

ANSØGNINGSSKEMA

Forskerskoleprogram

Ansøgning skal udformes på dette skema. Bilagene skal følge de særlige skabeloner, ligesom de angivne sidetal skal respekteres. Materiale ud over de anførte sidetal kan ikke forventes læst. Samtlige felter og feltoverskrifter i såvel ansøgningsskema som bilag skal bibeholdes.

| | |
|---|--|
| 1. Ansøgers/forskerskoleleders cpr.nr. | |
| 2. Ansøgers/forskerskoleleders navn | |
| 3. Stilling/uddannelse | |
| 4. Arbejdssted, adresse, tlf. og e-mail | |
| 5. Titel på Forskerskolen Titlen anføres både på dansk og engelsk. Ønskes en forkortelse anbefales det at benytte samme på begge sprog | |
| 6. Er der tale om en videreførelse af en forskerskole? Ansøgningen betragtes som en videreførelse, såfremt der i det væsentlige er tale om en videreførelse af en aktivitet, der tidligere er finansieret af Forskerakademiet/Forskeruddannelsesrådet, danske forskningsråd eller af Danmarks Grundforskningsfond | Ja: Nej: Hvis ja, vedlægges en ekstern evaluering af de hidtidige aktiviteter samt en redegørelse for forskerskolens indlejringssituation underskrevet af værtsinstitutionen. |
| 7. Samarbejdsparter – universiteter Her anføres universiteter/fakulteter, der har forpligtet sig økonomisk i bilag 3 | |
| 8. Samarbejdsparter – andre Her anføres institutioner, virksomheder o.lign., der har forpligtet sig økonomisk i bilag 4 | |
| 9. Der søges om en 5-årig bevilling begyndende | 1/7 2005: eller 1/1 2006: Sæt kryds |
| 10. Antal ph.d.er tilknyttet Hver ph.d. kan kun regnes med i én forskerskole. Stipendier, hvortil der søges tilskud jf. punkt 11 indregnes i forventet gennemsnitligt fremtidigt antal | Forventet gennemsnitligt fremtidigt antal: Nuværende antal (jf. punkt 16c): |
| 11. Til forskerskolen søges om (kr. incl. overhead). | I alt kr. incl. overhead: heraf: Kvalitetsfremmemidler, kr.: Samfinansierede stip., kr.: Samfinansierede stip., antal: |
| 12. Reference til det/de primære fagområder (sæt max 2 krydser) | Sygdom og Sundhed: Natur og Univers: Teknik og Produktion: Samfund og Erhverv: Kultur og Kommunikation: |
| Dato: | Underskrift (ansøger/forskerskoleleder): |
| Dato: | Underskrift (institution): |

13. Nøglevejledere

Der kan max. anføres 5 medansvarlige vejledere med navn, stilling og institution/ institut/virksomhed.

14. Kort faglig projektbeskrivelse jf. pkt. A0 i bilag 1**15. Kort organisatorisk projektbeskrivelse jf. pkt. B0 i bilag 1**

16. Bemærkninger til budgettet

16A. Overordnede bemærkninger om de opstillede budgetter for forskerskolens løbende aktiviteter

Herunder tydelig angivelse af hvilke parter, der deltager forpligtende i forskerskolen.

Det bemærkes, at forudsætningen for en evt. bevilling fra Forskeruddannelsesrådet er, at de fra rådet bevilgede midler disponeres af forskerskolelederen, og at resten af det anførte årsbudget er til rådighed for forskerskolen i henhold til den pågældende institutions dispositionsregler. Det samlede årsbudget skal over bevillingsperioden opretholdes på det angivne niveau. Bevillingen er ikke afhængig af, om de anførte skøn over antallet af tilknyttede ph.d.er bliver præcis som skønnet.

16B. Finansiering af de ansøgte samfinansierede ph.d.er

Her anføres hvem, der bidrager til finansieringen af de ansøgte ph.d.-stipendier. Dette skal i videst muligt omfang dokumenteres i bilag 3 og 4

Det bemærkes, at det samlede forventede antal ph.d.-studerende tilknyttet jf. punkt 10 skal være mindst det dobbelte af det fra Forskeruddannelsesrådet bevilgede antal.

16C. Antal ph.d.er tilknyttet ved start

Her anføres det antal ph.d.er, der ved starten af den ansøgte bevillingsperiode er tilknyttet og disses fordeling på institutioner.

16D. Antal ph.d.er, der forventes startet i den 5-årige bevillingsperiode

Her angives et skøn over det forventede antal ph.d.er med finanslovsstipendier fra universiteter eller andre ph.d.er, der vil blive tilknyttet. Der redegøres så godt som muligt for startår, og det angives hvorledes eller af hvem disse finansieres.

År 1: **År 2:** **År 3:** **År 4:** **År 5:**

Bemærk, at tilskud til samfinansierede stipendier kun gives som tilskud til start af nye ph.d.er hvert af de tre første bevillingsår

17. Budget for den ansøgte ramme til kvalitetsfremme

| UDGIFTSTYPER | | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | I alt |
|--|-------------|------|------|------|------|------|-------|
| Gæste- professorer | antal mdr.: | | | | | | |
| | total kr.: | | | | | | |
| Gæste- stipendiater | antal mdr.: | | | | | | |
| | total kr.: | | | | | | |
| Post doc | antal mdr.: | | | | | | |
| | total kr.: | | | | | | |
| Ph.d.-kurser | antal mdr.: | | | | | | |
| | total kr.: | | | | | | |
| Vejlederkurser | total kr.: | | | | | | |
| Infrastruktur | total kr.: | | | | | | |
| Frikøb/- afkastning | VIP-løn | | | | | | |
| | TAP-løn | | | | | | |
| Sekretariat/koordinerings- omkostninger | | | | | | | |
| Årsbudget i alt <u>excl.</u> overhead | | | | | | | |
| Årsbudget i alt <u>incl.</u> overhead | | | | | | | |

18. Budget for forskerskolens samlede økonomi

Budget for forskerskolens samlede økonomi, herunder også stipendier og finansiering af disse.

Det bemærkes, at der under stipendier/ansøgt beløb i alt over årene skal anføres 500.000 kr. inkl. overhead pr. ph.d.

| | Udgiftstype | | Ansøgt beløb | Egenfinansiering | Ekstern finansiering | I alt |
|-------------------------|-----------------------|-----|--------------|------------------|----------------------|-------|
| 1. år | 1. Kvalitetsfremme | Kr. | | | | |
| | 2. Stipendier | Kr. | | | | |
| | 3. Overhead (20%) | Kr. | | | | |
| | I alt kr. år 1 | | | | | |
| 2. år | 1. Kvalitetsfremme | Kr. | | | | |
| | 2. Stipendier | Kr. | | | | |
| | 3. Overhead (20%) | Kr. | | | | |
| | I alt kr. år 2 | | | | | |
| 3. år | 1. Kvalitetsfremme | Kr. | | | | |
| | 2. Stipendier | Kr. | | | | |
| | 3. Overhead (20%) | Kr. | | | | |
| | I alt kr. år 3 | | | | | |
| 4. år | 1. Kvalitetsfremme | Kr. | | | | |
| | 2. Stipendier | Kr. | | | | |
| | 3. Overhead (20%) | Kr. | | | | |
| | I alt kr. år 4 | | | | | |
| 5. år | 1. Kvalitetsfremme | Kr. | | | | |
| | 2. Stipendier | Kr. | | | | |
| | 3. Overhead (20%) | Kr. | | | | |
| | I alt kr. år 5 | | | | | |
| I ALT år 1-5 | | | | | | |

19. Yderligere bemærkninger

20. Bilagsliste:

Bilag 1. Projektbeskrivelse max. 10 sider

Bilag 2. CV og publikationsliste for leder og nøglevejledere

Bilag 3. Universitetsskemaer

Bilag 4. Skemaer fra andre samarbejdsparter, der forpligter sig økonomisk

Bilag 5. Vedtægter for forskerskolen

Bilag 1: projektbeskrivelse

A: Forskerskolens faglige indhold og mål samt kvalifikationer hos leder og nøglevejledere

A0 Kort faglig projektbeskrivelse jf. punkt 14

Optimering af relationen mellem menneske, viden og IT, er en nøgle til vækst for danske virksomheder i den globale konkurrence på innovation og produktivitet. Når man skal forstå IT's rolle i det danske samfund og specielt i danske virksomheder, er det nødvendigt at hæve sig op over en snæver forståelse af IT som "computere og software". IT er altid en komponent i et kompleks netværk af apparater, mennesker og markeder.

På Informatik og Matematisk Modellering (IMM), Danmarks Tekniske Universitet, udfører 60 Ph.D.-studerende forskeruddannelse indenfor områder af central betydning for fremtidens danske IT. Uddannelserne dækker et bredt spektrum af anvendelser hvoraf den overvejende del foregår i direkte samarbejde med eksterne parter, virksomheder, hospitaler, og andre sektorforsknings-institutioner. IMM deltager i en række specialiserede forskerskoler, men det er åbenlyst at der kan høstes betydelige synergieffekter ved at intensivere og integrere forskeruddannelsen på IMM. På denne baggrund foreslås det at der oprettes en egentlig forskerskole, der yderligere kan accelerere professionaliseringen af IMM's Ph.D.-uddannelser. I forskerskolen vil IMM's Ph.D.-studerende blive tilbudt mulighed for at erhverve kompetencer, som er nødvendige for design af integrerede IT-systemer for det højteknologiske menneske.

A1 Fagområder og målsætning

Alle betydningsfulde teknologiske fremskridt involverer i dag matematisk modellering og informationsteknologi.

På Informatik og Matematisk Modellering (IMM) ved Danmarks Tekniske Universitet kombineres disse kompetencer som det eneste sted i Danmark på ét institut. Dette åbner muligheder for ny forskning i computer-baserede systemer, som er nøglen til produktivitet og velstand i fremtidens samfund. Institutet udgør en slagkraftig enhed, som på adskillige punkter kan konkurrere med de bedste tilsvarende institutioner i udlandet.

Informatik og Matematisk Modellering er i 2001 dannet hovedsageligt ved fusion af DTUs afdelinger for matematisk modellering og computer science. Gennem samling, koordinering og udbygning af eksisterende aktiviteter kan IMM forskerskolen skabe effektive netværk af vejledere og studerende indenfor og mellem disse 2 hoveddiscipliner, tiltrække internationale gæstelærere og studerende i endnu højere grad og professionalisere kursustilbuddene og administrationen til et højt internationalt niveau. Endvidere vil forskerskolen anspore forskning i krydsfeltet mellem matematisk modellering og informationsteknologi, som har et åbenbart vækstpotentiale. Nedenfor er dette potentiale illustreret i 4 eksempler.

Det moderne menneskes interagerer med talløse computere på arbejdet og i fritiden. Vi er omgivet af IT overalt, fra PC, laptop og mobiltelefon, PDA, GPS navigation i bilen, til stadigt mere intelligent forbruger-elektronik. I dag er det krævende for brugeren at sætte sig ind i den enkelte computers væremåde. Om nogle år, når dette antal af computere i vores miljø stiger til hundrede, eller måske tusinder, vil det være helt umuligt at arbejde direkte med den enkelte computer. Ikke bare på grund af antallet, men også på grund af at en del af disse enheder vil være mikroskopiske, partikel

store, computere (eng. motes), som opsamler, deler og analyserer gigantiske mængder af data fra vores fysiske omgivelser. Disse computere vil danne sig et løbende overblik over brugeren og det omgivende miljøes tilstand. De vil være i stand til at forudsige vores behov og iværksætte aktiviteter på vores vegne, for at forbedre vores liv og gøre os mere produktive.

I fremtidens operationsrum udfører kirurgen minimal invasiv kirurgi baseret på 3D præ-og interoperative billedscanninger, der løbende visualiseres sammen med instrumenterne, som er positionsbestemt vha. forskellige former for sensorsystemer. Kirurgen kontrollerer multiple instrumenter og robotter ved hjælp af sin stemme. Han præsenteres løbende for relevante diagnostiske hypoteser afledt af mønstergenkendelse baseret på kontinuerte strømme af patient data og datamining i elektroniske patient journaler. Han kan konferere med andre kirurger på andre hospitaler som lokaliseres vha. lokale positioneres systemer og som kan få overført data fra operationsrummet til deres PDA. De tekniske elementer er integrerede sensor, analyse og computing enheder. Deres udvikling og samspil og validering kræver indsigt i matematisk modellering og informationsteknologi.

Fremtidens intelligente høreapparater indeholder kraftige signal processorer, der selv indstiller sig efter lydmiljøet og undertrykker eller fremhæver forskellige lydilder. De kommunikerer med eksterne mikrofoner og er designet for minimalt effektforbrug og optimal performance. Avanceret signalanalyse går her hånd i hånd med design af indlejrede systemer.

En af de store globale udfordringer i fremtiden er at tilvejebringe sikker og tilstrækkelig energiforsyning til forbrugerne overalt på kloden. Vindkraft står for stadigt stigende andel af energiproduktionen. En sikker, tilstrækkelig og konkurrencedygtig energiforsyning baseret på vindkraft forudsætter præcis og hurtig prædiction af produktion, forbrug og markedet. Dette udgør et kompleks stokastisk dynamisk system som kræver massiv beregningskraft og avanceret statistisk modellering.

Målsætning

Formålet med at organisere forskeruddannelsen ved IMM i en egentlig forskerskole er dels at hæve kvaliteten af de enkelte Ph.D. uddannelsesforløb ved instituttet til det højeste internationale niveau, dels at understøtte udviklingen af et interdisciplinært forskningsmiljø omfattende matematisk modellering og informationsteknologi.

Kvaliteten af forskeruddannelsen ved IMM sikres ved

- at udbyde et relevant, nyttigt og tidssvarende fagligt kursusudbud med rette dybde og bredde
- at udbyde et program for ikke-teknisk-naturvidenskabelige forskningsmetodiske kompetencer
- at udbyde en vejlederuddannelse
- at anvende internationale kapaciteter som gæstelærere
- at tiltrække internationale studerende til forskerskolens aktiviteter
- at skabe et fællesskab om IMM's forskeruddannelse

Fagområder

I. Sprog Baseret Teknologi

Teknikker og metoder inden for "Sprog Baseret Teknologi" bliver i stigende grad brugt til at forudsige og validere egenskaber ved programmelsystemers opførsel. De gør det muligt at designfejl, der senere kan udvikle sig til sikkerhedshuller og andre funktionsfejl, kan fanges allerede i udviklingsprocessen ligesom de går det muligt at sikre at den konkrete kildekode (som måske er udviklet på andet kontinent) ikke har visse typer af fejl. Anvendelsen af sådanne teknikker og metoder i

udviklingen af "IT i alting" (pervasive computing) vil være en væsentlig konkurrenceparameter for dansk industri. Forskningsgruppen har et omfattende internationalt netværk og indgår aktivt i en række internationale projekter herunder EU projekterne SecSafe (2001-2004), DEGAS (2002-2005) og SENSORIA (2005-2009).

II. Indlejrede systemer

System-on-Chip (SoC) er en grundlæggende teknologi i fremtidens indlejrede computer systemer. Sådanne systemer er typisk programmerbare og/eller rekonfigurerbare. De er i stand til at reagere på hændelser i deres omgivelser, de fortager databehandling og de vil ofte være skjult for brugeren. Disse systemer har hardware og software komponenter og interaktionen mellem disse er en integral del af designet. SoC forskningen på IMM fokuserer dels på platform arkitekturer og dels på design metodikker. En platform kan opfattes som et rekonfigurerbart heterogent multi-processor system sammensat under hensyn til betingelser og karakteristika givet af applikationen og halvlederteknologien. Forskningsområder er platform arkitekturer, herunder on-chip netværksstrukturer, ultra low power systemer samt design af integrerede kredse, og design metoder (codesign) som består i optimering af mappingen af system komponenter på platforms-arkitekturen baseret på kriterier som performance, omkostninger, energiforbrug, fleksibilitet og pålidelighed.

Forskningsgruppen har et omfattende internationalt netværk og indgår aktivt i en række internationale projekter herunder EU projekterne ACiD (2000-2005), ARTIST (2003-2005) og ARTIST2 (2004-2007). Forskningsgruppen har haft samarbejde med en lang række virksomheder fra ind- og udland, heriblandt; Oticon, Nokia Mobile Phones, MIPS Denmark, DELTA, Tellabs, Image House, IP Semiconductors, IO Technologies, Thrane og Thrane, Carl Bro, GN Resound, ACREO (Sweden), HP Labs (England), Infineon Technologies (Austria), Nokia Research Center (Finland), Spirea (Sweden). Gruppen er desuden med til at drive to virksomheds erfa-grupper i ITEK regi, en inden for chip design og en inden for trådløse sensor netværk

III. Scientific computing: algoritmer, operationsanalyse, planlægning

På IMM forskes i udviklingen af effektive og driftsikre algoritmer til flydende tals beregninger på computere, såvel som den underliggende teori for præcision og stabilitet af algoritmerne. Med moderne højtydende computere herunder i særlig grad parallel-arkitektur computere spiller implementations-aspektet en vigtig rolle i numerisk analyse. Samtidig som der sker en vækst i størrelsen og kompleksiteten af de beregningsmæssige problemer der stilles, bliver interaktionen mellem den matematiske modellering, de numeriske algoritmer og computer-implementeringen i stigende grad vigtig. Denne interaktion ligger i dag i centralt for scientific computing.

Forskningen i operationsanalyse dækker et fuldt spektrum af dataopsamling, problemanalyse og den praktisk implementering af en løsning. Operationsanalyses dækker over en teknisk-naturvidenskabelig tilgang til løsning af komplekse problemer. Aktuelt forskes i logistik, transport optimering, routing, lokalisering, produktionsplanlægning, tidsplanlægning. Til løsning af de underliggende kontinuerte eller heltalsproblemer forskes i en række optimeringsalgoritmer og metaheuristikker samt anvendelse af parallelle computere.

IV. Statistik: dataanalyse og dynamiske systemer

Matematisk statistik er et tværvideenskabeligt fagområde rettet mod udviklingen af modeller og analytiske metoder for systemer der indeholder en høj grad af tilfældig variation. Ofte er forskningen begrundet i et anvendelsesproblem og indeholder analyse og udvikling af en matematisk statistisk

model. Gruppen har en betydelig trackrecord for industriel kontakt og oprettede i 2004 en egentlig statistisk konsulentenhed.

V. Intelligente multimediesystemer: billed- og signalanalyse, computergrafik

Digitale multimedieoptagelser findes overalt. Værdien af digital information stiger dramatisk hvis den er præcis, autoritativ og præsenteres i den rette kontekst. Forskningen ved IMM i intelligent signal- og billedanalyse er rettet mod at skabe sådan en værdi i konteksten af støjfyldte, heterogene og distribuerede databaser. Gruppen har gennemført en række store internationale og nationale forskningsprojekter og har i de senest 10 spundet ca 10 innovative virksomheder af sine aktiviteter.

A2 Landskoordinering

Forskerskolens leder og nøglevejledere har et betydeligt netværk på danske universiteter, sektorforskningsinstitutioner, virksomheder og faglige selskaber. Skolens kurser, sommerskolen og seminarerækker er åbne for alle. De annonceres ved direct mail og på skolens internet hjemmeside. Forskerskolen nedsætter et netværksudvalg af vejledere og studerende som løbende vedligeholder lister på skolens internet hjemmeside over kurser, sommerskolen, workshops og konferencer nationalt og internationalt indenfor skolens fagområder.

A3 Ansøgende miljøes profil og internationale standard

Alle betydningsfulde teknologiske fremskridt involverer i dag matematisk modellering og informationsteknologi. IMM's enestående kombination af disse kompetencer åbner nye muligheder for computer-baserede systemer, som er nøglen til produktivitet og velstand i fremtidens samfund. Instituttet udgør en slagkraftig enhed, som på adskillige punkter kan konkurrere med de bedste tilsvarende institutioner i ind- og udland. Instituttet har følgende tre hovedmål:

- at tilbyde forskningsbaseret undervisning af høj kvalitet på DTUs civil- og diplomuddannelser, på ph.d.-uddannelsen, samt til ingeniører på efteruddannelse,
- at udføre forskning, der generelt er på internationalt niveau og publiceres internationalt, og som på visse fokusområder er på et højt internationalt niveau,
- at formidle viden og nye forskningsresultater til erhvervslivet, institutioner og til den danske offentlighed i almindelighed.

IMM's undervisning skal dække to behov: Dels skal det sikres, at alle DTUs kandidater - på et naturvidenskabeligt grundlag - er uddannede inden for matematisk modellering og informationsteknologi, og dels skal der uddannes eksperter inden for instituttets fagdiscipliner. En yderligere forpligtelse for instituttet er at yde faglig bistand til kolleger i andre fagområder - både på DTU og uden for. Med den voksende betydning af instituttets fagområder som grundlag for den teknologiske udvikling spiller dette sidste en stadigt større rolle. IMM's nyligt oprettede konsulentenhed er et konkret eksempel herpå.

IMM lægger stor vægt på at undervisning og forskning tager udgangspunkt i konkrete problemstillinger, og instituttets styrke ligger netop i at kunne dække spektret fra basal forskning til industrielle applikationer. IMM-forskningsprojekter foregår derfor ofte i tæt samarbejde med vidensstunge erhvervsvirksomheder, hospitaler eller andre offentlige institutioner.

IMM's undervisnings- og forskningsområde er informationsbehandling i bred forstand samt konstruktion af datamatiske systemer - med fokus på anvendelse inden for ingeniørvidenskab. Informationsbehandlingen er rettet mod metoder til behandling af den stadigt stigende

informationsmængde, og mod udvikling og håndtering af computer-baserede matematiske modeller for problemstillinger inden for ingeniørvidenskab, fx i industriel produktion, planlægning og økonomi, samt i sundhedssektoren. Konstruktionen af datamatiske systemer er især rettet mod teknologinære udviklinger af løsninger til fremtidens informationssamfund og involverer et bredt spektrum af matematisk orienterede kompetencer. Konkret dækker instituttet følgende fagområder:

- Anvendt statistik – tidsrækkeanalyse, stokastisk kontrolteori, forsøgsplanlægning, miljøstatistik, kvalitetskontrol, multivariat statistik.
- Billedteknologi og rumlig/tidslig signalbehandling, medicinsk signal-/billedanalyse, geoinformatik, multimedie analyse, neurale netværk, vision system design, industriel inspektion, computergrafik.
- Scientific computing – interval analyse, inverse problemer, ikke-lineære ligninger, numerisk linear algebra, optimering, ODE, PDE, parallelle algoritmer.
- Operationsanalyse.
- Sikre og pålidelige systemer – datasikkerhed, programmeringssprog, statisk analyse og verifikation, indlejrede og distribuerede realtidssystemer samt netværk.
- Software Development and Knowledge Engineering, matematisk logik, kunstig intelligens, databaser, formelle specifikationer, objektorienteret analyse og design.
- System on Chip teknologi – dedikerede operativsystemer, hardware/software codesign, maskinarkitektur (herunder dedikerede programmerbare processorer, signal processorer, rekonfigurerbare systemer og SSIC's) samt design af digitale systemer (herunder asynkrone systemer og test-aspekter).

IMM er centralt placeret i DTU's IT-diplomingeniøruddannelsen, i bacheloruddannelserne Matematik & Teknologi og Softwareteknologi, samt i retningerne Informatik og Anvendt Matematik på civilingeniøruddannelsen. Desuden er instituttet stærkt involveret i civilingeniøruddannelsen Medicin & Teknologi. IMM har (ultimo 2004) 61 faste VIP fordelt med 12 professorer, 7 docenter, 37 lektorer og 5 adjunkter. Hertil kommer 15 formålsansatte VIP og 59 Ph.D. studerende. Det teknisk administrative personale udgør 37. 12 faste VIP har i 2004 haft ophold ved andre forskningsinstitutioner og 33 forskere har i 2004 været gæster på IMM. I 2004 afsluttedes 19 Ph.D. projekter samt 128 eksamensprojekter (specialer) på civilingeniøruddannelse ved IMM. Dette høje antal gennemførte specialer ved instituttet giver et passende stort rekrutteringsgrundlag for IMM forskerskolen. Desuagtet rekrutteres IMM's Ph.D. studerende bredt: af de indskrevne 59 Ph.D. studerende har kun 53 % udført deres speciale ved IMM.

A4 Forskerskolens faglige aktiviteter, der søges om støtte til.

Den teknologiske udvikling af Intelligent teknologi fordrer en interaktion mellem forskere og forskningsgrupper med forskellige specialer. Det kræves at en række basale tekniske problemer løses, såsom sikkerhed og effektiv og energibesparende administration af meget store ad hoc trådløse netværkssystemer. Der må udvikles nye statistiske paradigmer for programmering og udnyttelse af store heterogene computer netværk. Der skal udvikles algoritmer til analyse, modellering og fortolkning af kontinuerte multiple datastrømme. Dette må ske i et sammenspil, som involverer både software, hardware og kommunikation. Bredden af disse domæner og den tætte integration af disse kræver nye samarbejdsformer.

Kurser

Forskere uddannet ved IMM vil stå centralt i denne udvikling i virksomhederne og forskningsinstitutionerne. For at ruste disse forskere bedst muligt til fremtidens udfordringer, hvor højteknologi skal gå hånd i hånd med teamwork og interdisciplinaritet, vil IMM forskerskolen tilbyde 3 typer af kurser.

1. Brede kurser der henvender sig til forskerstuderende fra alle skolen 5 fagområder
2. Dyberegående kurser hvor der undervises til det højeste faglige niveau indenfor hvert fagområde
3. Kurser i forskningsmetodiske kompetencer af ikke-teknisk-naturvidenskabelig karakter.

IMM udbyder pt. en række kurser af dyberegående karakter indenfor en række fagområder.

Forskerskolen søger om midler til frikøb af lærere samt invitation af gæsteprofessorer ifm. udvikling af en række nye kurser med bredere appel. Disse kurser skal medvirke til at IMM's Ph.D. kandidater får en bred informationsteknologisk orientering. Der planlægges foreløbig følgende nye brede kurser

| <i>Titel</i> | <i>Point</i> | <i>Ansvarlig</i> |
|---|--------------|---|
| <i>Informationsteknologisk proces modellering</i> | <i>5</i> | <i>Jan Madsen og Hanne Riis Nielson</i> |
| <i>Human Perception</i> | <i>5</i> | <i>Lars Kai Hansen</i> |
| <i>Kunstig Intelligens</i> | <i>5</i> | <i>Henrik Madsen & Per Christian Hansen</i> |
| <i>Mønstergenkendelse</i> | <i>5</i> | <i>Rasmus Larsen</i> |

Det er et vigtigt delmål for IMM forskerskolen at sikre at alle skolen forskerstuderende som et minimum stifter bekendtskab med en række emner af forskningsmetodisk, kommunikativ og juridisk karakter. Forskerskolen vil derfor afholde årlige kurser/seminarrækker indeholdende emner som

Vidensdeling; Kommunikation; Populærvidenskabelig formidling; Immateriel ret og IPR; Patentering; Scientific review; Publikationsetik; Teknisk skrivning; Universitetets og instituttets strategiske og operationelle mål;

Ph.D, studerende vil i samarbejde med forskerskolesekretariatet blive inddraget i planlægningen og afviklingen af seminarrækkerne. For en række af disse emner vil forskerskolen benytte kompetencer der tilstede på DTU bl.a. i Afdelingen for Forskning og Innovation, Afdelingen for Personale og HR, Afdelingen for Kommunikation og Danmarks Tekniske Videncenter. For en række emner vil det være nødvendigt at forskerskolen benytte sig af eksterne gæsteforelæsere. Der søges om midler til organisation af disse seminarrækker.

Sommerskoler

Forskerskolen planlægger 2 årlige sommer/(vinterskoler) Ph.D.skoler. Heraf forudsættes mindst den ene at foregår som externat. Ph.D. sommerskolerne vil som minimum have internationale gæstelærere på det højeste niveau indenfor mindst 2 af forskerskolen fagområder. Endvidere vil forskerskolens lærere medvirke som lærere. Sommerskolerne skal understøtte forskerskolens mål om at styrke interaktioner mellem matematisk modellering og informationsteknologi. Endelig har sommerskolen et betydeligt socialt element i form af at integrere Ph.D. studerende og styrke fællesskabsfølelsen på instituttet. De studerende vil blive inddraget i planlægningen og afvikling af sommerskolerne, hvorved de vil få erfaring i de sociale aspekter af moderne forskning og forskningsledelse. Der søges om midler til gennemførelse af sommerskoler, herunder til invitation af gæstestuderende. Endvidere søges om midler til gæstelærere til en række sommerskoler indenfor de enkelte faglige områder

Rejse- og opholdsudgifter til gæstestuderende, gæsteforskere

Der er vores erfaring at aktive gæste postdocs kan virke som positive "role models" for Ph.D. studerende. Endvidere vil internationale gæstestuderende medvirke til at højne niveauet for undervisningen. Der søges derfor om midler til opholds- og rejseudgifter for gæsteforskere og gæstestuderende. Der søges endvidere om midler til opholds- og rejseudgifter for gæste-master studerende med henblik på at øge den internationale rekruttering af Ph.D. studerende.

Vejlederudvikling

Alle vejlederne skal som de Ph.D. studerende bekendtgøres med de ovennævnte forskningsmetodiske, juridiske og kommunikative emner. For en række vejledere vil det imidlertid være hensigtsmæssigt at de også særlige forhold i deres forskning har et dybere kendskab til disse emner. Der søges derfor om midler til vejlederes deltagelse i kurser hos eksterne kursusudbydere i f.eks. patentering og journalistisk kommunikation.

Det er endvidere en kendsgerning at vejlederen er en nøgleperson ift. at holde et Ph.D. studium på rette spor og karrierevejlede den Ph.D. studerende. Vi vil derfor tilbyde vejlederne kurser i gennemførelse af årlige Ph.D. udviklings samtaler (PUS). Der søges om midler til gennemførelse af sådanne kurser enten hos eksterne udbydere eller organiseret at forskerskolen med inviterede lærere.

A5 Forskerskolederens og nøglevejledernes faglige kvalifikationer

Forskerskoleder Lektor, civilingeniør (DTU, 1991) Ph.D. (DTU, 1994) **Rasmus Larsen** (født 1966) har været adjunkt (DTU, 1994-1997), expert statistiker (Novo Nordisk 1998-1999), lektor (DTU, 2000 -). Han har været gæsteforsker ved Linköping Universitet (1993), UCSD (1995) og Stanford (2003-2004). Efter ansættelsen ved IMM i 2000 har han fungeret som bestyrelsesmedlem ved IMM (2000-2004) og afdelingsleder (matematisk modellering, 2001-2003). Han er medlem af DTUs Ph.D. programudvalg for Matematik, Informatik og Fysik (2001-) og har indtil nu fungeret som lærer i FUR forskerskolerne Biomedicinsk Optik og Nye Laser Systemer (BIOP) og Copenhagen Image and Signal-Processing Graduateschool (CISP). Han er pt. hovedvejleder for 4 Ph.D. projekter.

Professor, cand. scient (AU, 1980), Ph.D. (Edinburgh Univ., 1984) **Hanne Riis Nielson** (født 1954) har været adjunkt (AUC, 1984-1989), lektor (AU, 1989-2001), lektor (DTU, 2001-2003) og professor (DTU, 2003-). Hun har været gæsteforsker ved Saarland University (2000) og Chalmers Tekniska Högskola (2000-2001). Hun er medlem af DTUs Ph.D. programudvalg for Matematik, Informatik og Fysik (2001-), medlem af forskningsstrategiudvalget ved IMM og ansvarlig for koordineringen af forskeruddannelsen i datalogi ved IMM. Hun er pt. hovedvejleder for 4 Ph.D. projekter.

Professor, civilingeniør (DTU, 1986), Ph.D. (DTU, 1992) **Jan Madsen** (født 1963) har været adjunkt (DTU, 1992-1996), lektor (DTU, 1996-2002) og professor (DTU, 2003-). Han har været gæsteforsker ved Leuven (1987-1988). Han er koordinator for civilingeniøruddannelsen i informatik og medlem af forskningsstrategiudvalget ved IMM. Han er pt. Hovedvejleder for 4 Ph.D. studerende.

Professor, civilingeniør (DTU, 1982), Ph.D. (DTU, 1985) **Per Christian Hansen** (født 1957) har været forsker ved KU (1985-1988), lektor ved UNI-C (1988-1996) og professor (DTU, 1996-). Han har været gæsteforsker ved Stanford (1986), Oak Ridge Nat'l lab (1988), UCLA (1989), Argonne Nat'l Lab (1990), UC Berkeley (1992), Emory Univ. (2004). Han har været formand for Ph.D. studieudvalget for

matematik, informatik og fysik og fungerende Ph.D. studieleder ved DTU og afdelingsleder (matematisk modellering, 2001-2004). Han er medlem af forskningsstrategiudvalget ved IMM. Han er pt. Hovedvejleder for 1 Ph.D. studerende

Professor, civilingeniør (DTU, 1982), Ph.D. (DTU, 1986) **Henrik Madsen** (født 1955) har været adjunkt (DTU, 1986-1989), lektor (1989-1999) og professor (DTU, 1999). Han er medlem af ATVs erhvervsforskerudvalg. Han er leder af DTUs "Center for High Performance Computing". Han er extern lektor ved Afd. For teoretisk statistik ved KU og gæstelærer ved Lunds universitet. Han har ledet en lang række nationale og internationale forskningsprojekter. Han er pt. Hovedvejleder for 7 Ph.D. studerende.

Professor, cand. scient. (KU, 1983), Ph.D. (KU, 1986) **Lars Kai Hansen** (født 1957) har været forsker ved Andrex (1987-1990), adjunkt (DTU, 1990-1994), lektor (DTU, 1994-2000) og professor (DTU, 2000-). Han har været gæsteforsker ved San Diego State Univ (1988-1989) og UCSD (1997-1998). Han har været forskerskoleleder for Copenhagen Image and Signal-Processing Graduateschool (2001-2004). Han er pt. Hovedvejleder for 9 Ph.D. projekter.

B: Forskerskolens organisering og rammer

B0 Kort organisatorisk projektbeskrivelse jf. punkt 15

Forskerskolen ledes af forskerskolelederen. Forskerskolelederen indstiller budgetter herunder større faglige dispositioner til godkendelse i en forskerskolebestyrelse bestående af IMM's forskningstrategiudvalg.

Der etableres et forskerskolesekretariat med deltidssekretær. Sekretariatet har ansvaret for vedligeholdelse af nyttigt, relevant og betimelig information på forskerskolens internet hjemmeside. Desuden er sekretariatet ansvarlig for praktisk organisation af sommerskoler og seminarrækker. Sekretariatet er endvidere ansvarlig for praktiske forhold ifm. skolens gæster. Ph.D. studerende tilknyttes sekretariatet ifm. afvikling af formidlingstid og institutarbejde.

B1 Forskerskolens ledelse og forhold til værtsinstitutionen

Ledelsen af forskerskolen varetages af forskerskolelederen. IMM's forskningsstrategiudvalg som består af forskerskolens nøglevejledere udgør bestyrelsen for forskerskolen.

Forskerskolens bestyrelse godkender på forskerskolelederens indstilling forskerskolens årlige budgetter, herunder disposition af gæsteprofessormåneder, Ph.D. sommeskolemidler, frikøb af VIP ifm. kvalitetsfremmetiltag. Endvidere godkender bestyrelsen på forskerskolelederens indstilling evt. prioritering af stipendier, Ph.D. kurser. Forskerskolelederen disponerer efter årsbudgetterne bevillinger til gæstestuderende/øvrige gæsteforskere, udgifter ifm sekretariat og afholdelse af Ph.D. kurser

Forskerskolens studerende indskrives ved DTU under Ph.D. programudvalget for Matematik, Informatik og Fysik. Forskerskolelederen er af DTU overdraget indstillingsretten vedr. opslag af stipendier, bedømmelse af ansøgere, indstilling af vejledere og indstilling til indskrivning af ph.d.-studerende på DTU, samt indstilling af kurser til godkendelse.

B2 Samarbejdsrelationer mellem de involverede parter

Forskerskolen er monoinstitutionel. Samfinansierede stipendier reguleres med særlig aftaler jvnf. B6.

B3 Forskerskolens infrastruktur og koordinerende funktion

Der etableres en sekretariatsfunktion bestående af en sekretær og tilknyttede Ph.D. studerende. Sekretariatets opgaver består i praktisk organisation af sommerskoler, seminarrækker, vejlederkurser, skolens gæster, skolens hjemmeside, indgåelse af aftaler.

Der oprettes en internet hjemmeside, hvor al ny og historisk information om forskerskolen kan findes. Herunder lister over relevante interne og eksterne kurser, sommerskoler, workshops, konferencer. Her annonceres skolens stipendier og her er elektroniske formularer til ansøgning om opholds- og rejseudgifter til gæster. Løbende registreres skolens videnskabelige og populærvidenskabelige produktion på hjemmesiden. Dette vil ske under anvendelse af IMM's medarbejder og publikationsdatabasystem. Udover forskerskolens internethjemmeside etableres et intranet til håndtering af interne dokumenter.

Forskerskolelederen tilbydes efter behov frikøb fra undervisning. Konkret frikøbes forskerskolelederen for undervisning ifm. skolens administrative etablering i andet halvår 2005. Forskerskolen vil i videst muligt omfang lade Ph.D. studerende have "ledelsesansvar" ifm. planlægning og afvikling af seminarer, kurser, sommerskoler etc. Dette vil øge de Ph.D. studerendes netværk og give dem organisatorisk erfaring.

B4 Forskerskolens kursusprogram mv.

Forskerskolen har en række dyberegående kurser indenfor de enkle faglige områder. Det er et krav at de Ph.D. studerende i deres studieplan inkludere et eller flere af disse kurser. Det er ligeledes et krav at Ph.D. studerende deltager i mindst 2 af Ph.D. skolens sommerskoler, eksempelvis først og midt i studiet. Det er desuden et krav at Ph.D. studerende deltager i mindst en af skolens juridisk/kommunikative/forskningsmetodiske seminarrækker. Endelig er det et krav at Ph.D. studerende deltager i mindst et af skolens bredere orienterende fag, jvnf pkt A4. Skolen har følgende dyberegående fag (I-V angiver fagligt område jvnf pkt. A2, alle 5 ECTS)). Der forventes mindst 10 studerende per afholdt kursus

1. *Avancerede analyse teknikker (I)*
2. *CoDesign (II)*
3. *Advanced Matrix Algorithms (III)*
4. *Discrete Ill-Posed Problems (III)*
5. *Advanced Methods and Models in Applied Statistics (IV)*
6. *Advanced System Identification (IV)*
7. *Concepts and Theories in Mathematical Statistics (IV)*
8. *Advanced Topics in Image Analysis, Computer Graphics and Geoinformatics (V)*
9. *Advanced Digital Signal Processing(V)*

Der afholdes 2 årlige sommerskoler (2 ECTS) jvnf pkt A4 af en uges varighed med internationale lærerkræfter indenfor mindst 2 faglige områder, desuden medvirker skolens lærere som forelæsere. Deltagerne forventes at være 30 af skolens Ph.D. studerende per gang. Desuden forventes 10 eksterne phd studerende per gang.

Der vil endvidere blive afholdt er række mindre Ph.D. sommerskoler (2 EXTS) af op til en uges varighed ifm. gæsteprofessorers ophold ved skolen. Det er forskerskolens hensigt at indgå aftaler med

andre forskerskoler i tilgrænsende og overlappende faglige områder om udbud af disse specialiserende sommerkurser. Der forventes her deltagerantal på ikke under 20 interne og eksterne per kursus.

B5 Forskerskolens vejledningskvalitet

Skolens halvårslige sommerskoler vil være et forum for netværksdannelse indenfor og mellem Ph.D.studerende og vejledere. Der lægges stor vægt på at de faglige områder blandes med henblik på at anspore nye konstellationer for fremtidige projekter. Særlig lægges vægt på integration af computer science og matematisk modellering. Vejlederne vil deltage aktivt i disse sommerskoler. Forskerskolen vil desuden benytte sig af Danmarks Tekniske Videncenters didaktiske program for adjunkter og nyudnævnte lektorer. En af forskerskolens lærere lektor Helle Rootzen er pt tilknyttet denne kursusvirksomhed.

Der lægges vægt på at alle Ph.D. projekter får en god start. Det vil derfor blive tilrettelagt et velkomstprogram, således at den enkelte studerende umiddelbart i forbindelse med sin projektstart har samtaler med institutleder/afdelingsleder, forskerskoleleder, EBD- medarbejder, sekretær, reception, vejleder, egen forskningsgruppe. Der lægges endvidere vægt på at der for den enkelte Ph.D. studerende i forbindelse med udformning af studieplaner i første halvår planlægges hvilket institut arbejde (max. 840 timer undervisning, etc) der skal udføres.

Det gennemføres årlige PUS (PhD udviklingssamtaler) mellem vejleder og PhD studerende). I særlige tilfælde inddrages forskerskoleleder og instituttets afdelingsledere.

Forskerskoleledelsen vil aktivt bidrage til at der er fora for uformel omgang mellem Ph.D. studerende og vejleder mellem faglige områder. Tiltag til dette vil blandt andet være etablering af månedlig Phredagsbar arrangeret af et socialt udvalg bestående af PhD studerende og vejledere.

Fagligt konkret vil der blive afholdt samtalekurser for Ph.D. vejledere jvnf. Pkt A4. Disse vil blive afholdt i samarbejde med en ekstern kursusudbyder, evt. DTUs HR funktion.

B6 Forskerskolens samspil med erhvervsvirksomheder mv. samt evt. særlige aftaler om intellektuelle rettigheder

Der indgås særskilte aftaler med virksomheder der samfinansierer Ph.D. stipendier. Disse aftaler indgås med udgangspunkt i DTUs standardkontrakter for samfinansierede forskningsprojekter.

B7 Internationalisering

Alle forskerskolens sommerskoler benytter internationalt anerkendte forskere som gæstelærere. Der er hovedregelen at Ph.D. studerendes eksterne forskningsophold foregår ved et anerkendt udenlandsk universitet eller forskningsinstitution. Som anført under pkt A4 nævnt afsættes midler til opholds- og rejseudgifter for gæste postdocs, som kan virke som rollemodeller for Ph.D. studerende. Der afsættes midler til gæste Phd. og master studerende. Det er målet at alle skolens kurser har deltagelse af eksterne herunder udenlandske Ph.D. studerende. Skolen lægger sig op af instituttets hensigt om at alle vejledere har sabbatophold ved udenlandske universiteter. Som der fremgår af forskerskolelederens og nøglevejlederens profiler efterleves dette i høj grad.

Bilag 2 CV og publikationslister

1. Lederen

Max. 3 sider CV indeholdende:

- Generelle oplysninger
- Tidligere hovedvejledningsopgaver i forhold til ph.d.-studerende
- Reference til udvalgte publikationer (normalt max. 10-20)

2. Nøglevejledere

Max. 5 udvalgte nøglevejledere.

For hver nøglevejleder max 2 sider CV indeholdende:

- Generelle oplysninger
- Tidligere hovedvejledningsopgaver i forhold til ph.d.-studerende
- Reference til udvalgte publikationer (normalt max. 10-20)

CV og publikationslister for forskerskolelederen:

Rasmus Larsen Curriculum Vitae

Rasmus Larsen was born on March 14th, 1966 in Brørup. He received the M.Sc.(eng.) degree in 1991 and the Ph.D. degree in 1994 both in image analysis from the Technical University of Denmark. During his Ph.D. studies he spent 2 months at the Computer Vision Laboratory, Linköping University. In 1995 he spent 6 months as a visiting researcher at Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego. He was on sabbatical leave (2003/2004) at Dept. of Statistics, Stanford University. He was a research assistant professor at Department of Mathematical Modelling 1994–1997. In 1998–1999 he was an expert statistician at Novo Nordisk A/S. In January 2000 he returned to Informatics and Mathematical Modelling at DTU as an associate professor of medical image analysis. From 2001-2004 he served as elected member of the department board and from 2001–2003 as appointed head of division for mathematical modelling.

Academic tasks

Rasmus Larsen is currently principal investigator of the Technical Research Council research project Mathematical Modelling of Mandibular Metamorphosis and the IT-research program project Generative Interpretation of Medical Images. He serves as teacher in 2 Ph.D. schools: Copenhagen Image and Signal Processing Graduate School and Biomedical Optics and New Laser Systems Graduate School. He is on the DTU Ph.D. study board for mathematics, informatics and physics. Also he is management member of the centre for Biomedical Optics and New Laser Systems. He was member of the Host Committee of the ERIM organised Third International Airborne Remote Sensing Conference and Exhibition: Development, Integration, Applications & Operations, Copenhagen, Denmark, 1997. He has served on the scientific and organising committees of the international workshop series on Computer Assisted Fundus Image Analysis (CAFIA): Copenhagen, 2001; Torino, Italy, 2003. In 2003 he is program committee member of the Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA), Gothenberg. He is chairman of the annual Medical Vision Days at DTU since their beginning in 2000. Member of the Organising Committee of International Workshop on Generative- Model-Based Vision (GMBV) series: Copenhagen, 2002; Washington, D.C., 2004. In 2006 he is co-chairing the ninth annual international conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI) in Copenhagen. The MICCAI conference series is the premier conference on medical image analysis in the world.

He has participated on assessment committees for assistant and associate professorships at IMM, on the committee for evaluation of Ph.D. applicants at DIKU, University of Copenhagen, on Ph.D. examination committees at DTU and the University of Linköping, as reviewer for the Icelandic and Swedish research councils. He has supervised/supervises 7 phd projects and 16 masters thesis rojects at IMM.

Phd. projects

- M. B. Stegmann, Generative Interpretation of Medical Images, pp. 248, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, DTU, 2001-2004
- R. R. Paulsen, Statistical Shape Analysis of the Human Ear Canal with Application to In-the-Ear Hearing Aid Design, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, DTU, 2001-2004 (industrial project with Oticon)
- H. Aans, Methods for Structure from Motion, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, DTU, 2000-2003
- K. Skoglund, Automated Characterization and Recognition of 2D and 3D Brain Structure in MRI for Diagnostic Support, DTU, 2003-
- H. Olafsdottir, Dynamical shape analysis, DTU, 2004-
- S. Erbou, Modelling biological diversity between pigs, DTU, 2005- (co-financed by Danish Meat Research Institute)
- Aleks Dubinskiy, Modeling object structure At multiple scales, DTU 2003- (financed by FUR)

Rasmus Larsen's Publications 2000-

Journal papers

- R. Larsen, S. Darkner, M. B. Stegmann, T. F. Cootes, B. K. Ersbøll, *Texture Enhanced Appearance Models*, Computer Vision and Image Understanding (to appear), 2005
- M. B. Stegmann, R. Larsen, Multi-band Modelling of Appearance, *Image and Vision Computing*, vol. 21(1), pp. 61-67, Elsevier Science, 2003
- K. B. Hilger, R. Larsen, M. Wrobel, Growth Modeling of Human Mandibles using Non-Euclidean Metrics, *Medical Image Analysis*, vol. 7, pp. 425-433, Elsevier, 2003
- R. Larsen, K. B. Hilger, Statistical shape analysis using non-Euclidean metrics, *Medical Image Analysis*, vol. 7(4), pp. 417-423, 2003
- M. B. Stegmann, B. K. Ersbøll, R. Larsen, FAME - A Flexible Appearance Modelling Environment, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 22(10), pp. 1319-1331, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2003
- R. Larsen, Decomposition using Maximum Autocorrelation Factors, *Journal of Chemometrics*, vol. 16(8-10), pp. 427-435, John Wiley & Sons, 2002
- R. Larsen, 3D Bayesian contextual classifiers, *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 10(3), pp. 518-524, 2000
- H. Flesche, A. A. Nielsen, R. Larsen, Supervised Mineral Classification with Semi-automatic Training and Validation Set Generation in Scanning Electron Microscope Energy Dispersive Spectroscopy Images of Thin Sections, *Mathematical Geology*, vol. 32(3), pp. 337-366, 2000
- R. Larsen, A. A. Nielsen, H. Flesche, Sensitivity study of a semiautomatic supervised classifier applied to minerals from x-ray mapping images, *Pattern Recognition Letters*, vol. 21(13-14), pp. 1175--1182, 2000

Conference papers

- S. Darkner, R. Larsen, M. B. Stegmann, B. K. Ersbøll, *Wedgelet Enhanced Appearance Models*, 2nd International Workshop on Generative Model Based Vision (GMBV 2004), Washington, D. C., July, 2nd, IEEE, 2004
- R. R. Paulsen, C. Nielsen, S. Laugesen, R. Larsen, *Using a Shape Model in the Design of Hearing Aids*, SPIE - Medical Imaging (to appear), 2004
- K. B. Hilger, R. R. Paulsen, R. Larsen, *Markov Random Field Restoration of Point Correspondences for Active Shape Modelling*, SPIE - Medical Imaging, 2004
- H. Aanæs, R. Larsen, J. A. Bærentzen, *PDE Based Surface Estimation for Structure from Motion.*, 13th Scandinavian Conference on Image Analysis, Gothenburg, Sweden, vol. 2749, pp. 632-639, Springer, 2003
- R. Larsen, K. B. Hilger, *Probabilistic Generative Modelling*, 13th Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA), Gothenburg, Sweden, vol. 2749, pp. 861-868, Springer, 2003
- R. Larsen, K. B. Hilger, K. Skoglund, S. Darkner, R. R. Paulsen, M. B. Stegmann, B. Lading, H. Thodberg, H. Eiriksson, *Some Issues of Biological Shape Modelling with Applications*, 13th Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA), Gothenburg, Sweden, vol. 2749, pp. 509-519, Springer, 2003
- K. B. Hilger, R. Larsen, S. Kreiborg, S. Krarup, T. Darvann, J. Marsh, *Active Shape Analysis of Mandibular Growth*, Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI, Springer, 2003

- K. B. Hilger, M. B. Stegmann, R. Larsen, *A Noise Robust Statistical Texture Model*, Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2002, 5th Int. Conference, Tokyo, Japan, vol. 2488(2), pp. 444-451, Springer, 2002
- R. Larsen, H. Eiriksson, *L1 Generalized Procrustes 2D Shape Alignment*, Eleventh International Workshop on Matrices and Statistics, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, DTU, 2002
- R. R. Paulsen, R. Larsen, B. K. Ersbøll, C. Nielsen, S. Laugesen, *Testing for Gender Related Size and Shape Differences of the Human Ear canal using Statistical methods*, Eleventh International Workshop on Matrices and Statistics, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, DTU, 2002
- M. B. Stegmann, R. Larsen, *Multi-band Modelling of Appearance*, First International Workshop on Generative Model-Based Vision - GMBV, pp. 101-106, DIKU, 2002
- R. Larsen, K. B. Hilger, M. C. Wrobel, *Statistical 2D and 3D shape analysis using Non-Euclidean Metrics*, Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2002, 5th Int. Conference, Tokyo, Japan, Springer, 2002
- R. R. Paulsen, R. Larsen, S. Laugesen, C. Nielsen, B. K. Ersbøll, *Building and Testing a Statistical Shape Model of the Human Ear Canal*, Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2002, 5th Int. Conference, Tokyo, Japan,, Springer, 2002
- R. Larsen, H. Eiriksson, M. B. Stegmann, *Q-MAF Shape Decomposition*, Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2001, 4th Int. Conference, Utrecht, The Netherlands, vol. 2208, pp. 837-844, Springer, 2001
- N. Guilbert, H. Aanæs, R. Larsen, *Integrating prior knowledge and structure from motion*, Proceedings of the Scandinavian Image Analysis (SCIA'01), pp. 477-481, 2001
- R. Larsen, *Shape Modelling Using Maximum Autocorrelation Factors*, Proceedings of the Scandinavian Image Analysis Conference (SCIA'01), pp. 98-103, 2001
- K. B. Hilger, A. A. Nielsen, R. Larsen, *A Scheme for Initial Exploratory Data Analysis of Multivariate Image Data*, Proceedings of the 12th Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA), pp. 717-724, 2001
- R. Larsen, *Decomposition of spectra using maximum autocorrelation factors*, 7th Scandinavian Symposium on Chemometrics, 19-23 August, Copenhagen , Denmark, 2001

CV og publikationslister for nøglevejledere:

Curriculum Vitae for Hanne Riis Nielson (January 2005)

Address at work: Informatics and Mathematical Modelling, The Technical University of Denmark, Richard Petersens Plads, Bldg. 321, DK-2800 Kongens Lyngby, Denmark.

E-mail: riis@imm.dtu.dk. *Phone:* (+45) 4525 3736. *URL:* <http://www.imm.dtu.dk/~riis>.

Personal data: Born on 5. April 1954; Danish citizen; married to Flemming Nielson. *Private address:* Karen Blixens Vej 11, DK-2960 Rungsted Kyst, Denmark.

Degrees: *MSc* in Computer Science from Aarhus University, 1980. *PhD* in Computer Science from Edinburgh University, 1984.

Positions: From 1984 to 1989 I was *Associate Professor* at the Institute for Electronic Systems, Aalborg University Center. From 1989 to 2001 I was *Associate Professor* at the Department of Computer Science, Aarhus University. From April 2000 to October 2000 I was *Visiting Professor* at the Computer Science Department, Saarland University, Saarbrücken, Germany. From October 2000 to April 2001 I was *Guest Professor* at Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden. In April 2001 I was appointed *Associate Professor* at Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark. From October 2003 to September 2008 I am *Professor* at Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark.

Teaching experience: I have taught introductory as well as advanced courses on Formal Language Theory, Semantics, Type Systems, Program Analysis, Program Transformations, Compiler Construction, and Functional and Concurrent Languages. I have given international PhD courses on Control Flow Analysis, Operational Semantics, Principles of Program Analysis and Static Analysis of Mobility. I have supervised students at the BSc, MSc and PhD level and have served as an examiner at the MSc and PhD level (in Denmark, Sweden, Germany and Italy).

Current PhD students: Terkel Tolstrup (working on validation of communication software developed by Mærsk Data Defence), Henrik Pilegaard (working on biological systems), Han Gao (working on validation of communication protocols) and Steffen Hansen (starting January 2005). Previous PhD student at DTU: Mikael Buchholtz on “Automated Analysis of Security in Networking Systems” (2005; the project was carried out in conjunction with an EU project with, among others, Motorola as a partner).

Administrative experience: At DTU, I am a member of the *PhD studies committee* for Mathematics, Physics and Computer Science; I am in charge of the PhD coordination in Computer Science and Engineering; I am a member of the *Strategic Research Committee* at Informatics and Mathematical Modelling.

I am on the advisory board for defining the Danish mandate for the European Network and Information Security Agency, *ENISA*. I have served on evaluation committees for assistant professorships, associate professorships and full professorships. I have completed the *Research Management Course* initiated by the Danish Rectors’ Conference.

In Norway, I am a member of the Science and Technology committee under the *Norwegian Research Council* (being the only member with expertise within Information and Communication Technology). Also I am serving on a committee appointed by the Norwegian Agency for Quality Assurance in Education, *NOKUT*, for deciding whether or not to approve an application for starting a new PhD education in Information and Communication Technology.

Grants: I am presently participating in the national projects *LoST* (Logic based Solver Technology) and *Security in Embedded Systems* together with the EU-project *DEGAS*: a European project on “Design Environments for Global ApplicationS” with partners from Scotland and Italy. I will participate in the upcoming EU project *SENSORIA*.

Research interests: The motivation behind my research has been the use of formal theories for the solution of practical problems. My main contributions are within the areas *Attribute Grammars*, *Proof Systems for Program Properties*, *Two-Level Languages*, *Type and Effect Systems*, *Program Analysis* and, most recently, *Static Analysis for Validation of Secure and Safe Systems*.

Selected publications: Books: [31, 15, 1, 18]. Edited books: [11, 12]. Journal papers (2000-2004): [29, 6, 19, 22, 14, 24, 9, 26, 20, 10, 5]. Conference papers published at international

conferences with peer review (2000-2004): [28, 21, 8, 23, 25, 3, 20, 17, 27, 2, 4, 33, 13]. Contributed chapters putting research into perspective: [16, 7, 30, 32]. Popular science presentation: [JP].

Professional activities: I am serving as an associated editor on the journal *TOPLAS*, ACM Transactions On Programming Languages and Systems.

Since 1998 I have served on the following program committees: POPL'01 (chair) and POPL'99, ICALP'01, ESOP'05, ESOP'03 and ESOP'98, ICFP'98, NordSec'05, NordSec'04, NordSec'02 and NordSec'01 (chair), VMCAI'05 and VMCAI'02, BioConcur'05, BioConcur'04 (co-chair), SBMC'05 and ARSPA'05. Finally, I am a member of the steering committees of ETAPS, ESOP (chair) and NordSec.

References

- [1] T. Amtoft, F. Nielson, and H. Riis Nielson. *Type and Effect Systems: Behaviours for Concurrency*. IC Press, 1999.
- [2] C. Bodei, M. Buchholtz, P. Degano, M. Curti, C. Priami, F. Nielson, and H. Riis Nielson. Performance evaluation of security protocols. In *Proceedings of the 2nd Workshop on Quantitative Aspects of Programming Languages*, 2004.
- [3] C. Bodei, M. Buchholtz, P. Degano, F. Nielson, and H. Riis Nielson. Automatic validation of protocol narration. In *Proc. CSFW03*, pages 126–140. IEEE Press, 2003.
- [4] C. Bodei, M. Buchholtz, P. Degano, F. Nielson, and H. Riis Nielson. Control flow analysis can find new flaws too. In *Proceedings of Workshop on Issues in the Theory of Security (WITS 04)*, 2004.
- [5] C. Bodei, M. Buchholtz, P. Degano, F. Nielson, and H. Riis Nielson. Static validation of protocol narration. *Journal of Computer Security*, to appear, 2004.
- [6] C. Bodei, P. Degano, F. Nielson, and H. Riis Nielson. Static analysis for the π -calculus with applications to security. *Information and Computation*, 168:68–92, 2001.
- [7] C. Bodei, P. Degano, H. Riis Nielson, and F. Nielson. Security analysis using flow logics. In G. Paun, G. Rozenberg, and A. Salomaa, editors, *Current Trends in Theoretical Computer Science*, pages 525–542. World Scientific, 2000.
- [8] C. Bodei, P. Degano, H. Riis Nielson, and F. Nielson. Static analysis for secrecy and non-interference in networks of processes. In *Proc. PACT'01*, number 2127 in Lecture Notes in Computer Science, pages 27–41. Springer, 2001.
- [9] C. Bodei, P. Degano, H. Riis Nielson, and F. Nielson. Flow logic for Dolev-Yao secrecy in cryptographic processes. *FGCS*, 18(6):747–756, 2002.
- [10] M. Buchholz, H. Riis Nielson, and F. Nielson. A calculus for control flow analysis of security protocols. *International Journal of Information Security*, to appear, 2004.
- [11] H. Riis Nielson (editor). *European Symposium on Programming*, volume 1058 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer, 1996.
- [12] H. Riis Nielson (editor). *POPL 2001: The 28'th ACM Sigplan - Sigact Symposium on Principles of Programming Languages*. ACM Press, 2001.
- [13] S. Hansen, J. Skriver, and H. Riis Nielson. Using static analysis to validate the saml single sign-on protocol. In *Proceedings of Workshop on Issues in the Theory of Security (WITS 05)*, 2005.
- [14] F. Nielson, R. R. Hansen, and H. Riis Nielson. Abstract interpretation of Mobile Ambients. *Science of Computer Programming*, 47:145–175, 2003.
- [15] F. Nielson and H. Riis Nielson. *Two-Level Functional Languages*. Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science **vol. 34**. Cambridge University Press, 1992.
- [16] F. Nielson and H. Riis Nielson. Type and Effect Systems. In E. R. Olderog and B. Steffen, editors, *Correct System Design*, number 1710 in Lecture Notes in Computer Science, pages 114–136. Springer, 1999.
- [17] F. Nielson, H. Riis Nielson, D. Schuch da Rosa, and C. Priami. Static analysis for systems biology. In *Proc. of workshop on Systematics - dynamic biological systems informatics*. Computer Science Press, Trinity College Dublin, 2004.
- [18] F. Nielson, H. Riis Nielson, and C. L. Hankin. *Principles of Program Analysis*. Springer, 1999.
- [19] F. Nielson, H. Riis Nielson, and R. R. Hansen. Validating firewalls using flow logics. *Theoretical Computer Science*, 283(2):381–418, 2002.

- [20] F. Nielson, H. Riis Nielson, C. Priami, and D. Schuch da Rosa. Control flow analysis for BioAmbients. *ENTCS*, to appear, 2003.
- [21] F. Nielson, H. Riis Nielson, and M. Sagiv. A Kleene analysis of mobile ambients. In *Proc. ESOP'00*, number 1782 in *Lecture Notes in Computer Science*, pages 305–319. Springer, 2000.
- [22] F. Nielson, H. Riis Nielson, and M. Sagiv. Kleene’s Logic with Equality. *Information Processing Letters*, 80:131–137, 2001.
- [23] F. Nielson, H. Riis Nielson, and H. Seidl. Automatic complexity analysis. In *Proc. ESOP'02*, number 2305 in *Lecture Notes in Computer Science*, pages 243–261. Springer, 2002.
- [24] F. Nielson, H. Riis Nielson, and H. Seidl. Cryptographic analysis in cubic time. *Electronic Notes of Theoretical Computer Science*, 62, 2002.
- [25] F. Nielson, H. Riis Nielson, and H. Seidl. Normalizable horn clauses, strongly recognizable relations and spi. In *Proc. SAS'02*, number 2477 in *Lecture Notes in Computer Science*, pages 20–35. Springer, 2002.
- [26] F. Nielson, H. Riis Nielson, and H. Seidl. A succinct solver for ALFP. *Nordic Journal of Computing*, 9:335–372, 2002.
- [27] F. Nielson, H. Riis Nielson, H. Sun, M. Buchholtz, R. R. Hansen, H. Pilegaard, and H. Seidl. The Succinct Solver Suite. In K. Jensen and A. Podelski, editors, *Proc. TACAS'04*, number 2988 in *Lecture Notes in Computer Science*, pages 251–265. Springer, 2004.
- [28] H. Riis Nielson and F. Nielson. Shape analysis for mobile ambients. In *Proc. POPL'00*, pages 142–154. ACM Press, 2000.
- [29] H. Riis Nielson and F. Nielson. Shape analysis for mobile ambients. *Nordic Journal of Computing*, 8:233–275, 2001.
- [30] H. Riis Nielson and F. Nielson. Flow Logic: a multi-paradigmatic approach to static analysis. In T. Mogensen, D. Schmidt, and I. Hal Sudborough, editors, *The Essence of Computation: Complexity, Analysis, Transformation. Essays dedicated to Neil D. Jones*, volume 2566 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 223–244. Springer, 2002.
- [31] H. Riis Nielson and F. Nielson. *Semantics with Applications: A Formal Introduction*. Wiley, Please consult <http://www.imm.dtu.dk/~riis> for information about how to download a copy of the book and supplementary course material.
- [32] H. Riis Nielson, F. Nielson, and M. Buchholtz. Security for Mobility. In R. Focardi and R. Gorrieri, editors, *Foundations of Security Analysis and Design II*, volume 2946 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 207–266. Springer, 2004.
- [33] H. Riis Nielson, F. Nielson, and H. Pilegaard. Spatial analysis of BioAmbients. In *Proc. SAS'04*, *Lecture Notes in Computer Science*. Springer, 2004.
- [JP] H. Riis Nielson, F. Nielson: *Kryptering — eller sikkerhed?* Kronik i JyllandsPosten, 18. oktober, 1999.

Curriculum Vitae for Professor Jan Madsen

Born January 15, 1963, in Søborg, Denmark. Married to Pernille Vest. Two children.

Jan Madsen received the MSc. degree in electrical engineering and a Ph.D. degree in computer science from the Technical University of Denmark in 1986 and 1992, respectively. From 1992-96 he was an Assistant Professor and from 1996-2002 an Associate Professor at The Department of Information Technology at the Technical University of Denmark. Since 2002 he is a full Professor of computer based systems at the Department of Informatics and Mathematical Modeling at the Technical University of Denmark, where he is heading the System-on-Chip group.

During 1987-88 he worked 6 months at IMEC, a microelectronic research center in Belgium. From 1989-91 he was project leader on the Danish part of ASICS (ESPRIT Basic Research Action 3281). From 1993-97 he was heading a research project on hardware/software partitioning within a national research project in codesign (STVF Rammeprogram). This project resulted in the development of the Lycos system, one of the first complete hardware/software co-synthesis systems, which among others awarded him with the Jorck's Foundation Research Award in 1995 (150.000kr.). The Lycos system provided a unique opportunity to combine theoretical, experimental and practical research and resulted in considerable international recognition and interest, among others, from HP Labs in Bristol, Siemens in Munich and Nokia Mobile Phones in Copenhagen. From 1998-2001, he headed a research project together with Nokia on system-level design methods for mobile phones (CIT-149, budget ca. 3.660.000 kr.), in which the principles of the Lycos system was further explored and developed to handle codesign on heterogeneous multiprocessor systems. From 2001-2004 he participated in the SoC-Mobinet project (EU IST-2000-30094, budget ca. 4.216.000 €), where he was in charge of the system-level integration activity (budget ca. 366.000 €). Since 2002, he has been a partner in the ARTIST Network of Excellence on Advanced Real-Time Systems (EU IST-2001-34820) and since 2004 a partner in ARTIST2, a Network of Excellence in Embedded Systems Design (EU IST-04527). He is heading the Hogthrob project, which is a wireless sensor network for sow monitoring (Danish research council, STVF 2059-03-0027, budget 6.100.000 kr.).

Prof. Madsen is Vice-Program Chair for DATE'06, Tutorial Chair of DATE'06, and Workshop Chair for CODES+ISSS'05. He was Topic Chair of the "Design Tools and Methodologies" track of CASES 2002, Topic Chair "System synthesis and optimization" of DATE 2005, Topic Chair "Hardware/Software Codesign" of DATE 2004 and Topic Co-Chair of DATE 2003, General Chair of CODES 2001 (the Hardware/Software Codesign Symposium), Program Chair of CODES 2000. He is an editorial board member of the journal "IEE Proceedings – Computers and Digital Techniques" and is a member of the steering committee of the IEEE NORCHIP conference. He has served as a technical program committee member on several international (ACM/IEEE) conferences, including DAC 2003 (Design Automation Conference), ISSS+CODES 2003, SoC Symposium, ISSS (International Symposium on System Synthesis), CODES, DATE, FTRTFT, ED&TC, ACSD and Euromicro DSD (Digital System Design).

Prof. Madsen's research interests include high-level synthesis, hardware/software codesign, System-on-Chip design methods, and system level modeling, integration and synthesis for embedded computer systems. He has published more than 60 peer-reviewed papers on design automation and hardware/software codesign and 4 book chapters. He has supervised/co-supervised 12 Ph.D. students (6 finished and 2 terminated) and approximately 60 Master students. Besides giving courses at the university, he has lectured on international courses and summer schools (in France, Denmark, Sweden and Japan) on hardware/software codesign and multiprocessor System-on-Chip.

Prof. Madsen has many industrial relations and has been one of the key persons in forming and running the ASIC erfa-group, a group of industrial partners exchanging experience and initiating activities related to chip design (SoCLab, a national action within System-on-Chip aimed at raising 150 mio. kr.). Among the participating companies are: Nokia Mobile Phones, Oticon, Tellabs, MIPS Denmark, Bang & Olufsen, Danfoss, Digianswer, Delta, Ericsson DiAx, GN Nettet, GN Resound, IO Technologies, Microtronics, Radiometer Medical, Siemens Mobile Phones and Silicide. He has or had collaborations with companies outside Denmark: HP Labs (UK), Infineon Technologies (Austria), Nokia Research Center (Finland) and Ericsson Mobile Platforms (Sweden).

Selected publications 2000- 2005

- [1] Mahadevan, S., Angiolini, F., Storgaard, M., Olsen, R.G., Benini, L., Sparsø, J., Madsen, J., *A Network Traffic Model for Fast Network-on-Chip Development*, Proceedings of Design, Automation and Test in Europe, DATE'05, 2005
- [2] Nurmi, J., Madsen, Ofner, E., J., Isoaho, J., Tenhuen, H., *The SoC-Mobinet Model in System-on-Chip Education*, International Conference on Microelectronic Systems Education, 2005
- [3] Madsen, J., Virk, K., Gonzalez, M. J., *A SystemC-Based Abstract Real-Time Operating System Model for Multiprocessor System-on-Chip*, In the book *Multiprocessor System-on-Chip*, edited by Jerray, A., and Wolf, W., Morgan Kaufmann, 2005
- [4] Madsen, J., Mahadevan, S., Virk, K., *Network-Centric System-Level Model for Multiprocessor System-on-Chip Simulation*, In the book *Interconnect-Centric Design for Advanced SoC and NoC*, Kluwer Academic Publisher, 2004
- [5] Ofner, E., Nurmi, J., Madsen, J., Isoaho, J., Tenhuen, H., *SoC-Mobinet, R&D and Education in System-on-Chip*, The international Symposium on System-on-Chip, 2004
- [6] Nielsen, S.F., Madsen, J., Sparsø, J., *Towards behavioral synthesis of asynchronous circuits – an implementation template targeting syntax directed compilation*, In the proceedings of Euromicro DSD, 2004.
- [7] Virk, K., Madsen, J., *A system-level multiprocessor system-on-chip modelling framework*, The international Symposium on System-on-Chip, 2004.
- [8] Madsen, J., Virk, K., Gonzalez, M. J., *Abstract RTOS Modelling for Multiprocessor System-on-Chip*, International Symposium on System-on-Chip, 2003
- [9] Madsen, J., Mahadevan, S., Virk, K., Gonzalez, M. J., *Network-on-Chip Modeling for System-Level Multiprocessor Simulation*, The 24th IEEE International Real-Time Systems Symposium, 2003
- [10] Virk, K., and Madsen, J., *Resource Allocation Model for Modelling Abstract RTOS on Multiprocessor System-on-Chip*, The 21st Norchip Conference, 2003
- [11] Nielsen, S. F., Madsen, J., *Power Constrained High-Level Synthesis of Battery Powered Digital Systems*, Proceedings of Design, Automation and Test in Europe, DATE 2003, pp. 1136-1137, 2003
- [12] Nurmi, J., Isoaho, J., Tenhunen, H., Madsen, J., Ofner, E., Nielsen, I. R., *SoC-Mobinet – A project for Collaborative System-on-Chip Curricula Development with Industrial Support*, Proceedings of the 4th European Workshop on Microelectronics Education, EWME 2002, 2002
- [13] Nielsen, S. F., Sparsø, J., Madsen, J., Hammerstoft, J., Jensen, J., *High-Level Synthesis of Asynchronous Circuits from Control Data Flow Graph Representations*, Second ACiD-WG Workshop, 2002
- [14] Gonzales, M., Madsen, J., *Abstract RTOS modelling in SystemC*, Proceedings of NORCHIP 2002, pp. 43-49, 2002
- [15] Madsen, J., Steensgaard-Madsen, J., Christensen, L. M., *A Sophomore Course in Codesign*, *IEEE Computer*, vol. 35(11), pp. 108-110, 2002
- [16] Borum, K., Glerup, T., Madsen, J., Pedersen, S., *Power-over-Time Estimation for Processor Design*, Proceedings of NORCHIP'01, 2001
- [17] Wolf, W., Madsen, J., *Embedded System Education for the Future*, *Proceedings of the IEEE*, vol. 18(1), pp. 23-30, 2000
- [18] Holten-Lund, H., Hvidtfeldt, M., Madsen, J., Pedersen, S., *VRML Visualization in a Surgery Planning and Diagnostics Application*, Proceedings of the Web3D-VRML 2000 fifth symposium on Virtual reality modeling language, pp. 111-118, 2000

CURRICULUM VITAE FOR PER CHRISTIAN HANSEN

Full name: Per Christian Hansen.

Title: Professor in Scientific Computing, Head of Division.

Born: July 9, 1957 in Nyborg, Denmark. Citizenship: Danish.

Family: Children: Martin Steffen Neukirch (born 1991) and Sara Benedicte Neukirch (born 1994).

Address: Kollolevbakken 3C, 1.tv., DK-2830 Virum, Denmark. Phone: +45 45.85.40.25.

Work: Informatics and Mathematical Modelling, Section for Numerical Analysis, Building 305, Room 105, Technical University of Denmark, DK-2800 Lyngby. Phone: +45 45.25.33.51. Direct: +45 45.25.30.97. Fax: +45 45.93.23.73. Email: pch@imm.dtu.dk. URL: www.imm.dtu.dk/~pch.

Specialization: Numerical algorithms for inverse problems, subspace methods in signal processing, and high-performance scientific computing.

Education

- 1977–1982: M.Sc. student at the Technical University of Denmark (DTU).
- 1982–1984: Ph.D. student at the Department of Numerical Analysis, DTU.

Degrees

- 1982: M.Sc. in Electrical Engineering.
- 1985: Ph.D. in Numerical Analysis.
- 1996: Dr.Techn. in Numerical Analysis.

Employments

- 1985: Research Fellow at the Department of Numerical Analysis, DTU.
- 1985–1988: Research Associate at the Astronomical Observatory, University of Copenhagen.
- 1988–1996: Associate Professor at UNI•C.
- Since 1996: Professor at Informatics and Mathematical Modelling, DTU.

Employments Abroad

- 1986: Visiting Research Associate for six months at the Department of Computer Science, Stanford University, supported by a Fulbright Grant.
- 1988: Visiting Research Associate for one month at the Department of Mathematics, Oak Ridge National Laboratory, during the Numerical Linear Algebra Year.
- 1989: Visiting Research Associate for seven months at the Dept. of Mathematics, UCLA.
- 1990: Visiting Scholar for one month at the Mathematics and Computer Science Division, Argonne National Laboratory.
- 1992: Visit to University of California, Berkeley, for one month.
- 2004: Visiting Scholar for one month at Department of Mathematics and Computer Science, Emory University, Atlanta.

Awards

- 1990: BIT Prize for distinguished paper on numerical analysis in the journal BIT.
- 1994: Statoil Prize in recognition of the work in numerical analysis.

Publications

- 1 book (research monograph).
- 1 edited book.
- 61 papers in refereed journals.
- 42 other publications.
- doctoral dissertation (defended at DTU 1996).
- 3 software manuals.
- 5 Esprit BRA deliverables.

Editorial Work

- Associate editor, BIT Numerical Mathematics
- Associate editor, SIAM J. Matrix Anal. Appl.

Professional Memberships

- SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics (USA).
- Danish Academy of Technical Sciences.
- Danish Academy of Natural Sciences.

Ph.D. Students

- Susanne M. Balle (scientific computing; finished 1995).
- Søren Holdt Jensen (signal processing; finished 1995).
- Peter Søren Kirk Hansen (signal processing; finished 1998).
- Ole Møller Nielsen (scientific computing; finished 1998).
- Rasmus Munk Larsen (scientific computing; finished 1998).
- Tim Hultberg (scientific computing; finished 2000).
- Andreas Percy Schumacher (inverse acoustic problems; finished 2000).
- Preben Kidmose (signal processing; finished 2001).
- Ann-Charlotte Berglund (inversion algorithms, finished 2002).
- Thorkild F. Pedersen (signal processing, finished 2003).
- Michael Jacobsen (inversion algorithms).
- Jan M. Rasmussen (boundary control, with Dept. of Mathematics).
- Peter Søndergaard (Gabor analysis, with Dept. of Mathematics).
- Esben Høgh-Rasmussen (tomography).
- Toke Koldborg Jensen (inversion algorithms).

Current Research Funding

- Partial Differential Equations and Applied Functional Analysis (SNF Grant).
- SASI: Stabilization Algorithms for Large-Scale Inversion (SNF grant).
- WAVES: Wavelets in Audio/Visual Electronic Systems (STVF grant).

Previous Funding

- CAP: Center for Applications of Parallel computers (SNF grant).
- DIIG: Danish Interdisciplinary Inversion Group (SNF grant).
- DINA: Danish Informatics Network in the Agricultural Sciences.
- EPOS: Efficient Parallel algorithms in Optimization and Simulation (SNF grant).
- SCOSI: Scientific Computing in Optimization, Simulation, and Inversion (SNF grant).
- Two NATO Collaborative Research Grants for development of signal processing algorithms.

March 31, 2005

CURRICULUM VITAE for

Henrik Madsen, born 15 October 1955.

- M.Sc. in Engineering (Civilingeniør) from (DTU) specializing (eksamensprojekt) in Statistics, January 1982.
- Ass. Prof. (Adjunkt) in mathematical statistics at IMSOR, February 1986 - September 1989.
- Received 'Direktør Peter Gorm-Petersens Mindelegat' at the annual celebration of the University as an acknowledgement of my research, May 1987.
- Assoc. Prof. (Lektor) in mathematical statistics at IMSOR, September 1989 - .
- Received a prize (60.000 dkr.) 'Fabrikant Ulrik Brinch og hustru Marie Brinchs legat' as an acknowledgement of my contribution to the theory for and engineering applications of dynamical stochastic systems. March 1997.
- Professor in *Stochastic Dynamic Systems* in the Section of Mathematical Statistics, Inst. Math. Modelling, DTU. April 1999.
- Head of *Center for High Performance Computing* at DTU which was opened by the *Danish Minister of Research*, February 2002 - .

PH.D. SUPERVISION.

Completed: Ken Sejling (1993), Henning T. Søgaard (1993), Olafur Petur Palsson (1993), Henrik Melgaard (1994), Jacob Carstensen (1994), Payman Sadegh (1996), Lars H. Hansen (1997), Judith Jacobsen (1997), Henrik Beckmann (1999), Jan Nygaard Nielsen (1999), Henrik Aa. Nielsen (1999), Peter Thyregod (2001), Henrik Øjelund (2001), Klaus K. Andersen (2001), Torben S. Nielsen (2002), Alfred K. Joensen (2002), Niels Rode Kristensen (2003), Jacob V.T. Sørensen (2004), Martin Drews (2005), Lasse E. Christiansen (2005).

Present: Harpa Jonsdottir, Rune V. Overgaard, Kim Nølse, Christoffer W. Tornøe.

Foreign: Lars Arvastson (Sweden - 2001), Erik Lindstöm (Sweden), Harpa Jonsdottir (Iceland), Annamaria Bianchi (Italy - 2004).

FURTHER PROFESSIONAL ASSIGNMENTS.

I am or have been the leader of – or participated in – a number of research projects financed by the Danish Technical Research Council (STVF), Danish Agricultural and Veterinary Research Council (SJVF), EU, NATO, Ministry of Industry (Erhvervsfremmestyrelsen), Nordic Council (Nordisk Ministerråd), Ministry of Environment and Energy (Energ- og Miljøministeriet), Danish Research Academy (Forskerakademiet), Danish Academy for Technical Sciences (ATV) and a number of private companies (like Grundfos, Danfoss, Kruger, Rambøll, Birch and Krogboe, APV, NESAs, dkTeknik, LIC-Energy, ABB, Vestkraft, Elkraft, Elsam, Eltra, Sun Microsystems, Vestas, E2, 7-Technologies, Siemens).

The total budget for the research projects I am involved in today is more than 80 mill. dkr. with partners from both Denmark, a number of European countries and US.

I am the leader of *Center for High Performance Computing* at DTU which was opened by the Danish Minister of Research in February 2002.

I am or have been referee at a number of professional journals: Automatica, IEEE Transactions on Automatic Control, Water Research, Environmetrics, Journal of Applied Mathematics and Computer Science, etc. Furthermore, I have reviewed chapters in books. I have also been a referee for international conferences, and I have taken part of organization committees. I am in the organization committee of an International System Identification Competition.

I have been a member of selection committees for several positions at DTU, The University of Copenhagen, and UNI-C. I am external examiner in Mathematics and Statistics at IABM/DTU. Furthermore I have been external examiner for several Ph.D. projects at DTU, at the University of Southern Denmark, Odense, University in France, and at the Department of Mathematical Statistics, University of Lund.

PUBLICATIONS (since 2000).

Books.

1. H. Madsen, J. Holst (2001): *Modelling Non-Linear and Non-Stationary Time Series* (Draft). IMM, DTU. Lecture notes used in Ph.D. courses at IMM/DTU and the Department of Mathematical Statistics, Lund University. 259 pp.
2. H. Madsen (2001): *Time Series Analysis*, IMM, DTU, Lyngby, 316 pp.
3. H. Madsen, J.N. Nielsen, E. Lindstrom, M. Baadsgaard, J. Holst (2004): *Statistics in Finance*. Lund University, Centre for Mathematical Sciences, 300 pp.

Refereed publications in journals

4. K. Andersen, H. Madsen, L. Hansen: *Modelling the heat dynamics of a building using stochastic differential equations*, Energy and Buildings, Vol. 31, pp. 13-24, 2000.
5. A. Joensen, H. Madsen, H. Aa. Nielsen, T.S. Nielsen: *Tracking time-varying parameters with local regression*, Automatica, Vol. 36, 1199-1204, 2000.
6. H.Aa. Nielsen, T.S. Nielsen, A.K. Joensen, H. Madsen, J. Holst: *Tracking time-varying coefficient-functions*, Int. Jour. of Adaptive Control and Signal Processing, Vol. 14, 813-828, 2000.
7. J.N. Nielsen, M. Vestergaard, H. Madsen: *Estimation in Continuous-time Stochastic Volatility Models Using Nonlinear Filters*, Int. Jour. of Theoretical and Appl. Finance, Vol. 3, pp. 279-308, 2000.
8. H. Bechmann, H. Madsen, N.K. Poulsen, M.K. Nielsen: *Grey Box Modelling of First Flush and Incoming Wastewater at a Wastewater Treatment Plant*, Environmetrics, Vol. 11, pp. 1-12, 2000.
9. M. Baadsgaard, J.N. Nielsen, H. Madsen: *Estimating Multivariate Exponential-Affine Term Structure Models from Coupon Bound Prices using Nonlinear Filtering*, Econometric Journal, Vol. 3, pp. 1-20, 2000.
10. J.N. Nielsen, H. Madsen, P.C. Young: *Parameter Estimation in Stochastic Differential Equations; An Overview*, Annual Reviews in Control, Vol. 24, pp. 83-94, 2000.
11. J.N. Nielsen, M. Vestergaard, H. Madsen: *Estimation in Continuous-time Stochastic Volatility Models Using Nonlinear Filters*, Int. Jour. of Theoretical and Appl. Finance, Vol. 3, pp. 279-308, 2000.
12. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *Computer Aided Continuous Time Stochastic Process Modelling*, Computer Aided Chemical Engineering, Vol. 9, pp. 189-194, 2001.
13. H. Jonsdottir, J.L. Jacobsen, H. Madsen: *A grey-box model describing the hydraulics in a creek*, Environmetrics, Vol. 12, pp. 347-356, 2001.
14. J.N. Nielsen, H. Madsen: *Applying the EKF to stochastic differential equations with level effects*, Automatica, Vol. 37, 107-112, 2001.
15. H.Aa. Nielsen, H. Madsen: *A generalization of some classical time series tools*, Computational Statistics and Data Analysis, Vol. 37, pp. 13-31, 2001.
16. K.K. Andersen, O.P. Palsson, H. Madsen, L.H. Knudsen: *Experimental design and setup for heat exchanger modelling*, International Journal of Heat Exchangers, Vol. 1, pp. 163-176, 2001.
17. K.K. Andersen, L.H. Hansen, H. Madsen: *A model for the heat dynamics of a radiator*, submitted, 2001.
18. O. Knop, K.K. Andersen, H. Madsen, N.H. Gregersen, O. Paulsen: *Modeling of a thermostatic valve with hysteresis effect*, submitted, 2001.
19. Henrik Öjelund, H. Madsen, P. Thyregod: *Calibration with absolute shrinkage*, Journal of Chemometrics, Vol. 15, pp. 497-509, 2001.
20. Henrik Öjelund, P.J. Brown, H. Madsen, P. Thyregod: *Prediction based on mean subset*, Technometric, Vol. 44, pp. 369-374, 2002.
21. Henrik Öjelund, H. Madsen, P. Thyregod: *Calibration with empirically weighted mean subset*, Applied Spectroscopy, Vol. 56, 2002.

22. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *Using continuous time stochastic modelling and nonparametric statistics to improve the quality of first principles models*, Computer Aided Chemical Engineering, Vol. 10, pp. 901-906, 2002
23. H. Bechmann, M.K. Nielsen, N.K. Poulsen, H. Madsen: *Grey-box modelling of aeration tank settling*, Water Research, Vol. 36, pp. 1887-1895, 2002.
24. A-M. Haahr, H. Madsen, J. Smedsgaard, W.L.P. Bredie, L.H. Stahnke, H.H.F. Refsgaard: *Flavor Release Measurement by Atmospheric Pressure Chemical Ionization Ion Trap Mass Spectrometry, Construction of Interface and Mathematical Modeling of Release Profiles*, Analytical Chemistry, Vol. 75, pp. 655-662, 2003.
25. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: An investigation of some tools for process model identification for prediction, in (Ed.) A.S. Asprey and S. Macchietto: *Dynamics Model Development: Methods, Theory and Application*, Elsevier, 2003.
26. L. Landberg, G. Giebel, H.Aa. Nielsen, T. Nielsen, H. Madsen: *Short-term prediction – an overview*, Wind Energy, Vol. 6, pp. 273-280, 2003.
27. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *A unified framework for systematic model improvement*, Process Systems Engineering, Vol. 15, 1292-1297, 2003.
28. C.W. Tornøe, J.Jacobsen, H. Madsen: *Grey-box Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Modelling of Euglycaemic Clamp Study*, Accepted, Journal of Mathematical Biology, 2003.
29. J.V. Tornfeldt Sørensen, H. Madsen, H. Madsen: *Data assimilation in hydrodynamic modelling: On the treatment of non-linearity and bias*. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, Vol. 18, 228-224, 2004.
30. J.V. Tornfeldt Sørensen, H. Madsen, H. Madsen: *Parameter sensitivity of three Kalman Filter schemes for the assimilation of tide gauge data in coastal and shelf sea models.*, Ocean Modelling, submitted, 2003.
31. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *A Method for systematic improvement of stochastic grey-box models*, Computers and Chemical Engineering, Vol 28, 1431-1449, 2004.
32. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *An investigation of some tools for process model identification for prediction*, Dynamics Model Development: Methods, Theory and Application, 41-62, Elsevier, 2003.
33. L.H. Hansen, H. Madsen, J. Holst: *Dynamic Nonlinear Modeling of a Thermostatic Valve*, Accepted building and Environment, 2003.
34. L.H. Hansen, H. Madsen, J. Holst, N. Bidstrup, P. Vadstrup: *A Dynamic Nonlinear Model of Turbulent Flow in a Pipe*, Accepted Building and Environment, 2003.
35. J.V. Tornfeldt Sørensen, H. Madsen, H. Madsen: *Efficient Kalman Filter Techniques for the Assimilation of Tide Gauge Data in Three-Dimensional Modelling of the North Sea and Baltic Sea System*. Accepted by Journal of Geophysical Research, 2003.
36. J.V. Tornfeldt Sørensen, H. Madsen, H. Madsen: *Water level forecast skill of a hybrid steady Kalman filter – error correction scheme*, Submitted to Ocean Dynamics, 2003.
37. C.W. Tornøe, H. Agersø, E.N. Jonsson, H.Madsen, H.Aa. Nielsen: *Non-linear mixed-effects pharmacokinetic/pharmacodynamic modelling in NLME using differential equations*, accepted for Computer Methods and Programs in Biomedice, 2004.
38. M. Drews, B. Lauritzen, H. Madsen, J.Q. Smith: *Kalman filtration of radiation monitoring data from atmospheric dispersion of radioactive materials*. Accepted for publication in Rad. Prot. Dos., 2004.
39. M. Drews, B. Lauritzen, H. Madsen: *Analysis of a Kalman filter based method for on-line estimation of atmospheric dispersion parameters using radiation monitoring data*. Accepted for publication in Rad. Prot. Dos., 2004.
40. M.C. Evans, L.E. Christiansen, M. Wain, S. Ethelberg, H. Madsen, H.C. Wegener: *Effects of Climate on Incidence of Campylobacter spp. in Humans and Prevalence in Broiler Flocks in Denmark*, Appl. and Environ. Microbiology, Vol. 70, No. 12, 7474-7480, 2004
41. C.W. Tornøe, H. Agersø, H.Aa. Nielsen, H. Madsen, E.N. Jonsson: *Population pharmacokinetic modelling of a subcutaneous depot for GnRH antagonist Degarelix*, Pharmaceutical Research, Vol. 21, 574-584, 2004.
42. N.R. Kristensen, H. Madsen, S.B. Jørgensen: *Parameter estimation in stochastic grey-box models*, Automatica, Vol. 40, 225-237, 2004.
43. L.E. Christiansen, J.S. Andersen, H. Wegener, H. Madsen: *Estimating the parameters of a stochastic differential equation model of bacterial growth*, submitted 2004.
44. L.E. Christiansen, J.S. Andersen, H. Wegener, F. Aarestrup, H. Madsen: *Modelling microbial growth in a rich medium and the effect of adding copper*, J. of Theoretical Biology (submitted), 2004.

Other publications¹ – articles in conference proceedings, chapters in books, research reports, etc.

A full list (containing about 240 entries) can be forwarded upon request.

¹Many of the articles and most of the chapters are reviewed.

Curriculum Vitae Lars Kai Hansen

Personalia

Born September 16, 1957 (Samsø, Danmark).

Married, two children (age 20,15).

Education

- 1976-83. Studies in physics and mathematics University of Copenhagen.
- 1983. MSc. Physics Laboratory, University of Copenhagen.
- 1984-1986. Research assistant (Kandidatstipendiat), Physics Laboratory, University of Copenhagen.
- 1986. Gold Medal of the University of Copenhagen.
- 1986. Ph.D. in physics, University of Copenhagen.
- 1992. Training in Pedagogical Methods, Technical University of Denmark.

Employments

- 1986-87. Research Assistant, Physics Laboratory, University of Copenhagen.
- 1987-90. Researcher, Andrex Radiation Products A/S.
- 1988-89. Visiting Professor San Diego State University (7 months).
- 1990-94. Assistant Professor, Electronics Institute, Technical University of Denmark.
- 1994-95. Associate Professor, Electronics Institute.
- 1996-2000. Associate Professor, Department of Mathematical Modelling, Technical University of Denmark.
- 1997-98. Visiting Professor Brain Image Analysis Lab., University of California San Diego (6 months).
- 2000-. Professor, Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark.

Professional activities

- Head of THOR Center for Neuroinformatics. Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark. Currently comprising three permanent staff members, three postdocs, and sixteen phd-students.
- Head of CISP Copenhagen Signal and Image Processing Graduate School, funded by the Danish Research Training Council (2001-2004).
- International Journal of Neural Systems. Editor-in-Charge with Prof. Alan Murray, University of Edinburgh (1998-2000)
- IEEE Transactions of Neural Networks. Member of Editorial Board (1998-2000).
- Co-Principal Investigator in Spatial and Temporal Patterns in Functional Neuroimaging funded by the US Human Brain Project (1993-) (project headed by prof. David Rottenberg, University of Minnesota),
- Co-principal investigator in MAPAWAMO (Mapping visual cortical regions in awake, behaving monkey using functional MRI). funded by the EU Commission (Project headed by Guy Orban KU Leuven, Belgium).

- Principal Investigator in DIADEME: project on bio-mass quantification by image analysis, funded by the European Union MAST II program (project headed by prof. Peter Kofod Bjørnsen, University of Copenhagen).
- Principal Investigator in the Interdisciplinary Neuroscience Project funded by the Danish Research Councils (project headed by prof. Olaf Paulson, Rigshospitalet).
- Principal Investigator in BIOMED 2 project Visual Object Recognition, (project headed by prof. Anders Gade, University of Copenhagen).
- EU Training and Mobility Postdoc Grants: Mattias Ohlsson (Lund, Sweden) 24 months. Rod Murray Smith (Berlin, Germany) 24 months.
- Danish partner in EU network MAC: Multi-Agent Control: Probabilistic reasoning, optimal coordination, stability analysis and controller design for intelligent hybrid systems (Project headed by Rod Murray Smith, Glasgow University, Scotland).
- Co-organizer of neural net workshops in Alden Biesen, Belgium (1993, 1996).
- Co-organizer of neural net workshops in Telluride, Colorado (1990, 1992 and 1995).
- Organizer of Human Brain Project workshop in Ebeltoft, June 1999.
- Organizer of THOR Workshop Bornholm March 2001.
- Proposer and co-organizer for NIPS Workshop RUMBA Two-Day Workshop: Concepts and Methods in
- Neuroimaging Whistler, British Columbia, Canada, December, 2001 and December, 2002.

Teaching

- Main supervisor for nine on-going Ph.D.-projects, co-supervisor for two Ph.D.-project. One project is funded by Rigshospitalet, one is funded by the Oticon Foundation, one are funded by the Danish Research Councils, one is funded by the EU, and five are funded by the Technical University of Denmark.

Publications

Lars Kai Hansen has authored and co-authored 1 book, 63 full journal papers and 86 full conference papers

Bilag 3 Universitetsskema

Skemaet udfyldes og underskrives af hvert universitet/fakultet, der deltager forpligtende jf. punkt 7

Navn: _____

Universitet/fakultet (evt. efter bemyndigelse: institut)

Ansvarlig underskriver: _____

Navn og titel

Det bekræftes herved, at **Forskerskolen** _____ **er godkendt**
af universitetet.

Lederen af forskerskolen overdrages dispositionsretten til de bevilgede midler. Øvrig finansiering, der stilles til rådighed for forskerskolen i henhold til årsbudgettet og fra tilsagn om medfinansiering af ph.d.-stipendier fra andre eksterne parter, disponeres i henhold til værtsinstitutionens nærmere bestemmelser.

Universitetet er indforstået med, at ph.d.-stipendier samfinansieret med Forskningsstyrelsen skal opslås bredt inden for forskerskolens fagområde. I de tilfælde, hvor der anføres projekttitler i opslaget, skal der anføres flere projekttitler, end der er stipendier for at sikre konkurrencen.

Forskningsstyrelsens samlede tilskud til årsbudgettet set over de 5 år vil blive benyttet til kvalitetsløft og ikke til at afholde normale omkostninger ved de involverede ph.d.-forløb. Den del af årsbudgettet, der finansieres af de deltagende institutioner må gerne tages af institutionens midler til ph.d.-uddannelse (vejledning, kurser etc.).

Universitetet har forpligtet sig til medfinansiering af ph.d.-stipendier i følgende omfang (vedlæg evt. supplerende redegørelse):

På følgende områder har **lederen indstillingsbeføjelser**:

Relevante ting trækkes frem f.eks.: opslag af stipendier, indskrivning af ph.d.-studerende, godkendelse af ph.d.-kurser etc.

Bemærkninger :

Dato:

Stempel og underskrift:

Bilag 4 Skema om medfinansiering af forskerskolen fra ikke universitære institutioner, organisationer, virksomheder, sektorforskningsinstitutioner mv., der deltager forpligtende

Skemaet udfyldes og underskrives af hver samarbejdspart, der forpligter sig økonomisk jf. punkt 8

Det anføres hvilke former for samarbejde, der gives forpligtende tilsagn til herunder de beløb, der er lovet som tilskud til forskerskolens kvalitetsfremmende aktiviteter eller samfinansierede stipendier. Hvis der er knyttet særlige betingelser til tilsagnet, skal det tydeligt fremgå.

Navn: _____

Samarbejdspart

Ansvarlig underskriver: _____

Navn og titel

Undertegnede repræsentant garanterer hermed **medfinansiering af forskerskolen:**

_____ i følgende omfang:

Kr.:

Til (kvalitetsfremmende aktiviteter og/eller stipendier):

Bemærkninger:

Dato:

Stempel og underskrift:

Tilsagnet er gældende 6 måneder fra underskrift.

Bilag 4 Skema om medfinansiering af forskerskolen fra ikke universitære institutioner, organisationer, virksomheder, sektorforskningsinstitutioner mv., der deltager forpligtende

Skemaet udfyldes og underskrives af hver samarbejdspart, der forpligter sig økonomisk jf. punkt 8

Det anføres hvilke former for samarbejde, der gives forpligtende tilsagn til herunder de beløb, der er lovet som tilskud til forskerskolens kvalitetsfremmende aktiviteter eller samfinansierede stipendier. Hvis der er knyttet særlige betingelser til tilsagnet, skal det tydeligt fremgå.

Navn: DHI - Institut for Vand og Miljø

Samarbejdspart

Ansvarlig underskriver: Torkil Jønch-Clausen, Udviklingsdirektør

Navn og titel

Undertegnede repræsentant garanterer hermed **medfinansiering** af forskerskolen:

Forskerskole i biostatistik i følgende omfang:

Kr.: 500.000 fordelt over 3 år

Til (kvalitetsfremmende aktiviteter og/eller stipendier):

PhD studium

Bemærkninger:

"Data assimilering i 3D"

Det søgte Ph.D. studium vil bidrage væsentligt til forståelsen og anvendelsen af data assimilering og usikkerhedsbeskrivelse i 3-dimensionale hydrodynamiske- og økosystem-modeller.

De eksisterende assimileringsteknikker er begrænset af deres stadig intensive forbrug af computer ressourcer og deraf følgende tilnærmede beskrivelse af modelusikkerhederne, samt den første ordens tilstandsestimation der ligger til grund for Kalman filteret. Det søgte studium vil derfor forfølge teknikker som er optimerede til bestemmelse af usikkerhed i højdimensionelle systemer. Efterfølgende vil usikkerhedsbeskrivelsen blive kombineret med højere ordens estimationsteknikker.

Dato: 31/3-2005



Stempel og underskrift:

Agern Allé 5 • 2970 Hørsholm
Tel: 4516 9200 • Fax: 4516 9292

Tilsagnet er gældende 6 måneder fra underskrift.

Bilag 5 Vedtægter for forskerskolen