

27.5.92/NOB/BS/LL  
DRAFT CCI BROCHURE

## **CCI - CENTRE OF COGNITIVE INFORMATICS / CENTER FOR KOGNITIV INFORMATIK**

### **FORSKNINGSCENTER RISØ OG ROSKILDE UNIVERSITET**

CCI er et center, der forener Sektionen for Kognitive Systemer, Forskningscenter Risø, og Center for Kognitionsforskning, Roskilde Universitet. Formålet med CCI er at skabe en dansk forskningsenhed med kritisk masse og international gennemslagskraft inden for kognitionsforskning og dens anvendelser til løsning af problemer vedrørende menneskers interaktion med komplicerede tekniske systemer, herunder de computersystemer, der i stigende grad dominerer arbejdet i produktions-, kommunikations-, og servicevirksomheder, offentlige organisationer og mangfoldige fritidsaktiviteter.

CCI har en stab på omkring 30 medarbejdere, hvoraf godt halvdelen arbejder på Risø. Næsten halvdelen af medarbejderne er yngre Ph.D.'er og Ph.D.-studerende. Forskningen er udpræget interdisciplinær og udføres af psykologer, ingeniører, lingvister, dataloger, matematikere, sociologer, filosoffer, medicinere, m.fl. Kombinationen af de to forskningsinstitutioner og af forskning i kognitive processer og udvikling af avanceret informationsteknologi giver centerets forskning karakter af grundforskning i nær og frugtbar vekselvirkning med anvendt forskning og forskeruddannelse.

Alle CCIs aktiviteter følges af en ekstern bestyrelse med repræsentanter fra dansk erhvervsliv samt rektor for Roskilde Universitet og lederen af Afdelingen for Systemanalyse, Forskningscenter Risø. En samarbejdsaftale mellem Roskilde Universitet og Forskningscenter Risø udgør det formelle grundlag for løsningen af spørgsmål vedrørende den dynamiske udnyttelse af ressourcer, en hensigtsmæssig placering af nye projekter, tilrettelæggelse af forskeruddannelse, mv.

## **FORSKNING**

CCIs forskningsstrategi er, på et solidt fundament af grundforskning i kognitive fænomener og i et samarbejde med andre forskergrupper at bidrage med de "kognitive komponenter" eller den kognitive ekspertise i udviklingen af avancerede informationsteknologiske systemer, fra industrielle produktionssystemer til sprog- og synssystemer.

CCIs forskning er organiseret i 5 forskningsområder:

**Grænseflader og multimedier.** På anvendt niveau konstrueres nye eksperimentelle grænseflader og der udvikles teknikker til evaluering af grænseflader. På grundforskningsniveau udforskes principperne for transformation af information fra opgave- og arbejdsdomæner til multimedie grænseflader samt for bruger-system dialogen.

**Kognitiv modellering.** På anvendt niveau analyseres de kognitive processer hos operatører og brugere af computersystemer i realistiske arbejdssituationer med henblik på udvikling af redskaber og teknikker til systemudvikling, evaluering og træning. På grundforskningsniveau forskes i modellering af kognitive processer til vidensrepræsentation, inferens og ræsonneren ved hjælp af begrebsmodeller, logiske formalismer, symbolsk mekanisering og konnektionistisk simulering, og der udføres eksperimenter med (ofte CCI-konstruerede) simulerede systemer.

**Tale og naturligt sprog.** På anvendt niveau konstrueres dialogsystemer med taleinput til forståelse af naturligt sprog. På grundforskningsniveau forskes i modellering af sproglig feilkommunikation, kognitive sprogprocesser, udvikling af dialog- og diskursteori, forbindelser mellem synsprocessen og sprogprocessen og nye metoder til systemsimulering. Et vigtigt aspekt af forskningen er indsamling og analyse af empirisk sprogligt materiale (corpora).

**Computer-støttet kooperativt arbejde og computer-integreret produktion.** På anvendt niveau konstrueres eksperimentelle systemer til understøttelse af kooperativt arbejde i sammenhæng med feltstudier af konkrete arbejdsdomæner. På grundforskningsniveau forskes i principperne for udformningen af disse systemer som i dag vinder indpas overalt, specielt i spørgsmål vedrørende distribueret beslutningstagen i kooperativt arbejde.

**Diagnose af tekniske og medicinske systemer.** På anvendt niveau konstrueres simulatorer af tekniske og medico-tekniske systemer. På grundforskningsniveau modelleres, formaliseres og implementeres kausale, temporale og andre kognitive aspekter ved diagnostisk ræsonneren.

Forskningen ved CCI varetages af 5 forskergrupper svarende til forskningsområderne. Definitionen af forskningsområderne er foretaget ved CCIs oprettelse gennem udvælgelse af områder af international interesse og allerede demonstreret styrke i CCIs forskning. Resultatet har været, at hver af CCIs forskergrupper er forankret i mindst et internationalt finansieret forskningsprojekt og i mindst et nationalt projekt. Der er stærke forbindelser både mellem forskningsprojekterne i den enkelte forskergruppe og mellem forskergrupperne indbyrdes.

CCIs multimedielaboratorium danner basis for forskningen i grænseflader. Den øvrige maskinpark består af udstyr til eyemark recording, netværk til forsøg med computerstøttet kooperativt arbejde, et miljø af SUN arbejdsstationer til datatunge simuleringer og andre opgaver, samt et righoldigt PC- og Macintosh miljø.

## **FORMIDLING**

En stor del af formidlingen af CCI's forskningsresultater varetages af forskergrupperne. CCI's udadvendte aktiviteter omfatter et stigende antal F&U-kontrakter med organisationer og erhvervsliv, emnedage for forskere og aftagere, gæsteforskerophold, workshops, elektronisk nyhedsservice, nyhedsbrev, flere publikationsserier samt et omfattende foredragsprogram på Risø og ved Roskilde Universitet. Med henblik på den langsigtede udvikling af kognitionsforskning i Danmark er en forskeruddannelse i kognitionsforskning under forberedelse på CCI's initiativ i samarbejde med Københavns Universitet, Danmarks Tekniske Højskole og Handelshøjskolen i København til planlagt start 1.1.1993.

## PROJEKTDELTAGELSE

CCI leder eller deltager for øjeblikket i 9 internationale projekter inden for grundforskning, teknologisk udvikling, træning, teknologioverførsel og håndtering af software ressourcer samt i 3 nationale rammeprogrammer finansieret af tre forskningsråd:

### Internationale:

- ESPRIT projekt, ISEM, emergency management (1989-1992);
- ESPRIT Basic Research Action, MOHAWC, grundforskning i menneske-computer interaktion (1989-1992);
- COST Action, CO-TECH, grundforskning i computer-støttet kooperativt arbejde (1989-1992);
- europæisk (ESPRIT Basic Research) Network of Excellence i tale og naturligt sprog (start 1991);
- nordisk forskernetværk i formel og kognitiv semantik (start 1992);
- TELEMATICS-AIM projekt, KAVAS, grænseflader for medico-tekniske systemer (start 1992);
- ESPRIT Basic Research Action, AMODEUS, kognitiv og system modellering, udvikling af praktisk brugbare repræsentationer i designprocessen (start 1992);
- ESPRIT Basic Research Action, GRACE, transformation af information fra opgave- og arbejdsdomæner til grænseflader med naturligt sprog, grafik og animation (start 1992);
- ESPRIT Basic Research Action, COMIC, computer-støttet kooperativt arbejde (start 1992).

### Nationale:

- SHF Rammeprogram i kognitionsforskning, "Vidensrepræsentation og Vidensbehandling" (med AU og AUC, start 1990);
- STVF Rammeprogram (Informatikprogrammet) i natursproglige dialogsystemer med taleinput (med CTT/AUC og CST/KU, start 1991);
- SNF/STVF Rammeprogram (Informatikprogrammet) til CCIs oprettelse og udvidet til samarbejde med DTH. Programmet støtter CCIs forskningsområder grænseflader og multimedier, computer-støttet kooperativt arbejde og computer-integreret produktion, samt diagnose af tekniske og medicinske systemer, start 1991).

Den nationale og internationale projektdeltagelse placerer CCI centralt i europæisk forskning. CCIs kontakter med henved 100 forskningsinstitutioner i de fleste europæiske lande giver centeret et stort potentiale til at hente viden hjem og skabe nye kontakter til gavn for CCIs egen forskning og dets nationale samarbejdspartnere.

### Udvalgte afsluttede forskningsprojekter:

1983-86: *Ergonomic studies and accident prevention*. Med Det Danske Stålvalseværk A/S og Laboratoire de Psychologie de Travail, Paris. Medfinansieret af det Europæiske Kul- og Stålfællesskab.

1985-89: *INF-Moderne Informationsteknik*. Projekt under det nordiske program om sikkerheden af atomkraft. Delfinancieret af Nordisk Ministerråd.

1985-89: *Menneske-maskine systemer - principper for design af intelligente systemer*. Finansieret af STVF under FTU-Programmet.

1986-7: *Extended office process migration with interactive panel displays*. Med Modulex A/S og IABG-München under ESPRIT Projekt 878. Medfinansieret af Teknologirådet.

1986-88: *Expert System Builder*. Med Søren T. Lyngsøe A/S under ESPRIT Projekt 96.

1987-88: *Udvikling af computerbaseret værktøj (CATOOL) til studier af kategorisering med henblik på vidensindsamling og instruktion*. Financieret af SHF under FTU-Programmet.

1989-90: *Menneske-maskine samspillet i intelligente systemer*. Arbejdsanalyse af operationsplanlægning med henblik på indførelse af informatiksystemer på hospitaler. Financieret af STVF under FTU-Programmet.

1990: *Verifikation af strategiske planlægningsmodeller*. STVF-Projekt om menneskelige fejlmekanismer.

## KONTAKTER MED SEKTORFORSKNING OG ERHVERVSLIV

Kontraktvirksomhed med erhvervsliv i ind- og udland og samarbejde med de nationale sektorforskningsinstitutioner har prioritet i CCI's udviklingsstrategi. Det skyldes overbevisningen om, at både grundforskningen og den mere anvendte forskning trives optimalt i en konstant strøm af impulser fra realistiske problemer.

CCI udfører, i et nationalt perspektiv, gennem projektsamarbejder forskning i kognitive fænomener som støtter og komplementerer mere teknologisk forskning ved andre danske forskningsinstitutioner, herunder Center for Taleteknologi, AUC, Center for Sprogteknologi, KU, Procesteknisk Institut, DTH, Skibsteknisk Laboratorium og Teknologisk Institut.

1987-89: *Informationssystemer og beslutningstagning v.h.j.a. ikonbaserede brugergrænseflader*. Medfinansieret af TUP, Folkebibliotekernes rådighedssum, Danmarks Biblioteksskole, Regnecentralen og Jysk Telefon.

1988-89: *AI varmestyring*. Kontraktopgave for Danfoss A/S.

1988-89: *Interface til PC telefax*. Kontraktopgave for GN STore Nord.

1989: *Træningssimulator til affaldsforbrænding*. Kontraktopgave for Dansk Kedelforening.

1992: *Simulatortræning af færgenavigatører*. Kontraktopgave for Skibsteknisk Laboratorium.

CCI er interesseret i samarbejdsopgaver med erhvervsliv og sektorforskning inden for bl.a. følgende områder:

- kognitiv opgave- og arbejdsanalyse som grundlag for udvikling og indførelse af brugbar og produktiv avanceret informationsteknologi i industri og organisationer

- analyse, testning og evaluering af specifikationer af systemer og grænseflader tidligt i designprocessen med henblik på optimering af menneske-maskine samspillet, herunder afbødning af virkningerne af fejlbetjening

- nye ideer til interaktive grænseflader og multimedier
- deltagelse i udvikling af simulatorer for arbejdsdomæner
- træning og evaluering af personale inden for proceskontrol
- design af beslutningsstøttesystemer
- computer-støttet kommunikation og kooperativt arbejde

## LEDELSE

Niels Ole Bernsen, forskningsprofessor, dr. phil, RU/Risø (centerleder).

Leif Løvborg, sektionsleder, ingeniør, Forskningscenter Risø.

Brynja Svane, lektor, dr.phil, leder af Center for Kognitionsforskning, RU.

## BESTYRELSE

[Udfyldes.]

## ADRESSER

Risø.  
RU.  
Andet ?

## KORT OVER CCI's BELIGGENHED

[Skitse med København, Roskilde, Risø og universitetet. RISØS INFORMATIONSKONTOR ?]

## BILLEDER

[Findes frem: HVILKE ?]

- eyemark recording (med personer) ?
- fra multimedielaboratoriet (med personer) ?
- en skovbrand (MOHAWC nævnes) ?
- Risø ?
- et JR diagram ?
- diagram fra SUN station vedr. dialogprojektet (med person) ?
- noget fra ISEM ?
- noget fra KAVAS ?
- et kontrolrum ?
- fra eksperimenterne i dialogprojektet (med personer) ?
- fra DTH-samarbejdet ?
- et cockpit ?
- fra Tycho Brahe ?
- ANDRE, EVT. FRA TIDLIGERE OPGAVER ?

LOGO ?

## KOGNITIONSFORSKNING OG MENNESKE-COMPUTER INTERAKTION

**Kognitionsforskning** (eng. "Cognitive Science") repræsenterer en igangværende revolution inden for en række traditionelt adskilte grundvidenskaber. Kognitionsforskningens grundlag etableredes i perioden 1930-1950 i form af den matematiske teori for informations- og databehandling som nu udgør det videnskabelige fundament for datalogien. Fra 1950'erne og

frem til i dag er det blevet klart, at en stor del af de processer (hvis ikke dem alle), der frembringer intelligent adfærd i biologiske og kunstigt intelligente systemer lader sig forstå som processer, der indhenter, manipulerer og kommunikerer information. Denne indsigt ligger bag kognitionsforskningens forskningsprogram, der i dag forbinder traditionelt adskilte discipliner som psykologi, lingvistik, logik, kunstig intelligens og neurovidenskab.

Kognitionsforskningens program ophæver en række grænser mellem tekniske, naturvidenskabelige, biologiske og humanistiske videnskaber og har stærkt voksende anvendelsesperspektiver i forbindelse med udviklingen af kunstige synssystemer, tale- og sprogsystemer, robotsystemer, vidensbaserede systemer, mv. CCIs anvendte forskning bidrager til udviklingen af disse områder og har sit tyngdepunkt inden for et yderligere anvendelsesaspekt, nemlig følgende:

**Menneske-computer interaktion** (eng. "Human-Computer Interaction") har rødder tilbage til udforskningen af cockpit-layouts under den 2. verdenskrig og til den ergonomiske udformning af mangfoldige redskaber til menneskeligt arbejde. Computerens brug overalt i menneskeligt arbejde i dag rejser helt nye spørgsmål vedrørende samspillet mellem menneske og maskiner, som ikke længere begrænses til ergonomi og stærkt specialiserede sammenhænge. Når computere og anden avanceret informationsteknologi overtager rollen som mellemlid mellem mennesket og arbejdsdomænet, bliver det afgørende for informationsteknologiens brugbarhed og sikkerhed, at den designes i overensstemmelse med principperne for menneskelig informationsbehandling i forbindelse med perception, hukommelse, ræsonneren, beslutningstagen og handling. Samtidig betyder den voksende brug af computeren til kommunikation og samarbejde over netværk, at det bliver nødvendigt at løse en lang række nye spørgsmål vedrørende menneskeligt samarbejde i og mellem organisationer.