.dk)



# INDLEJRET SOFTWARE - FORSKNINGS-OMRÅDER

Indlejret software – eller intelligent indlejret software, som det også ofte kaldes – betegner software, der er integreret i mekaniske apparater. Det kan f.eks. være et køleskab, en blodtryksmåler, en bil eller en fabriksrobot – altså apparater, der ikke i sig selv er computere. Ved at benytte indlejret software i stedet for f.eks. mekanik eller elektronik kan man tilføje apparatet langt flere egenskaber og anvendelsesmuligheder – og forbedre ydeevne, stabilitet og sikkerhed

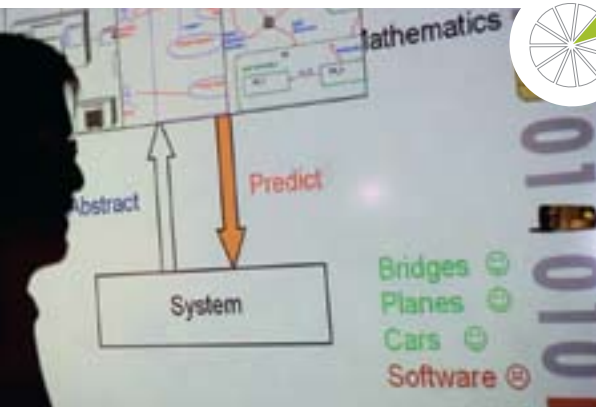
PÅ SIDERNE HER KAN DU LÆSE OM VORES FORSKNINGSOMRÅDER:



## HW/SW-CODESIGN

Det er ingen naturlov, at hardware og software 'spiller sammen'. Faktisk foregår det i praksis ofte sådan, at den ene del udvikles først, hvorefter den anden del skal tilpasses. Men hos CISS arbejder vi på at gøre de to udviklingsprocesser sideløbende.

Formålet med forskningen på dette område er altså at udvikle software og hardware, der spiller optimalt sammen, så man opnår lavere produktionsomkostninger, mindre energiforbrug eller mindre størrelse på det færdige produkt. I CISS arbejder vi på at udvikle analysemetoder, der ser hardware- og softwareudvikling som én proces, og som løbende kan vurdere, om produkterne fungerer, som man havde forestillet sig.



## MODELDREVET UDVIKLING

Det er både dyrt og ærgerligt at have udviklet en prototype af et produkt blot for at opdage, at den ikke virker efter hensigten. Den slags problemer vil en virksomhed naturligvis gerne undgå, og én måde at forebygge senere problemer på er at opstille en matematisk model af det færdige produkt og lave beregninger på, om det fungerer, som det skal – allerede inden virksomheden går i gang med at udvikle hardware og software.

I CISS arbejder flere forskere og ph.d.'er med såvel modeldrevet udvikling som med modeldrevne tests, hvor man - efter at have lavet en model og efterfølgende udviklet softwaren på baggrund af modellen - tester softwaren op mod modellen for at se, om det nu også opfører sig, som man havde beregnet, at det ville. Alt sammen for at højne driftssikkerheden og minimere mulige fejl i produktet.



## CISS ER BLANDT DE FØRENDE INDEN FOR INDLEJREDE SOFTWARE- RESYSTEMER, IKKE BLOT I DAN- MARK MEN OGSÅ I EUROPA.

Vi arbejder inden for forskellige fokusområder omkring indlejret software. På hvert område forsker vi i ny viden og udvikler nye metoder og processer, der kommer vores samarbejdspartnere til gode.



De sidste  
forsknings-  
områder

### INTELLIGENTE SENSORNETVÆRK

Som regel er sensorer – f.eks. i et stuetermometer – relativt simple stykker elektronik, der er i stand til at sende én bestemt slags information til en modtager. Men det betyder ikke, at de ikke kan løse ret avancerede opgaver – de skal blot arbejde sammen.

I CISS arbejder vi på at skabe systemer, der kan samle informationer fra en lang række intelligente sensorer. Det betyder, at systemet ikke blot opsamler og viderekommunikere de enkelte oplysninger – det vil også kunne sammenholde oplysningerne og give information eller tage handling på baggrund af disse. Derudover arbejder vi på at lave netværk af sensorer, der selv vil kunne vurdere, om deres målinger er korrekte eller ej – og, hvis de ikke er, fejlmelde sig, så resten af systemet ignorerer den pågældende sensors oplysninger, indtil fejlen er rettet.



### INDLEJREDE OG TIDSTRO OPERATIV-SYSTEMER OG PLATFORME

Meget indlejret software har til opgave at udføre opgaver på et bestemt tidspunkt eller med et helt bestemt interval. Det kan være f.eks. autopiloten i et fly eller et radarsystem på et skib. De systemer, der bruges her, er ofte underlagt store krav til stabilitet og korrekthed i den forstand, at de skal levere præcise informationer med nøjagtige, ofte meget små, intervaller. Derudover skal de fungere under forskellige udfordringer som f.eks. miljø, størrelse og opgavens kompleksitet – og systemet skal kunne fortsætte med at løse dets opgave, selv hvis der opstår fejl. Endelig skal operativsystemerne fungere år efter år, så det er en nødvendighed, at man løbende kan få reservedele til dem.

CISS arbejder dels på at evaluere eksisterende operativsystemer, der er rettet mod indlejrede systemer, og dels på videreudvikling og test af nye udviklingsmuligheder, f.eks. brugen af open source-standarder i systemerne.



### PÅLIDELIGE OG SIKKERHEDSKRITISKE SYSTEMER

I CISS arbejder vi med to former for sikkerhed i softwaresystemer: Datasikkerhed og driftsikkerhed.

Inden for driftsikkerhed arbejder CISS på at finde fejl – opståede eller mulige – og på at lave modeller og teste dem for at kunne dokumentere, om systemerne lever op til de krav, de er underlagt. Derudover arbejder vi med 'tidslig validering' – f.eks. hvor lang tid, der går fra et system modtager oplysninger, og til det reagerer. Fokus i de sikkerhedskritiske systemer er naturligvis at forudse og dermed forebygge mulige fejl, og at udvikle systemer, der fortsat fungerer, selv om der skulle opstå fejl.

Når det gælder datasikkerhed arbejder vi primært med de ting, der er koblet på internettet. Der skal skabes en balance mellem høj sikkerhed og tilgængelighed for brugerne – så de personer, der skal arbejde med tingene, kan arbejde frit uden forhindringer, mens systemet stadig holder uvedkommende ude.







### VALIDERING OG TEST AF INDLEJREDE SYSTEMER

Jo mere avancerede, indlejrede softwaresystemer bliver, jo flere ting kan gå galt. Derfor går næsten halvdelen af udviklingstiden på systemerne til at teste programmer. For at begrænse omkostningerne og undgå at spilde tid og ressourcer på at udvikle produkter, der ikke virker, er det en fordel at kunne teste systemerne så tidligt som muligt i udviklingsprocessen.

CISS arbejder med modelbaseret test og validering, så en producent kan begynde at regne på, hvor fejlene kan opstå, allerede når produkterne er på tegnebrættet, eller der er lavet en designmodel – og dermed udbedre dem, inden produktet kommer i produktion, eller der udvikles videre på modellen.



### OBJEKTORIENTERET ANALYSE OG DESIGN

Indlejret software udvikles ofte til bestemte produkter. Det betyder, at det i udviklingsprocessen ikke er nok at tænke på, hvilken opgave, softwaren skal løse – det er også nødvendigt at tænke både hardware og mekanik ind i processen. CISS undersøger vi, hvilke metoder inden for objektorienteret analyse og design, der bedst passer til de udfordringer i forbindelse med softwareudvikling, som forskere og virksomheder står overfor.

CISS' analyse og design kan indgå tidligt i udviklingsprocessen i virksomheden – som en 'arkitekttegning', hvor vi beskriver de forskellige udfordringer og problemstillinger, virksomheden kan komme ud for i forhold til software, hardware og mekanik – og ikke mindst samspillet mellem disse tre. Det giver både kortere udviklingstid og højere kvalitet i produktet.



### HØJNIVEAU PROGRAMMERINGSSPROG

En programmørs valg af programmeringssprog er ofte et spørgsmål om vaner – og meget om følelser. Det betyder, at det ikke nødvendigvis altid er det optimale sprog, der vælges til en bestemt opgave. CISS arbejder med en bred vifte af projekter, der handler om at vælge det bedste programmeringssprog til bestemte opgaver.

Sådan en udvælgelse afhænger af mange ting. Et sprog, der ville kunne spare tid i selve programmeringsprocessen, er ikke nødvendigvis optimalt i forhold til det, der kaldes abstraktionsniveau – afstanden mellem sproget og så det maskinsprog, det pågældende hardware forstår. Nogle gange er der brug for en 'oversætter' mellem de to, hvilket skaber risiko for, at der går detaljer tabt i oversættelsesprocessen.

Generelt set er valget af programmeringssprog et spørgsmål om balance mellem abstraktionsniveau og effektiv udnyttelse af hardwarens ressourcer. Vores forskning kan hjælpe virksomheder med at finde frem til lige netop det sprog, der er optimalt i forhold til de opgaver, de skal have løst.

### OPTIMAL SKEDULERING

Optimal skedulering handler om rent matematisk at planlægge et produkts arbejdsgang i forhold til at løse en bestemt opgave. CISS arbejder med mange forskellige tilgange til skedulering, da der er stor forskel på de krav, der stilles til indlejrede softwaresystemer. Nogle systemer har til formål at få løst en opgave inden en fastsat deadline, og hertil kan den klassiske skeduleringsteori bruges. Men CISS tager skridtet videre og arbejder med dynamisk skedulering, hvor man tager højde for, at tingene kan ændre sig undervejs i processen.

Hovedideen er, at skeduleringen får systemet eller produktet til at køre optimalt i forhold til dets opgave og virksomhedens retningslinier omkring f.eks. formindsket energiforbrug og lagerplads i produktet.



### TRÅDLØSE NETVÆRK

Trådløse netværk er fremtiden – ikke blot i forbindelse med computere eller Bluetooth-teknologi til mobiltelefoner, men også i forhold til forskellige sensorer og andre tekniske foranstaltninger. Det er dog en nødvendighed i den forbindelse at overveje netværkets energiforbrug – ellers kan udgifterne og miljøbelastningen hurtigt modvirke fordelene ved en mulig højere effektivitet.

CISS arbejder på at udvikle sensorer, der er selvforsynende med energi. Da sensorerne er trådløse, arbejder vi på at benytte alternative energiformer – f.eks. solcelleenergi eller energi genereret af temperaturforskelle i omgivelserne. Med tiden er håbet, at der kan udvikles sensorer, der er så billige og driftsikre, at de kan benyttes i helt almindelige virksomheder og boliger samt til udendørs miljøovervågning og lignende.



### IT I AUTOMATION

Mange virksomheder er begyndt at udskifte mekanik med intelligent software. Der er flere fordele ved det: for det første er produkter med indlejret intelligens og højteknologisk viden sværere at kopiere (og dermed lave billigere udgaver af), og for det andet får producenterne højere kvalitet, øget præcision og større sikkerhed. Derudover kan de ofte opnå mindre produkter og dermed mindre materialeforbrug og produktionsomkostninger, hvilket i sidste ende også giver et billigere og mere konkurrencedygtigt produkt.

Et eksempel på dette er den stigende brug af it til regulering af mekaniske processer. I denne forbindelse er det en klar fordel, at med intelligent software i autonome systemer kan systemet fortsætte med at fungere, selv om en del af det går i stykker eller svigter. Det finder selv ud af at løse opgaven uden den defekte del, hvilket er en stor fordel i svært tilgængelige eller sikkerhedskritiske systemer.

CISS forsker i it i automation i mange forskellige brancher, og vi har på den måde en bred viden og kompetence på området. Det betyder, at CISS oplever mange forskellige tilgange til området, både praktiske og teoretiske, hvilket skaber grobund for synergiefekte og erfaringsopsamling til videre forskning og produktudvikling.





Center for Indlejrede Software Systemer

**CISS**

Selma Lagerlöfs Vej 300

DK-9220 Aalborg Ø

Tlf: +45 99 40 72 20

E-mail: [info@ciiss.dk](mailto:info@ciiss.dk)

[www.ciiss.dk](http://www.ciiss.dk)

