

CSS

i arbejdstøjet



**“Do you
speak Java”**

Side 6

**Tag tempera-
turen på
modellen**

Side 7

**De “kloge”
maskiner
vinder**

Side 15

CISS - stærke på viden til virksomhederne

"Alle undersøgelser viser, at hvis Danmark skal bevares som et velfærdssamfund, trods globaliseringen, så er vejen frem at satse på områder med stort vidensindhold - og i mindre grad på manuel arbejdskraft. Her er CISS et fremragende eksempel på et center, der medvirker til at skabe produkter og produktionsprocesser med højt vidensindhold." Det påpeger rektor for Aalborg Universitet, Finn Kjærdsdam, og han fortsætter:

"Aalborg Universitet er i forvejen et meget stærkt universitet inden for it og telekommunikation og en fjerdedel af al dansk it-forskning ligger i Aalborg. Samtidig er Aalborg Universitet kendt som et universitet, der tænker på erhvervslivet."

"CISS kombinerer de to styrkepositioner på floteste vis - altså it-forskning og samarbejde med erhvervsliv - hvad også midtvejsevalueringen af Den Jysk-fynske It-satsning fra oktober 2005 tydeligt viste. Den positive evaluering af CISS - og af de øvrige tre it-kompetencecentre - viser, at universiteterne har en særlig rolle at spille som erhvervslivets sparringspartnere."

"CISS' positive evaluering og de gode resultater skyldes ikke mindst en visionær og udadvendt centerledelse kombineret med en masse hårdt benarbejde for også at nå ud til andre virksomheder end de, der typisk samarbejder med universiteterne," understreger Finn Kjærdsdam.

Samarbejde skaber stærke forskningsmiljøer

"Den Jysk-fynske It-satsning, som CISS er en del af, åbner ikke bare mulighed for samarbejder med erhvervslivet - men i lige så høj grad centre og forskningsinstitutioner imellem. Eksempelvis har CISS et meget spændende samarbejdsprojekt med CSI omkring udvikling af nye typer kommunikationskomponenter til Home Automation bygget på åbne standarder."

"Vi skal samarbejde med de bedste - uanset hvor de måtte være i ind- og udland - hvis vi skal fortsætte med at udvikle de stærke forskningsmiljøer, der kan medvirke til at få dansk industri i front på det internationale marked," forklarer Finn Kjærdsdam og fortsætter:

"CISS og de andre centre i Den Jysk-fynske It-satsning har allerede præsteret resultater ud over det forventede. Men der ligger stadig masser af uudnyttede muligheder, og med de kompetencer og netværk på tværs af forskningsinstitutioner omkring indlejret software, som CISS har fået opbygget, er det da min klare overbevisning, at centret naturligvis også fortsætter ud over den første projektperiode."

Rektor Finn Kjærdsdam, AAU



INDHOLD

CISS - stærke på viden.....	2
Virksomheder på venteliste.....	3
Modeldrevet udvikling	4
Objektorienteret analyse og design.....	5
Højniveau programmeringssprog.....	6
Test og verifikation.	7
Tidstro operativsystemer og platforme.	8
Optimal skedulering.....	9
Pålidelige systemer	10
Intelligente sensornetværk.....	12
Trådløse netværk	13
Hw/Sw Co-design.....	14
It i automation	15
Design en specialist	16
Klar besked om ph.d.	17
Altid værd at lægge øre til	18
Få friske øjne på projekterne.....	18
Viden på et sølvfad	19
Kortere samarbejdsprojekter.....	19
Netværk - lad os dele viden.....	20

Virksomheder på venteliste

Der er en imponerende interesse blandt virksomhederne for at samarbejde med CISS.

"Lige nu har vi kontakt med 10 virksomheder fra hele landet, heraf en tredjedel fra Nordjylland, der er interesseret i større forsknings- og udviklingsprojekter i samarbejde med os - og i at medfinansiere projekterne svarende til omkring 10 millioner kroner," fortæller direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen. Han fortsætter:

"Vi er naturligvis meget interesserede i at tage nye aktiviteter ind i det omfang, vi har ressourcer til det. Derfor satser vi på en hurtig afklaring, så vi kan servicere disse virksomheder. I sidste ende handler det jo om danske virksomheders fremtid inden for højteknologi."

Mens disse virksomheder må vente lidt, er en lang række andre virksomheder i fuld gang med projekter i samarbejde med CISS. Og der er stadig mulighed for at tage nye udviklingsprojekter ind.

Forskere skal sikre forspringet

At styrke forskeruddannelser kan gøre forskellen på det globale marked, er Kim Guldstrand Larsen ikke i tvivl om. I januar var han - sammen med tre andre europæiske top-forskere inden for udvikling af indlejret software - inviteret til Pune i Indien for at holde foredrag på en forskerskole, drevet af Tata Consultancy Services, TCS, der er en af verdens største it-virksomheder.

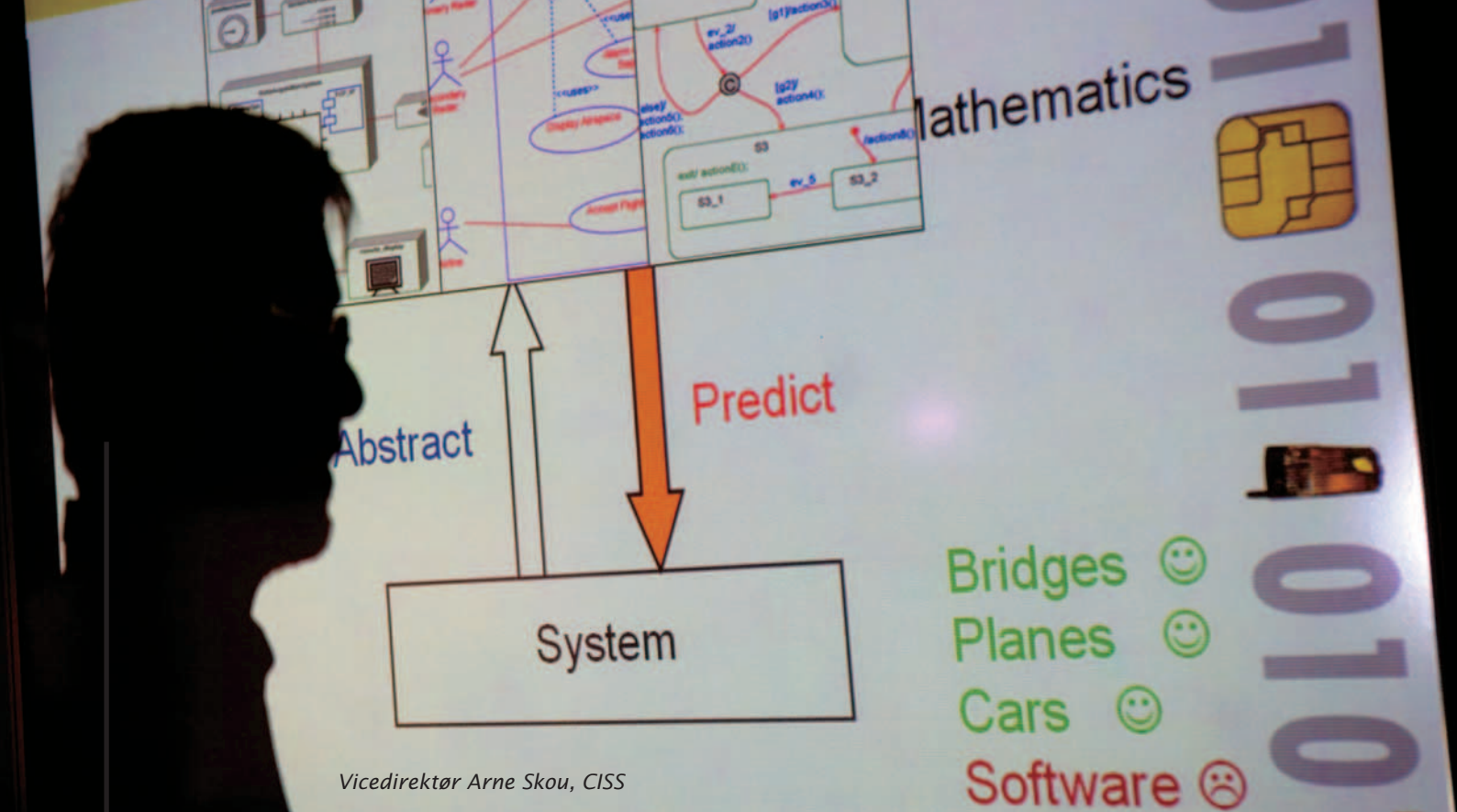
"Virksomheden har omkring 40.000 softwareudviklere ansat - og udgør dermed en alvorlig trussel mod de europæiske softwarefirmaer," påpeger Kim Guldstrand Larsen og fortsætter:

"Men efter arrangementet talte jeg med Managing Director & Chief Executive Officer for TCS, S. Ramadorai, og han fortalte, at der i Indien kun er omkring 140 ph.d. studerende inden for Computer Science - det svarer nogenlunde til antallet af ph.d.-studerende i Danmark inden for området. Der er jobs nok til ingeniører og bachelorer i indisk it-industri, og derfor mangler de incitamentet til at læse videre."

"Det, synes jeg, med al tydelighed viser vigtigheden af, at vi satser på at uddanne netop ph.d.'er, der kan sikre danske virksomheders konkurrenceevne fremover. Og virksomhederne efterspørger jo allerede viden. Det viser CISS' venteliste," slår Kim Guldstrand Larsen fast.

I CISS arbejdes der inden for 11 forskellige fokusområder inden for indlejret software. Her forskes i ny viden og udvikles nye metoder og processer, der kommer de samarbejdende virksomheder til gode. Langt de fleste projekter med virksomhederne foregår på tværs af flere fokusområder. Men for overblikkets skyld er dette nummer af "Rundt om CISS" tilegnet en beskrivelse af de 11 fokusområder - med eksempler på projekter, hvor virksomheder har trukket på netop dette områdes kompetencer.





Vicedirektør Arne Skou, CISS

Modeldrevet udvikling:

Modellerne viser fremtiden

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

"Modeldrevet udvikling er en udviklingsteknik, hvor man bygger en "papir"-model af det færdige produkt eller dele af det, analyserer den og bruger modellen til at finde ud af, hvor eventuelle problemer opstår. Modellen skaber overblik og kan bruges til at bygge ud fra", forklarer professor i datalogi Anders Peter Ravn, der er involveret i flere CISS-projekter. Han forklarer fordelene ved modeldrevet udvikling på denne måde:

"Lige som enhver virksomhed har et budget, så man kan regne på det, der kan ske, er en model af softwaren en måde at undersøge konsekvenserne af et design, før man får brugt pengene."

Ligner virkeligheden modellen?

Vicedirektør i CISS, lektor Arne Skou, beskæftiger sig også med modeldrevet udvikling:

"Når man bruger modelbaseret software til udvikling, har man også mulighed for at tage det næste skridt; nemlig modelbaseret test, hvor man først laver modellen, så udvikler sit software - og så tester det op mod modellen for at sikre, at det opfører sig, som man havde beregnet, det ville. Modelbaseret udvikling og test er stadig ret nyt i software. Inden for byggeriet, for eksempel, har man arbejdet

med modeller i mange år - tænk, hvad der ville ske, hvis man byggede en bro og så først testede dens bæreevne bagefter," påpeger Arne Skou.

Men selv om modelbaseret udvikling er et ret nyt område inden for software, er de to forskere ikke i tvivl om, at det i løbet af få år vil være et 'must' - ikke mindst i indlejret software.

"De organisationer, der skal certificere apparater og anlæg, er allerede begyndt at tale om nødvendigheden af at bruge modeller, der kan dokumentere udviklingsprocesserne - og dermed kvaliteten. Det vil helt sikkert blive et forsikringsspørgsmål også," slår Anders Peter Ravn fast.

VIRKSOMHEDSCASE

MAN B&W

På MAN B&W er man, sammen med ph.d.-studerende John Knudsen, CISS, i fuld gang med at undersøge mulighederne for at bruge modelbaseret og -genereret software i dieselmotorernes indlejrede software:

"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.

Objektorienteret analyse og design: Beskriv problemet - og find så løsningen

Det er sjældent nogen god fidus at gå over åen efter vand. Men når det gælder softwareudvikling, er den hurtigste vej til målet langt fra altid den smarteste. For måske overser man noget på vejen...

"Det er derfor, objektorienteret analyse og design har sin berettigelse. Det er en velafprøvet arbejdsmetode til at definere, hvad et softwaresystem skal kunne ved at tænke: 'Hvad er det problem eller den udfordring, systemet står overfor?' og først herefter tænke i løsninger i stedet for at springe direkte til at udtænke løsninger," forklarer lektor Peter Axel Nielsen, som er involveret i flere CISS-projekter. Peter Axel Nielsen fortsætter:

"Der er som sagt ikke noget nyt i objektorienteret analyse og design – den arbejdsmetode har været brugt gennem længere tid. Men metoden har typisk kun været brugt til ren softwareudvikling. Mange af de projekter, CISS er involveret i omkring indlejret software, kræver, at vi tænker både softwaren OG hardware og mekanik ind i analysen. Softwaren skal, så at sige, vide noget om, hvilken hardware den er en del af. Vi forsker derfor i, hvilke metoder inden for objektorienteret analyse og design der fungerer bedst i forhold til de opgaver, vi – og virksomhederne – står overfor."

Ikke hoppe til konklusioner

Mens udfordringen for Peter Axel Nielsen og hans kolleger ligger i at tænke i hele indlejrede softwaresystemer, er det ofte en helt anden udfordring, medarbejderne på virksomhederne er oppe mod.

"Det handler en hel del om virksomhedskultur: Typisk har man i en virksomhed en række programører ansat. De vil programmere - og de er som udgangspunkt ikke spor interesserede i at skulle sidde og arbejde med at analysere. Det er systemudviklernes opgave at lave analyser og design. Men begge processer er del af én arbejdsopgave, og nogle af dem burde uden tvivl lave begge dele. Og det er især en udfordring for programørerne ikke at hoppe direkte til konklusionen," fortæller Peter Axel Nielsen og fortsætter:

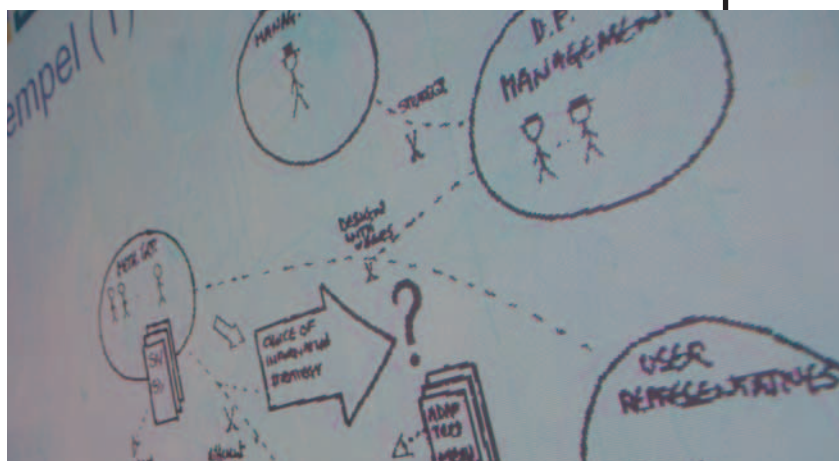
"En anden udfordring er, at det især er hardwareingeniører, der arbejder inden for indlejret software. Hardware udviklingsprocesser er mere lineære end softwareudviklingsprocesser. Det stiller krav om, at hardwareingeniørerne tager nogle arbejdsmetoder til sig, der i højere grad tager højde for de mange mere eller mindre ubekendte faktorer, der er inden for softwareudvikling."

Øger effektiviteten

Peter Axel Nielsen beskriver objektorienteret analyse og design som softwareudviklernes svar på arkitekttegningen. Her tegner man blot ikke så meget. I stedet beskriver man de forskellige udfordringer og problemstillinger, som man står overfor. Når man er færdig med sin analyse, har man et dokument på nogle få sider – et arbejdsblad, der hjæl-

per én uden om en række af de faldgruber, der ellers nemt kan opstå undervejs i udviklingen af indlejret software.

"Det, man konkret får ud af at benytte objektorienteret analyse og design er, at ingeniøren får nogle teknikker og værktøjer, der kan forøge kvaliteten af det færdige produkt. Og selv om metoden kræver lidt tilvænning, øger det også effektiviteten på længere sigt, fordi den mindsker risikoen for at skulle gøre noget af arbejdet om," slår Peter Axel Nielsen fast.



VIRKSOMHEDSCASE

Novo Nordisk A/S

I forbindelse med udvikling af et nyt værktøj til diabetikere, fik virksomheden brug for at finde en samarbejdspartner, der blandt andet kunne give softwareudviklerne et kompetenceløft inden for objektorienteret analyse og design. Valget faldt på CISS i samarbejde med Institut for Datalogi:

Research Scientist Michael Agerkvist Petersen, Novo Nordisk, fortæller, at samarbejdet med CISS indgår i virksomhedens interne Lean&Flexible projekt, hvor målet er at forbedre hele udviklingsprocessen, det vil sige, at udviklingstiden og udviklingsomkostningerne skal nedsættes.

"Samtidig arbejder vi hen mod en øget fleksibilitet i projekterne, der gør, at vi er mere effektive, når det gælder om at håndtere ændringer i projekterne. Og vi skal naturligvis løbende søge at minimere uventede problemer sent i projektet", forklarer Michael Agerkvist Petersen, der er overbevist om, at samarbejdet med CISS hjælper Novo Nordisk på vej mod målet.

Højniveau programmeringssprog:

Vælg det rigtige sprog til opgaven

Mens man i EU-hovedkvarteret i Bruxelles skændes om, hvorvidt det skal være engelsk, fransk eller et helt tredje sprog, der skal være EU's officielle fællessprog, så kan dygtige programmører også bruge lang tid på at argumentere for det ene eller andet programmeringssprog. Valg af sprog handler nemlig lidt om vaner - og en masse om følelser. Den slags hensyn tager man nu ikke på Institut for Datalogi, hvor lektor Bent Thomsen er involveret i de CISS-projekter, der netop handler om at vælge det bedste programmeringssprog til opgaven.

"Naturligvis handler programmeringssprog om vaner. Det tager jo tid at lære at mestre et nyt programmeringssprog. Men for os er det langt mere interessant at undersøge, hvilke typer højniveau programmeringssprog, der er bedst til de givne opgaver. For der er både fordele og ulemper ved alle programmeringssprog," påpeger Bent Thomsen.

"Do you speak Java?"

"Når vi vælger et avanceret programmeringssprog, kan vi muligvis spare tid i selve programmeringsprocessen - men afstanden mellem et højniveau programmeringssprog og det maskinsprog, som hardware forstår, bliver så meget desto større; det er det, vi kalder abstraktionsniveauet. Vi skal bruge en compiler for at få programmeringssproget 'oversat' til maskinsprog. Og det kan meget vel betyde, at der er detaljer, der går tabt i oversættelsen," forklarer Bent Thomsen og fortsætter:

"Men det er ikke eneste udfordring. Programmeringssproget skal nemlig - ud over at kunne udtrykke det, som softwaren skal udføre - også kunne fungere som sprog mellem udviklerne. Og det kræver jo, at de forstår det samme sprog."

Hellere effektivt end højt

"Man har regnet ud, at en produktiv programmør kan producere i snit mellem 20 og 100 linjer koder om dagen - uanset programmeringssprog. Derfor gælder det om at finde det mest effektive sprog. Men det mest effektive sprog behøver ikke at være det med det højeste abstraktionsniveau - simpelt hen fordi det ikke udnytter hardwarens ressourcer mest effektivt. Højniveau programmeringssprog er derfor en balancegang mellem abstraktionsniveau og effektiv udnyttelse af hardwarens ressourcer," påpeger Bent Thomsen og fortsætter:

"Det er blandt andet her, virksomhederne kan gøre brug af CISS. For det kan være en stor investering at skulle skifte programmeringssprog. Derfor er det vigtigt, at der ligger en videnskabelig vurdering bag valget - og ikke kun følelser."

VIRKSOMHEDSCASE

FOSS Analytical A/S

FOSS udvikler, producerer og sælger udstyr til blandt andet kemisk og mikrobiologisk analyse i fødevarer- og lægemiddelindustrien m.m. FOSS er gået i samarbejde med CISS for at se på fordele og ulemper ved at skifte højniveau programmeringssprog.

"Vi skal blandt andet se på, om vi bliver hurtigere til at udvikle systemer, hvis vi skifter programmeringssprog. Men vi vil også gerne vide, om det er nemmere at analysere på," forklarer softwarearkitekt Martin Astradsson, FOSS, der ikke lægger skjul på, at det er spændende at være med til at arbejde med 'up front technology'.





Test og verifikation:

Tag temperaturen på modellen

"Det siger sig selv, at jo mere avancerede, indlejrede systemer bliver, desto mere kan gå galt. Derfor tester man. Faktisk går næsten halvdelen af al udviklingstid med at teste programmer. Men er du langt inde i udviklingsprocessen, inden du opdager en fejl, skal du bruge dyrebar tid på at gå tilbage i processen, finde det sted, hvor fejlen er opstået, og få den rettet. Derfor ligger der en indlysende fordel i at teste systemet, mens det endnu blot ligger på papir - det vil sige; tage udgangspunkt i designmodellen og så lave en lang række testscenarier, der foregriber forskellige situationer, som systemet kan komme ud for. Det sparer tid - og dermed kan der også spare penge," påpeger direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen. Han fortsætter: "Ved verifikation analyserer man, om en model - eller blot en kode - overholder de krav, man på forhånd har opstillet i sin kravspecifikation. Det er ren matematik."

'Try and error' for dyrt

Mange virksomheder har gennem historien måttet sande, at det er en hel del billigere at lave beregningerne på forhånd, frem for når det færdige produkt er ude hos forbrugerne.

For eksempel fik en virksomhed, der lever af at udvikle og producere kvalitets musiksystemer til private hjem, et problem, de gerne ville have været foruden: Da de havde færdigudviklet et nyt fjernbetjent musiksystem, viste det sig nemlig, at systemet 'tiltede', når flere personer samtidig - men i hver sit rum - trykkede på fjernbetjeningen til rummets lydanlæg. Kim Guldstrand Larsen og hans kolleger på Institut for Datalogi opstillede en matematisk model for systemet - og fandt frem til fejlen.

CISS kan hjælpe

"Den fejl, man typisk begår, er, at man laver en designmodel - men at man ikke regner på den. Og

det kan, som historien med lydanlægget viser, blive dyrt. Derfor er jeg ikke i tvivl om, at automatisk testgenerering er vejen frem," forklarer Kim Guldstrand Larsen og fortsætter:

"Er man først i gang med programmeringen, vil der ikke gå lang tid, før man aldrig vil kunne teste samtlige sekvenser 'manuelt'. Men på CISS kan vi hjælpe med at få udarbejdet en total, samlet analyse af designmodellen, som man matematisk vil kunne verificere."

VIRKSOMHEDSCASE

IAR Systems

IAR Systems er en af verdens førende leverandører af værktøjer og ekspertise inden for udvikling af software til indlejrede systemer. Her har man for længst erkendt, at det er alt for ressourcekrævende først at teste, når programmet er færdigt. Derfor har virksomheden, i samarbejde med CISS, udviklet et af verdens mest effektive verifikationsteknikker, der tilbydes i det kommercielle modellerings- og udviklingsværktøj visualSTATE.

"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 Leerbjerg. Han fortsætter:

"Aalborg Universitet og nu CISS har i 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."

Indlejrede og tidstro operativsystemer og platforme: Stabil software til tiden - år efter år

Der er masser af indlejret software, der har til opgave at udføre opgaver på et bestemt tidspunkt eller med et helt bestemt interval. For eksempel skal autopiloten i et fly modtage informationer fra eksempelvis højdemåleren med et bestemt interval, hvis den skal kunne flyve korrekt. Eller en skibsradar, hvor radaren på øverste dæk og radarbilledet skal følges ad, hvis kaptajnen skal have et retvisende billede af, hvor andre skibe er.

"Folk har meget fokus på det program, der styrer handlingen, og de tager for givet, at det underliggende system er 100 procent stabilt," forklarer lektor Jens Dalsgaard Nielsen.

Men det er ikke givet. Derfor arbejder han og hans kolleger på Institut på Proceskontrol med at finde metoder til at sikre, at de underliggende services er stabile. Og det arbejde har ført til, at Jens Dalsgaard Nielsen er blevet involveret i flere virksomhedsprojekter på CISS.

Hurtigere end at blinke

"Det er kendetegnende for det arbejde, vi laver, at vi kan løfte opgaver med tidstro afvikling med op til 10.000 gange i sekundet. Langt de fleste elektromekaniske opgaver ligger med intervaller på mellem 500 og 1.000 gange i sekundet," forklarer Jens Dalsgaard Nielsen og fortsætter:

"Men det handler ikke kun om intervaller. En masse andre faktorer spiller ind, når vi skal se på, hvordan vi kan sikre tidstro operativsystemer; for eksempel miljø, størrelse og opgavens kompleksitet. Desuden skal man sikre, at opgaven bliver ved med at blive løst - også selv om der er fejl. Det er det, vi kalder redundante systemer."

Langtidsholdbar med åbne standarder

"Problemet med den her type indlejret software er, at det ofte betragtes som mekanik. Og vi har jo til-

tro til, at mekanik kan holde i mange flere år end elektronik. Derfor skal skibsradaren - eller hvad det nu er - ikke bare være holdbar. Man skal også kunne skaffe reservedele til den, den dag den går ned," fortæller Jens Dalsgaard Nielsen. Han fortsætter:

"Vi vil derfor gerne benytte Open Source - altså åbne standarder. Dels er det nemmere at tilpasse til folks systemer, fordi vi har adgang til alle informationer. Og dels er det billigere, fordi virksomheden slipper for at skulle betale royalty."

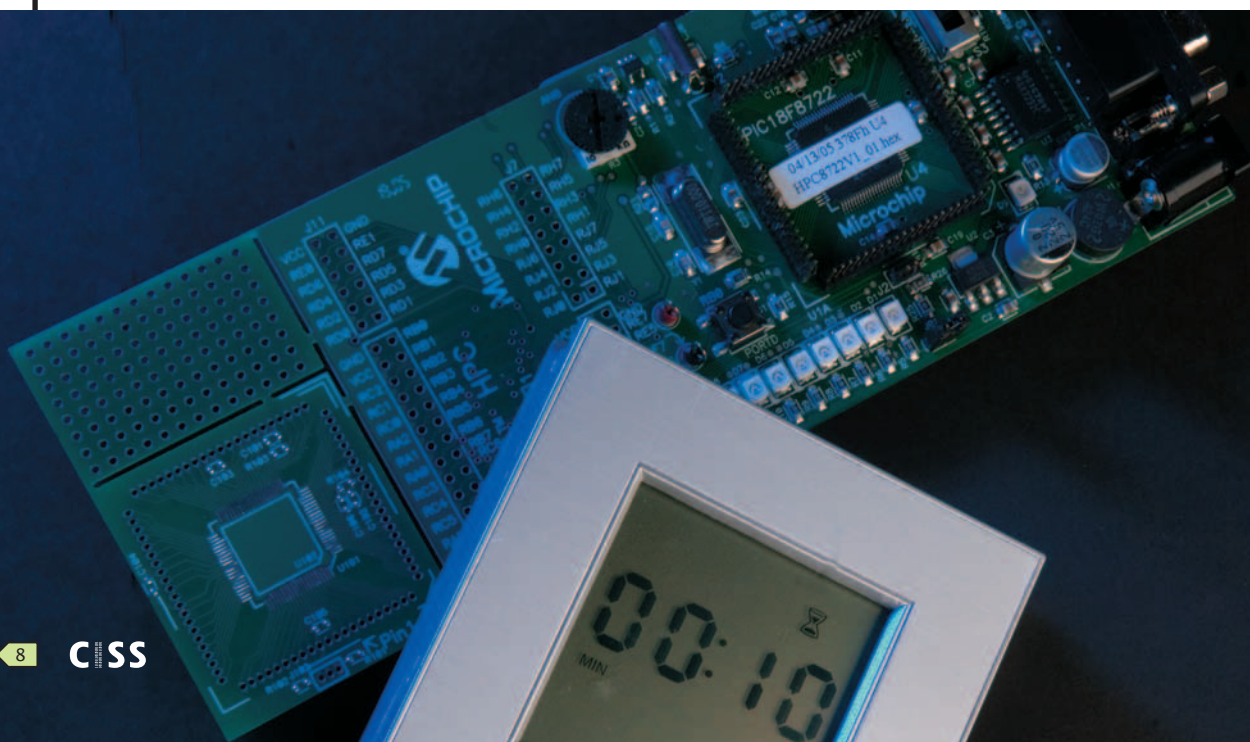
"Målet er, at vi forbedrer service og vedligehold ved hjælp af åbne, beskrevne komponenter og hardware," slår Jens Dalsgaard fast.

VIRKSOMHEDSCASE

Simrad

Simrad er en af verdens førende producenter af marineelektronik til fritids- og erhvervsskibe - blandt andet ekkolod, sonar-systemer og fangstovervågningssystemer til fiskerbåde samt autopiloter, navigations- og kommunikationsudstyr med mere til eksklusive lystbåde.

CISS har haft et samarbejdsprojekt med Simrads danske afdeling i Støvring, som fandt sammen med CISS, da virksomheden selv var ved at udvikle et nyt og kraftigere operativsystem. Simrad ville gerne have afprøvet og evalueret eCos som indlejret operativsystem til virksomhedens produkter og hardware platform. Projektet opfyldte sit succeskriterium, da det er lykket at få open source operativsystemet eCos til at køre på Simrads prototypeplatform



Optimal skedulering:

Dynamisk planlægning med matematik

Skedulering er for udvikleren af indlejret software, hvad den elektroniske lommekalender er for forretningsmanden; nemlig et redskab til planlægning. Og hvor datoer og klokkeslæt holder styr på aftalerne i kalenderen, vil udvikleren ty til ingeniørvidenskabens ældste - og mest afprøvede - arbejdsredskab; nemlig matematikken.

"Det er ufatteligt vigtigt at have styr på de opgaver, der er i forbindelse med indlejrede systemer - i særdeleshed dem med realtidskrav. Derfor arbejder vi i CISS med skedulering fra mange forskellige tilgange," påpeger direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen. Han fortsætter:

"Den klassiske skeduleringsteori handler i korthed bare om, at opgaven skal være løst inden deadline. Men vi regner også på, hvordan vi kan planlægge optimalt - for i dynamisk skedulering tager man højde for, at tingene kan ændre sig undervejs."

Det, Kim Guldstrand Larsen taler om, kaldes operationsanalyse, og det er et område, der har været forsket intensivt i blandt en række af de forskere, der er tilknyttet CISS.

Ligningen går ikke op

"Der ligger nogle enorme forskningsmæssige udfordringer i optimal skedulering, og det er ikke alle problemer, man på nuværende tidspunkt hurtigt kan regne sig frem til svarene på - simpelt hen fordi vi endnu ikke har en matematisk beregningsmetode, der effektivt kan løse opgaven for os," forklarer Kim Guldstrand Larsen.

De mange års forskning i skedulering har dog alligevel givet meget konkrete resultater.

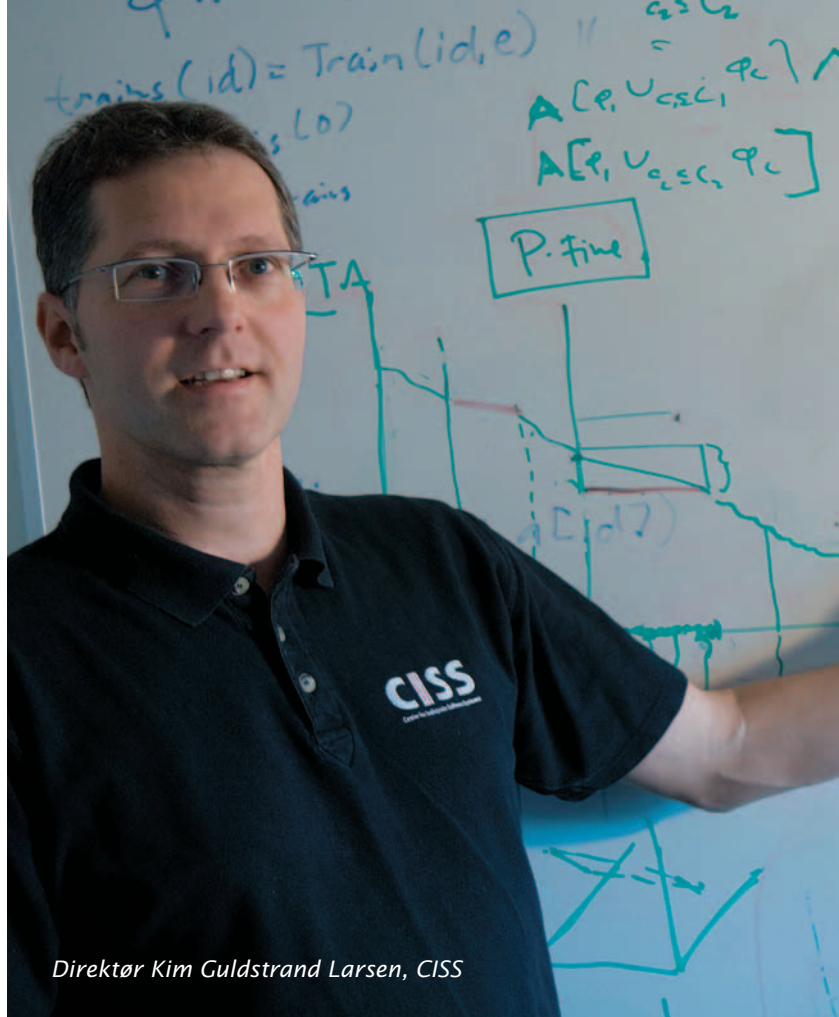
"Vi har udviklet - og patenteret - en særdeles effektiv analysemetode, der anvendes i det kommercielle værktøj visualSTATE. Metoden gør det muligt at analysere komplekse processer med mange komponenter. Det er et system, mange udviklere af indlejret software benytter - ofte uden at vide, hvor den bagvedliggende analyseteknik kommer fra," fortæller Kim Guldstrand Larsen.

Tænk smart - brug skedulering

Masser af virksomheder, der arbejder med indlejret software, kan have glæde af at trække på CISS' kompetencer på området.

"Det kunne være, de havde behov for at få udviklet et nyt operativsystem, der fungerede optimalt på en platform, som virksomheden havde i forvejen. Eller hvis man anvender processorer, der tillader variabel strømtilførsel, vil vi kunne beregne, hvordan man styrer strømtilførslen, så den eksempelvis reguleres ned, når der ikke er brug for processoren - og op, når den skal arbejde," forklarer Kim Guldstrand Larsen.

Amerikanerne siger: 'Don't work hard - work smart'



Direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS

- og det er i høj grad, hvad optimal skedulering handler om - ikke mindst i industrien, hvor den bedste planlægning er den, hvor der bruges færrest mulige ressourcer på at nå frem til målet. Eller at udvikle software, der kører med mindst mulig forbrug af strøm og lagerplads - men samtidig får løst alle opgaver til tiden.

VIRKSOMHEDSCASE

Arbejdsplanlægning med skedulering

Ph.d.-studerende Jacob Illum arbejder med et forskningsprojekt omkring skedulering - et projekt, der har vist sig at give en ret interessant sidegevinst:

"Vi har fundet ud af, at de algoritmer og datastrukturer, vi har udviklet for at analysere og teste realtidssystemer, også er særdeles velegnede til at udregne den mest effektive arbejdsgang i store processer," siger Jacob Illum og fortsætter:

"Eksempelvis samarbejder vi med et stålvalseværk i Gent i Belgien, som gerne vil optimere arbejdsgangen, 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."



Pålidelige systemer:

Sikker software, ja tak

Enhver, der har været udsat for et hacker-angreb - eller bare at pc'en af uforklarlige årsager er gået ned - vil gerne skrive under på, at sikkerhed er vigtig. Men når man taler indlejret software er der flere forskellige former for sikkerhed.

"Safety er systemets evne til at fungere uden at gøre skade på nogen - eller til at levere funktionalitet med tilstrækkelig stor pålidelighed. Security, derimod, handler om at beskytte sig mod fjendtlige angreb som hackere gennem kryptering og adgangsnøgler og ved brug af certifikater. Det er altså det driftsikkerhedsmæssige versus det datasikkerhedsmæssige," forklarer vicedirektør i CISS, lektor Henrik Schiøler.

Selv er han meget optaget af at dokumentere driftsikkerheden i forhold til sikkerhedskritiske systemer.

Find fejlen først

"Vi har i CISS stor erfaring i fejldetektion - og i at lave modeller og teste dem for at dokumentere, om systemet lever op til kravene - eksempelvis i forbindelse med certificering efter forskellige standarder. Vi arbejder også med tidlig validering, der eksempelvis kan vise, hvor lang tid der går, fra et system modtager stimuli, til det reagerer," fortæller Henrik Schiøler og fortsætter:

"Sikkerhedskritiske systemer er jo netop systemer, der ikke MÅ gå ned. Derfor er det vigtigt at under-

søge og dokumentere driftsikkerheden, inden systemet er i drift. For at kunne løse disse opgaver trækker vi på kompetencer på kryds og tværs i centret."

Henrik Schiølers kollega, lektor Roozbeh Izadi-Zamanabadi, har blandt andet fokus på metoder til at finde fejlene og gøre systemerne fejltolerante.

"Det er 'hot' forskning i vores verden at finde metoder til fejlidentifikation, fejl diagnose og fejlhåndtering - altså at spørge: 'Hvis der er sket en fejl - hvor i systemet er fejlen så sket? Og hvilken komponent har givet anledning til fejlen?' Derudover udvikler vi metoder, som automatisk håndterer de opståede fejl, så man kan sikre, at systemet fortsætter med at fungere - på trods af fejlen," påpeger Roozbeh Izadi-Zamanabadi.

Sikkerhed i mobile enheder

Lektor Josva Kleist arbejder med datasikkerhed.

"Vi vil gerne sikre vores systemer mod læk af fortrolige oplysninger, mod at uautoriserede personer kan ændre i vores data eller programmer - og mod vandalisme. Og snakker vi datasikkerhed, handler det især om ting, der er koblet på internettet," forklarer Josva Kleist og fortsætter:

"Men i takt med at vores elektronik - for eksempel pc og mobiltelefon - bliver mere og mere mobil, bliver det stadig sværere at sikre dem, uden at vi samtidig gør det vanskeligt for os selv at arbejde.

Det er nogle af de udfordringer, vi arbejder med i CISS - ud fra mange forskellige tilgange, alt efter, hvor sikre systemerne skal være, og hvilken type teknologi, der er tale om."

Kun vennerne har adgang

Det er ikke kun sikkerheden i mobile enheder, Josva Kleist beskæftiger sig med. Det kan også være servere, hvor mange skal have adgang. Her er udfordringen at sikre, at de, der har lov til at benytte systemet, kan arbejde relativt frit uden at støde på en masse forhindringer - men på den anden side skal der være et pålideligt system, der holder 'uindbudte gæster' ude..

"Har man en webserver i en virksomhed, vil mange mennesker blive ramt, hvis webserveren bliver kompromitteret. Her arbejder vi med en model, hvor der i virkeligheden er et back-up operativsystem - men man bilder webserverens primære operativsystem ind, at det er alene. Det betyder, at man relativt hurtigt kan slette installationer - og operativsystem - og så geninstallere det hele fra back-up'en - så man atter er online," forklarer Josva Kleist.

VIRKSOMHEDSCASE

SpaceCom A/S

SpaceCom udvikler og producerer tracking-antenner til mobile platforme - især skibe. Virksomheden, der i forvejen har et tæt samarbejde med Aalborg Universitet, har indgået forskningssamarbejde med CISS.

"Vores bevægelige tracking-antenner har typisk tre aksler - og nogle sensorer, der føler, hvordan skibet bevæger sig. På den måde sikrer vi, at antennen altid peget mod nærmeste kommunikationssatellit. Men vi er, sammen med "vores ph.d.'er", ved at undersøge, om vi kan "spare" en aksel ved at lade en del af den mekaniske bevægelse blive overtaget af kunstig intelligens - uden at det går ud over driftsikkerheden. Det kan nemlig gøre antennen både billigere og mindre," påpeger direktør og daglig leder af SpaceCom, Johannes Christensen.

VIRKSOMHEDSCASE

The Umbrella Project

Tre datalogistuderende arbejdede sidste semester på at udvikle et system, der sikrer mobiltelefoner mod hackerangreb. Det projekt koblede TDC sig på - firmaet har nemlig planer om at udvikle internetbaserede alarmbokse.

"Internetbaserede alarmer kræver en internetopkobling med flere kanaler, så alarmen 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 driftsikkerheden 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.



Intelligente sensornetværk:

Følerne ude - og de taler sammen

En sensor - som den, der sidder i digitale stuetermometre - er som regel et ret simpelt stykke elektronik, der er i stand til at sende én bestemt slags information til en modtager. Men det betyder ikke, at sensorer ikke kan løse ret avancerede opgaver. De skal blot arbejde sammen.

"Vi arbejder med sensorfusion - det vil sige, at man samler information fra en lang række sensorer. Formålet er at få et samlet indtryk af sundhedstilstanden - i en stald, for eksempel."

Det forklarer vicedirektør i CISS, lektor Henrik Schiøler. Han fortsætter:

"Herfra kan vi arbejde med sandsynlighedsmodeller, de såkaldte bayesianske netværk, der udtrykker betingede sandsynligheder."

Hvis man bruger betingede sandsynligheder i forhold til de vejrstationer, mange danskere har i deres hjem, ville softwaren lave følgende beregning: 'Hvis temperatursensoren fortæller, at der er frost, og luftfugtigheds-sensoren at der er meget høj luftfugtighed, så er - eller kommer - der sandsynligvis sne.'

'Sig det videre'-sensorer

Næste skridt er så, at sensorerne ikke længere blot giver besked til en central enhed - men er i stand til at kommunikere indbyrdes. Det arbejder man også med i CISS.

"Disse sensorer, der jo arbejder i trådløse netværk, skal kunne både modtage, bearbejde og sende information. Det er det, intelligente sensornetværk handler om: Altså at en sensor i et sensornetværk sender information til andre sensorer baseret på egne observationer - OG på informationer hentet fra andre sensorer," forklarer Henrik Schiøler.

Ud over inden for landbruget, hvor CISS allerede er involveret i et projekt med intelligente sensornetværk, forestiller Henrik Schiøler sig, at også en lang række andre brancher kan gøre brug af teknologien. Det kunne være målinger af miljøparametre, alarmsystemer, militære anvendelser etc.

VIRKSOMHEDSCASE

Skov A/S

Skov A/S er en af verdens førende producenter og leverandører af systemer til klimastyring i stalde. For to år siden startede et forsknings- og udviklingssamarbejde mellem Skov og to ph.d.-studerende på CISS omkring intelligente sensornetværk, der kan sikre, at klimaforholdene i svinestalde er optimale for svinene, så de trives.

"Grundideen er at indbygge 'godt landmandskab' i det automatiserede system. Ud over større og større besætninger er der nemlig i udlandet en tendens til at benytte sig af dårligere og dårligere 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.



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

Trådløse netværk:

Netværket sparer på energien

"Vi har generelt fokus på energibesparende arkitektur. Et eksempel kan være, at en maskine skal arbejde med en bestemt hastighed for at forbruge mindst mulig energi. Så gælder det om at have et system, der regulerer "presset" på maskinen, så den ikke sætter farten op. Eller hvis en maskine sluger meget strøm, hver gang den startes, ville det være bedre at samle opgaverne frem for at have mange tænd/sluk," forklarer vicedirektør i CISS, lektor Henrik Schiøler.

Det lyder som ren mekanik, men faktisk forskes der i at lade forskellige typer trådløse netværk give den i rollen som softwarens svar på energi-konsulentten.

"Inden man beslutter sig for, hvilken teknologi, man skal vælge til at løse opgaven, må man først få afklaret kommunikationsbehovet i det trådløse netværk. Så kan man begynde at analysere teknologierne: Lever de for eksempel op til de krav, man stiller til dem med hensyn til kommunikationssikkerhed," påpeger Henrik Schiøler.

Sensorer med solceller

Men når det gælder intelligente netværk, der arbejder med sensorer (- se evt. artiklen om intelligente sensornetværk s. 12), har man også øje på energien. "Netop fordi sensorerne er trådløse, skal de jo helst være selvforsynende med energi. Det kan for eksempel via solceller - eller at temperaturforskelle i omgivelserne genererer energi," forklarer Henrik Schiøler og fortsætter:

"Det kan gøre sensorerne meget dyre. Men faktisk arbejder vi frem mod et mål, der hedder: at udvikle sensorer, der er så billige at producere, at vi kan købe dem i byggemarkeder - enten drevet med bat-

terier eller med alternative energikilder. Sådanne sensorer vil såfremt de er tilstrækkeligt billige, pålidelige og lever længe nok kunne indgå i f.eks. klimastyrings- overvågnings- og alarmsystemer i boliger og industri, samt f.eks. udendørs miljøovervågning.

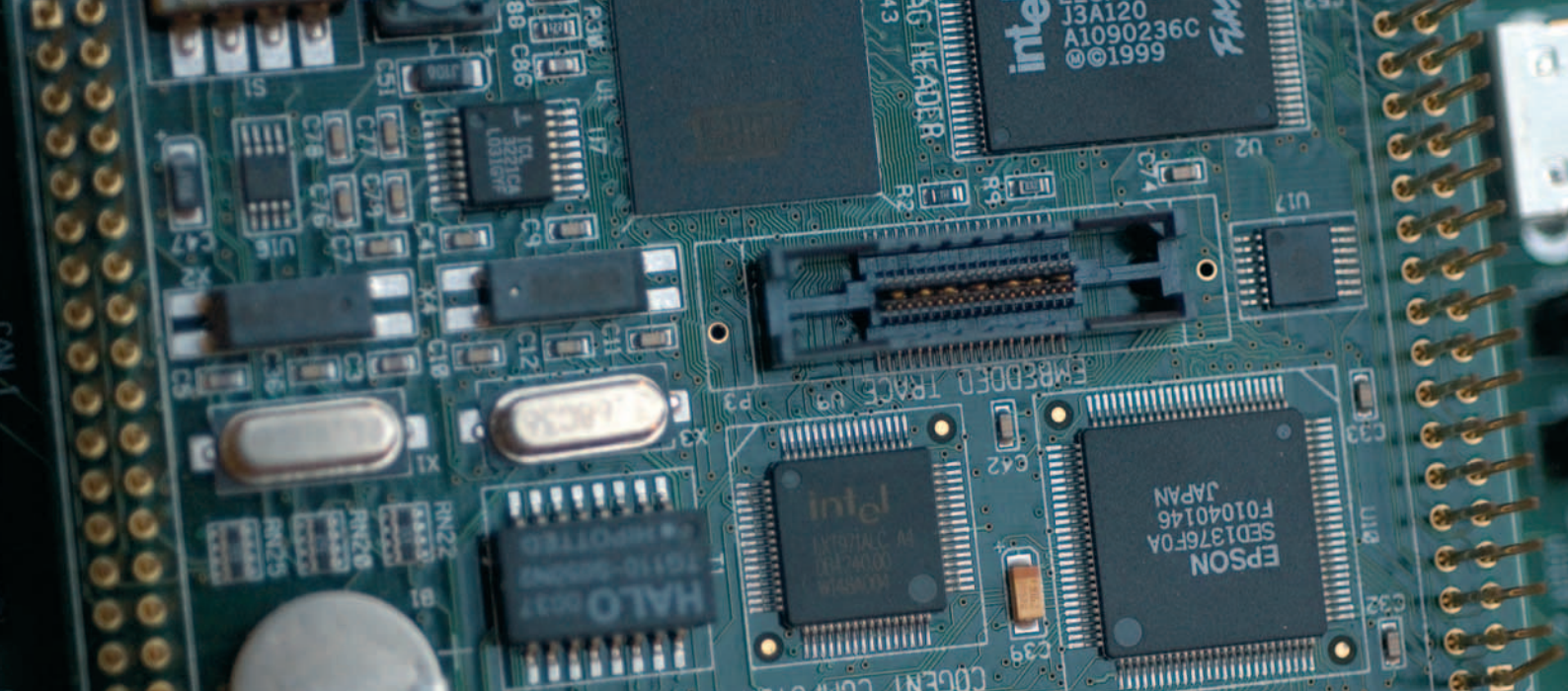
VIRKSOMHEDSCASE

BLIP Systems

BLIP Systems blev grundlagt i 2003 ud fra en vision om at bruge nye mobile teknologier - blandt andet Bluetooth. To år senere, i sensommeren 2005, var virksomheden i fuld gang med at udarbejde et spændende forsøg med brugertilpasset information ved hjælp af Bluetooth.

Forsøget blev udviklet i samarbejde med kommunikationsvirksomheden N'volve, Institut for Datalogi og CISS og var målrettet mod konferencen International Wireless Summit, der skulle finde sted i Aalborg i september. Her skulle deltagere, der havde en moderne mobiltelefon med Bluetooth, hjemmefra udfylde et interesseskema og downloade en applikation, der gjorde det muligt at modtage informationerne via en række basestationer, der var strategisk anbragt - bl.a. i Aalborg Lufthavn, på hotellerne og i Aalborg Kongres & Kultur Center.

Efter konferencen evaluerede projektpartnerne, og der er enighed om at arbejde videre med udvikling af systemet.



Hw/Sw Co-design:

Få styr på udviklingen

Udvikling af ny it består som bekendt af to dele; nemlig udvikling af software og udarbejdelse af en hardware-platform, som softwaren kan arbejde på. Nogle gange har man allerede platformen og vil gerne udvikle ny software, andre gange er det softwaren, der bliver udviklet først.

Men for lektor Yannick le Moulec, CISS, er det ikke to separate udviklingsprocesser.

"Spørgsmålet er, hvordan vi kan bygge systemer, hvor der er et optimalt match mellem arkitektur, altså komponenterne, og applikation, softwaren. Det kan vi have mange forskellige interesser i; vi vil måske gerne formindske det færdige produkt, vi vil gøre det billigere i produktion – eller vi vil gøre det mindre energiforbrugende," forklarer Yannick le Moulec.

Han og andre forskere på CISS arbejder derfor med at udvikle analysemetoder, der ser hardware- og software-udviklingen som én proces.

"Vi skal blandt andet lave et stykke prototype-værktøj, der kan evaluere på vores ideer og påvise, om det virker, som vi ønsker det – altså proof of concept," fortæller Yannick le Moulec.

Kortere 'time to market'

Ph.d.-studerende Rasmus Abildgren arbejder også med Hw/Sw Co-design. Det sker i samarbejde med virksomheden ETI i Nørresundby.

"Virksomheden har udviklet en meget avanceret hardware-platform. Nu er udfordringen at implementere nye applikationer på denne platform," påpeger Yannick le Moulec.

Det bekræfter udviklingschef i ETI, Jørgen B. Nielsen:

"Uanset om du laver pc'er, 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 spillet noget mere komplekst," siger Jørgen B. Nielsen.

Rasmus Abildgren er derfor i fuld gang med at analysere virksomhedens design-flow for at få klarlagt, hvor problemet opstår.

"Næste skridt vil være at evaluere nye metoder til at forbedre designflow'et – og målet er i sidste ende, at ETI mindsker deres udviklingstid," slår Yannick le Moulec fast.

VIRKSOMHEDSCASE

På vej mod 4G-telefoni

På Aalborg Universitet har man i flere år arbejdet med udvikling og udforskning af mulighederne for 4G-teknologien. To ph.d.-studerende på CISS har været med i projektet.

"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 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," fortæller Anders Brødløs Olsen.

It i automation:

De klogeste produkter vinder markedet

"Vores globaliserede virkelighed er, at næsten alt, hvad vi producerer, kan kopieres og produceres meget billigere i Østen i løbet af mindre end tre måneder. Vil vi undgå det, må vi sørge for at få puttet noget intelligens og højteknologisk viden ind i produkterne. Det er nemlig langt sværere at kopiere." Det forklarer vicedirektør i CISS, professor Jakob Stoustrup. Han fortsætter:

"Men intelligens i produkterne giver andre fordele: Vi får højere kvalitet, og produkternes præcision øges. I nogle tilfælde kan vi opnå et mindre materialeforbrug – og dermed et billigere og mere konkurrencedygtigt produkt. At skifte mekanik ud med elektronik og software er ofte også ressource- og energibesparende. Og endelig kan det øge produktets sikkerhed."

At det færdige produkt også kan gøres mindre, kan være en fordel i mange tilfælde.

Regulering – poetry in motion

En lang række virksomheder, der producerer produkter, som vi normalt tænker på som mekaniske eller low-tech, samarbejder med CISS omkring produktudvikling med fokus på it.

"Især når det gælder regulering – det vil sige; at styre en handling, at få noget til at bevæge sig eller opføre sig på en bestemt måde – har stort set alle grene af den industrielle sektor taget it i automation til sig. Det er meget tværfagligt," påpeger Jakob Stoustrup og nævner vindmølleindustrien, rumfartøjer, cd-afspillere, kølesystemer til supermarkeder, indeklimastyring i staldbygninger, kraftværker, ventilationssystemer, svejseprocesser og marinekedler som nogle af de mange konkrete eksempler på, hvor mekanikken med fordel bliver afløst af intelligens, altså software.

"Netop fordi vi her i CISS arbejder med regulering fra så mange forskellige tilgange, er der selvfølgelig en synergi, en erfaringsopsamling," slår Jakob Stoustrup fast.

Løser selv sit problem

Også når det gælder autonome systemer, kan der være store fordele – ikke mindst sikkerhedsmæssigt – i at udstyre mekaniske processer med avanceret regulerings-software.

"Autonome systemer er programmeret til at handle selvstændigt, når bestemte situationer opstår. Det kan for eksempel være en satellit, hvor en komponent sviger. Eftersom vi ikke kan sende en tekniker op til den, skal systemet være programmeret til at bypass'e den syge komponent og finde andre veje til at få løst den opgave, som komponenten ellers udfører," forklarer Jakob Stoustrup og fortsætter:

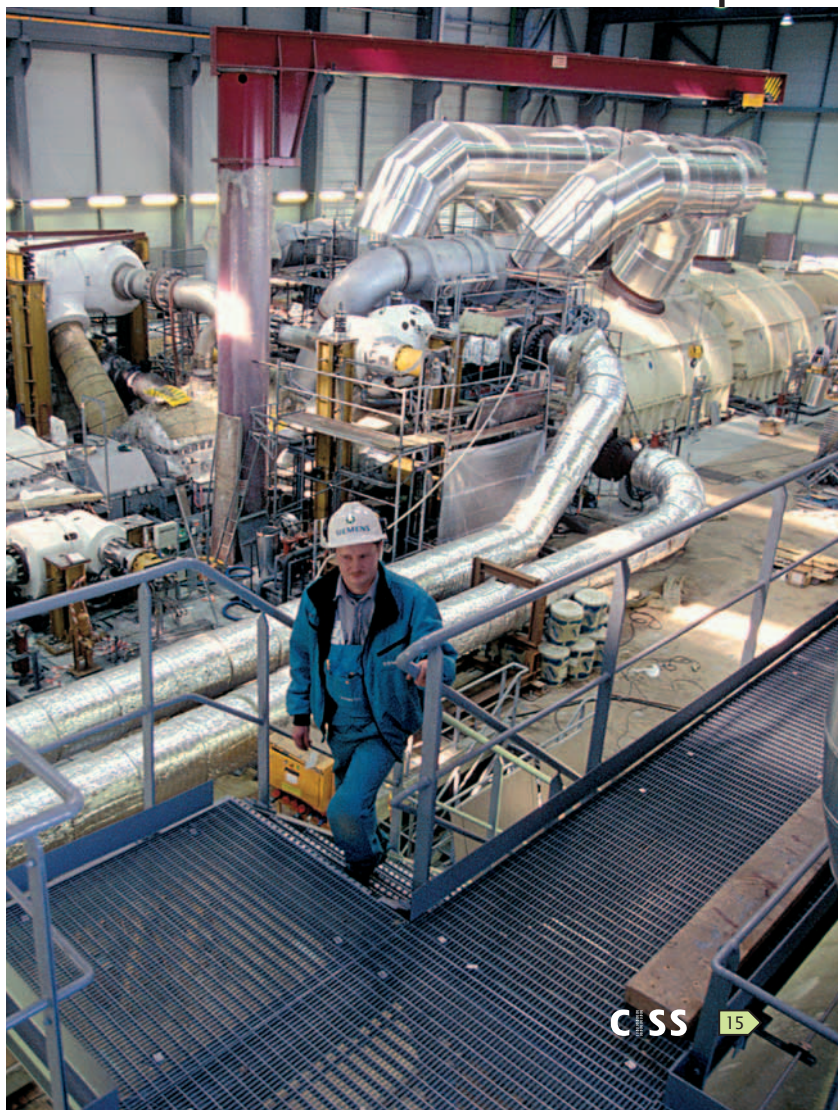
"Ved matematikkens hjælp – med ligninger – beregner vi os frem til en løsning. Skal man kopiere den, kræver det, at man først forstår den – og det kan tage år, hvorimod et stykke hardware ofte kan kopieres på få måneder."

VIRKSOMHEDSCASE

Grundfos

Varmekredsen i airconditionanlæg er store energislugere. Derfor er CISS, sammen med Grundfos, Teknologisk Institut og Exhausto, i gang med at finde en måde at skrue ned for elforbruget på - uden at skrue ned for varmen eller ventilationen. Ph.d.-studerende Mohammad Komareji er i gang med at udvikle algoritmer, metoder til at regulere pumpen, så der hele tiden pumpes vand rundt i varmeanlægget - men med et minimum af strømforbrug.

"Der er et enormt potentiale, hvis projektet lykkes. Alene i Danmark taler vi om en elbesparelse på i omegnen af 100 gigawatttimer årligt - svarende til elforbruget i knap 25.000 husstande," påpeger maskiningeniør Peter Svendsen, Teknologisk Institut, der er projektleder på projektet.





Ph.d.-studerende Rasmus Abildgren

Design en specialist - det kan i høj grad betale sig!

Det må være lidt af en drøm for enhver virksomhed at få fingre i en højtuddannet specialist, der har specialiseret sig inden for lige netop den type opgaver, som virksomheden udfører - og som oven i købet kender virksomheden inde fra og ved, hvilke behov og udfordringer den står overfor.

Men jo mere specialiserede de er, desto sværere er de at få fat i.

"Det er derfor, stadig flere virksomheder kan se fidsen i at være med til at finansiere uddannelsen af en ph.d.'er. Dels arbejder den ph.d.-studerende under uddannelsen sammen med virksomheden med at løse et eller flere komplekse problemer, som virksomheden står overfor. Det vil altså sige, at virksomheden gør brug af den ph.d.-studerendes viden - nærmest fra dag ét. Og dels er det en enestående mulighed for at være med til at "design" fremtidens super-medarbejder - det vil sige, at virksomheden om tre år vil stå med en højt uddannet specialist med en unik viden om virksomheden og dens produkter." Det påpeger administrationschef i CISS, Berit Borup Brendborg.

Får et vigtigt forspring

At være med til at finansiere en ph.d.-studerende handler altså ikke bare om at flytte den tunge og tidskrævende del af virksomhedens forskning og udvikling ud på universitetet. Det er i lige så høj grad en investering i fremtiden.

Og det er ikke kun de traditionelle højteknologiske frontløbere, der har glæde af at investere i en ph.d.'er. På virksomheden Skov A/S i Glyngøre udvikler og producerer man klimaanlæg til svinestalde, og her er man med til at finansiere hele to ph.d.-studerende på CISS.

"Skov er så fremsynet, at de har set, at hvis de -

sammen med de ph.d.-studerende - kan udvikle og fremstille nogle klimaanlæg, der overvåger svinene i stalden og sikrer, at de hele tiden har optimale forhold, så vil svinenes almene sundhedstilstand øges - og det er med til at gøre svinebrug mere rentabelt. Den virksomhed, der er alene om at kunne tilbyde et sådan produkt til svineavlerne, vil naturligvis få et konkurrencemæssigt forspring - og en historie som Skovs understreger jo, at samarbejde mellem bruger, virksomhed og forskning i sandhed skaber innovation," understreger Berit Borup Brendborg.

Ikke dyrt at leje en ph.d.'er

'De tunge drenge' plejer også at være 'de dyre drenge'. Men faktisk er det temmelig overkommeligt at indgå samarbejdsaftale med en ph.d.'er. CISS, Aalborg Universitet og virksomheden deles nemlig om udgifterne, og det betyder i realiteten, at virksomheden kan få andel i en ph.d.'er for omkring 166.000 kroner om året i tre år.

"Hvis virksomheden har under 250 ansatte, er der desuden en række attraktive ordninger, der gør det endnu billigere, hvis virksomheden indgår samarbejdsaftalen i år, forklarer Berit Borup Brendborg og opfordrer interesserede virksomheder til at kontakte CISS og høre nærmere.

Desuden er det en god idé at spørge ind til reglerne omkring retten til resultaterne af ph.d.'erens forskning - og til kravet om offentliggørelse af alle forskningsresultater. Både i CISS og i Aalborg Universitets særlige juridiske, Patent- og Kontraktenheden, der blandt andet hjælper virksomheder med at lave samarbejdskontrakter mellem ph.d.-studerende og virksomheder, sidder man klar til at hjælpe.

Klar besked om samarbejdet med en ph.d.'er

1. Hvad er en ph.d.'er?

Svar: En ph.d. er en uddannelsesmæssig overbygning for folk med en kandidatuddannelse. For CISS' vedkommende har ph.d.'erne en baggrund som ingeniører eller dataloger. Ph.d. betragtes ofte som en forsker-uddannelse, men erfaringerne viser, at de ph.d.'er, der har samarbejdsprojekter med virksomhederne, lige så ofte bliver "headhuntet" som specialister til virksomhederne efter endt ph.d., som de får job på forskningsinstitutionerne.

2. Hvad kan en ph.d., som en ingeniør eller datalog ikke kan?

Svar: En ingeniør eller datalog har en ret bred viden inden for sit felt, mens en ph.d.'er foruden denne viden er specialist inden for et afgrænset højteknologisk område. Det er derfor, det er en fordel for en virksomhed at være med til at 'designer' sin egen specialist ved at lave samarbejdsaftale med en ph.d.'er under uddannelsen.

3. Tre år er lang tid at lave udvikling i. Så lang tid kan vi ikke vente på resultater

Svar: Det skal den virksomhed, der samarbejder med en ph.d.'er heller ikke nødvendigvis. Eksempelvis har samarbejdet mellem Skov A/S og de to ph.d.-studerende på CISS løbende kastet en række delresultater og ny viden af sig, som virksomheden i dag gør brug af. Hvordan samarbejdet mellem virksomheden og ph.d.'eren skal foregå, bliver

altid skrevet ind i den kontrakt, der udarbejdes. På den måde er alle helt klar på forventningerne til hinanden.

4. En halv million kroner er mange penge, når vi ikke ved, hvad vi får ud af det.

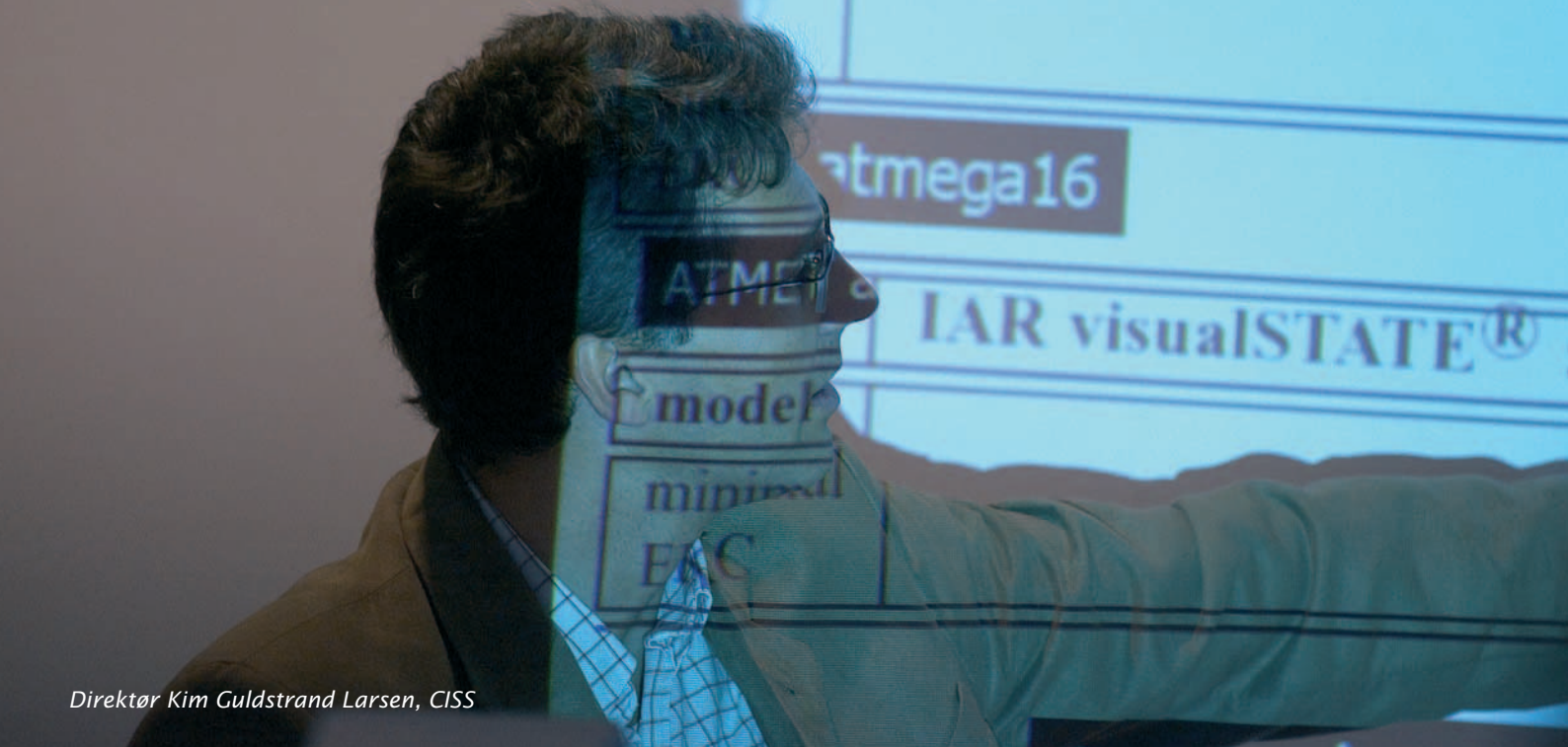
Svar: Hvis det produkt - eller den konkurrencefordel - som I forventer at få ud af samarbejdet, er mere værd, er det en god investering. Men det kan være mange penge at skulle investere for en mindre virksomhed. Ministeriet har dog søsat en ordning, der gør det muligt for virksomheder med under 250 ansatte at trække 150 procent af udgifterne fra - og ydermere indregne egen arbejdskraft i medfinansieringen. På den måde vil en ph.d.'er komme til at koste virksomheden mindre end en deltidsansat receptionist. Kontakt CISS og hør nærmere!

5. Vi har ikke ressourcer til at tage os af endnu en medarbejder i tre år.

Svar: Det skal I heller ikke. CISS sørger for alt det praktiske: Får udarbejdet kontrakt og får alt det andet papirarbejde på plads samt sørger for, at ph.d.'eren har et sted at sidde og arbejde - i tæt kontakt til forsker-kollegaer, som han kan trække på.

Har du ubesvarede spørgsmål omkring samarbejdet med en ph.d.'er, er du meget velkommen til at kontakte CISS.





Direktør Kim Guldstrand Larsen, CISS

Altid værd at lægge øre til

Det sker ikke sjældent, at en eller flere af CISS' faste stab af forskere er ude af huset, inviteret til at holde foredrag eller forelæsning i en virksomhed, interesseorganisation eller på en forsknings- og uddannelsesinstitution i ind- eller udland.

Men CISS er også selv arrangør af - og vært for - konferencer og seminarer. Det er typisk arrangementer inden for snævert afgrænsede områder inden for indlejret software, hvor der enten er ny forskning eller aktuelle problemstillinger, der gør, at der lige nu er særlig meget fokus på netop dette område. CISS har tidligere været vært for en meget velbe-

søgt konference om 'Software Testing – trends and visions', og i begyndelsen af marts i år gentog man succesen - denne gang med en workshop omkring Java. Nogle af de fremmeste eksperter fra ind- og udland inden for brugen af Java i indlejlrede systemer var til stede på workshoppen, hvor der især blev sat fokus på fordele og ulemper ved brug af Java i indlejlrede realtidssystemer.

Der var stor søgning til arrangementet - så er man interesseret i at deltage i et fremtidigt arrangement omkring indlejret software, er det en god ide at holde et vågent øje med CISS' hjemmeside.

Få friske øjne på projekterne

En gang imellem er det godt at få friske øjne til at se på et projekt eller en problemstilling, man har gået og tumlet med. Nogen, der ikke er bundet op af konventioner og vanetænkning. Nogen som ikke siger "Det HAR vi prøvet - sidste år." Men som måske kan se den løsning, der ligger lige for - men som alle har overset.

Så er det, virksomheden bør overveje, om ikke projektet eller problemstillingen er velegnet til et studenterprojekt.

CISS formidler kontakt til ingeniør- og datalogistuderende, der med et studenterprojekt i en virksomhed både får en faglig udfordring - og samtidig en introduktion til det erhvervsliv, de skal ud og arbejde i efter endt uddannelse.

Blev inviteret til USA

At der kan komme særdeles interessante resultater ud af et studenterprojekt på CISS, er The Umbrella

Project et godt eksempel på. Her var tre datalogistuderende, sammen med TDC, i gang med at finde ud af, hvordan man kan beskytte mobiltelefoner mod hackerangreb. Projektet vakte så meget international opsigt, at de tre studerende blev inviteret til Princeton i New Jersey, arrangeret af en sikkerheds-arbejdsgruppe under Consumer Electronics Linux Forum, for at fortælle om deres Umbrella Project. Der var repræsentanter fra virksomheder som Sony, Phillips, Panasonic, Samsung og IBM til stede - og der blev lyttet til de tre studerende.

Da projektet med TDC var vel overstået, fortsatte de datalogistuderende arbejdet - nu i samarbejde med Panasonic.

I dag er de tre dataloger ansat i attraktive stillinger - og nye studerende går og drømmer om at få spændende studenterprojekter i samarbejde med virksomhederne.

Viden på et sølvfød

Har udviklingsafdelingen i virksomheden brug for et vitamintilskud i form af frisk viden? Sidder en gruppe medarbejdere med et konkret projekt og har brug for et kompetenceløft, der kan gøre dem skarpere på lige netop det her område? Eller ville en kombination af undervisning og coaching med udgangspunkt i en opgave være den helt rigtige løsning?

Så er kursuskatalogernes "hyldevarer" ikke løsningen.

"Vi har i de senere år lavet en række skræddersyede forløb, hvor det har været virksomheden og den gruppe medarbejdere, det handlede om, der satte dagsordenen. Det handler jo om, at virksomheden får optimal 'value for money'. I nogle tilfælde vil det være optimalt med to dages koncentreret undervisning, mens andre vil kunne få mere ud af en række

moduler over længere tid, hvor den forsker, der underviser, følger et udviklingsprojekt - og hvor undervisningen tager afsæt i de konkrete problemer, som denne gruppe medarbejdere støder på undervejs. For nu at tage et par eksempler," forklarer direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen.

Det er ofte virksomheder, der i forvejen samarbejder med CISS, der benytter sig af muligheden for at få sammensat sit eget skræddersyede undervisningsforløb. Men alle virksomheder, der på en eller anden måde beskæftiger sig med indlejret software, er velkomne til at henvende sig til CISS - der gerne trækker eksperter ind fra såvel andre institutter og centre på Aalborg Universitet som fra andre forskningsinstitutioner i ind- og udland, hvis virksomheden har behov for det.

Kortere samarbejdsprojekter

Selv om det er populært at have samarbejdsaftaler med en ph.d.'er, er der næsten lige så mange virksomheder, der kontakter CISS, fordi de har et konkret problem eller en opgave, de skal have løst. Og helst inden for ret kort tid.

"Her er det typisk en af centrets egne specialister, der træder ind og bistår virksomheden med at få løst opgaven. Den slags samarbejdsaftaler er stadig attraktive for virksomhederne, fordi CISS betaler halvdelen af den arbejds løn, som forskeren skal have under projektet," forklarer administrationschef i CISS, Berit Borup Brendborg. Hun fortsætter: "I øjeblikket arbejder videnskabsministeriet med et

oplæg på forskningsområdet. Her er der blandt andet tænkt på de små og mellemstore virksomheder, således at de kan få en slags "klippekort". Hvis forslaget vedtages, vil SMV'erne få rabat, første gang de har et samarbejdsprojekt med et universitet." Endvidere barsler man med en 'dobbelt-op-ordning', hvor et beløb indskudt i et samarbejdsprojekt doubles op af offentlig medfinansiering.

På CISS er man altid opdateret med hensyn til, hvilke tilskudsmuligheder der er. Kontakt CISS og hør nærmere.





Netværk - lad os dele viden

I tidligere numre af "Rundt om CISS" har CISS præsenteret nogle af de danske og internationale netværk, som centret er involveret i. Der har været interessenetværk og netværk etableret af EU. Men der er også højteknologiske netværk, som Videnskabsministeriet har taget initiativ til, og som er støttet gennem ministeriets højteknologiske netværkspulje. Disse netværk er oprettet for at dække et behov for tættere og direkte kontakt mellem virksomheder og vidensinstitutioner inden for konkrete højteknologiske problemstillinger. CISS er involveret i to af de højteknologiske netværk.

Mobile Systems

"Mobile Systems er et landsdækkende netværk med regionale rødder, der beskæftiger sig med stort set

alle tilgange inden for mobile håndholdte systemer. Tanken bag netværket er at skabe nye samarbejder på tværs af forskningsinstitutioner og virksomheder - og på sigt at skabe en fælles vision for det fremtidige arbejde i Danmark med mobile håndholdte systemer," forklarer direktør for CISS, professor Kim Guldstrand Larsen.

Bag Mobile Systems står - foruden CISS - Center for TeleInfraStruktur og et antal internationalt førende forskningsgrupper på Institut for Datalogi ved Aalborg Universitet. I netværkets styregruppe deltager desuden en række andre vidensinstitutioner: Ingeniørhøjskolerne i Århus, Herning og København, Teknologisk Institut, samt BenQ Denmark ApS, Sonofon og Terma A/S.

Selv om netværket kun er godt et år gammelt, har det allerede holdt en række interessante arrangementer og aktiviteter og flere er på vej - se www.mobilesystems.aau.dk.

Mobile Systems er et åbent netværk, og alle interesserede virksomheder er velkomne til at henvende sig til Netværkscentret på Aalborg Universitet, som driver netværkets sekretariat.

Komlalt

Komlalt er et landsdækkende vidennetværk for Pervasive Communication med sekretariat på IT Universitetet i København. Bag netværket står IT-Universitetet i København, ISIS Katrinebjerg i Århus, CISS, CSI i Sønderborg og Knowledge Lab i Odense, og i styregruppen sidder repræsentanter for en lang række forsknings- og uddannelsesinstitutioner og virksomheder fra hele landet.

"Komlalt fungerer som en landsdækkende paraply inden for Pervasive Communication - en slags fælles indgang til de virksomheder, der ønsker adgang til - og samarbejder med - forskningsinstitutionerne. Netværket afvikler en række fælles aktiviteter samt forskellige arrangementer i faggrupper," forklarer Kim Guldstrand Larsen.

Også Komlalt er åben for interesserede virksomheder - læs mere på www.komlalt.dk

Mobile Systems og Komlalt netværket har i samarbejde taget initiativ til et fælles fremstød i det østdanske - dels med vægt på et fagligt emne og dels med hensyn til matchmaking og indførelse i netværkstankegangen. Her vil virksomhederne få indsigt i de mange muligheder for teknologisk fremdrift og innovation, som deltagelse i de højteknologiske netværk fordrer.

Kontakt CISS 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

CISS i arbejdstøjet

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

Tekst: Naia Bang / Texthuset Aalborg
Fotos: Lars Horn og Michael Bo Rasmussen / Baghuset
Layout: Pernille Fjeldgaard / Realisten Grafisk
Henning Appel / Appel Grafik A/S
Tryk: Princo Aalborg

Magasinet er trykt i 2.000 eksemplarer, primo 2006