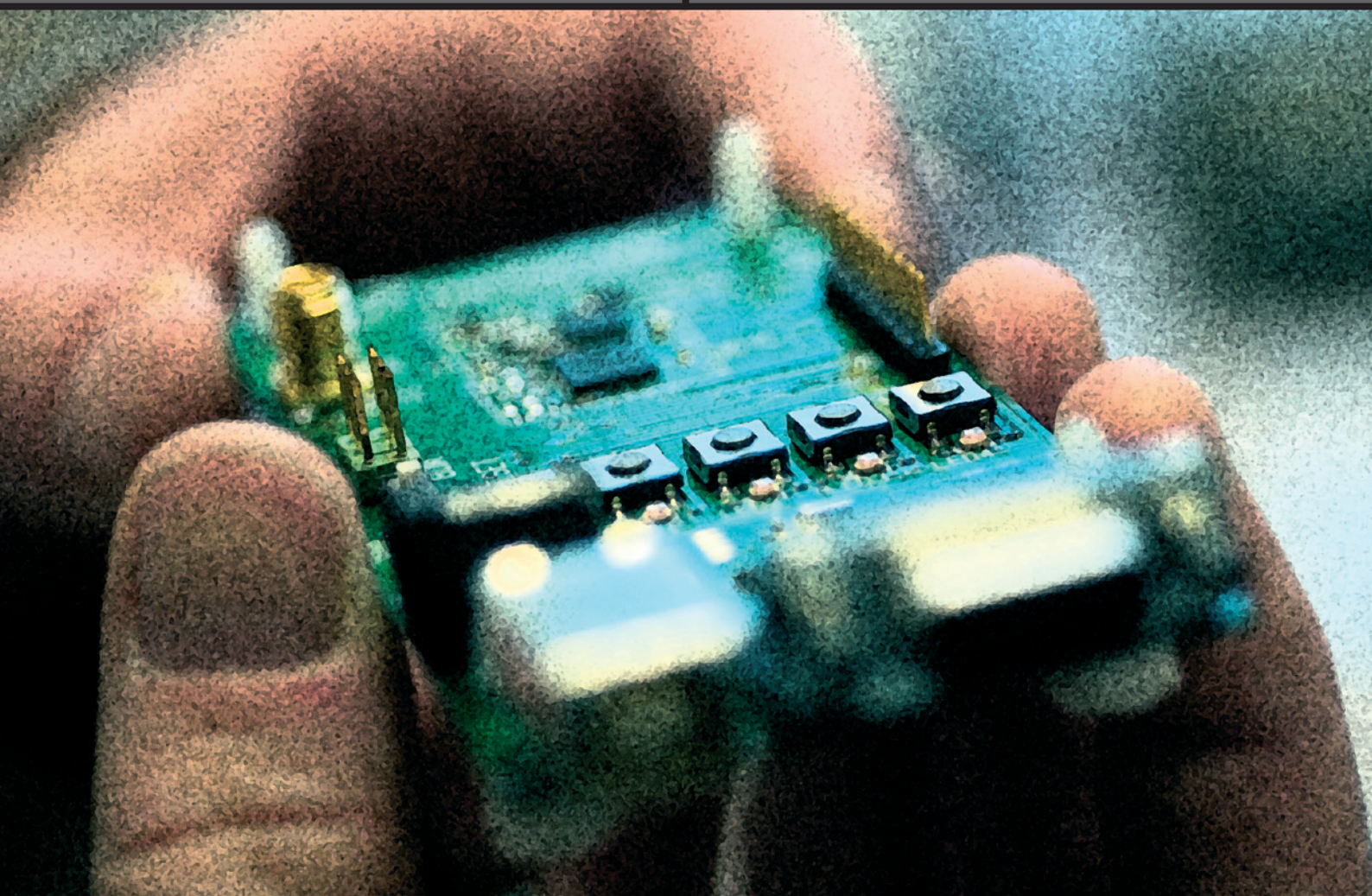


RUNDT OM CSS



**Lej en
forsker**
Side 4

**Krølle
på halen**
Side 11

**Vaccine til
mobilen**
Side 22

Højoktan viden til fremtidens virksomheder

På få år har CISS bevist, at centret - dets medarbejdere og ph.d.-studerende - kan "levere varen" i form af betydningsfulde teknologiske løft til danske virksomheder.

Vi omgiver os med det; indlejret software. Det er overalt i vores hverdag og verden - fra mobiltelefonen over den elektroniske badevægt til fly og kommunikationssatellitter.

Det er ingen hemmelighed. Det er heller ingen hemmelighed, at netop indlejrede softwaresystemer er et af de områder, hvor danske virksomheder kan være teknologisk helt i front. Men - det kræver forskning og udvikling i et tæt samarbejde mellem forskningsinstitution og virksomhed. Derfor er CISS, Center for Indlejrede Software Systemer, på Aalborg Universitet efter blot et par års eksistens på vej til at blive en etableret sparringspartner for både små og større virksomheder.

Kompetencer i kufferten

"CISS er jo ikke opstået ud af ingenting. Tre faggrupper fra to forskellige institutter er gået sammen i CISS; nemlig Distribuerede Systemer og Semantik fra Institut for Datalogi og henholdsvis Distribuerede Realtidssystemer og Embeddede Systemer fra Institut for Elektroniske Systemer," forklarer direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS. Han fortsætter:

"Vi har hver især bragt al den viden, vi har opbygget gennem mange års forskning, med ind i CISS. Det gør, at vi kan tilbyde virksomhederne noget, de ikke kan købe andre steder. Derudover har vores organisation en indbygget fleksibilitet, der kommer vores samarbejdspartnere til gode."

På spørgsmålet om hvad der ellers gør CISS anderledes end andre udbydere af kompetencer, svarer Kim Guldstrand Larsen:

"Det er vores tværfaglighed! Det, at ingeniører og dataloger arbejder tæt sammen, er unikt. Og det gør, at vi spænder meget vidt. Vi kan fordybe os i en enkelt detalje. Men vi kan også bidrage til hele udviklingsprocessen!"

20 projekter på skinner

CISS er opstået som et it-kompetencecenter under den jysk-fynske it-satsning. De første skridt til at etablere et tværfagligt it-kompetencecenter på Aalborg Universitet blev startet i 2001, da Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune bevilgede tilsammen 700.000 kroner. Året efter, i september 2002, modtog CISS det officielle blå stempel som et fireårigt forsøgsprojekt i form af 25,5 millioner kroner fra Ministeriet for Viden, Skab, Teknologi og Udvikling. Med en yderligere bevilling fra Aalborg Kommune og Nordjyllands Amt på hver seks millioner kroner, medfinansiering fra Aalborg Universitet - og en forventet medfinansiering fra private virksomheder - kunne CISS tage hul på sit første officielle projektår, 2003.

"Men da var vi allerede godt i gang. Tilskuddet fra Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune året før havde kickstartet processen, og det er en af forklaringerne på, at CISS - her halvvejs i projektperioden - er så etablerede, som vi er," påpeger Kim Guldstrand Larsen.

I alt har CISS fået etableret 20 projekter i samarbejde med virksomheder - og lige nu kører der 14 projekter. Derudover foregår der en masse forskning, der grænser op til disse projekter. Forskning, der uden tvivl vil komme fremtidens samarbejdspartnere til gode.

Læs mere om CISS, projekterne og samarbejds-mulighederne på de følgende sider!

Direktør for CISS, Kim Guldstrand Larsen





Med fremtiden i røret

Nu havde vi lige vænnet os til billeder på mobilen og diskussioner om strålingsfare. Men for forskerne på CISS er 3G-teknologi for længst historie. De er i fuld gang med at udvikle næste generation.

"Kan du forestille dig, at alle mulige elektriske apparater er i konstant forbindelse med hinanden og hele tiden selv ved, hvor de er?" Lektor Peter Koch forsøger at tegne et billede af den kommende teknologi-generation inden for telekommunikation. Det er ikke helt let, da der endnu ikke er fastlagt nogen standarder for 4G-teknologien.

"Alle er i gang med at udvikle og prøve sig frem, men langt de fleste er enige om, at det handler om at gøre information tilgængelig når som helst og hvor som helst," siger Peter Koch.

Tilpasse og optimere

Aalborg Universitet er med helt fremme, når det gælder udviklingen og udforskningen af muligheder inden for 4G-teknologien. Det er CTIF (Center for teleinfrastruktur), der koordinerer arbejdet, men en lille del af det større billede er lagt i hænderne på to ph.d.-studerende på CISS. "Vores arbejde kan lidt firkantet deles op i to dele. Vi forsøger at udvikle algoritmer, der kan være med til at definere 4G-teknologien. Samtidig forsøger vi at sørge for, at algoritmerne kører så billigt og effektivt som muligt på den hardware, vi regner med kommer til at ligge i fremtidens apparater," siger ph.d.-studerende Søren Skovgaard Christensen.

Det bedste kompromis

Det er kollegaen Anders Brødløs Olsen, der står for at effektivisere brugen af strøm og lagerplads i fremtiden elektriske apparater.

"Jeg arbejder med operativsystemerne, som bestemmer, hvor hurtigt tingene skal foregå og i hvilken rækkefølge. Jeg skal så at sige finde det bedste kompromis mellem regnekraft og forbrug, da der af naturlige årsager er begrænsede ressourcer i disse indlejrede systemer," siger Anders Brødløs Olsen.

Ukendt terræn

Den slags såkaldte algoritmeoptimering og schedulering er ikke noget nyt. Det nye består i, at det hele skal foregå på baggrund af en teknologi, som endnu ikke er helt fastlagt.

"Man regner med, at 4G-apparaterne kommer til at benytte sig af eksisterende teknologier som Wireless LAN, UMTS, Bluetooth og måske endda GSM samt nyudviklet teknologi baseret på OFDM-transmissionsteknologien. Det er en slags sammensmeltning af alle eksisterende teknologier og så noget nyt, som endnu ikke er helt fastlagt. Det skal vi selvfølgelig have med i tanker, når vi sidder og udvikler algoritmerne," siger Søren Skovgaard Christensen.

Intuition som værktøj

Intentionerne om at bruge helt ny teknologi betyder selvfølgelig også noget, når Anders Brødløs Olsen skal forsøge at få det hele til at køre så effektivt som muligt.

"Schedulering handler selvfølgelig en del om kendskab til metoder og erfaring, men det handler i høj grad også om intuition. Intuitionsdelen bliver større, når vi arbejder med ny teknologi, hvor antagelserne bag nogle af de gamle erfaringer og metoder ikke længere er gyldige. En stor del af arbejdet går derfor ud på at følge sit instinkt for derefter at teste, hvor godt det virker," siger Anders Brødløs Olsen.

Klimastyring med krølle på halen

En computer, der forstår grisesprog, og dermed selv kan regulere klimaet efter grisenes anvisninger. Det er det ambitiøse mål for et samarbejde mellem virksomheden Skov A/S og CISS.

"Tænk hvis vi kunne lave et system, der overvågede og målte på en række faktorer og derefter selv sørgede for, at grisene havde det godt." Ph.d.-studerende Jens Alsted Hansen tegner en gris på tavlen - og sikrer sig, at den har en stor, flot krølle på halen. Så går han i gang med at fortælle om den ide, som han sammen med en ph.d.-kollega har arbejdet på i cirka et år.

Dyrene som sensorer

"I dag måler man temperatur, luftfugtighed og en række andre klimafaktorer i stalden for at ramme en idealtilstand. Vi vil gerne udvide dette system til at omfatte observationer af grisenes adfærd og tilstand, så systemet hele tiden kan rette ind og sørge for, at dyrene har det bedst muligt," forklarer han.

Baggrunden for projektet er, at dyrebestandene på de danske gårde efterhånden er så store, at det er svært og tidskrævende for landmanden at holde øje med alle dyrene.

"Hvis en gris for eksempel lægger sig ned, betyder det som regel, at den har det for varmt, men hvis det er den eneste gris ud af 1000, der lægger sig ned, betyder det måske, at den er syg. Det skal vi kunne observere, og hvis der er et problem, som systemet ikke selv kan rette op på, skal landmanden have besked," forklarer Jens Alsted Hansen.

Til gavn for dyrene

Det er virksomheden Skov A/S ved Glyngøre, der medfinansierer de to ph.d.-studerendes arbejde. En investering, der måske først giver afkast på længere sigt, men som har store fremtidsperspektiver.

"Vi har i et stykke tid været overbevist om, at

der findes teknologier og teorier, som hverken vi eller branchen udnytter i dag, og netop da vi for alvor besluttede at kaste os ud i udforskningen af ny teknologi, slog CISS sig op som et erhvervsrettet forskningscenter. Grundideen er at indbygge 'godt landmandskab' i det automatiserede system. Ud over de større og større besætninger er der nemlig i udlandet en tendens til at benytte sig af dårligere og dårligere kvalificeret arbejdskraft. Derfor vil det være til gavn for dyrene, men det vil også være til gavn for landmanden, fordi dyrene vokser bedre, og kødets kvalitet øges," siger Martin Riisgaard-Jensen, der er softwaregruppeleder på Skov A/S.

Fra teori til virkelighed

Samarbejdet med CISS har nu kørt i et år, og Martin Riisgaard-Jensen er rigtig godt tilfreds med resultaterne.

"Vi har haft en god dialog, og vi har fået gjort tingene konkrete. Nu ved vi, hvad vi vil, og næste skridt er så at få det hele gjort til virkelighed," siger Martin Riisgaard-Jensen.

Det har forskerne nu to år til, og på Skov er man ikke i tvivl om, at projektet vil kaste en masse gode ting af sig.

"Projektet slutter jo ikke med, at vi har et færdigt produkt. I bedste fald har vi en prototype, som kan modnes til et produkt, og i øjeblikket er jeg ikke i tvivl om, at det vil lykkes. Uanset resultatet vil vi i hvert fald have en masse viden og erfaring, som vi kan arbejde videre med," siger Martin Riisgaard-Jensen.

Matematiske modeller

Netop overgangen fra teori til praksis er - som så ofte før - den sværeste del. Udfordringen består ikke så meget i at skaffe de forskellige informationer, men når der skal til at regnes på de mange input om grisens adfærd, overfladetemperatur, kropstemperatur, lyd og fødeoptagelse, begynder det for alvor at ligne matematik på et højere plan. Den lille gris på tavlen bliver hurtigt omringet af en lang række komplicerede udregninger.

"Grisen påvirker jo også sine omgivelser, ligesom temperatur osv. påvirker grisen, og alle disse mange sammenhænge skal vi have lavet en matematisk model for. Som udgangspunkt er der en uendelig række såkaldte kausale sammenhænge, men heldigvis kan vi udelukke en stor del af dem. For eksempel ved vi, at lufttem-

FAKTABOKS

Skov A/S blev grundlagt på herresædet Østergaard Hovedgaard i Åsted i 1954 af brødrene Kjeld og Kristen Skov. Siden har virksomheden udviklet sig til at være en af verdens førende producenter og leverandører af komponenter og systemer til klimastyring i stalde. I dag har virksomheden hovedsæde i Glyngøre, beskæftiger flere end 200 ansatte og har 75 forhandlere over hele verden.

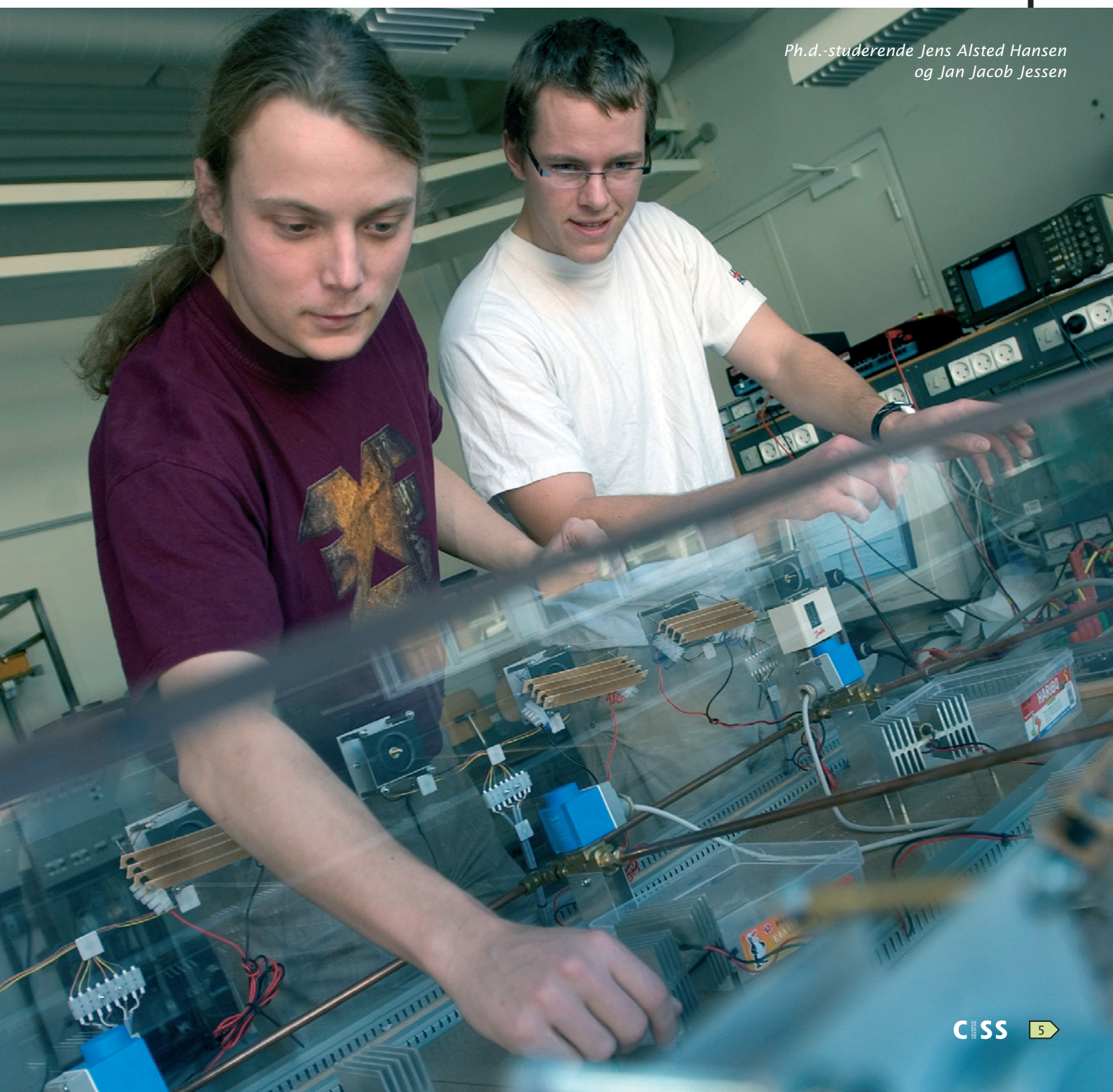
peraturen ikke springer mange grader i løbet af få sekunder, så alle de sammenhænge, der forudsætter dette, kan vi udelukke. På samme måde kan vi udelukke en række andre situationer, som vi ved ikke opstår i den virkelige verden. Dermed ender vi med et antal mulige tilstande, som vi kan arbejde med - selvom det stadig er et helt enormt antal," forklarer Jens Alsted Hansen

Store ambitioner

I første omgang er ideen, at alle informationerne fra diverse sensorer løbende skal sendes til en central computer, der så regner ud, hvad

der skal gøres, for at grisene har det bedst muligt. Men på længere sigt er ambitionen større. "Jeg kunne jo godt tænke mig, at hver enkelt lille sensor var en minicomputer i sig selv, som deltog i den samlede beregning. De små computere kunne så populært sagt snakke sammen og i fællesskab finde ud af, hvad der skulle gøres. Det ville give en langt større pålidelighed, og på længere sigt er jeg også sikker på, at systemet ville blive billigere på den måde. Først når vi har opnået det, synes jeg, at vi for alvor kan sige, at vi har bygget et intelligent sensornetværk," siger Jens Alsted Hansen.

*Ph.d.-studerende Jens Alsted Hansen
og Jan Jacob Jessen*

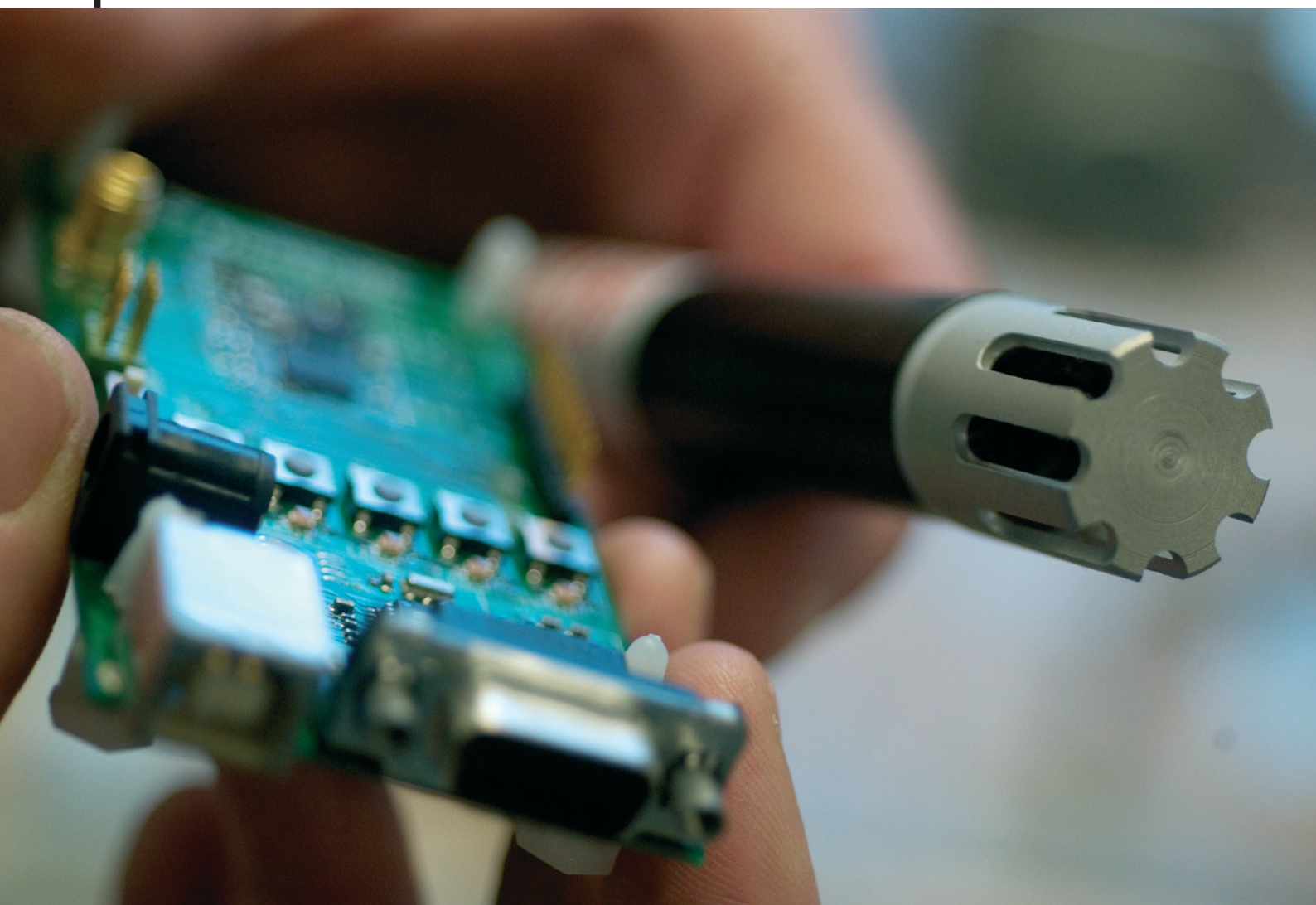


Følere med lang holdbarhed

En italiensk projektmedarbejder tager jævnligt fra Rom til CISS i Aalborg for at sikre, at danske svin får et endnu bedre indeklima.

Normalt arbejder Claudio De Persis som assistende professor på A. Rupertis Institut for Informatik og Systematik på Roms Universitet, hvor han har specialiseret sig i kontrolteori. Men

række sensorer. Disse sensorer måler temperatur, luftfugtighed og CO2. Claudio De Persis' opgave er at sikre, at disse sensorer - der er trådløse og sidder rundt omkring i stalden - kan operere med så få informationer som muligt. Han skal altså skære datamængden ned til et minimum, så man ikke overbelaster systemet." "Sådan nogle trådløse sensorer er batteridrevne. Derfor er det vigtigt, at man ikke skal rende og



cirka en gang i kvartalet forlader han støvlelandet for at tage op til CISS og bruge nogle uger på hjælpe Skov A/S - og dermed også de to ph.d.-studerende på CISS, der arbejder med Skov - med at udvikle intelligent klimastyring til svinestalde.

Lige nu er Claudio De Persis tilbage i Rom, men vicedirektør Henrik Schiøler fortæller:

"De ventiler i et staldanlæg, der sikrer udskiftning af luften i stalden, styres ved hjælp af en

skifte batteri hele tiden - og det vil man skulle, hvis systemet belastes med store datamængder. Faktisk skal batterierne helst kunne holde, så de kun skal udskiftes i forbindelse med, at medarbejderne alligevel gennemgår hele stalden - eksempelvis når der bliver gjort rent, inden et nyt hold svin rykker ind. Det vil sige, at batterierne skal kunne holde tre måneder," forklarer Henrik Schiøler.



Ph.d.-studerende John Knudsen, CISS
og th. Jean Laustsen, MAN B&W

Modeller til store muskler

Ph.d.-studerende John Knudsen bliver 'lejet ud' til forskellige virksomheder. En af dem er MAN B&W, der vil undersøge, om overvågningen og kontrollen af deres gigantiske dieselmotorer kan styres af modelgenereret software.

"Ideen udsprang af, at vi ville være bedre til at kommunikere vores evner og vores pålidelighed over for blandt andet kunder og classeselskaber. En model kan forklare mange ting, som måske er svære at forstå, når man læser en lang række programkoder. Og når vi arbejder med maskiner på op til 100.000 hk., er det rart at kunne vise, at tingene er testet ordentligt," siger udviklingsingeniør Jean Laustsen fra MAN B&W.

Omvendt proces

Sammen med ph.d.-studerende John Knudsen har han derfor det seneste halve år undersøgt muligheden for at bruge modelgenereret software i dieselmotorernes indlejrede kontrolsystemer.

"For øjeblikket tager vi små bidder af den eksisterende kode og forsøger at tegne modeller efter det. Derefter genererer vi kode ud fra modellen, og så sammenligner vi med den oprindelige kode. Det kaldes 'reverse engineering', og

på den måde kan vi undersøge fordele og ulemper ved den modelgenererede kode," siger John Knudsen.

Tid, penge og samarbejde

Hvis det lykkes at få den modelgenererede software til at fungere på de indlejrede systemer i dieselmotorerne, er der store fordele at hente. "For det første kan vi spare både tid og penge, hvis vi kan lave vores software ud fra modeller, men det giver også en rigtig god samarbejdsplatform. På modelniveau snakker vi alle samme sprog. Forskellige softwareudviklere forstår umiddelbart hinanden, og vi har en letforståelig måde at forklare tingene på over for en tredje part. Det bliver også lettere at analysere, hvad vi gør, og hvad vi skal gøre anderledes, og på den måde stiger kvaliteten i vores softwareudvikling," siger Jean Laustsen.

På rette vej

Foreløbig er arbejdet dog stadig på begynderstadiet. Især ressourceforbruget ved modelgenereret kode er et stort spørgsmål.

"Traditionelt har man sagt, at modelgenereret kode ikke var velegnet til indlejrede systemer på grund af kravene til et meget lavt ressourceforbrug. Man mente simpelthen ikke, at modelgenereret kode var lige så effektivt som traditionel kode. Det er så vores opgave at bevise det modsatte eller finde en måde, der retter op på den skævhed," siger John Knudsen. Og der er da også optimisme i B&W-lejren.

"Jeg er helt overbevist om, at vi er på rette vej. Samarbejdet med John er fantastisk, selvom vi kommer fra hvert sit 'miljø', og jeg er helt sikker på, at vi har en prototype kørende, når samarbejdet slutter om to år," siger Jean Laustsen.



Fra venstre:
Projektleder Kurt Kirkedal Lauersen,
afdelingsleder Lars Bentin - begge Ericsson Telebit
og ph.d.-studerende Saulius Pusinkas, CISS

Styr på mobiltrafikken

Et helt nyt samarbejde mellem CISS og Ericsson Telebit skal undersøge mulighederne for at automatisere test af virksomhedens såkaldte 'Connectivity Packet Platform', der transporter, overvåger og styrer mobil data- og telekommunikation. Hvis erfaringerne er gode, er der åbnet for en lang række andre og anderledes samarbejder.

På Ericsson i Viby J. producerer de skabs-store maskiner, der fungerer som en slags 'flyveledere' i knudepunkterne på mobiltelefoniens brede kommunikationsmotorvej. En lind strøm af data kommer ind i den ene ende og skal analyseres, sorteres, prioriteres og dirigeres videre i den rigtige retning i den anden ende. Med den hastige udvikling inden for mobiltelefoni, skal maskinerne hele tiden kunne mere og mere, og hver gang skal de testes til det yderste for at sikre, at de ikke skaber 'trafikpropper' i strømmen af kommunikation.

"Vi har en lang tjek-liste over ting, som maskinerne skal testes på, og den bliver jo længere og længere, jo mere vore mobiltelefoner kan. Mange af elementerne har vi allerede automatiseret, men der er stadig nogle områder tilbage, som vi tester mere eller mindre manuelt, og vi vil jo gerne hele tiden optimere og effektivisere vores test-procedure - både for at spare tid, men også for at sikre kvaliteten," siger projektleder på Ericsson, Kurt Kirkedal Laursen.

Test skal tilpasses

Denne test-procedure skal et samarbejde med CISS nu bidrage til. Siden den 1. september 2004 har ph.d.-studerende Saulius Pusinkas været tilknyttet Ericsson for at hjælpe med at skabe individuelt tilpassede testprocedurer til virksomheden.

"I dag tilbyder nogle af de store firmaer godt nok værktøjer til at udvikle testmetoder, men disse værktøjer er mere overordnede. De kan hjælpe til at styre og overvåge test-procedurer, så de

skal suppleres af mere specifikke test-metoder, der er tilpasset netop vores produkter. Det er disse specifikke tests, som Saulius skal hjælpe os med at optimere,” siger afdelingsleder hos Ericsson Telebit i Viby J. Lars Benthin.

Dyrebar viden

Samarbejdet med CISS kom i gang efter at Ericsson meldte sig ind i NouHhauz, som er et videnscenter under Institut for Datalogi på Aalborg Universitet. I den forbindelse fik virksomheden besøg af Arne Skou og Kim Guldstrand Larsen, som ud over at være dataloger også er henholdsvis vicedirektør og direktør i CISS.

”Via Arne og Kim fik vi kendskab til CISS, og vi fandt ud af, at et af CISS’ styrkeområder er test og verifikation. Det er et felt, som der efter vores mening er alt for lidt opmærksomhed på - også globalt. Som illustration kan jeg nævne, at der i USA kun er et enkelt universitet, der har en egentlig linje for test og verifikation, så det ville jo være fantastisk, hvis vi kunne indlede et samarbejde med kompetente mennesker på det område her i Danmark,” siger Lars Benthin.

Teori vs. praksis

Konkret betyder samarbejdet i første omgang, at Ericsson medfinansierer Saulius Pusinkas’ ph.d.-studium de næste tre år. Tiden fordeles mellem studierne og konkret arbejde på virksomheden i Viby J. På den måde får Ericsson indblik i de resultater, ph.d.-studiet frembringer, og Saulius får en unik chance for at få nogle praktiske erfaringer med det ellers noget teoretiske stof.

”For mig er det en fantastisk mulighed for at bruge det, jeg sidder og laver, til noget konkret og se, hvordan det virker i virkeligheden. Jeg får noget virksomhedserfaring, som både kan bidrage positivt til ph.d.-arbejdet og som kan komme mig til gavn senere,” siger Saulius, der er fra Litauen, men tog til Danmark for at tage en kandidat-grad i GPS-teknologi ved Faculty of Engineering and Science, Electronics and Information Technology på Aalborg Universitet. Derfra kendte folkene på CISS til hans arbejde, og han passede perfekt, da samarbejdet med Ericsson kom i stand.

Udvidet samarbejde

”Ud over at have kompetence på netop det område, vi gerne vil vide noget mere om, er CISS utroligt gode til at tænke i konkrete anvendelsesmuligheder. De forstår at binde universitetsmiljøet sammen med virksomhedernes virkelighed, så forskningen bliver konkret og brugbar. Derfor vil jeg da heller ikke afvise, at vi vil udvide vores samarbejde med CISS. Der er mange måder, hvorpå vi kan bruge hinanden til videns- og erfaringsudveksling til gavn for begge parter, så jeg regner med, at vi kommer til at snakke en del mere samme i fremtiden,” siger Lars Benthin.

Ph.d.studerende Saulius Pusinkas, CISS



Den matematiske software-kontrollør

Ph.d.-studerende Anders Jørgensen er ved at udvikle en metode, der kan finde softwarefejl, mens softwaren er under afvikling - ved hjælp af matematik.

"Nogle gange kan vi logisk udelukke nogle muligheder, hvormed et program kan opføre sig, ved at beskrive dem rent matematisk - altså ved at opstille ligninger. Derfor er det, jeg er i gang med - kort fortalt - at udvikle en metode, der gør det muligt at finde ud af, om det er muligt, at måle en fejl, når man kender den matematiske beskrivelse."

Lige nu lyder det hele temmelig teoretisk, når Anders Jørgensen forklarer sin ph.d.-opgave. Men selv er Anders Jørgensen overbevist om, at det vil komme industrien til gavn i løbet af nogle få år. Det, Anders Jørgensen beskæftiger sig med, er målrettet mod sikkerhedskritiske systemer - det vil sige systemer, der ikke MÅ fejle. Det kan være hospitalsudstyr. Eller software til styring og kommunikation i fly. Eller noget helt tredje. Det stiller nogle enorme krav til producenten - krav om at softwaren er testet for alle tænkelige og utænkelige fejl, inden det apparat, softwaren er indlejret i, forlader fabrikken - men også at fejl ikke opstår, efter apparatet har forladt fabrikken. Det er det sidste, der er Anders Jørgensens primære område.

Grafiske modeller sparer penge

"I forberedelserne til et produkt er det ikke altid nok at tænke på, hvordan det skal se ud og

hvordan det skal virke - men også hvor sikkert produktet skal være, og hvordan fejl kan måles. Ved at opstille de matematiske modeller for produktet kan man forudsige, om det senere er muligt at måle fejl alle steder i produktet. Altså når produktet er i drift ude ved køberen."

"Hvis man er i stand til at forudsige, om en fejl kan måles overalt i et system, er det muligt i en designfase at afprøve forskellige udformninger og designs - og samtidig at udvælge den billigste og den sikreste løsning", påpeger Anders Jørgensen.

Anders Jørgensen er uddannet elektronikingeniør i intelligente autonome systemer, og til hans afgangsspeciale på ingeniørstudiet lavede han et grafisk værktøj til at håndtere samme type problemer, blot inden for hardware. Derfor har den ph.d.-studerende også nogle klare holdninger til, hvad hans projekt gerne skal munde ud i:

"Vi forskere skal jo føde industrien med den nyeste viden, så de kan blive endnu mere konkurrencedygtige. Men hvis vi skal overføre den her slags forskning til industrien, skal vi gøre den spiselig. Det vil sige, at den skal være nemt tilgængelig og brugervenlig - "keep it simple". Industrien skal altså kunne bruge det her grafiske værktøj uden nødvendigvis at skulle kende meget til teorierne bag."

Anders Jørgensen afleverer sin ph.d.-afhandling om cirka halvandet år - og interesserede virksomheder, der i mellemtiden gerne vil tilknyttes Anders Jørgensens ph.d.-projekt, er velkommen til at kontakte CISS.

Ph.d.-studerende Anders Jørgensen, CISS



Administrationschef Berit Borup Brendborg
og direktør Kim Guldstrand Larsen - begge CISS

Lej en forsker: Dyr viden - men billig i arbejdskraft

Der er både penge og sund fornuft i at leje en ph.d.'er. Det viser svarene på de spørgsmål, som virksomhederne oftest stiller til CISS.

"Er det ikke frygtelig dyrt at leje en ph.d.'er?"

"Som udgangspunkt koster det 1,5 million kroner over tre år at lave en samarbejdsaftale med en ph.d.-studerende. Finansieringen foregår via 1/3-modellen; det vil sige, at CISS giver en tredjedel, AAU en tredjedel - og virksomheden en tredjedel," forklarer administrationschef Berit Borup Brendborg, CISS, og fortsætter:

"Så er virksomheden nede på en halv million over tre år. Men for SMV'er - det vil sige virksomheder med under 250 ansatte - er der en ny, attraktiv fradragsordning, der gør det muligt at fratrække 150 procent af udgiften i skat. Det giver cirka et fradrag på 250.000 kroner på forhånd, og så er vi nede på en månedlig udgift til en forsker på 7.000 kroner. Det kan virksomheden ikke få nogen anden type medarbejder for!"

Virksomheden kan desuden "skyde" nogle medarbejdertimer ind som en del af egenfinansieringen og dermed bringe udgiften endnu længere ned - lige som man i øvrigt kan dele en ph.d.-studerende med andre virksomheder, hvis man er interesseret.

Nemt - og sikkert

"Er det ikke besværligt at få sådan en aftale i stand?"

"Egentlig ikke. Der er naturligvis nogle ansøgningsskemaer, der skal udfyldes, men det kan vi hjælpe med," fortæller Berit Borup Brendborg.

"Vi arbejder med cutting edge technology og er derfor meget sårbare over for industrispionage.

Hvordan sikrer vi, at det produkt, vi er ved at udvikle, hemmeligholdes?"

"Hver eneste gang vi udarbejder en samarbejdsaftale mellem CISS og en virksomhed, tager vi højde for emner som hemmeligholdelse, konkurrenceklausuler samt rettigheder til det arbejde, der udføres for virksomheden på CISS. Eksempelvis kan virksomheden tage forbehold for, at ph.d.'eren kan tage arbejde hos en konkurrent efter at have afleveret ph.d.-afhandlingen - ligesom vi kan vælge at udskyde en offentliggørelse af en ph.d.-afhandling, til efter at virksomheden har fået søgt patent," påpeger Berit Borup Brendborg.

Vigtigt at matchmake

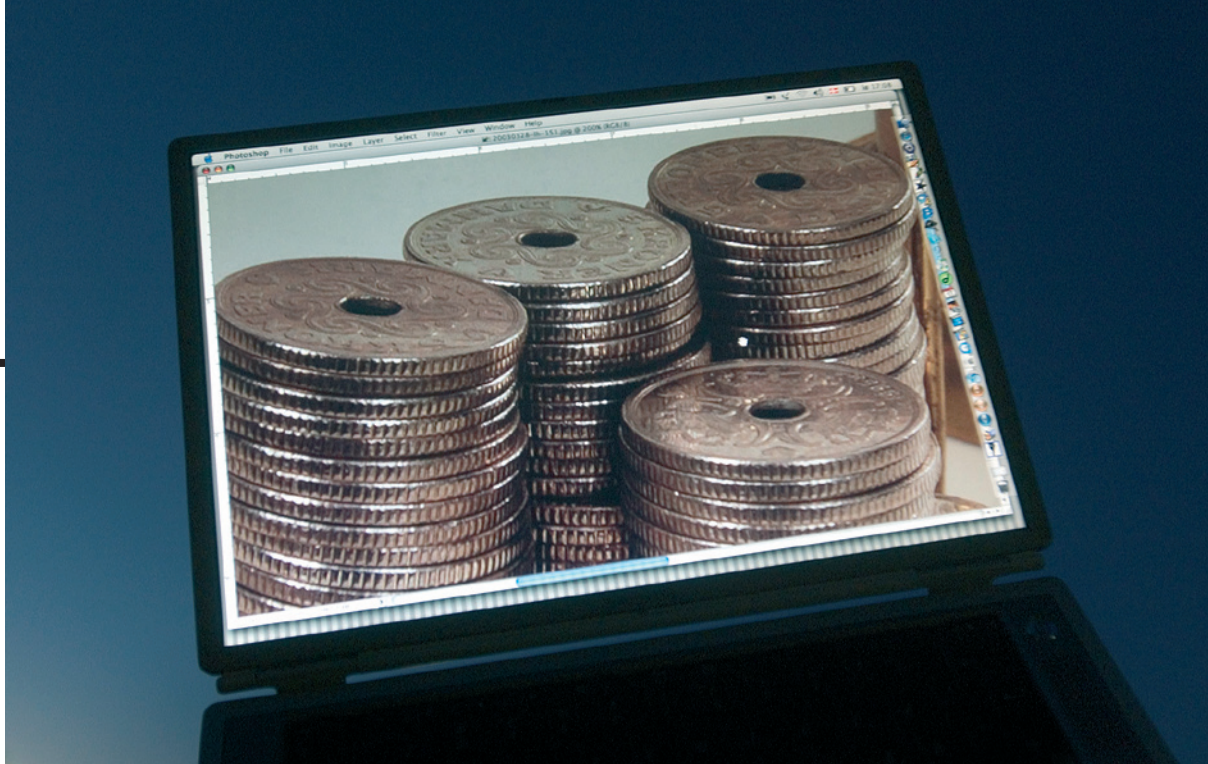
"Hvordan sikrer I så, at vi får den helt rette forsker til at hjælpe os med at løse opgaven?"

"Matchmaking er en utrolig vigtig proces, og derfor tager vicedirektørerne og jeg altid sammen på besøg på virksomheden, så vi i fællesskab kan få afklaret virksomhedens behov og ønsker. Vi ved jo, hvad forskellige forskergrupper arbejder med - og hvilke nye ph.d.-studerende vi får på CISS," forklarer direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS.

"Kan man høre mere om det at leje en ph.d.-studerende?"

"Ja, et par gange om året inviterer vi alle de virksomheder, vi har kontakt med, til informationsmøder, hvor vi blandt andet fortæller om mulighederne for at indgå en samarbejdsaftale med en forsker," fortæller Kim Guldstrand Larsen, og Berit Borup Brendborg supplerer:

"Man er også altid velkommen til at kontakte CISS for at høre mere!"



Masser af forsknings-kroner til virksomhederne

En pulje på 167 millioner kroner årligt ligger og samler støv i Ministeriet for Videnskab Teknologi og Udvikling. CISS vil gerne hjælpe virksomheder til at få adgang til puljen - og samtidig styrke virksomhedernes forskning og udvikling.

Statsminister Anders Fogh Rasmussen blev, i sin tid som skatteminister, kendt for udstykket: "Pengene fosser ud af statskassen". I dag kunne han med rette sige: "Pengene fosser slet ikke hurtigt nok ud af statskassen."

De penge, som regeringen gerne vil af med, er den pulje på maksimalt 167 millioner kroner årligt, som er blevet sat af til forskning i virksomheder.

I praksis kan virksomhederne fratrække 150 procent af de udgifter, som virksomheden udbetaler til en offentlig forskningsinstitution i forbindelse med et samfinansieret forskningsprojekt. Og da ordningen, der startede i 2002, i maj 2004 blev forlænget med yderligere tre år, tilførte regeringen en særlig "gulerod": Har virksomheden under 250 ansatte, kan de også fratrække deres lønudgifter.

Tænker ikke i forskning

I Forskningsstyrelsen, der varetager det praktiske arbejde med at administrere 150 procents puljen, er man ikke overbebyrdet med arbejde. "I de to første år blev der brugt tilsammen omkring 32 millioner kroner. Og siden ordningen blev forlænget i maj 2004, har vi foreløbig kun modtaget syv ansøgninger", fortæller chefkon-

sulent Knud Gundersen, Forskningsstyrelsen, og fortsætter:

"Jeg tror, at problemet - især når vi taler om små og mellemstore virksomheder - er, at tanken om forskning er dem fjern. Det er ikke deres verden. De forbinder ikke forskning med udvikling."

Og tallene taler deres eget tydelige sprog: Kun omkring 18 millioner kroner af de 167 millioner afsat i 2004 er blevet brugt.

Hjælp til papirarbejdet

På CISS er man overbevist om, at problemet i høj grad er, at de virksomheder, der kan have glæde af ordningen, aldrig har hørt om den.

"Når vi præsenterer ordningen for eksempelvis erhvervscheferne i kommunerne, bliver de meget positivt overraskede. De har nemlig aldrig hørt om ordningen - og de vil gerne ud og fortælle om den i virksomhederne", forklarer administrationschef Berit Borup Brendborg, CISS.

"Det er glædeligt, når CISS - og universiteterne i øvrigt - promoverer ordningen", påpeger fuldmægtig i Center for Forskning og Innovation, Kresten Olesen, Ministeriet for Videnskab Teknologi og Udvikling.

CISS nøjes nu ikke med at fortælle de virksomheder og erhvervschefer, centret har kontakt til, om 150 procents ordningen. I centrets administration er man også behjælpelig med at få udfyldt de nødvendige papirer til ministeriet.

"Det er jo en fordel, for hvis papirerne er i orden, så kan jeg love ret hurtig sagsbehandling - typisk otte til 14 dage", lover Knud Gundersen fra Forskningsstyrelsen, der glæder sig til at se flere nordjyske ansøgninger.

EU-samarbejde omkring indlejrede softwaresystemer

Første skridt er taget til et stort fælleseuropæisk forskningscenter for indlejrede softwaresystemer. Det hedder ARTIST2 - og CISS spiller en aktiv rolle.

ARTIST2 - Network of Excellence on Embedded Systems Design er endnu så nyt, at man kun har nået at holde et kick-off-møde, der i øvrigt fandt sted i Grenoble, Frankrig, i oktober 2004. Men med startskuddet til ARTIST2 - der kører under EU's sjette rammeprogram - er de første skridt taget til et netværk for alle de universiteter i Europa, der specifikt arbejder med indlejrede softwaresystemer.

På den imponerende liste over deltagende universiteter finder man CISS, Aalborg Universitet. "Universiteterne har naturligvis samarbejdet tidligere - blandt andet har det første ARTIST under EU's femte rammeprogram lavet fire såkaldte roadmaps, der beskriver, hvilke indsatsområder vi fremover ønsker at fokusere på. Det skal vi have sat i værk nu," forklarer direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS. Han fortsætter:

"Med samarbejdet gennem ARTIST2 har vi jo mulighed for at lave en endnu større, målrettet indsats. Vi kan eksempelvis forske og lave analyser i fællesskab - på tværs af landegrænser."

Stærkt modspil

At netværkssamarbejdet i ARTIST2 er en nødvendighed som modspil til it-udviklingen i Asien - og i USA - lægger Kim Guldstrand Larsen ikke skjul på.

"Af hensyn til virksomhederne i EU er det nødvendigt at sikre, at vi rent forskningsmæssigt er rustet til konkurrencen. Derfor er samarbejdet en nødvendighed, hvis vi i kvalitet og omfang skal kunne matche udfordringen," slår han fast. Kim Guldstrand Larsen er i øvrigt udpeget til at lede det netværk under ARTIST2, der beskæftiger sig med Testing & Verification.

Der satses fra EU's side på højteknologiske netværk - også fremover. De første udmeldinger viser, at også EU's syvende rammeprogram har afsat midler til Artist-samarbejdet.

"Målet må være, at vi 34 universiteter i realiteten arbejder, som om vi var et fælleseuropæisk forskningscenter inden for indlejrede softwaresystemer," slår Kim Guldstrand Larsen fast.

Læs mere om ARTIST2 på:
www.artist-embedded.org

Direktør, CISS, Kim Guldstrand Larsen





Antennerne ude efter en ph.d.'er

På SpaceCom A/S i Hobro vil man gerne medvirke til at uddanne nye forskere på Aalborg Universitet - og måske også selv ansætte dem siden hen.

De store gule plader med de runde brune pletter ligner bestemt ikke en af de antenner, familien Danmark i gamle dage havde skruet fast på taget. Men de antenner, som SpaceCom A/S i Hobro fremstiller, er heller ikke helt almindelige. De er specielt udviklet til at befinde sig på ting i bevægelse - fortrinsvis skibe men også militærkøretøjer eller lastbiler. Alligevel skal de holde en fast og sikker kontakt til kommunikations-satellitten.

"I gamle dage klarede man sig med en HF-radio ombord på skibene, og telegrafisterne var klar over, at der var tidspunkter, hvor der ingen kontakt var. I dag har et moderne skib lige så meget datakommunikation som en virksomhed på land," forklarer direktør og daglig leder af SpaceCom, Johannes Christensen.

De antenner, som de 41 medarbejdere på SpaceCom producerer, skal altså sikre en fast forbindelse til den kommunikationssatellit, der er nærmest, så skibet kan holde telefon-, fax- og datakommunikationen - svarende til et ISDN-modem. Også selv om skibet ruller i høj sø.

"Derfor har vi specialiseret os i produktion af bevægelige tracking-antenner. De har typisk tre

aksler - og nogle sensorer, der føler, hvordan skibet bevæger sig. Når vi nu gerne vil leje en ph.d.-studerende fra CISS, er det fordi, vi gerne vil se, om vi kan "spare" en aksel ved at lade en del af den mekaniske bevægelse blive overtaget af kunstig intelligens. Det kan nemlig gøre antennen både billigere og mindre," påpeger Johannes Christensen.

Kender ikke mulighederne

På CISS har lektor Roozbeh Izadi-Zamanabadi netop fundet en egnet ph.d.-studerende til SpaceCom, Seyed Mohsen N. Soltanie. Det er Roozbeh Izadi-Zamanabadi, der har haft kontakt med SpaceCom, siden virksomheden henvendte sig til CISS for omkring halvandet år siden med et andet problem.

"Vi havde et møde, hvor CISS fortalte SpaceCom om muligheden for at leje en ph.d.-studerende, og vi blev enige om, at det er en god måde at gøre det på. Med de tilskud - og de skattefordele, der er for små og mellemstore virksomheder - så er det jo billigt. Når flere virksomheder ikke gør som SpaceCom og lejer en ph.d.'er, så tror jeg, det hænger sammen med, at virksomhederne simpelthen ikke aner, at den mulighed eksisterer. For hvis de vidste, hvor billigt det er, så tror jeg, at især de mindre virksomheder i langt større omfang ville benytte sig af det," påpeger Roozbeh Izadi-Zamanabadi.

En god investering

Johannes Christensen er helt enig.

"Det er da genialt! Ellers ville en virksomhed som SpaceCom ikke have råd til at have en mand til at gå i tre år og bare forske. Og samtidig med at vi løfter vores produkt, så giver vi en stor del af vores viden til ham. Så på den måde giver vi noget tilbage til CISS," forklarer Johannes Christensen og fortsætter:

"Vi skal naturligvis selv investere noget tid og nogle kræfter - men det vil vi også gerne. Det er en god ordning."

SpaceCom-direktøren lægger ikke skjul på, at virksomheden har endnu et mål med at leje en ph.d.-studerende:

"Vi vil uden tvivl gerne ansætte vedkommende bagefter. Så har vi jo også været med til at præge hans uddannelse," siger Johannes Christensen.

Vigtigt at samarbejde

Det kommende ph.d.-projekt er ikke det eneste samarbejde, der er mellem Aalborg Universitet og SpaceCom.

"Lige i øjeblikket har vi to grupper fra IAS, Intelligent Autonom Systemer, under Afdeling for Proceskontrol, der arbejder med et eksamensprojekt omkring løsning af en problem, vi har haft. SpaceCom's stifter, administrerende direktør Peter Nielsen, er selv uddannet ingeniør, og for ham er det magtpåliggende, at kommende ingeniører ikke kun besidder akademisk viden - de skal også kunne omsætte den viden til noget, der skal kunne sælges. Derfor vil han gerne have, at virksomheden samarbejder med CISS - og med Aalborg Universitet - på så mange områder som overhovedet muligt," forklarer Johannes

Christensen, der roser CISS - og i særdeleshed Roozbeh Izadi-Zamanabadi - for at være gode til at samarbejde med erhvervslivet.

Softwaren tager over

Roozbeh Izadi-Zamanabadi har specialiseret sig i sikkerhedskritiske systemer. Og han taler sig hurtigt varm, når han forklarer, hvordan sensorer på den ene side sikrer, at SpaceCom's antenne peger i den rigtige retning - men også hvordan software på den anden side kan gå ind og "tage over" hvis en sensor af en eller anden grund ikke skulle virke. Softwaren kan altså simulere, at sensoren virker - samtidig med at den sender signal om, at noget er i stykker. På den måde mister skibet ikke kontakt til omverdenen, selv om en enkelt komponent skulle være i uorden.

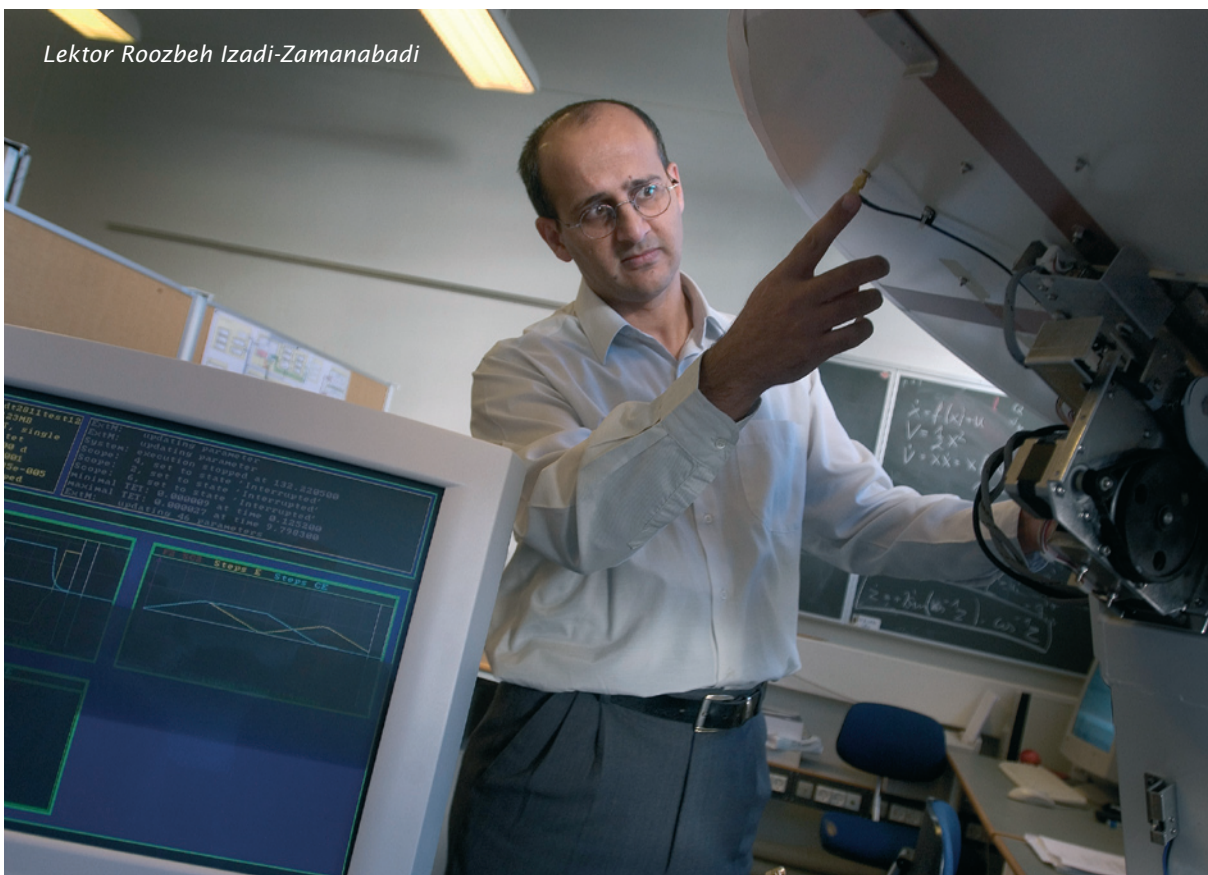
Halvdelen af verdens handelsflåde sejler rundt med en antenne fra Hobro. Men det er der ingen, der kan se. Den er kapslet ind i en hvid glasfiberboble, der bærer navnet på den virksomhed, der har produceret den signal-terminal, den router, der sidder under dæk.

For søfolk er kommunikationssikkerhed til søs i dag en selvfølge. Takket være en virksomhed fra Hobro. Og lidt forsker-bistand fra CISS.

FAKTABOKS

SpaceCom A/S, der har til huse i udkanten af Hobro, blev startet i 1989 af ingeniør Peter Nielsen. I dag arbejder 41 mennesker - heraf omkring 10 ingeniører på SpaceCom, der udvikler og producerer tracking antenner til mobile platforme - især skibe.

Lektor Roozbeh Izadi-Zamanabadi



Find fem fejl

Test og validering af indlejrede softwaresystemer er en stor byrde for software-virksomheder. Utallige timer og store budgetter bliver brugt på at køre den ene test efter den anden - uden at det nødvendigvis sikrer et fejlfrit produkt. Det skal et samarbejde mellem CISS og IAR Systems rette op på.

På skærmen ligner det et avanceret pilediagram. En masse kasser er forbundet med pile i et sindrigt system, som det kan være svært for en udenforstående at finde hoved og hale i. Men for det trænede øje er det en nem og overskuelig opstilling af et stykke software. Programmet kan endda selv oversætte tegningen til program-kode, og på den måde er software-udviklerens hverdag blevet noget nemmere. Men i virkeligheden er det først, når programmet er færdigt, at det rigtig svære arbejde begynder.

Matematisk umuligt

"Med den modelbaserede softwareudvikling er det blevet meget nemmere at udvikle software, men når programmet er færdigt, skal vi i gang med at teste, at programmet også virker, som det skal - og at det er robust og sikkert. Og her

bliver det meget vanskeligt og ressourcekrævende," forklarer ph.d.-studerende Ulrik Larsen, der i snart to år har arbejdet på at lette denne test-procedure.

Programmerne kan godt nok testes på modellen, men det skal stadig ske manuelt, og når programmet så er indlejret på en chip, begynder hele test-proceduren forfra.

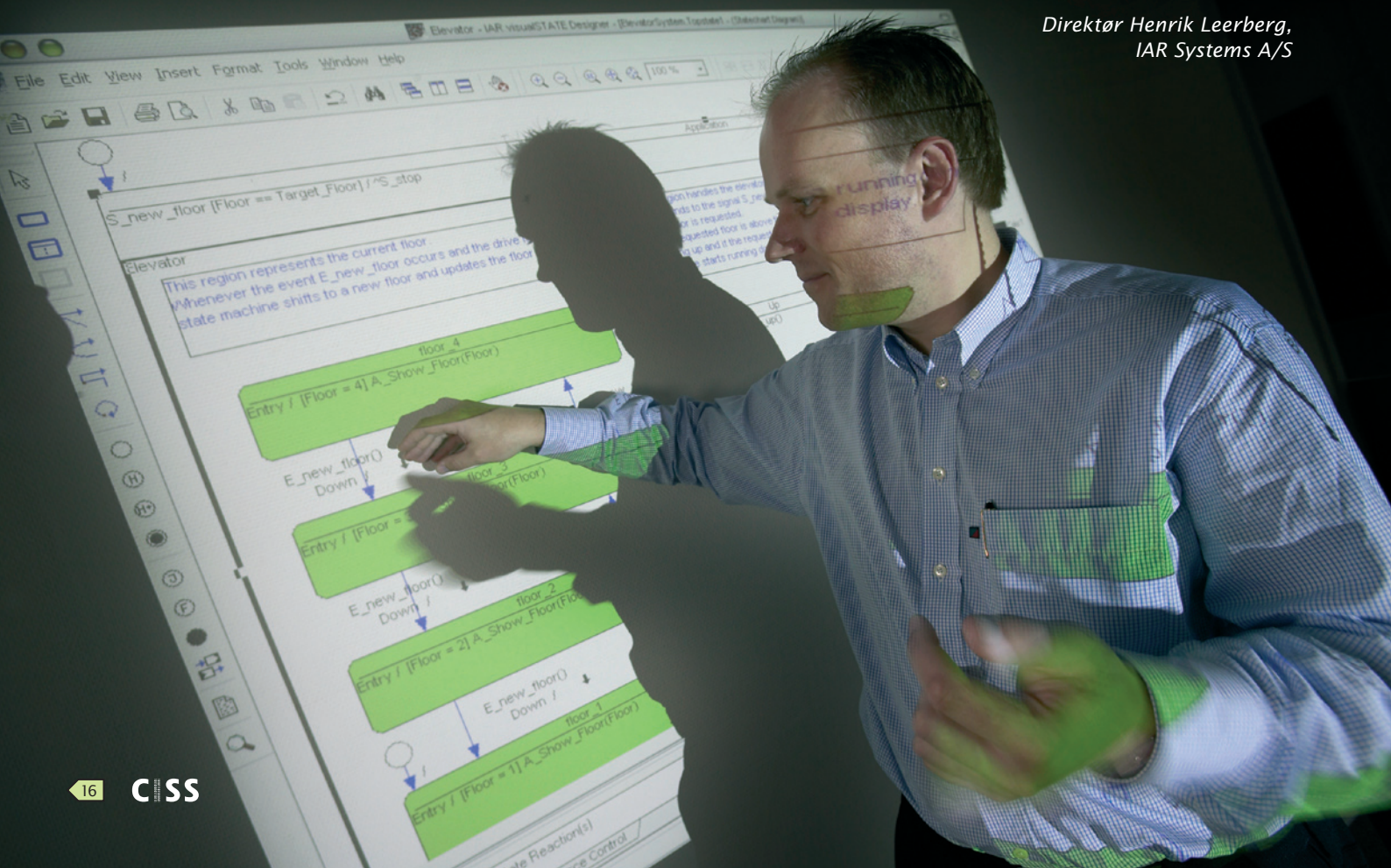
"Der opstår et utal af nye fejl-muligheder, når et stykke software bliver lagt ned på en chip. På samme chip ligger nemlig en række andre programmer, og i samspil med disse eksploderer antallet af mulige tilstande, som systemet kan indtage. Derfor er det i mange tilfælde matematisk umuligt at udregne og teste alle systemets tilstande," forklarer Ulrik Larsen.

Det er baggrunden for, at han sammen med IAR Systems arbejder på at automatisere og forenkle disse test-procedurer.

CISS kender virkeligheden

På IAR Systems i Århus ved man, at der ligger et meget stort marked og venter, hvis det lykkes at gøres testarbejdet bare lidt nemmere.

"Vores kunder følger meget nøje med i dette udviklingsarbejde. Hvis vi kan gøre testarbejdet bare 15 procent nemmere, er der mange penge at spare," siger direktør i IAR Systems, Henrik



Direktør Henrik Leerberg,
IAR Systems A/S



Ph.d.-studerende Ulrik Larsen, CISS

Leerberg. Han har arbejdet sammen med Aalborg Universitet siden 1996 og kender mange af de folk, der i dag arbejder på CISS. Derfor havde han ingen betænkeligheder ved at kaste sig ud i et samarbejde.

"Aalborg Universitet og nu CISS har over flere år bevist, at de er meget dygtige til at gøre deres forskning erhvervsrettet. Vi kan bruge deres arbejde i dagligdagen, og vores kunder spiller med i processen, så der hele tiden er en kanal ud til virkeligheden," siger Henrik Leerberg.

Angreb bagfra

Udgangspunktet for arbejdet er IAR Systems' program til softwareudvikling, VisualSTATE, og målet er at skabe nogle automatiserede test-modeller i dette program.

"Vi skal både have automatiseret testene på modellen og gjort det nemmere at teste det endelige produkt. Det kan vi blandt andet gøre ved at bruge en metode, som kaldes Compositional Backwards Reachability. Populært sagt går vi baglæns igennem systemet. I stedet for at starte ved begyndelsen og gå alle programmets tilstande slavisk igennem, begynder vi ved slut-

ningen. Fra det ønskede resultat går vi baglæns og finder ud af, hvad der er nødvendigt for at nå derhen. Alt andet kan vi skrælle fra. På den måde kan vi begrænse antallet af tilstande og generere nogle testcases, som vi også kan køre på det endelige produkt," forklarer Ulrik Larsen.

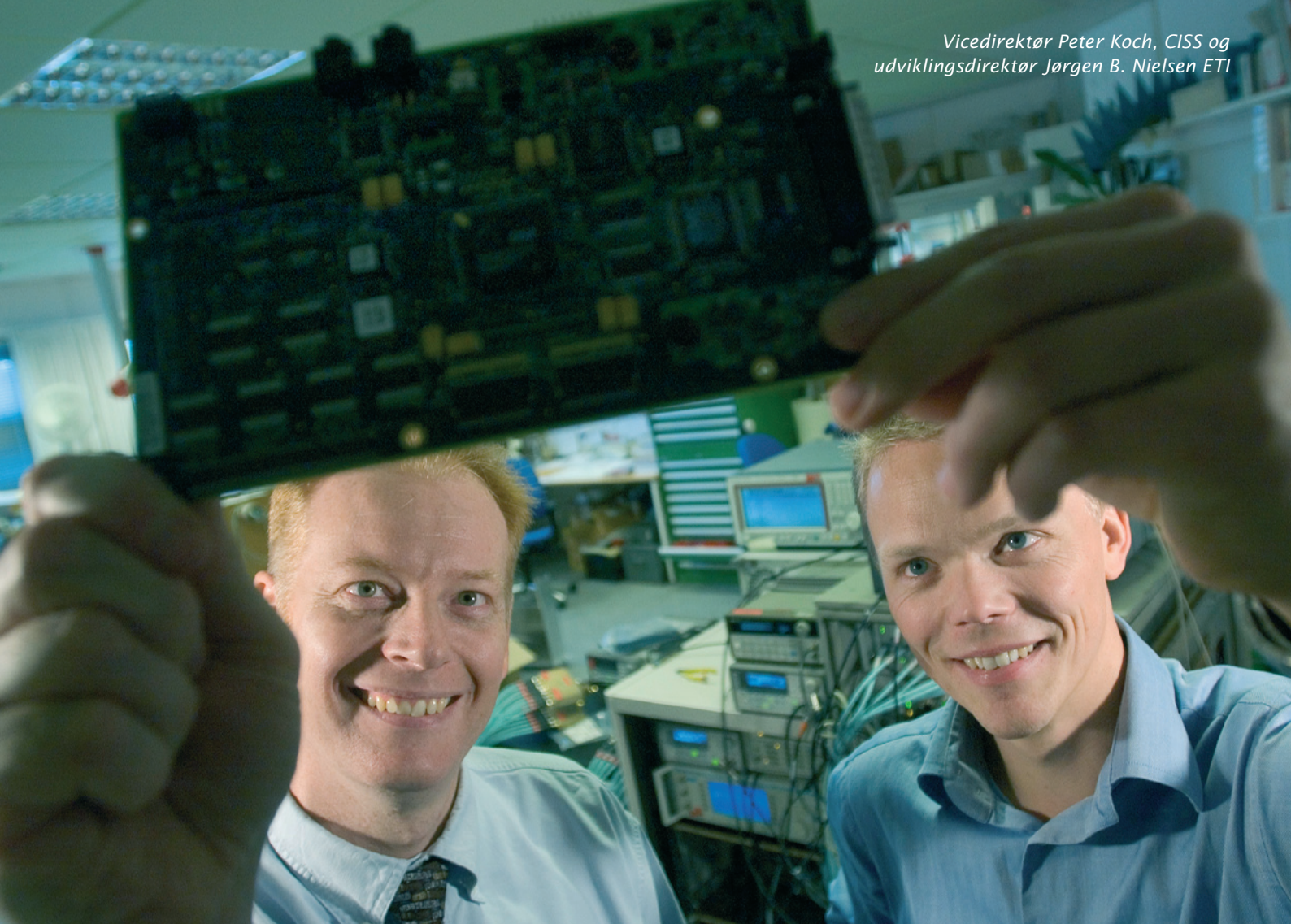
Kunsten at begrænse

Men selv denne proces løber ofte ind i problemer. Nogle gange 'forgrener stien sig' så voldsomt, at det ikke er muligt at teste alle mulighederne. Der findes simpelthen ikke den nødvendige regnekraft i verden - endnu. Derfor må IAR Systems finde nye metoder.

"Selvom det absolut ikke huer softwareudviklerne, bliver vi nødt til at begrænse deres udtryksmuligheder. Jo flere måder, de kan skrue et program samme på, jo sværere bliver det også at teste bagefter. Derfor går en del af arbejdet også ud på at finde nogle standarder. Hvis udviklerne er villige til at holde sig til dem, vil vi til gengæld kunne garantere, at systemet kan testes automatisk. Det er i hvert fald målet med hele øvelsen," siger Henrik Leerberg.

FAKTABOKS:

IAR Systems er en af verdens førende leverandører af værktøjer og ekspertise inden for udvikling af software til indlejrede systemer. Virksomheden har afdelinger i USA, Japan, England, Tyskland, Sverige og Danmark og beskæftiger på verdensplan cirka 150 mennesker. IAR Systems' produkter forhandles i mere end 30 lande. Hvis du vil vide mere om IAR Systems, kan du få oplysninger på www.iar.com.



Turbo på processen

Når der virkelig skal regnekraft til, skal flere processorer arbejde sammen. Virksomheden ETI og CISS forsøger at finde turboknappen i det samarbejde.

"Uanset om du laver pc'ere, mobiltelefoner eller kraftige analysemaskiner som os, gælder det om at få hardware, styresystem, software og de andre komponenter til at spille sammen så effektivt som muligt. I pc'en og mobiltelefonen er der én processor, som skal spille sammen med resten, men vi har forbundet en række forskellige processorer i vores maskiner for at få den nødvendige regnekraft, og det gør samspillet noget mere komplekst," siger udviklingschef på ETI i Nørresundby, Jørgen B. Nielsen.

Langt venskab

For at optimere dette samspil har ETI indgået en aftale om at medfinansiere en ph.d.-studerende på CISS. Et samarbejde, der lå lige for, da ETI gennem lang tid har støttet oprettelsen af CISS.

"Vi var en af de virksomheder, som støttede ideen, da CISS ønskede at starte som et erhvervsrettet forskningscenter. Vi kunne dengang ikke love at bidrage med noget, men CISS har vist sig at besidde den slags ekspertise, som vi efterspørger, så nu har vi fundet et projekt, vi kan samarbejde om," siger Jørgen B. Nielsen.

Fleksibelt hardware

Samarbejdet mellem ETI og CISS er netop gået i gang, og formålet er helt konkret at finde en metode til at integrere de såkaldte FPGA'er (Field Programmable Gate Array) på en fleksibel måde i samspillet mellem de forskellige komponenter i ETI's produkter.

"En FPGA er populært sagt et stykke fleksibelt hardware. Normalt er et stykke hardware lavet til at kunne en bestemt ting, men en FPGA kan omprogrammeres fra opgave til opgave. Fordele ved at bruge dem er, at de er langt hurtigere, og derfor kaldes de også hardware-acceleratorer," siger vicedirektør Peter Koch, der er vejleder på projektet.

Hastighed vs. pris

Men hvis hastigheden stiger ved brug af FPGA'ere, så stiger prisen også. Den samme opgave kan som regel løses for en tiendedel af prisen med en software-løsning. Det går bare langsommere.

"Prisen gør jo, at vi skal finde en fornuftig fordeling af opgaveløsningen mellem traditionelle software-løsninger og løsninger på FPGA. Vi bruger i forvejen FPGA'ere i vores maskiner, men vi vil gerne udnytte dem bedre. I dag er de programmerede til at udføre en speciel del af processen. Hvis de skal omprogrammeres til at gøre noget andet, skal vi så at sige have maskinen på værksted. Det svarer til at skifte styresystem på en pc," forklarer Jørgen B. Nielsen.

'Den frie mand'

Ideen er, at FPGA'en skal kunne skifte funktion under processen. Den skal populært sagt være den 'frie mand på midtbanen', der træder til dér, hvor der er tryk på.

"I sådan et system vil der altid opstå flaskehalse, som sinker processen. Når maskinen skal analysere en lind strøm af data, vil der nogle gange opstå kødannelse forskellige steder i systemet, og så er ideen, at FPGA'en skal træde til og afhjælpe problemet," forklarer Peter Koch.

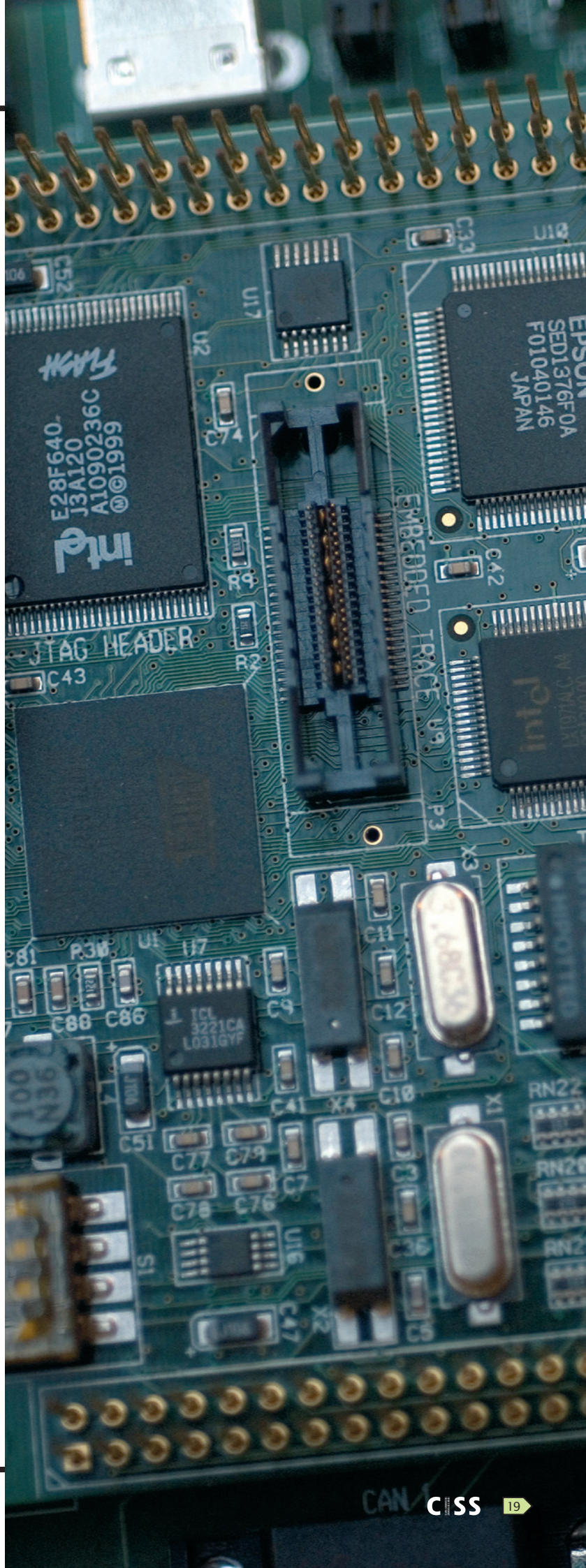
Hvis det lykkes, vil ekstraudgifterne ved at bruge disse hardware-acceleratorer være mere end dækket ind, men det er helt ukendt territorium, forskerne nu bevæger sig ud i.

Skal opfinde værktøjer

"Der findes i dag ingen værktøjer, der kan hjælpe os med at omprogrammere en FPGA 'on the fly'. Faktisk findes der ikke engang nogen værktøjer, der kan give os en antydning af, om det overhovedet kan lade sig gøre. Derfor har vi heller ingen forventning om, at vi har en kørende maskine, når samarbejdet er færdigt. Hvis vi er heldige, har vi måske nogle værktøjer, der kan hjælpe os med at designe vores maskiner, så det kan lade sig gøre i fremtiden," siger Jørgen B. Nielsen.

FAKTABOKS:

ETI blev grundlagt i 1985 og udvikler avanceret teknologi til analyse og fejlfinding i kommunikationssystemer. Virksomheden har i dag afdelinger i USA, England og Danmark. Hvis du vil vide mere om ETI, kan du finde oplysninger på www.etiglobal.net



Robotter kan også være sociale

Forskere har taget de første skridt til at udvikle software, der gerne skal kunne få flokke af robotter til at arbejde sammen.

For de fleste mennesker er robotter enten noget, man ser i science fiction-film - eller industrirobotter, der eksempelvis er med til at samle biler. Vi ved også godt, at den selvkrørende støvsuger eller plæneklipper er en slags robot.

Men på CISS er en gruppe forskere allerede godt i gang med at undersøge, om man kan overføre sociale menneskelige egenskaber til software. Vicedirektør Henrik Schiøler, der også er lektor i afdeling for proceskontrol, forklarer:

"Forestil dig, at du har en gruppe af mobile robotter - det kan være en gruppe robotter, der overvåger forskellige afdelinger i et supermarked. Vores robotter skal ikke blot kunne navigere rundt i rummet - de skal også være i stand til at give og modtage informationer fra hinanden."

"I sådan et supermarked vil der være et vist antal lade-stationer eller steder, hvor robotterne kan hente batterier. Når en robot er ved at være afladet og derfor forlader det område, den overvåger, skal de robotter, der arbejder i området, vide, at de nu også skal overvåge dette område. Ydermere ville det være smart, hvis den robot, der er tættest på ladestationen, vil være i stand til at tage nyopladede batterier med hen til en robot, der befinder sig længere væk i supermar-

kedet - eller at batterierne kan vandre fra robot til robot, indtil de når frem til den robot, der er ved at være afladet," forklarer Henrik Schiøler.

"Der er tale om en form for populationsdynamik, som vi også kender fra simple samfund. Derfor kan vi hente inspiration i spilteori - for eksempel SimCity - og i virkelighedens populationer. At kunne give hinanden energi - altså batterier - handler jo om flokkens opretholdelse. Derfor tror vi, at det er grundlæggende nødvendigt, at vi skal kunne indlejre det rigtige "instinkt", så hver enkelt robot er i stand til at agere til gavn for flokken. På den måde kan vi begynde at give flokken flere opgaver," påpeger Henrik Schiøler. Endnu er en del af det, Henrik Schiøler beskriver, kun teoretiske formler på nogle stykker papir. Men den 1. oktober begyndte ph.d.-studerende Trung dong Ngo på CISS. Trung kommer fra Mærsk McKinney Møller instituttet for Produktionsteknologi ved Syddansk Universitet, hvor han har været med til at arbejde med standard-moduler. På CISS skal han arbejde videre med sit projekt ved at opbygge en robot-population.

"Endnu er det hele sådan lidt grundforskningsagtigt. Men jeg er overbevist om, at det, Trung kommer til at lave, vil blive til glæde for erhvervslivet - når flokke af robotter eksempelvis om få år vil kunne servicere medarbejdere på et kontor," understreger Henrik Schiøler.

Ph.d-studerende Trung dong Ngo
og vicedirektør Henrik Schiøler, CISS





Så gør vi sådan, når vi...

CISS' forskning i realtidssystemer har givet en uventet sidegevinst. De beregningsmetoder, som CISS har udviklet, har nemlig vist sig at være fortræffelige til at planlægge komplicerede arbejds gange.

"Vi har fundet ud af, at de algoritmer og data-strukturer, vi har udviklet for at analysere og teste realtidssystemer, også er særdeles velegnede til at udregne den mest effektive arbejds-gang i store processer," siger Jacob Illum. Han har siden august 2003 arbejdet på et fakultets-stipendiat, der skal undersøge mulighederne for at udvikle denne overraskende sidegevinst.

Fra kode til stål

Schedulering, som denne proces kaldes, handler populært sagt om at regne ud, hvordan en række hændelser skal udføres, for at det sker så effektivt som muligt. Både i et datasystem og i den virkelige virkelighed.

"Vi samarbejder for eksempel med et stålvalseværk i Gent i Belgien, som gerne vil optimere arbejds gangene, når den rå jernmalm skal flyttes rundt. Det er en kompleks proces, og vi forsøger at regne ud, hvordan det kan gøres med så få ressourcer som muligt. Metoderne er ikke anderledes, end når vi skal udregne, hvordan vi får et indlejret system til at køre med mindst muligt forbrug af strøm og lagerplads," siger Jacob Illum.

Anderledes og bedre

Denne form for schedulering er ellers en disciplin, der normalt hører hjemme blandt forskere, der arbejder med kunstig intelligens og operations-analyse. Og de beregningsmetoder, Jacob Illum arbejder med, er da også væsentligt forskellige fra de traditionelle schedulerings-beregninger.

"Vi gør det på en meget anderledes måde, men det viser sig faktisk, at vores metode på flere områder er mere præcis og effektiv end de traditionelle. På andre områder er vores metode mindre velegnet, men jeg arbejder så på at forbedre disse områder ved at integrere nogle af de traditionelle metoder i vores analyser," siger Jacob Illum.

Der er penge i det

Det er professor Kim Guldstrand Larsen, der er vejleder på projektet, og han ser store fremtids-perspektiver i de nye planlægningsmetoder.

"At effektivisere komplekse arbejds gange er noget, der er stor efterspørgsel på. Vi kender det jo i lille målestok fra vores hverdag, hvis vi skal i gang med et stort projekt. Hvor skal vi begynde, og hvor skal vi slutte, og hvilken rækkefølge skal vi gøre tingene i? Og hvornår skal en given aktivitet sættes igang? Det er virkelig noget, der kan bruges," siger Kim Guldstrand Larsen, der ikke er i tvivl om, at der kan ligge en kommerciel gevinst i Jacob Illums arbejde.

"Det er selvfølgelig op til de mennesker, der sidder og arbejder med tingene, hvordan resultaterne skal forvaltes, men jeg kan sagtens forestille mig, at det munder ud i et egentligt patent," siger Kim Guldstrand Larsen.

Vaccine til mobilen

Virus og hackerangreb regner ned over os. Og ikke kun via computeren. Mobiltelefonen og en række andre elektroniske apparater er også i farezonen. Sammen med TDC vil CISS brede en paraply ud.

"The Umbrella Project". Det lyder næsten som et stjernekrigsprojekt eller navnet på en kriminalroman. Men paraplyprojektet handler i virkeligheden om tre studerende ved Aalborg Universitet og deres forsøg på at beskytte vores dagligdag mod internettets farer.

Elektronisk influenza

"Vores elektroniske apparater kommunikerer i højere og højere grad via internettet, og dermed stiger risikoen for virus og hackerangreb. For nylig var der et eksempel på, at der var blevet udviklet en virus til Bluetooth-teknologien på en speciel type mobiltelefon. Resultatet var, at hvis to tændte mobiltelefoner kom i nærheden af hinanden, kunne de smitte hinanden - nøjagtig ligesom influenza kan smitte mellem mennesker," forklarer en af de studerende, Michel Thrysø. I bedste fald kan den slags angreb betyde, at telefonen går ned - i værste fald kan uvedkommende få adgang til alle oplysninger på telefonen - fra adressekartotek over kalender til e-mails og sms-beskeder.

Kan redde menneskeliv

For TDC var det et oplagt forskningsprojekt at koble sig på, og virksomheden var da heller ikke sen til at tilbyde en medfinansiering, da en medarbejder hørte om de tre studerendes specialeprojekt på datalogistudiet. I første omgang er det dog ikke mobiltelefoner, men et fremtidsprojekt om internetbaserede alarmbokse, der skal nyde godt af de tre studerendes arbejde. "Internetbaserede alarmer kræver en internetopkobling med flere kanaler, så alarmerne kan få sin separate kanal. Det er noget, vi arbejder med, men for at være helt sikre på, at ingen får adgang til vores systemer via alarmboksene, eller nogen udefra kan sætte alarmboksene ud af drift, har vi koblet os på Umbrella-projektet. I sidste ende kan driftssikkerheden på dette område være afgørende for menneskeliv, så vi skal stille så mange forhindringer op, at ingen kan bryde det," siger systemkonsulent Frank Larsen fra TDC.

Dørvagt og isolation

Ideen bag The Umbrella Project kan beskrives i to dele. For det første skal et elektronisk apparat kun være i stand til at downloade software fra en godkendt udbyder. Det kræver, at udbyderen

identificerer sig med en elektronisk signatur. For det andet skal den downloadede software isoleres, når den kommer ind i apparatet.

"Prøv at forestille dig, at 'I love you'-virussen, eller de andre vira, der tidligere har hærget verdens computere, ikke havde adgang til mailsystemet eller adressekartoteket. Så ville de ikke kunne brede sig, og ødelæggelserne ville være langt mindre," siger Kristian Sørensen, der er en af de tre studerende bag The Umbrella Project. På en mobiltelefon betyder det, at for eksempel downloadede spil eller lignende ikke kan bruges som 'bagdør' for hackere.

Omvendt logik

For at opnå dette, begynder de tre studerende så at sige bagfra.

"I dag beskriver de fleste systemer, hvad det enkelte program eller den enkelte bruger skal have adgang til. Vi begynder med at definere, hvad de *ikke* skal have adgang til. Dermed får vi dannet en sikkerhedsskal omkring programmet, og samtidig sparer det os for en masse arbejde. Antallet af 'forbudte' områder er nemlig langt mindre end det modsatte," siger Kristian Sørensen.

Simpelt og brugbart

Det lyder simpelt, og netop det simple har været et hovedkrav, siden de tre studerende begyndte på specialeprojektet.

"Der findes sikkerhedssystemer i forvejen, men de er meget store og komplicerede. Vi har arbejdet med det i to år nu, og vi har stadig ikke helt forstået dem. Derfor egner de sig slet ikke til indlejret software, hvor regnekraften og ressourcerne af naturlige årsager er begrænset," siger Søren Nøhr, den sidste af de tre bagmænd. "Hvis det skal udbredes, bliver vi nødt til at lave noget enkelt, som kan køre på selv meget små systemer. Det har været vores mål fra starten," siger Søren Nøhr.

Store perspektiver

Og noget tyder da også på, at de tre studerende har ramt 'en guldåre'. Interessen fra virksomheder verden over har været stor, men i første omgang handler det om at sikre TDC's fremtidige alarmbokse. Siden kan man så begynde at kigge på, hvor sikkerheds-ideerne ellers kan anvendes.

"Hvis ideen viser sig at være så god, som den ser ud til, kan det selvfølgelig munde ud i et kommercielt patent, og vi vil da også følge udviklingsarbejdet nøje. Det allerbedste ville jo være, hvis det blev et offentligt system, som kunne sikre vores allesammens elektroniske apparater, og jeg synes, at perspektiverne er ganske store," siger Frank Larsen fra TDC.

FAKTABOKS:

The Umbrella Project bliver kørt under det såkaldte OS Lab i CISS og er fra begyndelsen blevet vejledt og guidet af adjunkt Emmanuel Fleury. OS Lab har tidligere haft succesfulde samarbejder med virksomheder som Simrad og Aeromark, hvor hovedvægten lå på test og udforskning af mulighederne i nye operativsystemer.

Hvis du vil vide mere om The Umbrella Projekt, kan du finde oplysninger på:

umbrella.sourceforge.net

Studerende Michel Thrysøe, Kristian Sørensen
og Søren Nøhr Christensen, CISS



First we take Manhattan...

The Umbrella Project har vakt stor opsigt – også uden for landets grænser. De tre studerende bag projektet er netop vendt hjem fra en workshop i USA, hvor de trykkede hånd med de rigtig store.

Sony, Phillips, Panasonic, IBM og Samsung. Det er bare nogle af de navne, der var repræsenteret, da de tre studerende Michel Thrysøe, Kristian Sørensen og Søren Nøhr sammen med deres vejleder Emmanuel Fleury i efteråret drog til Princeton i New Jersey for at deltage i et møde med en sikkerheds-arbejdsgruppe under Consumer Electronics Linux Forum. På mødet skulle de studerende bl.a. præsentere deres Umbrella projekt og diskutere sikkerhed med de involverede firmaer.

"Da vi startede projektet, søgte vi efter forskellige Linux-baserede producenter, som vi kunne udveksle erfaringer med. Panasonic var en af de producenter, der henvendte sig, og siden har de været på vores mailing-liste, og vi har haft lidt løbende kontakt. Det har dog hele tiden været meget uformelt, så vi var noget overraskede, da de pludselig inviterede os med til workshoppen," siger Søren Nøhr.

Til referat

CISS indvilgede i at betale for eventyret, og så gik turen til New York og siden lidt syd på til New Jersey.

"Det var jo noget anderledes pludselig at gå rundt i New York en mandag morgen, når vi er vant til at sidde nede på vores lille hummer blandt cola-flasker og pizzabakker, men det hele var faktisk meget uformelt, da vi kom til Princeton. Der var cirka 15 mennesker, der sad og snakkede i et mødelokale, og så fik vi ellers byttet visitkort til den helt store guldmedalje," siger Kristian Sørensen, og understreger samtidig, at den afslappede stemning absolut ikke gik ud over det professionelle.

"Det var en meget kompetent forsamling, som repræsenterede en utrolig bred vifte af produk-

ter, men de lyttede, når vi sagde noget, og man kan også læse vores bemærkninger og indvendinger i referatet," siger Kristian Sørensen.

Samarbejde og jobtilbud

Helt konkret har workshoppen betydet, at den hidtil uformelle kontakt til Panasonic fra begyndelsen af 2005 vil blive mere formel. Der bliver skrevet en kontrakt, og det har stor betydning for det fremtidige samarbejde.

"Når der er kommet noget på papir om tavshedspligt og den slags, vil de kunne fortælle os meget mere om, hvor de 'er svage', og hvilke problemer de reelt har med sikkerheden. På den måde kan vi være mere sikre på, at vi arbejder på at løse de rette problemer," siger Søren Nøhr.

Desuden har turen til USA betydet, at IBM Research har inviteret de tre studerende til at komme til Tokyo og arbejde til sommer, men endnu er der ingen, der med sikkerhed ved, hvad fremtiden bringer – men én ting er sikkert: Mulighederne er mange.

Klap på skulderen

"Vi har ikke noget veldefineret mål i horisonten. Indtil videre er det bare dejligt at blive klappet på skulderen og få at vide, at vi er fede. Nu må vi overveje de forskellige muligheder, men for øjeblikket har vi nok at gøre med udvikle de sidste dele af projektet og lave en prototype klar til TDC," siger Michel Thrysøe.

I første omgang skal der dog skrives en artikel, så 'ejendomsretten' på det hidtidige arbejde på The Umbrella Project bliver fastslået. Og selv om der ikke er noget veldefineret mål, er der ingen tvivl om, hvad der ville være den ultimative anerkendelse for de tre studerende.

"Vi tør jo næsten ikke tænke tanken, men det ville helt sikkert være det største, hvis vores arbejde på en eller anden måde kunne blive en integreret del af Linux. Det ville være den optimale anerkendelse i vores fag – og så ville det jo se rigtig godt ud på CV'et," griner Søren Nøhr.

Kristian Sørensen, Søren Nøhr Christensen
og Michel Thrysøe, studerende CISS





Post.doc. Yannick Le Moullec, CISS

Opdagelsesrejsende i design

En guidebog til et uendeligt univers. Det er, hvad Yannick Le Moullec forsøger at lave, når han udforske designløsninger til indlejrede systemer.

'Design space exploration' - eller løsningsrumsudforskning. Det er den mundrette betegnelse for, hvad post.doc. Yannick Le Moullec arbejder med til daglig. Med lidt mere dagligdags ord betyder det, at han udforsker mulighederne i forskellige designs til indlejrede systemer.

"Jeg forsøger så at sige at give gode råd til, hvilke slags design der egner sig bedst til at løse hvilke slags problemer. Der er i princippet et uendeligt antal designmæssige muligheder til enhver opgave, og mit job er at snævre det lidt ind," siger Yannick Le Moullec.

Basis i erfaringer

Til formålet har Yannick Le Moullec udviklet programmet Design Trotter, som ved hjælp af erfaringer og tommelfingerregler kan komme med forslag på baggrund af input og guidelines.

"Ideen er, at designeren fortæller programmet, hvad han skal lave, hvor meget det må fylde, hvor lang tid, det må tage, hvor meget strøm, der må bruges osv., og så kommer programmet med forslag til forskellige designmæssige løsninger," forklarer Yannick Le Moullec.

Egenskaber og effektivitet

Måden, man designer sit hardware på, har stor betydning for, hvilke egenskaber et indlejret system har. Derfor gælder det om at finde den designløsning, der kommer nærmest de ønskede egenskaber.

"Design Trotter arbejder så at sige i to dele. Først fodrer programmet et bestemt design med forskellige input og udregner nogle værdier for forskellige egenskaber. På den måde kan vi se, om designet 'scorer højt' på de ønskede egenskaber. Derefter går programmet i gang med scheduleringen. Det betyder populært sagt, at programmet finder ud af, hvor effektivt opgaven bliver løst på det konkrete design. Det kan godt være, at opgaven bliver løst perfekt, men hvis det kræver store mængder strøm og lagerplads, er det nok ikke den ideelle løsning," siger Yannick Le Moullec.

Seneste nyt

For at Design Trotter hele tiden kan foreslå de bedst mulige løsninger, bliver Yannick Le Moullec hele tiden nødt til at holde sig orienteret om, hvad der sker ude i verden på området for indlejrede systemer.

"Det er klart, at hvis jeg ser et spændende nyt design, skal jeg have det med i mit program og undersøge, hvilke karakteristika netop det design har. Det kan jo være, at det er netop den designløsning, der passer bedst til den næste opgave," siger Yannick Le Moullec.

FAKTABOKS:

Hvis du vil vide mere om Yannick Le Moullecs arbejde, kan du finde oplysninger på www.cs.aau.dk/~moullec

I takt med tiden

I cyberspace går tiden som regel i små hak. Ellers er den svær at regne med. Men i de senere år er flere og flere systemer begyndt at definere tiden som flydende - såkaldt kontinuert tid. Og her er CISS med i verdenseliten.

"Når man arbejder med tid som en 'flydende' størrelse, opnår man en hel masse fordele, men der er selvfølgelig også nogle problemer, som man må finde matematiske løsninger på. For eksempel løber man hurtigt ind i et 'uendelighedsproblem', når tiden ikke er delt op i bidder, og det skal vores algoritmer så tage højde for," siger lektor Gerd Behrmann, der er en af Danmarks førende forskere inden for test og verifikation af såkaldte realtidssystemer.

Når tiden er vigtig

Realtidssystemer er kendetegnet ved, at det ikke er nok, at tingene sker i den rigtige rækkefølge. Tiden mellem de forskellige hændelser er også vigtig. Nøjagtig ligesom en airbag i en bil. Det er ikke nok, at den bliver udløst, når en bil kører galt, hvis der går en halv time, før det sker. Det skal ske i løbet af millisekunder. Denne ekstra nødvendighed i systemerne gør dem noget mere komplekse end de traditionelle - såkaldt diskrete - softwaresystemer. Derfor har det været nødvendigt at tænke nye tanker for effektivt at kunne analysere og teste den slags systemer.

Når pausen er vigtig

"Når systemerne bliver så komplekse, løber vi hurtigt ind i det problem, at systemet kan indtage et uendeligt antal mulige tilstande - en såkaldt 'state space explosion'. Derfor ville det være umuligt at regne på, hvis vi ikke løste tidsproblemet på en snedig måde. Derfor har vi populært sagt opbygget algoritmerne sådan, at tiden kun er en faktor, når der sker noget spændende i systemet," forklarer Gerd Behrmann.

"I traditionelle testværktøjer er tiden delt ind i f.eks. millisekunder. Hvis der så ikke sker noget i systemet i 100 millisekunder, vil det stadig repræsentere 100 forskellige tilstande, fordi tiden jo har ændret sig. I vores system, træder tiden så at sige kun ind som en faktor, når der sker noget andet," siger Gerd Behrmann.

Tidlige test

Sammen med forskere på Uppsala Universitet og Aalborg Universitet har Gerd Behrmann været med til at udvikle værktøjet UPPAAL, som kan bruges til at finde fejl i realtidssystemer, allerede inden den endelige software udvikles.

"Værktøjet kan bruges til at lave modeller af realtidssystemer, som så kan analyseres, inden man begynder den endelige udvikling. Nøjagtig som ingeniørerne laver en tegning af en bro og analyserer modellen på alle leder og kanter, før de går i gang med at bygge selve broen," forklarer Gerd Behrmann.

Gerd Behrman fik i oktober Spar Nord Fondens Forskningspris på 250.000 kroner for sit arbejde med at udvikle verifikations-værktøjer til realtidssystemer i indlejret software.

Lektor Gerd Behrmann



Ph.d.-studerende Marius Mikucionis
og lektor Brian Nielsen, CISS

Ikke råd til fejl

Med den nye definition på tid har Gerd Behrmann og hans kollegaer fået skubbet den altid nærværende state space explosion lidt længere ud i fremtiden.

"Vi har jo ikke løst problemet, for det er grundlæggende et uløseligt problem, men vi har givet os selv lidt tid, og hver gang vi på den måde kan udskyde 'katastrofen', kan vi anvende metoden på flere systemer," siger Gerd Behrmann.

Og der er stor efterspørgsel efter værktøjer, der på den måde kan teste realtidssystemer - især i indlejrede systemer. Det er nemlig både dyrt, meget skidt for omdømmet og i yderste konsekvens farligt, hvis det viser sig, at der er en fejl i et indlejret system.

"Vi har efterhånden lært at acceptere, at der er fejl i softwaren til vores pc'er, og at der jævnligt kommer opdateringer. Men sådan er det af naturlige årsager ikke med indlejrede systemer i biler, fly eller hospitalsudstyr. Her skal det virke første gang. Derfor er det så vigtigt at kunne analysere systemet både før, under og efter udviklingen af det endelige produkt," siger Gerd Behrmann.

Model vs. virkelighed

Det er Behrmanns kollega Brian Nielsen og den ph.d.-studerende Marius Mikucionis, der står for at udvikle metoderne til at teste det endelige produkt.

"Vi skal så at sige teste, at produktet har de evner, det skal have, og som modellen fortæller os, at det har. Det kan godt være, at det kører fint på modelniveau, men vi skal sikre os, at det også fungerer i virkeligheden," siger Brian Nielsen.

For at finde ud af det, bruger han test-sekvenser udledt fra modellen og kører dem på det endelige produkt.

"Vi udvælger en bred vifte af testsekvenser, som så godt som muligt repræsenterer alle systemets evner og timing, og tjekker, at resultaterne på det endelige produkt er de samme som ved modeltestene. Udfordringen består i at finde en passende mængde tests og få tilpasset testsekvenserne til den aktuelle hardware. Den kan jo skifte fra firma til firma og fra produkt til produkt, så vi skal hele tiden sørge for at binde den fysiske verden sammen med model-virkeligheden," siger Brian Nielsen.

Slut med slaveriet

Og så skal det hele helst foregå automatisk. Det er usmart, hvis man manuelt skal sidde og fodre det endelige produkt med input fra modeltestene for at se, hvad der kommer ud i den anden ende.

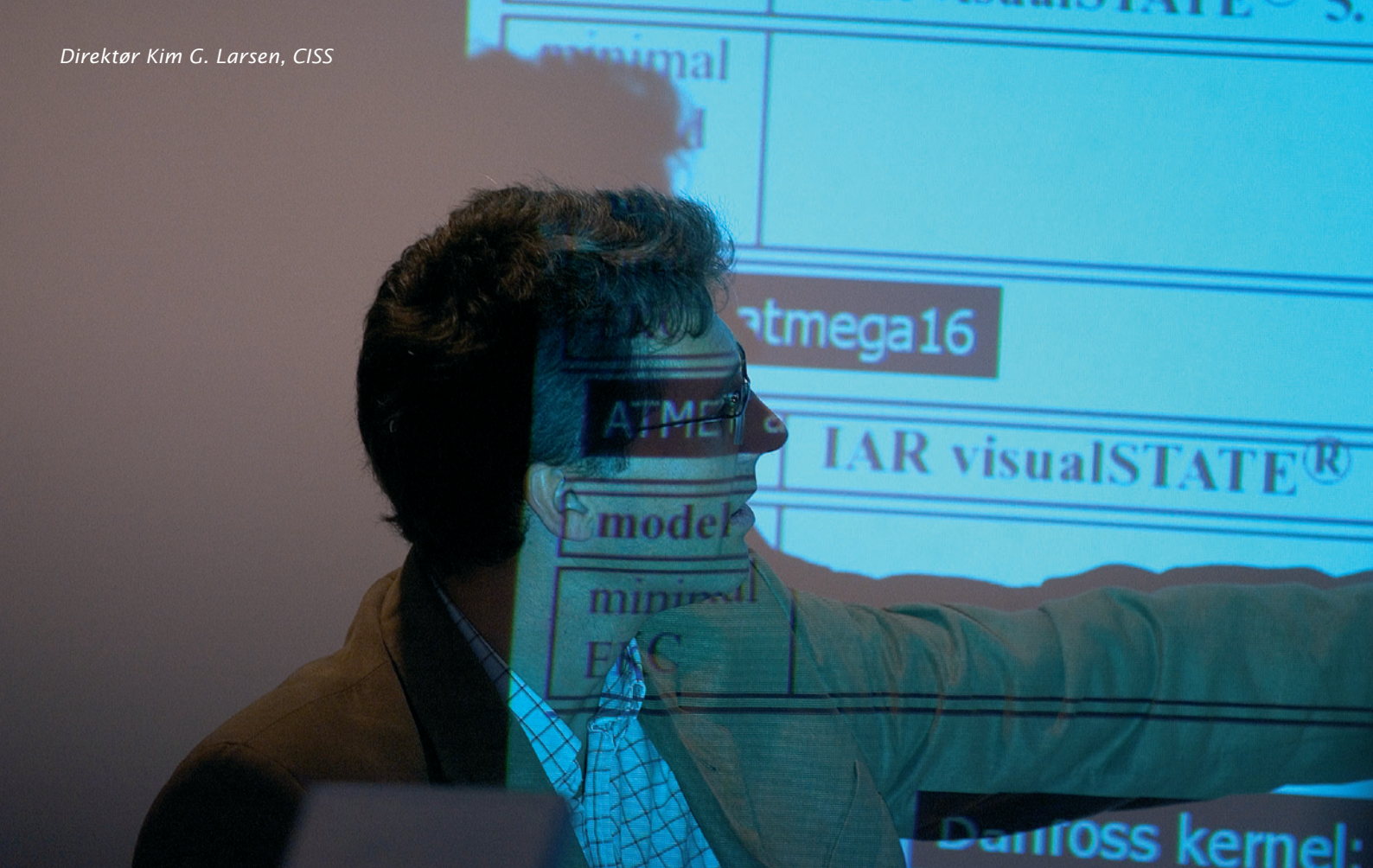
"Sådan foregår det faktisk i vid udstrækning i dag. Der bliver brugt uendelige timer, ressourcer og mange studentermedhjælpere på at teste produkter manuelt. Vi kan tilbyde at gøre det automatisk, så systemet selv kører den ene testsekvens efter den anden, og selv siger til, hvis der er noget galt," siger Brian Nielsen.

FAKTABOKS:

Hvis du vil vide mere om arbejdet med realtidssystemer og især værktøjet UPPAAL, kan du kigge forbi følgende hjemmesider:

www.uppaal.com

www.cs.aau.dk/~marius/tuppaal/



CISS bag katederet

Utraditionelle kursusforløb, der tager udgangspunkt i medarbejdernes daglige arbejde og bliver fulgt op, når dagligdagen sniger sig ind igen. Det er seneste tilbud fra CISS til danske it-virksomheder.

Vi kender det alle sammen: Kurset var spændende og inspirerende, men efter et stykke tid glider alle de gode intentioner i glemmebogen. Kursus-virkeligheden passer ikke helt til det daglige arbejde. Hverdagens konkrete problemer kan ikke umiddelbart puttes ind i de fine kasser og modeller, der ellers gav så god mening på kurset. Det vil CISS lave om på med et tilbud om mere realistiske og længerevarende læringsforløb i forbindelse med udvikling af indlejret software.

Udgangspunkt i hverdagen

"Vi vil gerne lave nogle kurser og længere coaching-forløb, der tager udgangspunkt i specifikke projekter i virksomhedernes hverdag i stedet for nogle tænkte ideal-eksempler," siger lektor Arne Skou fra CISS.

Sammen med et par virksomheder og kollegaer fra Institut for Datalogi er han ved at udvikle indholdet i et målrettet læringsforløb til udvikling af indlejret software. Forløbet er inspireret af

den såkaldte 'workbased learning'-model, hvor aktiviteterne tager udgangspunkt i det konkrete arbejde i den pågældende virksomhed. Modellen har vundet stigende indpas på universiteter verden over gennem de seneste ti år - og den anvendes hyppigt i Aalborg Universitets efteruddannelsesaktiviteter.

Hvor klemmer skoene?

"Vi har spurgt os selv, hvorfor der ikke er flere virksomheder, der benytter sig af de gode og velfungerende modeller til softwareudvikling, der er beskrevet i alverdens lærebøger - ikke mindst af vores egne kollegaer på Aalborg Universitet. Derfor er vi sammen med dem gået ind i et samarbejde med nogle virksomheder, hvor vi blandt andet følger og guider det daglige arbejde. På den måde holder vi virksomheden fast i processen, og samtidig finder vi ud af, hvilke forhindringer de møder, når de forsøger at integrere de nye arbejdsmetoder. I tilgift får vi vigtige input til vores forskning i indlejret software," siger Arne Skou.

Vi prøver igen

En af de virksomheder, der for øjeblikket samarbejder løbende med CISS, er Siemens Mobile Phones Development i Nørresundby.

"Vi har i længere tid og i flere omgange forsøgt at indføre nye arbejdsmetoder, men hver gang er vi blevet indhentet af hverdagen efter et stykke tid. De nye kompetencer er simpelthen forsvundet, fordi medarbejderne ikke umiddelbart har kunnet integrere den nye viden i det daglige arbejde," siger afdelingschef hos Siemens Svend Holme Sørensen.

"Nu forsøger vi sammen med CISS at holde fast og rette til, indtil rutinerne er på plads," siger Svend Holme Sørensen.

Find virkeligheden

Han er ikke i tvivl om, at de nye arbejdsmetoder vil gavne virksomheden, når de er på plads, men der ligger et stort arbejde i at tilpasse metoderne til den enkelte virksomhed og dennes specifikke virkelighed.

"Når universitetsfolk skriver lærebøger om disse arbejdsmetoder, bruger de forbavsende ofte de samme eksempler. Det er selvfølgelig fint, så man kan sammenligne deres resultater og opdagelser, men det passer mindre godt, når resultaterne skal overføres til virkeligheden ude på virksomhederne. Det er den proces, vi er i gang med nu," siger Svend Holme Sørensen.

Jævnlig besøg

Samarbejdet foregår i praksis på den måde, at et kursusforløb tager udgangspunkt i konkrete projekter, som medarbejderne sidder med til daglig. Derefter følges der op med besøg af underviserne cirka hver 14. dag, så nye problemer kan blive afhjulpeth.

"Vi forsøger det for øjeblikket i forbindelse med to konkrete projekter, hvor seks medarbejdere er involveret, men hvis vi har gode erfaringer med det, vil jeg da ikke afvise, at vi kommer til at bruge denne uddannelsesproces på flere projekter," siger Svend Holme Sørensen.

Gammelt venskab

Samarbejdet mellem Siemens og CISS bygger på et gammelt venskab.

"Vi har tidligere med succes brugt både Aalborg Universitet og CISS som samarbejdspartnere i forskellige sammenhænge, og nogle af de mennesker, vi tidligere har arbejdet sammen med, sidder i dag på CISS. Derfor var det naturligt at prøve denne form for samarbejde, og indtil videre ser det ud til at gå rigtig godt. Vi er netop nu i den fase, hvor det er vigtigt at holde fast og insistere på at få det til at virke, og her hjælper det helt klart med de regelmæssige udvekslinger af erfaringer," siger Svend Holme Sørensen.

Nye venner

På CISS er man sikre på, at denne form for kursusvirksomhed vil vinde frem - også blandt nye samarbejdspartnere.

"Vi har en specifik faglig kompetence, og mange af de ansatte på CISS har erfaring med at afvikle kurser fra universitetets veletablerede og

velfungerende kursusvirksomhed. De to ting til sammen gør, at vi kan tilbyde uddannelsesforløb, der tager udgangspunkt i meget specifikke projekter, hvor der er et konkret mål. Det er jeg sikker på, at mange virksomheder vil være interesserede i ved siden af deres almindelige og generelle efteruddannelse af medarbejderne," siger Arne Skou.

FAKTABOKS:

Hvis du vil vide mere om CISS' tilbud inden for kursusvirksomhed kan du finde oplysninger på www.ciss.dk

Yderligere information om workbased learning findes på:

<http://elite.aau.dk/wbl/>.

Afdelingschef Svend Holme Sørensen, Siemens



Et netværk af viden

Sammen med en række virksomheder forsøger CISS at forbedre software-udviklingen i Danmark. Hele processen fra ide til endeligt produkt bliver kigget efter i sømmene.

Hvordan styrer vi arbejdet? Hvordan sikrer vi kvalitet i både proces og produkt? Hvad er vi gode til, og hvad skal vi forbedre? Hvilke værktøjer skal vi bruge?

Svarene på den slags spørgsmål kan være alt-afgørende for, om en virksomhed har succes eller fiasko på et stadig mere konkurrencepræget marked for software-udvikling. Derfor forsøger CISS sammen med en række danske virksomheder at finde nye svar på de gamle spørgsmål.



Vicedirektør Arne Skov, CISS

Fra A til Å

"Overordnet kan vi sige, at vi forsøger at udvikle og forbedre de processer, man skal igennem, når man udvikler software. Vi kigger på alt lige fra planlægningen over projektstyringen til de konkrete værktøjer, som udviklingsingeniøren bruger i det daglige," siger projektleder på CISS, Arne Skov.

Sammen med 12 private virksomheder og Handels- og ingeniørhøjskolen i Herning har han og CISS siden starten af 2004 arbejdet på projektet, som har fået navnet Prosoft. Et projekt, som er opdelt i seks delprojekter.

Forskellige målsætninger

"Nogle af projekterne skal munde ud i et konkret stykke software eller en overskuelig håndbog for softwareudviklere, mens andre projekter går ud på at afprøve nye ting og indsamle erfaringer, som virksomhederne kan trække på i fremtiden. Når projektet udløber i slutningen af 2005 vil vi derfor både have nogle helt konkrete værktøjer og en række erfaringer, som vi skal have formidlet videre," siger projektkoordinator Jørgen Biegel.

Pengene til projektet kommer delvist fra en bevilling i forbindelse med 'Den jysk-fynske it-satsning' og dels fra de medvirkende virksomheder, der stiller medarbejdere til rådighed i et fastlagt antal timer.

En god investering

"Virksomhederne betaler så at sige i timer, men de medarbejdere, der indgår i samarbejdet, får jo en stor viden og nogle helt nye erfaringer. Og hvis man tænker på, hvor dyrt det kan være at sende medarbejdere på kurser og lignende, er jeg sikker på, at virksomheden får meget ud af de investerede timer," siger Jørgen Biegel.

Samarbejdet foregår i praksis på den måde, at deltagerne i de forskellige delprojekter mødes hver femte uge og udveksler erfaringer fra de opgaver, de har været i gang med i mellemtiden.

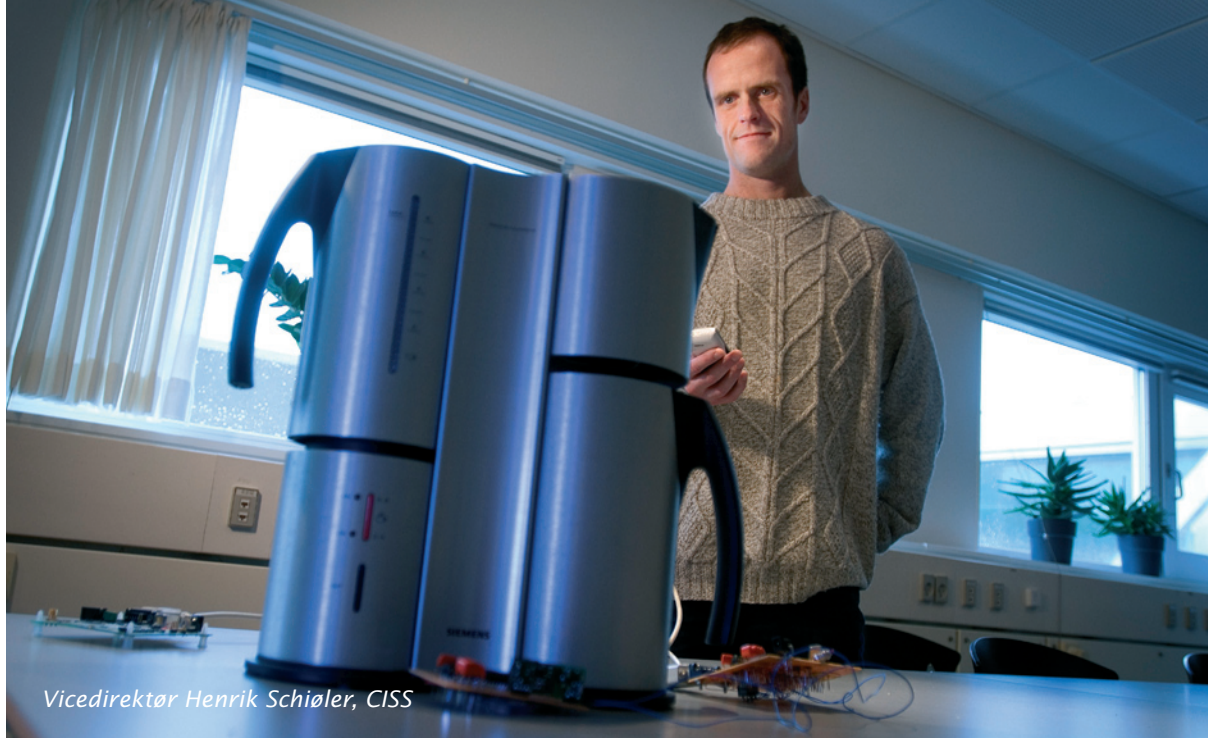
"Udgangspunktet er, at vi kigger på tingene fra udviklingsingeniørens stol. Hvordan kan vi gøre hans arbejde lettere og bedre? Det kan godt være, at de mennesker, der mødes, har høje stillinger i virksomhederne, men langt de fleste er først og fremmest udviklere, og det er de briller, de har på, når de indgår i Prosoft-samarbejdet," siger Jørgen Biegel.



Projektkoordinator Jørgen Biegel, Tekkva Consult

FAKTABOKS:

Hvis du vil vide mere om Prosoft-samarbejdets delprojekter eller deltagere, kan du finde oplysninger på:
www.komit.tekkva.dk.



Vicedirektør Henrik Schiøler, CISS

Ring til din kaffemaskine

Det fjernstyrede hjem - også kaldet Home Automation - er ikke længere det rene science fiction. CISS er med i et samarbejde, der skal sikre, at fremtidens elektronik til hjemmet taler samme sprog.

Forestil dig, at alle elektriske artikler i hjemmet - fra kaffemaskinen over tørretumbleren til gulvvarmen i badeværelset eller lyset i stuen - kunne fjernstyres. Enten med den samme fjernbetjening, du nu bruger til tv, video og DVD-afspiller. Ved hjælp af familiens pc. Eller ved hjælp af en mobiltelefon med Bluetooth.

Det er sådan set allerede muligt rent teknisk. Men udviklingen af Home Automation er stødt på et gammelt og velkendt problem: Standarder. Eller rettere; manglen på én fælles standard. Teknikken taler ikke samme sprog. Det gør det næsten umuligt for gennemsnitsfamilien selv at skulle installere nye Home Automation produkter. Men det er en gruppe virksomheder, sammen med CISS, ved at udtænke en løsning på.

Åben standard med eget logo

"Med Jørn Eskildsen, Amfitech, i spidsen har vi oprettet OHAP, Open Home Automation Project, der er en non profit organisation. OHAP har foreslået - og beskrevet principperne for - en åben standard til automation i hjemmet. Denne standard vil i princippet gøre det muligt at gå ned i byggemarkedet og købe produkter - for eksempel en lampe - og hvis den har OHAP-logoet, så ved du, at den "taler sammen" med den automation, du allerede har i hjemmet. Og den skal være enkel at slutte til. Faktisk så har vi allerede, i et kandidatprojekt, udviklet en prototype efter OHAP gruppens forskrifter."

Vicedirektør Henrik Schiøler, CISS der også er lektor i afdeling for proceskontrol, taler sig hurtigt varm, når emnet er Home Automation. For

ham - og for de øvrige medlemmer af OHAP - er det vigtigt, at automation i hjemmet ikke kun er noget, der kan bygges ind i fremtidens huse. Men at det også skal være enkelt at installere i eksisterende byggeri.

Tyvene må ikke kigge med

"Men Home Automation på en åben standard er ikke uden problemer. Forestil dig at du har installeret overvågning i hjemmet - og at naboer kan gå ind på det via den åbne standard. Eller endnu værre; at indbrudstyre kan bruge dit overvågningssystem til at scanne hjemmet for værdigenstande, inden de bryder ind. Det er ikke kun driftssikkerheden men også datasikkerheden, der skal tilgodeses i sådanne nye systemer," påpeger Henrik Schiøler.

Netop overvågning er i øvrigt et af de områder, hvor Henrik Schiøler og CISS har en særlig interesse. CISS har nemlig, sammen med virksomheden Sealand Care, en ansøgning inde ved IT-korridoren. Man vil gerne lave forsøg med at bruge Home Automation til at sikre, at ældre og syge på en tryk og sikker måde kan være i eget hjem. Og her er overvågning og tilkalde-funktioner vigtige elementer.

"Home care skal naturligvis også bygges på en standard, der gør det muligt at koble nye hjælpemidler til - a la OHAP-standard," slår Henrik Schiøler fast.

FAKTABOKS:

Læs mere om OHAP på:

<http://www.control.auc.dk/~henrik/undervisning/speciale/dist903/projectprop/> - kig under "Projekt-forslag: Open Home Automation Protocol"

Verden som een stor server

Tænk hvis computerkraft var noget, du kunne få leveret efter behov. Hvis et globalt netværk kunne give dig nøjagtig den regnekraft, du havde brug for, og du kun skulle betale for det, du brugte. Det er faktisk lige om hjørnet.

"I gamle dage måtte du købe en generator, hvis du ville have strøm. Den skulle selvfølgelig være stor nok til at klare dine spidsbelastninger, men resten af tiden ville den bare stå og producere det nødvendige. På den måde blev den ikke udnyttet optimalt. I dag har vi elnettet, som sørger for, at vi får nøjagtig den strøm, vi har behov for, og vi betaler for det, vi bruger. Jeg arbejder med at skabe noget lignende for computerkraft," siger lektor ved institut for datalogi, Josva Kleist.

Penge og nye muligheder

At skabe et globalt net for computerkraft har mange fordele - både for virksomheder og forskere.

"I dag bliver virksomheder nødt til at investere i en supercomputer eller en såkaldt klynge, hvis de har brug for meget stor regnekraft. Hvis de i stedet kunne sende opgaven ud på et net via en ganske almindelig computer og så betale for den regnekraft, de brugte, ville de spare mange penge," siger Josva Kleist.

Men også forskningen og udviklingen af for eksempel indlejrede systemer kan få stor nytte af et kommende netværk for computerkraft. Det er her, CISS kommer ind i billedet.

"Indlejrede systemer har i dag meget begrænsede ressourcer, men hvis de kunne hente regnekraft fra et netværk, kunne de måske udføre mange nye og meget større opgaver," siger Josva Kleist.

Take me to the moon

Allerede under månelandingerne benyttede man faktisk denne teknologi. Computeren i månelandingsmodulet var af naturlige årsager forholdsvis lille på grund af de begrænsede strøm-ressourcer, så alle store beregninger blev fortaget på jorden og sendt op til astronauterne.

Lektor Josva Kleist



"På samme måde kunne man forestille sig, at indlejrede systemer i alverdens elektroniske apparater kunne hente regnekraft fra netværket og dermed blive i stand til at foretage meget mere komplicerede beregninger, end de kan i dag," siger Josva Kleist.

Eksisterer allerede

Teknisk er der altså ikke noget i vejen for, at det kan lade sig gøre, og allerede i dag har forskere stor gavn af den såkaldte GRID-teknologi.

"I nordisk regi har vi et netværk, hvor der hele tiden er koblet 4-5000 computere til. Det bliver brugt af forskere, når de står med et meget beregningstungt problem - som for eksempel test og verifikation af indlejrede systemer, som er et af kerneområderne for CISS. Udregningerne sker på supercomputere eller klynger rundt omkring i verden, men den enkelte forsker benytter sig bare af sin almindelige computer uden at bekymre sig om, hvor beregningen reelt bliver udført," siger Josva Kleist.

Også for private

På længere sigt regner Josva Kleist med, at GRID-teknologien vil blive en del af vores alle sammens hverdag. Der er nemlig også store fordele at hente for den enkelte privat-bruger.

"I dag har mange af os en computer stående, som kan meget mere, end vi bruger i det daglige. Hvis vi i stedet kunne hente regnekraft, ligesom vi henter strøm, når vi havde brug for den, ville vi spare en del penge. Vi ville slippe for at gå ud og investere i en ny og større computer, hver gang teknologien var 'løbet fra os', og den gamle ikke længere kunne klare spidsbelastningerne i de nye programmer og de nye opgaver, som computeren skal håndtere," siger Josva Kleist.

Safety first

Der er dog stadig nogle store udfordringer, som skal overvindes, før GRID-nettet bliver brugbart og interessant for den enkelte privatbruger. Først og fremmest skal der arbejdes med sikkerheden.

"Vi vil jo gerne være sikre på, at ingen kan se, hvad vi laver på vores computer. Når vi sender en opgave ud på netværket, skal den måske løses på en anden mands computer, og vi skal sikre, at han ikke kan følge med i det hele. På mange områder skal vi have en langt større sikkerhed, end der er på telefonnettet, hvor vi i dag stoler på, at telefonselskaberne ikke aflytter os eller lader nogle gøre det. Vi skal simpelthen sørge for, at det slet ikke kan lade sig gøre. Det er nok den største udfordring, vi står overfor, før et globalt computerkraft-netværk kan blive en realitet," siger Josva Kleist.

FAKTABOKS:

Hvis du vil vide mere om arbejdet med at udvikle et globalt netværk for computerkraft, kan du finde oplysninger på følgende hjemmesider:

www.gridforum.dk

www.dcgq.dk

www.cs.aau.dk/~kleist

www.nordugrid.dk

Lektor Josva Kleist





Direktør for Mindwork John Robert Andersen

En hjælpende hånd til Georg Gearløs

Opfindere og små virksomhedsejere - især i Nordjylland - får nemmere ved at få hjælp til at føre deres ideer ud i livet. Bag initiativet står Mindwork i samarbejde med blandt andre CISS.

"Det nordjyske mobiltelefon-eventyr viser, at vi skal leve af at få gode ideer og udvikle dem, så de kan sættes i produktion. Og de gode ideer opstår ikke kun i forskermiljøerne på Aalborg Universitet. De opstår også ude i virksomhederne, hos små håndværksmestre og Georg Gearløs-typer. Jo bedre vi bliver til at gøre ideerne synlige og konkrete, desto større er chancen for, at vi kommer til at tjene hinanden, skabe nye markeder - og dermed skabe udvikling i Nordjylland."

Det siger direktør John Robert Andersen, Mindwork. Han er overbevist om, at man kan starte en slags sneboldeffekt ved at føre de, der kan forske og dokumentere - blandt andre CISS - sammen med dem, der går og finder på ideer, og så skabe kontakt til de virksomheder, der har mulighederne og ressourcerne til at sætte ideen i produktion. Og han har en plan...

Testhus viser opfindelserne

"Vi vil gerne have etableret et testhus. Og desuden skal vi have lavet testmiljøer ude i virksomhederne, som andre virksomheder og borgere kan benytte sig af, når de skal have testet deres ideer af," påpeger John Robert Andersen. Han forklarer:

"I øjeblikket søger vi midler til at etablere et testhus, hvor vi kan demonstrere, hvad automation i hjemmet kan betyde for vores alle sammens hverdag. Det projekt er CISS meget involveret i. Planen er at vise forskellige eksempler på opfindelser og løsninger. Det kan være et anlæg,

der eksempelvis måler græspollen og støv og så renser luften i rummet, så allergikere ikke får det så dårligt. Eller en måler, der i kroner og ører fortæller dig, hvor meget du eksempelvis kan spare ved at bruge vaskemaskinen om natten."

Udviklingsnetværk - på nettet

Nordjysk Innovations Forum har netop bevilget 110.000 kroner til en forundersøgelse af Mindworks andet storstilede projekt; etablering af testmiljøer i Nordjylland. Det er det projekt, der gerne skulle komme regionens Georg Gearløs'er til gode - både de, der er ude på universiteterne, i virksomhederne og hjemme i garagerne. I første omgang skal der laves en portal på internettet - en virtuel opslagstavle - hvor opfindere kan søge virksomheder til at lave en prototype, testpersoner til at afprøve en opfindelse, forskere til at dokumentere virkningen af opfindelsen eller lignende. På den måde skulle ideerne gerne vokse ud af laboratorierne, værkstederne og garagerne og ende med at blive sat i produktion - og dermed skabe arbejdspladser og aktivitet til regionen.

Bag "Georg Gearløs-projektet" står Teknologi Netværket, som Mindwork har etableret, og som CISS også er engageret i.

FAKTABOKS:

Mindwork er en nordjysk netværks- og erhvervsserviceorganisation, der er startet i 2000 af Aalborg Universitet, NOVI, Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune samt 27 IT-virksomheder omkring Aalborg. I dag har Mindwork mere end 40 medlemmer. Læs mere om Mindwork på: www.mindwork.dk

En investering i produktudvikling

Aalborg Kommune og Nordjyllands Amt står sammen om at støtte CISS økonomisk. Men man vil have udvikling for pengene og følger centret tæt.

"Vi står over for en kæmpe omvæltning i vores erhvervsliv her i Nordjylland, og det, vi skal overleve på, er produktudvikling og produktforædling. Derfor er Nordjyllands Amt og vi enige om vigtigheden af at støtte vores regionale universitet, når det går i samarbejde med regionens virksomheder. De seks millioner kroner, som vi har bevilget til CISS - fire millioner fra Aalborg Kommune, en million fra Aalborg Erhvervsråd og en million fra Region Aalborg Samarbejdet - er en investering i fremtiden. Og vi holder øje med vores investering," forklarer projektleder Vibeke Lei Stoustrup, Aalborg Kommune. Hun fortsætter:

"For Aalborg Kommune betyder det ikke så meget, hvor i Region Aalborg den virksomhed ligger, der får et positivt udbytte af samarbejdet med CISS. Eksempelvis pendler mange mennesker hver dag ind i Aalborg Kommune, mens andre pendler ud. Så derfor vil en positiv udvikling have effekt langt ud over den kommune, som den pågældende virksomhed ligger i."

Erhvervscheferne har kontakten

Vibeke Lei Stoustrup håber på, at det vil lykkes CISS at få kontakt til lang række virksomheder, der normalt ikke har tradition for at samarbejde med Aalborg Universitet. Og kommunen nøjes ikke med at sidde og se passivt til.

"I sensommeren 2004 inviterede vi CISS med til et møde med erhvervscheferne i Region Aalborg Samarbejdet, der er et erhvervssamarbejde mellem 12 kommuner i Limfjords-regionen. Det er jo erhvervscheferne ude i de enkelte kommuner, der har kontakten til virksomhederne. På mødet fortalte CISS blandt andet om den attraktive 150 procents ordning, hvor virksomheder kan "leje" en Ph.d.-studerende og fratrække 150 procent af udgifterne. Det var et meget positivt møde, hvor erhvervscheferne lyttede interesseret," fortæller Vibeke Lei Stoustrup, der er spændt på at se, om det vil lykkes erhvervscheferne at få knyttet nye kontakter mellem CISS og lokale virksomheder.

CISS styrker samarbejdet

"Jeg har også opfattelsen af, at de mange spændende seminarer, som CISS holder - og hvor virksomheder fra hele regionen deltager - er med til at etablere nye samarbejder til glæde for virksomhederne," påpeger Vibeke Lei Stoustrup og fortsætter:

"Men set i et større perspektiv er det også positivt, at CISS - gennem den jysk-fynske it-satsning - er med til at knytte kontakter til andre universiteter, eksempelvis til ISIS under Århus Universitet. Det er en styrkelse for virksomhederne i regionen, at de - gennem CISS - kan trække på de kompetencer, som de andre universiteter besidder."

"Globalt set er vi jo ikke ret store, så vi er nødt til at samarbejde og pleje relationer, hvis vi skal stå distancen. Derfor er den jysk-fynske it-satsning så vigtig," slår Vibeke Lei Stoustrup fast.



Projektleder Vibeke Lei Stoustrup,
Aalborg Kommune

KONTAKT

CSS

OG HØR MERE

CISS

Fr. Bajers Vej 7B ■ DK-9220 Aalborg Ø

Tlf.: +45 96 35 72 20

E-mail: cissinfo@ciss.dk

www.ciss.dk

RUNDT OM CISS

Magasinet er udgivet af CISS, Center for Indlejrede Software Systemer, Aalborg Universitet
Ansvarshavende: Direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS

Tekst: Lars Vestergaard og Naia Bang / Texthuset Aalborg

Fotos: Lars Horn / Baghuset, Lars Aarø / Fokus side 6, 7 og 16. Michael Bo Rasmussen / Baghuset side 28

Layout: Pernille Fjeldgaard / Realisten Grafisk

Tryk: Kommunik Grafiske Løsninger A/S

Magasinet er trykt i 2.000 eksemplarer, ultimo 2004