



Humanistiska fakulteten

Kognitionsvetenskap vid Umeå universitet

Redogörelse sammanställd av Pär Sundström, i samarbete med Johan Eriksson, Johan Lithner, Lars-Erik Janlert, Timo Mäntylä, och Kirk Sullivan.

1 Kognitionsvetenskap: Allmän karakteristik

Vi människor, liksom andra varelser, kan förstås som informationsbehandlande system. Genom perception i olika modaliteter (såsom syn, hörsel, lukt) tar vi emot och behandlar information från vår omgivning. Vi lagrar delar av denna information under längre eller kortare tid i våra minnen. På basis av perceptuellt tillgänglig information uppdaterar och reviderar vi våra tidigare övertygelser. Vi resonerar och gör förutsägelser på basis av perceptuellt tillgänglig och tidigare lagrad information. Utifrån vad vi känner till om världen och hur vi önskar att den borde vara formar vi planer och avsikter för vårt handlande, och utför några av dessa handlingar. Genom kommunikation överför vi information mellan varandra om hur världen är och önskemål om hur den borde vara.

Kognitionsvetenskap i vid bemärkelse är studiet av hur sådan informationsbehandling realiseras i våra mentala liv, samt hur den realiseras eller kan realiseras i andra aktuella och möjliga varelser och artificiella system. Några av de centrala, övergripande forskningsfrågorna inom området är dessa:

- Förstås våra mentala liv bäst i termer av inre "representationer", och i så fall vilket slags representationer? Tänker och resonerar vi exempelvis i ett slags ord i ett inre "mentalt språk", eller i ett slags bilder, eller i representationer med ett annat format?
- Vilken typ av operationer utförs på våra eventuella inre representationer? I vilken utsträckning kan t.ex. mentala processer förstås som ett slags beräkning?
- Hur ser vår mentala "arkitektur" ut? I vilken utsträckning behandlar vi t.ex. information i specialiserade, domänspecifika moduler (såsom perceptionsmoduler, specialiserade för att tolka en viss typ av sensorisk information), och i vilken utsträckning behandlar vi information i ett domängenerellt, centralt system?
- I vilken utsträckning är vår kognitiva apparatur medfödd eller nedärvd, och i vilken utsträckning är den något vi tillägnar oss?
- Vilka relationer råder mellan perception, tänkande och språk? I vilken utsträckning är t.ex. vårt tänkande beroende av vårt språk, och vice versa, och i vilken utsträckning är vårt tänkande beroende av vår perception, och vice versa?

Forskningen inom området är ganska starkt specialiserad, och forskningsprojekt strävar typiskt sett efter att belysa någon nedbrytning av sådana övergripande frågor.



Kognitionsvetenskap omnämns allt oftare som ett eget ämne. (Vid UmU finns kognitionsvetenskap t.ex. som huvudområde på grundnivå och forskarnivå.) Som sådant har det dock en ovanligt starkt tvärvetenskaplig karaktär. I den vida bemärkelse som vi utgår ifrån här överlappar kognitionsvetenskap betydande delar av filosofi, lingvistik, psykologi, neurovetenskap, artificiell intelligens, antropologi, och etologi. I dess rotsystem återfinns även matematik och informationsteori. Därutöver finns det ytterligare överlappningar med och kontaktytor mot många andra områden. Till kognitionsvetenskap i vid bemärkelse hör t.ex. studier av konstupplevelsers mekanismer och kognitiva värde, samt av den specifika typ av kommunikation som konst utgör, vilket innebär en överlappning med estetiska vetenskaper. Det har hittills funnits få kontakter mellan företrädare för kognitionsvetenskap och utbildningsvetenskap, men i frågor om utveckling av både allmänna och specialiserade kognitiva mekanismer finns betydande överlappningar dessa områden. Även frågor om kognitiva mekanismers degenerering tillhör kognitionsvetenskapen, vilket innebär att det också finns överlappning med forskning om åldrande.

2 Kort historik

Kognitionsvetenskap i sin nuvarande utformning kan karakteriseras som en ung disciplin med en lång förhistoria. Till förhistorien hör bl.a. stora delar av kunskapsteorins och medvetandefilosofins historia, samt pionjärer inom den empiriska, vetenskapliga psykologin, såsom Wundt, Titchener, Helmholtz, och Fechner. Den förståelse av området som karakteriserar den samtida forskningen – rörande t.ex. vilka forskningsuppgifter, modeller och hypoteser som betraktas som centrala och löftesrika, eller rörande arbetsfördelning och samarbetsmöjligheter mellan olika ingående discipliner – kan dock sägas ha formerats i sina huvuddrag i samband med den s.k. "kognitiva revolutionen", som var en uppgörelse med den behaviourism som dominerade flera av de ingående disciplinerna, och som brukar dateras till 1950-talet (termen "kognitionsvetenskap" dateras i wikipedia till 1973.). Betydelsefulla, tidiga bidrag till denna nyorientering inom området kom från bl.a. lingvister som Noam Chomsky, psykologer som George Miller och David Marr, matematiker som Alan Turing och John von Neumann, informationsteoretiker som Claude Shannon, filosofer som Hilary Putnam och Jerry Fodor, samt datavetare som Allen Newell, Herbert Simon och Marvin Minsky.

3 Kognitionsvetenskap vid UmU: Befintlig forskning och forskningssamarbeten

Vid UmU bedrivs kognitionsvetenskaplig forskning inom filosofi, lingvistik, psykologi, datavetenskap, informatik, fysiologi, utbildningsvetenskap, och litteraturvetenskap. Forskningen inom området har en starkt internationell prägel. Vi har inte haft möjlighet att inför denna redovisning göra en fullständig sammanställning av områdets internationella nätverk, med det framgår i viss mån av bifogade CV:s och projektbeskrivningar nedan att många projekt sker inom ramen för sådana. Dessutom publiceras forskningens resultat genomgående internationellt, och presenteras vid internationella konferenser. Flera av de ingående forskarna engageras också regelbundet i nämnder och kommittéer och för nationella och internationella granskningsuppdrag.

Forskning inom kognitionsvetenskap inkluderar projekt av både grundforskningskaraktär och mer tillämpad karaktär. Ämnesöverskridande forskningscluster och projekt vid UmU inkluderar:

- *Language, Cognition and Learning*. How to reduce cognitive load on working memory when learning to write in first, second and foreign languages and consideration of the cognitive processes of writing, (e.g. fluency, revision and focus), the retrieval of information from the mental lexicon, and morphological decomposition during reading, the development of concepts and of vocabulary in children, syntactic progressing and the role of language in the

processing of numbers and numerical concepts are illustrative areas of research conducted in this area. The construction and use of representations of voices and accents is another area of research that currently focuses on imitation and the recognition of foreign accents. Ingående forskare: Kirk Sullivan, Leila Kantola, IngMarie Mellenius (lingvistik), Eva Lindgren (engelska), Erik Eriksson (arkeologi).

- *Learning by imitative and creative reasoning.* En samverkan mellan olika forskningsområden som ska leda till en djupare förståelse av inlärningsprocessen. Fyra centrala inlärningsmodeller som ger olika förutsättningar att förstå matematik ska studeras utifrån ett matematikdidaktiskt perspektiv och från ett neurovetenskapligt perspektiv. Data från intervjuer, beteendestudier och studier av hjärnaktivitet kopplas samman via ett tredje forskningsområde, kognitiv psykologi. Ingående forskare: Bert Jonsson (psykologi), Timo Mäntylä (psykologi), Lars Nyberg (fysiologi), Johan Lithner Torulf Palm (matematikdidaktik).
- *Medvetandet och hjärnan.* Inom detta område utforskas den subjektiva upplevelseaspekten av våra mentala liv och dess relation till hjärnan. En central fråga är i vilken utsträckning subjektivt medvetande kan förklaras i termer av någon kognitiv funktion, och i så fall vilken. Kan medvetandet t.ex. i någon mån förklaras i termer av uppmärksamhet, eller introspektion, eller "globalt" informationsflöde mellan mentala moduler? En annan central fråga är om medvetandet ska förstås enbart som "sensoriskt", eller om det även har icke-sensoriska aspekter. Kan t.ex. tänkandet av en tanke ha en rent "kognitiv" medvetandekaraktär, eller är detta omöjligt? Ingående forskare: Pär Sundström och Jesper Östman (filosofi), Johan Eriksson (fysiologi), Linus Holm (Minnesota).
- *Reality-Based Brain-Computer Interaction.* Detta projekt fokuserar på hur vi kan kombinera Virtual Reality (VR) och hjärnavläsning (funktionell MRI, fMRI) för att utveckla och studera förutsättningarna för datorsystem med interaktion som baseras på hur hjärnan fungerar och hur den reagerar på en presenterad verklighet. För att kunna utnyttja VR-teknik på ett effektivt sätt i kombination med avläsning av hjärnan behöver vi studera närmare hur olika aspekter av de tekniker vi använder oss av påverkar hjärnan och den uppfattning av vår omgivning som konstrueras där. Projektet stöds av Swedish Brain Power. Ingående forskare: Lars-Erik Janlert, Daniel Sjölie (datavetenskap), Johan Eriksson (fysiologi).
- *Risk taking and cognitive control in teen driving.* Teenage drivers have elevated crash rates compared with older, more experienced drivers. A central hypothesis of the project is that young adults with a delayed frontal lobe development (or pathology) are risky drivers immediately after licensure because the demands on controlled (vs automatic) processes are accentuated during the early phases of driving experience. This executive functioning (EF) hypothesis of risky driving is tested by relying on multiple measures of simulator data and realistic assessments of driving performance. NUTEK/EU (2009-2011). Ingående forskare: Timo Mäntylä och Greg Neely (psykologi) and Mikael Wiberg (informatik).

Andra pågående forskningsprojekt inom området kognitionsvetenskap vid UmU inkluderar:

- *Behavior and task learning from demonstration* (Lars-Erik Janlert, Thomas Hellström, Erik Billing, datavetenskap).



- *Beslutsstöd för diagnosticering och behandling av kognitiva sjukdomar* (Helena Lindgren, datavetenskap).
- *Cognitive aging* (Michael Rönnlund, psykologi).
- *Decision-making competence across the adult life-span* (Timo Mäntylä, psykologi, och Fabio Del Missier, Trieste).
- *Event-related potentials for assessment of sensory and cognitive function* (Steven Nordin, psykologi).
- *From Text to Life: Application in the Reading of Literature* (Anders Pettersson, litteraturvetenskap).
- *Gaze control in scene recognition* (Timo Mäntylä, psykologi, och Linus Holm, Minnesota).
- *ICT:s effekt på medvetandet* (John Waterworth, informatik).
- *Informationsavstånd och informationsrymd* (Lars-Erik Janlert, datavetenskap).
- *IT för barn med funktionshinder och downs syndrom* (Mikael Wiberg, informatik).
- *Key ideas in the teaching and learning of mathematical proofs.* (Manya Sundström, matematikdidaktik, James Sandefur and Geoff Birky, Georgetown University, Kay Somers, Moravian College, Connie Campbell, Millsaps College).
- *Kognitiva verktyg för användardriven tjänsteinnovation* (Anders Broberg, datavetenskap)
- *Language development and reading acquisition* (Åke Olofsson, psykologi).
- *Matematikens ontologi och kunskapsteori* (Sten Lindström och Ebba Gullberg, filosofi).
- *Memory training* (Anna Stigsdotter Neely and Bert Jonsson, psykologi).
- *Music cognition, timing and cognitive performance* (Guy Madison, psykologi).
- *Personliga kognitiva stödsystem baserade på aktivitetsigenkänning* (Lars-Erik Janlert, Thomas Pederson, och Dipak Surie, datavetenskap).
- *The dynamics of rationality – on methodological change in science* (Jonas Nilsson och Sten Lindström, filosofi).
- *Reading and Solving Mathematical Tasks* (Magnus Österholm and Ewa Bergqvist, matematikdidaktik).
- *Sensory-motor development and deviation* (Louise Rönnqvist, psykologi).



- *Temporal mind in children and adults* (Timo Mäntylä and Maria Grazia Carelli, psykologi).
- *Tänkande och erfarenhet – en kritisk granskning av begreppsempirism* (Pär Sundström, filosofi).
- *Verksamhetsteori, IT för utbildning* (Victor Kaptelinin, informatik)

4 Kognitionsvetenskap vid UmU: Befintlig organisation

Det kognitionsvetenskapliga programmet vid UmU startade 1998, och efterträddes av Kandidatprogrammet för kognitionsvetenskap år 2007. Programmet utgör en central plattform för ämnesöverskridande forskningssamarbete inom det kognitionsvetenskapliga fältet. Dels fungerar undervisningssamarbetet i någon mån som en mötesplats för forskare från olika ämnen. Dels utbildar programmet studenter med en bred kompetens i de ämnen som utgör kognitionsvetenskapens kärna. Sedan 2007 har 5 personer med en bakgrund i programmet doktorerat vid UmU (i forskarutbildningsämnena kognitionsvetenskap och psykologi). Den kompetens som finns hos dessa personer är en viktig plattform för en starkare framtida forskningssamverkan inom kognitionsvetenskap vid UmU.

5 Utvecklingsplan

Medan det finns ett antal ämnesöverskridande forskningssamarbeten inom det kognitionsvetenskapliga området vid UmU (sektion 3), en organisation för undervisningssamarbete inom Kandidatprogrammet för kognitionsvetenskap (sektion 4), och en potential för en starkare ämnesöverskridande forskningssamverkan (sektion 4), saknas i nuläget en organisation för forskningssamarbete. Med tanke på den potential som torde finnas för en starkare samverkan mellan forskare och forskargrupper bedömer vi att forskningen inom området skulle ha mycket att vinna på ett mer organiserat och institutionaliserat samarbete.

Vi vill framöver arbeta för införandet av en centrumbildning för kognitionsvetenskap, exempelvis under namnet Umeå Center for Cognitive Science.¹ Detta centrum skulle syfta till att:

- främja intellektuellt utbyte, tvärvetenskaplig forskning, och ämnesöverskridande projektansökningar inom kognitionsvetenskap;
- öka Umeå universitets attraktionskraft för forskarstuderande som intresserar sig för kognitionsvetenskap;
- utgöra en kontaktpunkt för gästande forskare;
- möjliggöra mer effektiv resursanvändning;

¹ Följande vilje- eller avsiktsförklaring är i väsentliga drag identisk med en anhållan om inrättande av ett Umeå centrum för kognitionsvetenskap, som under 2007 undertecknades av 35 forskare vid olika fakulteter vid UmU, och som vi bifogar. Såvitt vi förstår las anhållan på is med anledning av att universitetet ville göra en allmän översyn av centrumbildningar innan någon ny sådan inrättades.



- skapa förutsättningar för att göra Umeå till ett ledande centrum i landet för utbildning och forskning i kognitionsvetenskap.

Centret skulle rimligen förses med en styrgrupp bestående av representanter för åtminstone de områden som för närvarande samarbetar inom ramen för kandidatprogrammet i kognitionsvetenskap, nämligen filosofi, lingvistik, psykologi, datavetenskap och informatik, samt fysiologi. Eftersom det torde finnas en stor samarbetspotential att utveckla till utbildningsvetenskap kan det också vara rimligt att en representant från detta område ingår i en styrgrupp. Ordförandeskapet kunde rimligen rotera mellan dessa områden.

Konkreta uppgifter för centret skulle rimligen inkludera följande:

- upprätta och uppdatera en webbsida med länkar till alla de enheter, ämnen och individer vid Umeå universitet som är involverade i forskning och utbildning inom kognitionsvetenskap, där seminarier och andra aktiviteter inom de olika specialområdena annonseras;
- administrera ett elektroniskt veckobrev med aktuell information;
- initiera och samordna metodkurser på forskarnivå som är öppna över fakultetsgränserna;
- initiera och samordna andra kurser på avancerad och forskarnivå liksom andra tillval listade som "Centrumtillval" och därför öppna för studenter hos associerade medlemmar;
- initiera och samordna gemensamma workshops, läsgrupper, och seminarier;
- initiera och samordna gemensamma sommarskolor;
- initiera och samordna inbjudningar och finansiering av gästforskare knutna till centret;
- vid behov konsulteras rörande handledarresurser för tvärvetenskapligt inriktade student- och doktorandprojekt.

Centret vore en mycket naturligt vidareutveckling av de redan existerande samarbeten som finns inom undervisning och forskning i kognitionsvetenskap vid UmU. Tillsammans med den nyligt lanserade nationella forskarskolan i kognitionsforskning, www.swecog.se (ett nätverk i vilket Umeå ingår tillsammans med Stockholm, Linköping, Skövde, Göteborg, Lund) skulle det bidra till en miljö som kan attrahera och utveckla unga forskarbegävningar.

Bilagor:

Förteckning över disputerade forskare inom området Kognitionsvetenskap med nuvarande anställning vid UmU.

Tidigare anhållan om att inrätta Umeå Centrum för kognitionsvetenskap.