

Praktikprojekt och näringslivssamverkan för motivation och djupinläring

Björn Regnell

Software Engineering Research Group, Telecom/LTH

Sammanfattning— I kursen ETS170 kravhantering erbjuds studenterna möjligheten att genomföra praktikprojekt i samarbete med näringslivet. Praktikprojekten utgör 2 av 5 poäng och genomförs i grupper av 3-5 studenter. I dessa skarpa projekt tillämpar studenterna teorin i kursen på verkliga industriella problem och får genom stort eget ansvar prova sina förmågor att gå från teori till praktisk handling i en verklig ingenjörssituation. Det lokala näringslivet bidrar med problemformuleringar och handledning. Lärarna vid LTH bidrar med coaching av projektgruppen och stimulerar till självständig värdering av kurslitteraturens världsbild. Praktikprojekten examineras i huvudsak baserat på en erfarenhetsrapport som varje projektgrupp författar där studenterna lärande redovisas i relation till kursens inlärningsmål. För att sprida lärdomarna mellan grupperna tillämpas korsvis kamratgranskning. Dessutom redovisas projekten på en avslutande konferens där även näringslivet deltar. En svårighet är beroendet av lärarnas industriella kontaktnät, en annan de omfattande förberedelser som krävs. Enligt kursutvärderingarna är projektet en ovärderlig motivationsskapare och inriktningen mot djupinläring hos studenterna är tydlig.

Nyckelord — Praktik, motivation, näringslivssamverkan.

I. INTRODUKTION

EN stor utmaning i undervisningen vid tekniska högskolor är att förmedla en realistisk bild av den kommande yrkesutövningen och att koppla de teoretiska kunskaperna till ingenjörens yrkesroll och verklighetens problemlösning. Kursen ETS170 Karvhantering har under två år adresserat denna utmaning genom praktikprojekt som genomförs i samverkan med det lokala näringslivet. De deltagande företagen har bidragit med problemformuleringar och handledning och studenterna har bidragit med sin tid och med de teoretiska kunskaper om metoder och tekniker som de förvärvat under kursens gång, och som i många fall ligger i framkanten av industriell praxis.

Denna artikel beskriver implementation och erfarenheter av praktikprojektkonceptet, baserat på två kursomgångar

Per Runeson and Björn Regnell are with the Software Engineering Research Group of Lund University, Dept. of Communications Systems, Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden, (e-mail per.runeson@telecom.lth.se; bjorn.regnell@telecom.lth.se).

genomförda under 2004 respektive 2005. Resultaten pekar på att studenternas allmänna färdigheter har stärkts och att studenternas motivation har påverkats positivt. Utmaningar gällande lärarens kontroll av inläringssituationen och kostnaderna i förberedelse och handledning diskuteras också.

II. GENOMFÖRANDE

A. Förberedelser.

Att få ihop tillräckigt många praktikprojekt är en utmaning och kräver mycket arbete och många samtal med kontaktpersoner i näringslivet. Arbetet att hitta projekt sker i flera steg, först med allmänna utskick i näringslivsforum och kontaktnät, därefter personliga telefonsamtal och uppföljning, slutligen dialog kring projektuppgiften med de värdföretag som tackat ja. Under 2004 kontaktades närmare 20 personer på 12 olika företag och organisation vilket resulterade i 8 projekt fördelat på 30 studenter, och 2005 kontaktades över 45 personer på 24 organisationer resulterande i 14 projekt fördelade på 58 studenter. En grov uppskattning om 0,5h per initial kontakt och 3h per bekräftat projekt ger för 2005 ett överslag på ca 65h total lärartid (dvs ca 1,1 h/student) i förberedelsetid för att få tillstånd praktikprojekten.

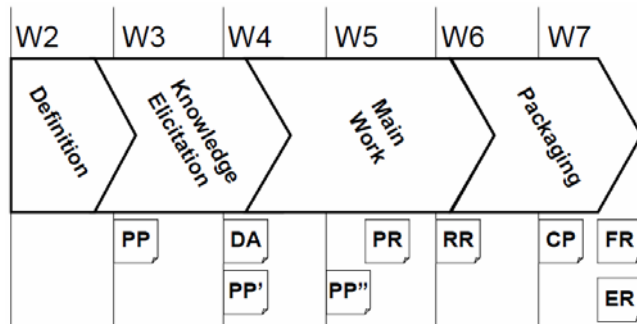
B. Organisation

Efter första föreläsningen delas studenterna in i projektgrupper om 3-5 studenter enligt teckningslista. På andra föreläsning i första läsveckan sker val av projektuppgift enligt principen att grupperna väljer i turordning sorterade i fallande ordning efter summan av gruppmedlemmarnas akademiska poäng i LADOK dividerat med antalet projektmedlemmar. Till grund för sitt val har studenterna den information som finns tillgänglig på kursens hemsida innefattande företagets egen kortfattade beskrivning av företaget och projektmålen.

Efter att projekten tilldelats är det studenternas ansvar att så fort som möjligt kontakta värdföretaget och boka tid för ett uppstartsmöte. Efter att projekten startat är det studenterna som har den huvudsakliga kontakten med företaget. Lärarna i kursen agerar coacher åt projekten och träffar en av projektet utsett kontaktperson på veckovisa uppföljningsmöten där progressrapportering och problemlösning sker, samt handledning ges. Om en projektgrupp behöver extra handledning bokas en tid separat för ett möte med lärare och

projektgrupp.

Projektet skall följa en generell projektprocess i 4 faser som åskådliggörs i bilden nedan.



De fyra faserna sträcker sig över 6 läsperiodsveckor (W2-W7) och varje fas innehåller ett antal leverabler med tillhörande beskrivning. Dessa skall lämnas in till både lärarna och värdföretaget och ligger till grund för examinationen av projektet:

- PP Project Plan (updateras typiskt två gånger, betecknat PP', PP'')
- DA Domain Analysis
- PR Preliminary Results (inkluderar projektspecifika leverabler)
- RR Review Report
- CP Conference Presentation
- FR Final Results (inkluderar vidareutvecklade PR och DA)
- ER Experience Report (två delar: lärdomar och kursvärdering)

Projektet examineras också genom en muntlig presentation på en projektkonferens som hålls i slutet av kursen dit också alla värdföretag bjuds in att åhöra. På detta sätt sprids erfarenheterna mellan projekten.

Studenterna får den huvudsakliga återkopplingen på det tekniska arbetet från handledarna på värdföretagen, med de får även återkoppling från varandra då processen innehåller en kamratgranskning i läsvecka 6 där projekt parvis granskar varandras preliminära resultat och ger förslag på förbättringar.

III. EXEMPEL PÅ PROJEKTUPPGIFTER

Det har i huvudsak varit två olika typer av projektuppgifter: (1) *konkreta kravhanteringsuppdrag*, t.ex. att skriva en kravspecifikation eller att göra koppling mellan kravdokument och testfall, samt (2) *processförbättringsuppdrag*, t.ex. att föreslå förändringar i arbetssätt eller att utvärdera nya verktyg. Nedan följer två typiska exempel på formuleringar av projektuppgifter av respektive typ:

(1) "Automationssystemen från <företaget> har till uppgift att styra funktioner i större fastigheter såsom värme, ventilation, kyla, belysning, passagekontroll, inbrottslarm, brandfunktioner, markiser och jalousier. Vi har många olika användare som har olika krav på hur information från systemen presenteras. Vi har en äldre produktdatabas som innehåller dokumentation av teknisk karaktär och den har inte funktionalitet som vi tycker oss ha behov av idag. Projektets mål är att identifiera och dokumentera våra användares

krav på en produktdatabas. Källor som kan användas är våra kunder, vår servicepersonal och tekniker. Resultatet bör vara en kravspecifikation. På <företaget> görs kravhanteringen av produktchefsgruppen som är underställd chefen för marknadsföringsavdelningen och utvecklingsavdelningen på <företagets> huvudkontor. Vi använder idag CaliberRM som kravhanteringsverktyg."

(2) "<Företaget> utvecklar system för automatisk mikroskopering och analys av blodutstryk med hjälp av bildanalys och artificiell intelligens. För att dra nytta av redan nedlagt utvecklingsarbete ämnar <Företaget> utveckla nya produkter genom att anpassa befintliga hårdvaruplattformar och återanvända mjukvarukomponenter. Då företagets produkter är säkerhetskritiska måste all dokumentation finnas i pappersform och alla ändringar dokumenteras och motiveras. <Företaget> använder idag inget verktyg för kravhantering och krav dokumenteras i MS Word-dokument. Målet med projektet är att leverera ett förslag till hur kravspecifikationer och tillhörande dokumentation ska struktureras och hur krav ska formuleras för att underlätta utveckling av en produktfamilj, i form av ett ukast till ny kravspecifikation. I arbetet kan ingå att analysera hur krav och arkitektur förhåller sig till varandra och utifrån detta föreslå hur kravspecifikationer ska delas upp för att undvika dubblad information, och att bestämma hur krav ska numreras och struktureras. I arbetet kan också ingå att: (1) föreslå ett arbetssätt för prioritering och källdokumentation, (2) slå fast riktlinjer för hur krav ska formuleras och granskas, (3) formulera om krav enligt dessa riktlinjer."

IV. LÄRDOMAR

A. Positiva erfarenheter

Följande positiva erfarenheter upplevs ur lärarnas och kursledningens synvinkel:

- *Motivationsskapande*. Praktikprojekten blir en drivkraft att lägga tid och energi på kursen och ämnet. Det är "skarpt läge" och studenternas färdigheter kommer direkt att sättas på prov.
- *Levandegör teorin*. Teorin med sina tekniker och metoder och beskrivningar av arbetsprocesser gör konkret. Attityder till ämnets praktiska relevans förstärks och komplexiteten i verklighetens problem blir uppenbar. En mer nyanserad bild av teorins "sanningar" internaliseras.
- *Stimulerar djupinläring*. Motivationen inför både teorin och praktikprojektet leder i sin tur till att studenterna väljer ut delar ur kursinnehållet som de fördjupar sitt lärande kring. Denna fördjupning är direkt kopplad till projektets inriktning och varierar mellan grupperna. Dock blir det uppenbart för studenterna vad som är aktiva färdigheter och förmåga på värderingsnivå och vad som ligger på nivån "känna till".

B. Utmaningar

Följande svårigheter har identifierats ur kursledningens synvinkel:

- *Kontaktnätsberoende*. För att frambringa erfoderligt antal praktikprojekt krävs kännedom om vilka företag som är relevanta och vilka personer på dessa företag som är ansvariga för kravhanteringsarbetet. Kursansvarig är aktiv

forskare i ämnet och deltar som sådan i industrikontakt nätverk och forskningsprojekt med det lokala näringslivet. Utan det industriella kontaktnät som denna kursansvarig råkar besitta kan inte detta kursupplägg genomföras. Konceptet är därför sårbart och beroende av en viss persons tillgänglighet.

- *Låg variationskontroll.* Då det är skarpa projekt och handledningen delvis sker med hjälp av näringslivsanställda saknar kursledning fullständig kontroll över inläringssituationen. Det har i enstaka fall hänt att studenterna upplevt att företaget ej kunnat motsvara förväntningarna eller vice versa, och under 2005 så kunde ett projekt ej godkännas på grund av allvariga brister i det som levererats (under 2004 blev dock alla projekt godkända. Om kursen hade varit organiserad kring skolprojekt kan en större kontroll av inläringssituationen skapas och risken för att kommunikationsproblem mellan uppdragsgivare och utförare lättare hanteras. Dessutom kan studenters eventuella bristande förmåga uppdagas i tid och hanteras lättare.
- *Arbetskrävande.* Förberedelserna i att frambringa och genom dialog skapa projektuppgifter är mycket tidskrävande. Det kräver många timmar av diskussioner med värdföretagen för att förklara konceptet, övertyga om nyttan och ge återkoppling och justera projektbeskrivningen. Ungefär hälften av kontakterna med företag och organisationer har resulterat i praktikprojekt. Handledningsinsatsen är också relativt intensiv från lärarnas sida, med veckomöten med alla grupperna gemensamt och möten med enskilda grupper och ibland individer.

C. Kurstvärdering

Kurserna har dels utvärderats kontinuerligt genom samtal och återkoppling vid föreläsningar och övningar, dels genom en studentorganiserad utvärdering i en avgränsad del i projektens erfarenhetsrapport, och dessutom genom CEQ. I studenternas egen utvärdering och i fritextsvaren från CEQ är det genomgående positiva kommentarer kring praktikprojektet och det är tydligt att studenterna värdesätter detta inslag stort.

Det finns inga direkta frågor i CEQ kring kopplingen till yrkesrollen, men följande frågor under skalan *Allmänna färdigheter* är direkt relevanta för inlärningsmålen i samband med praktikprojektet:

2 Kursen har utvecklat mina färdigheter i problemlösning

5 Kursen har skärpt mitt analytiska tänkande

9 Kursen har utvecklat min förmåga att arbeta i grupp

10 Kursen har gjort att jag känner mig säkrare på att angripa nya och obekanta problem

Resultatet från analysen av kursutvärderingarna ger gott värde för allmänna färdigheter (+31,+33 för 2004 resp. 2005), och för frågorna ovan gavs följande resultat: 2:(+36,+41), 5:(+29,+29), 9:(+52,+45), 10:(+40,+33). Detta indikerar att projektet ger ett mervärde utöver de teoretiska kunskaper som examineras genom skriftlig tentamen. Den kompletta analysen

av kursutvärderingarna återfinns på kursens hemsida [4].

V. SLUTSATSER

Erfarenheterna ur inlärningsperspektiv av praktikprojekt med tillhörande näringslivssamverkan i undervisningen är mycket positiv. Främsta fördelarna gäller motivation, koppling teori – praktik, och inriktning mot djupinläring. Ur resursperspektiv är konceptet mer tveksamt och under rådande resursbrist är det svårt att genomföra konceptet utan att andra delar i kursen måste prioriteras bort. Kanske borde vi under ett år prova att enbart ha skolprojekt i stället för att kunna jämföra examinationsresultaten i förhållande till arbetsinsatsen. Framtida resurssituation och kursekonomi får avgöra.

ERKÄNNANDE

Ett stort tack till alla de företag och organisationer som medverkat som värdar och bidragit med handledning i praktikprojekten under 2004 och 2005: C-ITS, XOR, Teleca, TetraPak, Region Skåne, TAC, Appium, Sony-Ericsson, ABB, Gambro, CellaVision, Obigo, Axis, Scalado, Softhouse, samt LTH Kansli. Tack också till alla de studenter som tog projekten på mycket stort ansvar och levererade mervärde till företagen samtidigt som ni medverkade i utvecklingen av kravhanteringspraxis i det lokala näringslivet.

REFERENSER

- [1] P. Ramsden, *Learning to teach in Higher Education*, Rutledge, 1992.
- [2] Kursens hemsida: <http://serg.telecom.lth.se/education/ETS170/>
- [3] Projektbeskrivningar från 2005VT1 finns här: <http://serg.telecom.lth.se/education/ETS170/proj/protected/projects.html>
- [4] Kursutvärderingar från 2004VT1 och 2005VT1 finns här: <http://serg.telecom.lth.se/education/ETS170/CEQ/CEQ.html>