

Fördjupning inom Mastersprogrammet i Datalogi

Örjan Ekeberg

April 2014

Sammanfattning

Vi föreslår att spåren inom mastersprogrammet i datalogi ersätts med *fördjupningsblock* där studenterna fördjupar sig i ämnen som ligger nära skolans aktiva forskningsinriktningar. Skolans forskargrupper i datalogi ansvarar för sina respektive fördjupningar där studenterna kommer i kontakt med aktuell datalogisk forskning. Dessa kurser ska även fungera som en förberedelse för studenterna så att de självständigt kan prestera examensarbeten med ett datalogiskt djup och använda sig av adekvat vetenskaplig metodik.

Bakgrund

Mastersprogrammet i Datalogi vid KTH har sina rötter i det som tidigare utgjorde årskurs 4 och 5 inom civilingenjörsprogrammet i datateknik. Mastersprogrammet har därför haft en blandad roll att fungera som den naturliga fortsättningen inom datateknikprogrammet men samtidigt utgöra ett självständigt mastersprogram i datalogi. En konsekvens av det historiska arvet är att undervisningen inom mastersprogrammet inte självklart har den starka kopplingen till skolans datalogiska forskning som skulle kunna vara möjlig.

Vid högskoleverkets, senare universitetskanslersämbetets, utvärdering av högre utbildningar fick datateknikprogrammet kritik för att alltför många studenter i sina examensarbeten visade sig sakna förmågan att relatera sina arbeten till aktuell forskning och att arbeta utifrån ämnets vetenskapliga grund. Vi måste nu vidta åtgärder som tydligt visar att vi tar denna kritik på allvar. Samtidigt är detta ett utmärkt tillfälle att se över mastersprogrammets innehåll.

Skolan har omfattande och framstående datalogisk forskning men vi har hittills varit dåliga på att utnyttja denna resurs inom mastersprogrammet. Det finns därför goda möjligheter att förändra programmet så att studenterna i mycket högre grad kommer i kontakt med den forskning som pågår. En positiv effekt av att mastersprogrammet närmar sig skolans pågående forskning bör också vara

att engagemanget från forskande lärare blir större när de känner att de bidrar med sin spetskompetens.

Nuvarande struktur

De 120 poängen inom mastersprogrammet fördelas enligt följande:

1. Obligatoriska kurser, 30 hp
2. Spårkurser, 30 hp
3. Valfria kurser, 30 hp
4. Självständigt arbete (examensarbete), 30 hp

Syftet med de *obligatoriska kurserna* är att säkerställa att alla studenter får en datalogisk bredd på avancerad nivå. Programmet innehåller för närvarande följande fem obligatoriska kurser:

1. Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik
2. Avancerade algoritmer
3. Datasäkerhet
4. Artificiell intelligens
5. Internets protokoll och principer

Syftet med *spårkurserna* är att säkerställa att alla studenter når tillräckligt djup. Studenterna väljer själva vilket spår de vill följa och varje spår består av en pool av kurser som alla är relevanta för den aktuella fördjupningen. Kurspoolerna för de olika spåren varierar dock mycket; flera av spåren erbjuder ett stort antal kurser medan andra har ett mer begränsat urval. Studenterna har en tendens att välja spår med många kurser för att inte begränsa sin valfrihet vilket leder till en mycket ojämn fördelning av antal studenter inom de olika spåren.

Det är också vanligt att studenterna gör spårvalet som en efterkonstruktion där de först väljer vilka kurser de vill läsa och därefter försöker hitta ett spår som matchar. Ofta består spårens kurser av en blandning av avancerade kärnkurser och relevanta breddande kurser, men det finns ingen mekanism för att hindra studenterna från att bara läsa de breddande kurserna ur poolen. Detta bidrar till att många studenter vid examen aldrig riktigt gått på djupet och än mindre kommit i kontakt med aktuell forskning.

Förslag

Vårt förslag är att ersätta spåren och kurspoolerna med *fördjupningsblock* med det tydligt uttalade målet att studenterna ska komma i kontakt med aktuell

datalogisk forskning. För övrigt föreslås att vi behåller strukturen med 30 hp obligatoriska kurser, 30 hp valfria kurser och 30 hp examensarbete.

Varje fördjupningsblock består av två kurser om totalt 15 hp som båda har en stark koppling till någon av skolans datalogiska forskningsinriktningar. Ett typiskt upplägg kan vara att den första kursen (7,5 hp) är en teorikurs medan den andra (7,5 hp) är en mer praktisk projektkurs. Teorikursen kan mycket väl vara upplagd som en seminariekurs där studenterna läser och analyserar aktuella forskningsartiklar. Projektkursen bör vara uppbyggd som en liten vetenskaplig studie där studenterna måste formulera frågeställning, metodval, o.s.v. En viktig roll för denna kurs är att vänja studenterna vid den vetenskapliga arbetsmetodik de senare behöver i sitt exjobb.

Varje student läser två fördjupningar, en på våren i årskurs 1 och en på hösten i årskurs 2. Att man gör två fördjupningar innebär förhoppningsvis att valet inte upplevs som ett "ödesval"; vi vill att studenterna ska känna att det viktiga är att man fördjupar sig; inte så mycket *vad* man fördjupar sig i.

För att kurserna inom fördjupningsblocken ska fungera som avsett så måste antalet studenter hållas på en rimlig nivå. Det innebär att vi behöver begränsa antalet platser för varje fördjupning men vi måste samtidigt se till att alla får plats någonstans. Vi föreslår att platserna fördelas baserat på studenternas önskemål och resultat från de obligatoriska kurserna¹.

Programmet fortsätter att ha 30 hp valfria kurser. Detta utrymme kan studenter välja att använda för andra relevanta kurser, men det ger också möjlighet att läsa fördjupningar utöver de två obligatoriska.

Tänkbara fördjupningar

Det kan vara rimligt att erbjuda 12 fördjupningsblock; sex på våren och sex på hösten. Det innebär att varje avdelning med forskning inom datalogi i normalfallet ansvarar för två block. Tänkbara fördjupningar, baserat på skolans nuvarande forskning inom datalogi, skulle kunna vara dessa:

1. Programutveckling (TCS)
2. Teoretisk datalogi (TCS)
3. Datasäkerhet (TCS)
4. Robotik (CVAP)
5. Datorseende (CVAP)

¹Om alla studenter rangordnar vilka fördjupningar de helst vill läsa så kan fördelningen av tillgängliga platser göras med hjälp av algoritmer som löser det som brukar kallas *Stable Marriage Problem* och speciellt varianten känd under namnet *Hospitals/Residents Problem*. Dessa algoritmer garanterar att alla studenter får sitt förstahandsval utom när alla tillgängliga platser i blocket är fyllda av andra studenter med bättre betyg. Det blir en datalogisk utmaning att hitta på en algoritm som också ser till att de studenter som inte fått sitt förstahandsval vid den första fördjupningen har bättre chanser andra gången.

6. Neuroinformatik (CB)
7. Bioinformatik (CB)
8. Visualisering (HPCViz)
9. Vetenskapliga beräkningar (HPCViz)
10. Talteknologi (TMH)
11. Ljud och bild (TMH)
12. Hållbar utveckling (CESC)

En förutsättning är att det finns minst två till tre aktiva forskare som kan ta ansvar för fördjupningens kvalitet och genomförande.

För att detta ska vara praktiskt och ekonomiskt genomförbart så kan vi inte skapa 24 nya kurser och samtidigt behålla alla befintliga kurser. Det blir alltså nödvändigt att lägga ned eller omforma existerande kurser för att passa in i detta ramverk.

Öppna frågor

- Är det ok att studenterna inte kan välja fördjupningsblock fritt?
- Blir fördjupningsblocken för dyrbara?
- Ska vi tillåta att andra än datalogi-studenter läser fördjupningsblocken?
- Ska exjobben kräva att studenten läst "rätt" fördjupningsblock?
- Passar upplägget med en teorikurs och en projektkurs för alla ämnen?
- Är rätt kurser obligatoriska?
- Ska MDI räknas som datalogi?
- Räcker 15 hp för att nå tillräcklig djup?