

3 nye dansk-kinesiske forskningscentre inden for informations- og kommunikationsteknologi

Sammen med den kinesiske forskningsfond NSFC etablerer Danmarks Grundforskningsfond yderligere tre dansk-kinesiske forskningscentre inden for området informations- og kommunikationsteknologi.

Med opstart primo 2011 etableres nu tre nye dansk-kinesiske forskningscentre inden for IKT. Det vedrører:

Dansk-Kinesisk Center for Applications of Algebraic Geometry in Coding Theory and Cryptography: **Docent Tom Høholdt**, DTU-Matematik

Dansk-Kinesisk Center IDEA4CPS: Fundament for Cyber-Fysiske Systemer: **Professor Kim Guldstrand Larsen**, Institut for datalogi, Aalborg University

Dansk-Kinesisk Center for the Theory of Interactive Computation (CTIC): **Professor Peter Bro Miltersen**, Datalogisk Institut, Aarhus Universitet

Samarbejdet mellem Danmarks Grundforskningsfond og den kinesiske forskningsfond National Natural Science Foundation of China har derved affødt hele 10 forskningscentre på kun tre år.

”Der er meget store perspektiver i at samarbejde med en af verdens væsentligste forskningsnationer som Kina, og vi har høje forventninger til forskningsresultaterne på de tre nye centre” siger Klaus Bock, bestyrelsesformand i Danmarks Grundforskningsfond.

”Og når vi har valgt at bevilge støtte til yderligere tre forskningscentre skyldes det, at vi har vurderet, at de involverede forskningsmiljøer har et internationalt set højt fagligt niveau, der vil føre til en markant synlig synergi på området” fortsætter Thomas Sinkjær, direktør i Danmarks Grundforskningsfond.

I de kommende tre år bruger Danmarks Grundforskningsfond ca. 45 mio. kroner på etableringen af de tre nye centre, og samlet set forventer Danmarks Grundforskningsfond at bruge i størrelsesordenen 150 mio. kr. i forbindelse med de 10 centres første centerperiode.

Alt tyder på, at denne samarbejdsmodel bidrager positivt til forskningsresultaterne, og at etableringen af dansk-kinesiske forskningscentre netop tilfører Danmark en international konkurrencedygtig dimension på højeste niveau. Det er derfor til stor tilfredshed for Danmarks Grundforskningsfond, at det er lykkedes at etablere et succesfuldt samarbejde med NSFC.

Læs mere om de enkelte bevillinger i det følgende.

Danmarks Grundforskningsfond
 Holbergsgade 14, 1. sal
 DK-1057 København K

Tel. +45 3318 1950
 Fax. +45 3315 0626
 E-mail dg@dg.dk

www.dg.dk

15. november 2010

Yderligere information

Danmarks Grundforskningsfond

Kontakt:

Thomas Sinkjær
 Direktør
 E-mail: ts@dg.dk
 Tel.: +45 3318 1958
 Mobil: +45 4028 9106

Klaus Bock
 Bestyrelsesformand
 E-mail: kb@dg.dk
 Mobil: +45 2219 5002

Projektledere

Kontakt:

Tom Høholdt, DTU
 E-mail: T.Hoeholdt@mat.dtu.dk

Kim Guldstrand Larsen, AAU
 E-mail: kgl@cs.aau.dk

Peter Bro Miltersen, AU
 E-mail: bromille@cs.au.dk

Dansk-Kinesisk Center for Applications of Algebraic Geometry in Coding Theory and Cryptography

Dansk projektleder: Docent *Tom Høholdt*, DTU-Matematik

Kinesisk projektleder: Professor *Hao Chen*, East China Normal University

Kort beskrivelse:

Når du sender en besked til en ven på internettet eller mobiltelefonen, vil du gerne være sikker på, at den når frem uskadt, uændret og uset af uvedkommende. Det er ikke så nemt som det lyder, for der opstår uundgåeligt fejl i en digital kommunikation, og overvågningsmulighederne er mange. Men det kan faktisk lade sig gøre ved hjælp af avanceret matematik.

Mere præcist bruges *fejlrrettende koder* til at sikre, at fejlene kan rettes, før modtageren ser dem. *Kryptografi* udnyttes til at sikre hemmelighedelse og autenticitet.

I de senere år har den klassiske matematiske disciplin *algebraisk geometri* vist sig at kunne benyttes til at konstruere fejlrrettende koder og kryptografiske systemer der er bedre end dem, der bruges i dag.

Deltagerne i det ny dansk-kinesiske grundforskningscenter har på afgørende måde bidraget til denne udvikling, og det er centrets formål ved en koncentreret samarbejdsindsats at videreudvikle forskningen inden for området.

Den kinesiske gruppe har hovedsagelig arbejdet med kryptografiaspektet, mens den danske forskningsgruppe mest har arbejdet med fejlrrettende koder. De to grupper kompletterer således hinanden i udgangspunktet, men da den underliggende matematik er den samme, er samarbejdsmulighederne oplagte.

Selv om der er tale om egentlig grundforskning, er den overordnede problemstilling konkret teknisk. Det er håbet på længere sigt, at resultaterne af forskningen kan bidrage væsentligt til udviklingen af fremtidige ekstremt hurtige kommunikationssystemer.

For yderligere information, kontakt:

Docent Tom Høholdt, Institut for Matematik, DTU, E-mail: T.Hoeholdt@mat.dtu.dk

Dansk-Kinesisk Center IDEA4CPS: Fundament for Cyber-Fysiske Systemer

Dansk projektleder: Professor *Kim Guldstrand Larsen*, Institut for datalogi, AAU

Kinesisk projektleder: Professor *Huibiao Zhu*, Software Engineering Institute, East China Normal University

Kort beskrivelse:

Hver eneste dag møder og anvender vi intelligente software systemer indlejret i alle mulige sammenhænge – som regel uden at være klar over det. Fra vores mobiltelefon til billetautomaten på togstationen. Fra den automatiske bom i parkeringshuset til den personlige insulin pen. Fremtidens indlejrede software systemer vil i stigende grad indgå i store selvorganiserende netværk – såkaldte *cyber-fysiske systemer*. Fremtidens bolig vil have et antal af små computere med tilknyttede sensorer til at måle og overvåge forskellige forhold, som f.eks. temperatur, varme, lys og den pågældende beboers generelle velbefindende. Fremtidens biler vil konstant "snakke" med hinanden om ting som vejens beskaffenhed og optimal hastighed med henblik på f.eks. at undgå harmonikasammenstød.

Men hvordan sikres det, at disse stadigt mere komplekse cyber-fysiske systemer – ryggraden i fremtidens samfund – er korrekte, pålidelige, brugbare, effektive, optimale, fejltolerante samt modstandsdygtige over for hacker-angreb? Hvad der mangler, er en *samlet, matematisk vel-funderet teori* med tilhørende metoder og værktøjer, som gør det muligt at modellere og analysere alle de ovennævnte forhold, herunder specielt *kvantitative aspekter* som tid og energi samtidigt med *sikkerhedsaspekter* omkring uautoriseret brug, som er specielt vigtige for cyber-fysiske systemer.

Deltagerne i det nye dansk-kinesiske grundforskningscenter IDEA4CPS har på afgørende vis bidraget med væsentlige modellerings- og analyseelementer, og det er centrets formål gennem en koncentreret samarbejdsindsats, at anvende disse som hjørnestenene i en samlet teori.

De kinesiske grupper har hovedsageligt arbejdet med matematisk modellering og test af servicelagene i netværksbaserede systemer, hvorimod de danske forskningsgrupper har arbejdet med modellering og verifikation af de underliggende eksekveringsplatforme og netværksprotokoller. De involverede grupper komplementerer således hinanden i udgangspunktet, men da alle partner har stærke rødder indenfor såkaldt proces algebra er samarbejdsmulighederne store.

Selvom den primære målsætning er af klar grundforskningsmæssig karakter, er den overordnede problemstilling af stor praktisk betydning. Det er ønsket, at de forskningsmæssige resultater på længere sigt kan medføre en forbedret ingeniørmæssig praksis, og hermed væsentlig højnelse af kvaliteten af de udviklede cyber-fysiske systemer.

For yderligere information, kontakt:

Professor Kim Guldstrand Larsen, Institut for Datalogi, AAU, E-mail: kgl@cs.aau.dk

Dansk-Kinesisk Center for the Theory of Interactive Computation (CTIC)

Dansk projektleder: Professor *Peter Bro Miltersen*, Datalogisk Institut, Aarhus Universitet

Kinesisk projektleder: Professor *Andrew Chi-Chih Yao*, ITCS, Tsinghua University

Kort beskrivelse:

CTIC skal bedrive grundforskning inden for teoretisk datalogi. Teoretisk datalogi er en matematisk disciplin, der former fundamentet for fremtidens IT-systemer. Centrets forskning vil koncentrere sig om fire fokusområder indenfor teoretisk datalogi, som alle har interaktion mellem beregningsagenter som centralt begreb. De er *Kompleksitetsteori*, *Kryptologi*, *Kvanteinformatik* og *Algoritmisk spilteori*.

Ikke alene vil forskningen omhandle interaktive beregninger, den vil også i sig selv være overordentlig interaktiv og foregå i tæt samarbejde mellem ITCS (Institute of Theoretical Computer Science) på Tsinghua Universitet i Beijing og de teoretiske datalogigrupper på Aarhus Universitet.

Begge institutioner er fyrtårne inden for teoretiske datalogi. I Tsinghuas tilfælde er det institutets leder, Turingprismodtager *Andy Yao*, der har sat ITCS på landkortet ved at starte verdens formentlig bedste eliteprogram inden for undergraduate undervisning i teoretisk datalogi. Blandt andet har han samlet et uovertruffent team af "chair professors" indenfor teoretisk datalogi, især fra USA og Israel, der jævnligt besøger Tsinghua og beriger forskningen og undervisningen.

For Aarhus Universitets vedkommende skyldes fyrtårnsstatusen i høj grad Grundforskningsfondens tidligere Center of Excellence og ph.d. skole BRICS, der i perioden 1994-2004 løftede forskningen i teoretisk datalogi i Aarhus til nye højder. Teoretisk datalogi er en videnskab, hvis vigtigste hjælpemidler er papir, blyant, whiteboard og markers – og så hjerner. De allokerede midler vil derfor i høj grad anvendes til at bringe skarpe hjerner fra de to institutioner sammen og hermed hjælpe med til at skærpe især de yngre hjerner yderligere. Her supplerer Tsinghuas elite undergraduate program og Aarhus' elite ph.d. program hinanden på fortræffelig vis.

For yderligere information, kontakt:

Professor Peter Bro Miltersen, Datalogisk Institut, AU, E-mail: bromille@cs.au.dk