Vad är det vi håller på med?

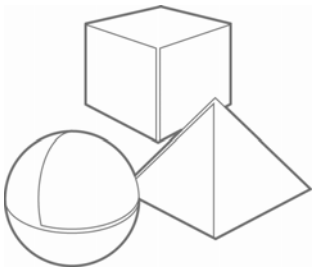
–

Reflektioner kring en utbildningsrevision

Kursuppsats vid Pedagogiska Institutionen PED206 våren 2005

Odd Steen

Hans Lundin



Sammanfattning

Utvecklingen inom såväl utbildning som systemutveckling genomgår stora förändringar. Inom utbildningsområdet pågår stora arbeten med anpassning till Bologna-processen och kvalitetssäkring av utbildningsplaner. Inom systemutvecklingsområdet finns det starka drivkrafter mot mer verksamhetskoppling av IT-system och minskat fokus på programmering. Båda dessa typer av förändringar påverkar det systemvetenskapliga programmet vad avser utbildningens inriktning, uppläggning och planering, vilket i sin tur har inflytande på informatik som huvudämne i systemvetenskapliga programmet.

Baserat på ett undersökningsarbete som har bedrivits av en grupp vid institutionen, diskuterar vi i denna uppsats vad nämnda förändringar kommer att betyda sett ur ett informationssystems- och curriculum-perspektiv.

Vi drar slutsatsen att utbildningen måste byta till en inriktning till en högre abstraktionsnivå av design av verksamheter och artificiella stödsystem för dessa, samt att utbildningen måste ges en bättre självständighet och identitet genom klart uttryckta förmågebaserade lärandemål i utbildningsplanen. Detta innebär att den systemvetenskapliga utbildningen skall planeras av en grupp ämneskompetenta och att olika kurser som behövs för att uppfylla utbildningsmålen kan/bör upphandlas från olika viktiga ämnen och institutioner och på så vis fylla utbildningen med innehåll. Varje ämne ansvarar för dess forskning och kursutveckling, men de kurser som skall ingå i det systemvetenskapliga programmet skall vara specialutvecklade för att passa i utbildningsstrukturen. På så vis kommer programmet att bli självständigt från de olika ämnen som bidrar med kursinnehåll. På detta vis påminner den utveckling vi ser genom Bologna-anpassningen om Graduate School.

Innehållsförteckning

1 INLEDNING 1

1.1 BAKGRUND 1

1.2 PROBLEMFORMULERING 2

1.3 FORSKNINGSFRÅGA 3

1.4 SYFTE 3

1.5 AVGRÄNSNINGAR 3

1.6 METOD 4

2 VAD ÄR EN ”IT-UTBILDNING” OCH VARFÖR FINNS DEN? 5

3 HUR SER NUVARANDE UTBILDNINGSPLAN OCH KURSPLANER UT FÖR DET SYSTEMVETENSKAPLIGA PROGRAMMET? 6

3.1 LÄRANDEMÅL OCH STRUKTUR 6

3.2 PEDAGOGISKA MODELLER 8

4 FÖRÄNDRINGAR AV FÖRUTSÄTTNINGAR OCH VAD DE FÅR FÖR BETYDELSE 12

4.1 ÄMNESÖVERSYN 12

4.2 CURRICULUM OCH LÄRANDEPROCESSEN 13

5 NYA CURRICULA, NYA MÖJLIGHETER OCH NYA KRAV 15

6 SLUTSATSER 18

REFERENSER 19

BILAGA 1 UTBILDNINGSPLAN FÖR SYSTEMVETENSKAPLIGA PROGRAMMET 21

BILAGA 2 ÄMNESVISION 23

Figurförteckning

Figur 3.1: Pedagogisk spiralmodell 7

Figur 3.2: Beskrivning av förhållandet ämne, utbildningsprogram och kurs 7

Figur 3.3: Zachmans ramverk (modifierad efter Zachman (1999) och Noran (2003)) 9

Figur 3.4: Innehålls- kontra förmågefokuserad utbildningsuppläggning (Bowden, 2004, s. 39) 10

Figur 3.5: Vad informatik täcker av Zachmans ramverk (markerat som ljusblått) 11

Figur 4.1: Didaktiskt relationstänkande (Brandtzæg Gundem, 1997, s. 264) 13

Figur 4.2: Den pedagogiska verksamhetens verksamhetsformer, handlingsnivåer och kontextuella dimensioner i en skoldidaktisk teori (Uljens, 1997, s. 176) 14

Figur 4.3: Element av en lärande arkitektur (Knight, 2002, s. 162) 15

Figur 5.1: Beskrivning av skillnader och förhållanden mellan ämne, kurs och utbildning 17

Figur 5.2: Beskrivning av utbildningens, ämnets och kursens uppgifter samt curriculum för kvalitetssäkring 17

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Informatik är fortfarande ett relativt ungt ämne som kanske inte riktigt har funnit sina former. I Lund har ämnet ursprungligen sina rötter i Numerisk analys och under en period fanns det en särskild inriktning mot administrativa datasystem. Sedermera avknoppades två delar av Numerisk analys till Datalogi (numera Datavetenskap) och Informationsbehandling-ADB, av vilka den sistnämnda är grunden till vår institution. I samband med att institutionen flyttade till nya lokaler och att en magisterutbildning startades 1993, bytte Informationsbehandling-ADB namn till Informatik – ett namnbyte som de flesta motsvarande institutioner i landet, och nya som startades upp, följde.

Även den gamla linjestrukturen för professionsinriktade utbildningar upplöstes 1993 och ersattes av mer fritt strukturerade och lokalt utformade program, varpå den Systemvetenskapliga linjen ersattes med Systemvetenskapliga programmet som ger en generell magisterexamen som systemvetare. Huvudämne för det systemvetenskapliga programmet är informatik.

Eftersom att ämnet är relativt ungt och utvecklingen både inom IT och tillämpningen av IT varit mångfacetterad och extensiv, har idéerna om, forskningen inom och utbildningen i ämnet inte riktigt funnit gemensamma former; uppfattningarna om ämnet är därför divergerande. Dessa uppfattningar varierar från tekniknära sammanhang av logiska maskiner med stor koppling till produkter och tekniska innovationer – uppfattningar med klar beröring med Datavetenskap – till en nästan helt apparatfrånvarande, samhällsvetenskaplig syn där man utgår ifrån människan, verksamheten och deras informationshantering. På så sätt får ämnet en betydande bredd och tar för det mesta sitt avstamp i andra ämnen som mobil teknik, organisationskunskap och kognition. Idag omfattar ämnet alltifrån olika tekniker för programmering till hur strategisk ledning i organisationer kan få stöd för sin informationshantering vid t.ex. beslutsfattande.

Denna bredd är en styrka men samtidigt en svaghet, eftersom det går att inrymma nästan vad som helst i ämnet och det finns ingen ensad syn om vad ämnet innebär. Ämnet är designinriktat, vilket betyder att det även handlar om utformning av en eller flera *framtida* verkligheter i form av artefakter och artificiella system – att studera det som kan eller borde vara och inte endast det som är. Vilka artefakter och artificiella system, och aspekter hos dessa som skall betonas, råder det mycket delade meningar om och olika lärosäten har olika inriktningar varför splittringen är stor.

Området, där ämnet är verksamt, förändras starkt över tiden. Organisationer förändras och nya koncept kommer fram. Mobilitet är ett måste idag. Tekniken gör att människan alltid skall vara anträffbar. Lärares kompetenser och intressen varierar. Allt detta förändrar även ämnet informatik och dess innehåll behöver revideras med jämna mellanrum.

Med dessa förändringsbehov kommer också olika pedagogiska modeller för undervisning och genomförande av utbildningen inom ämnet. Ämnesinnehållet påverkar starkt möjligheterna för hur studenterna skall kunna lära sig ämnets innehåll och kunna se ämnet i sin roll inom de kommande studierna, anställningarna, forskning och inte minst i den mer närliggande examen som systemvetare.

En komplicerande faktor är att ämne och utbildning sammanblandas så att det sistnämnda närmast likställs med det förstnämnda, vilket leder till oklara uppfattningar och gränsdragningar mellan ett huvudämne och den utbildning det ingår i. Problemet blir då att utbildningen fokuseras mot vad som är möjligt och intressant givet huvudämnet, snarare än mot målet med utbildningen. Det finns inte en självklar korrespondens mellan ämnesmål och utbildningsmål, utan en utbildning måste stödjas av relevanta delar och relevant forskning inom olika ämnen.

Under våren 2006 har en arbetsgrupp arbetat med dessa frågor, för att förhoppningsvis finna en mer fungerande beskrivning av huvudämnet inom det systemvetenskapliga programmet. I denna ämnesreflektion, eller kanske reflektion kring systemvetarens kompetensbehov, har det kommit fram intressanta aspekter och perspektiv. Om man kopplar dessa fakta mot kraven i Bolognaprocessen dyker det upp intressanta frågor att besvara innan man kan vara mogen att utveckla utbildningen i den nya kontext som Bolognaprocessen innebär. Arbetet med utbildningsrevisionen kommer att ligga som empirisk grund för uppsatsen.

1.2 Problemformulering

Vid arbetet med ämnessynen inom ramen för det systemvetenskapliga programmet finns det mycket att beakta. Dels handlar det om vad utbildningen skall syfta till och vad lärandemålen är för den, dels handlar det om utvecklingen inom de ämnen, inte minst huvudämnet, som påverkar synen på utbildningen. För systemvetenskapliga programmets del konstitueras mycket av utbildningen av informatikinstitutionens splittrade förståelse för sitt eget ämne och utbildningens karaktär.

IT-kommissionens slutbetänkande (2003) om förslag till regeringen för en IT-politik innehåller diskussioner om en för teknisk orientering av området systemutveckling och ett behov av en omorientering mot verksamhetsnytta och användbarhet. Detta behov av omorientering är också tydlig i Exidos och Dataföreningens skrift om trender och utveckling inom IT i Sverige (Landeström, 2005). Det finns ett behov av att de affärsmässiga nyttorna av IT kommer i förgrunden istället för det tekniska egenvärde som fortfarande präglar systemutveckling. Samtidigt finns det kritiska diskussioner inom Computer Science och Software Engineering ämnena om den rationalistiska underbyggnaden som leder till tron på en given verklighet, standardiserade metoder som regelsystem för systemutveckling, bristen på kontextuell förståelse och frånvaron av en kunskaps- och lärandesyn på systemutveckling (se t.ex. Floyd (1992a; b)).

Både praktiken och den teoretiska behandlingen av systemutveckling rör sig alltså i en riktning bort från en rationalistisk teknikdeterminans mot kunskaps-, nytto- och kontextuella perspektiv. Det finns även rörelser som Model Driven Architecture (MDA) och Business Rules Systems (BRS) vilka strävar efter att höja abstraktionsnivån från mjukvara (programkod) till modellvärldar som kan användas för att förstå och utforma de artificiella system som en verksamhet anser sig behöva. Genom automatiska tranformationer kan dessa modeller bli körbara system, vilket flyttar fokus från *tillverkning av mjukvara* till *design av verksamheter*.

Dessa utvecklingslinjer leder till ett behov av att se över såväl systemvetenskaplig utbildning som huvudämnet informatik. Den nuvarande utbildningen är traditionell med fokus på tillverkning av mjukvara och saknar i dagsläget egen förmåga, eftersom ämnet är splittrat

och forskningssvagt, att förändras till de nya villkor och krav som kommer att ställas på såväl informationssystem som systemutveckling.

Den fråga som ganska tydligt kommer fram är förhållandet mellan kursplaner, utbildningsplaner och ämnet, i detta fall ämnet informatik. Utbildningsplanen (se Bilaga 1) för det systemvetenskapliga programmet är idag ett ganska otydligt dokument, som mycket översiktligt beskriver utbildningens innehåll. Kursplanen för varje kurs är formulerade med mål och innehållsdeklaration, vilka skall vara tydligare inom ramen för Bolognaprocessen. Men dessa krav återfinns även för utbildningsplanerna. Detta innebär att kursplaner och utbildningsplaner skall vara länkade till varandra, vilket, tillsammans med kravet på kvalitetsgranskning, ger utbildningsplanerna en betydligt större vikt och betydelse som styrinstrument än vad de är idag. Det kan finnas en paradigmatisk förändring av utbildningsorganisationen och pedagogik genom detta som ännu inte är helt klar.

Förhållandet mellan ämnet informatik, systemvetarutbildningen och olika kurser kommer att reflekteras utifrån den utbildningsrevision som pågått vid institutionen under våren 2006. På detta sätt belyses förhållanden mellan ämnesutveckling, utbildningsutveckling av program till traditionell kursutveckling och hur denna dokumentation går in i vartannat. Det ger möjlighet till en generell förståelse kring det stora utvecklingsarbete som väntar i och med att Bolognaprocessen genomförs.

1.3 Forskningsfråga

Det finns alltså två viktiga aspekter som påverkar problemet:

1. en förändrad syn på syftet med IT och systemutveckling
2. omvälvningen av högre utbildningen som just nu pågår.

Dessa två aspekter uttrycker båda en syn på kunskap och pedagogik i form läroplanstänkande och pedagogiska modeller för lärande.

Forskningsfrågan formuleras därmed som: Vad händer med utbildningsplaner och kursplaner när en ny curriculumsyn och utbildningssyn införs?

1.4 Syfte

Uppsatsens syfte är att reflektera kring hur utbildningsplaner, kursplaner och ämnets innehåll påverkas när en ny syn på utbildningen etableras. Genom denna reflektion belyses Bolognaprocessens syn på akademisk utbildning och ett ämnes innehåll och hur olika delar påverkas när förändringar i detta innehåll genomförs.

1.5 Avgränsningar

Uppsatsen avgränsas till att belysa förhållandet mellan utbildningsplaner, utbildningsyn och kursplaner baserat på ett arbete med försök till ändrad utbildningsyn.

1.6 Metod

Arbetet kommer att utgå ifrån ett aktionsorienterat arbetssätt (Miles & Huberman, 1994), eftersom vi båda har deltagit i förändringsarbetet mot den nya utbildningssyn. Utifrån detta arbete har underlaget varit utgångspunkten för reflektion och analys.

Detta arbete har genomförts i grupp på institutionen för Informatik och helt nyligen färdigställts. Ur arbetet med utbildningsförändringen har sedan författarna genomfört en analys av konsekvenserna av detta arbete kopplat till olika delar av verksamheten som kursutbud, systemvetenskapliga programmet och även mot eventuella avnämare för studenterna som företag och organisationer, men även för en framtida forskning inom ämnet.

Till grund för uppsatsen har vi undersökt inom vilken ram nuvarande ämne befinner sig och utifrån detta funderat över vilka möjligheter och behov som finns inom ramen och utanför den nuvarande ramen. Detta bygger framförallt på tryckta källor, t.ex. offentliga utredningar, forskningsrapporter och ämnessyn från personal vid institutionen. Detta arbete har lett till en rapport.

Dessutom har litteraturstudie (Patel & Davidson, 1994) genomförts avseende curriculumutformning och denna utformnings betydelse för studentens lärande. Litteraturen har valts från kurslitteratur, offentliga dokument och forskningsartiklar i ELIN. Denna litteratur har framförallt givit möjligheter att koppla den praktiska ämnesöversynen mot lärandet och curriculum pedagogiska roll i olika sammanhang.

Utbildningsrevisionen har bearbetats i gruppmöten och diskussioner. Dessa möten har lett till olika versioner och slutligen en rapport, som redovisats gentemot Ekonomihögskolan. Detta material har sedan blivit utgångspunkt för en pedagogisk analys. Den analysmetod som har valts är närmast att likna vid en ”Grounded Theory”-ansats (Creswell, 1998), där diskussioner och modeller lett till en slutlig modell för hur olika former av curriculum hänger samman. Bearbetningen har främst skett genom utnyttjande av dialog och whiteboard.

Vid bearbetningen har situationen avseende curriculum reflekterats utifrån det genomförda arbetet med ämnesförändring. Eftersom curriculum är en förutsättning för genomförande av lärande, kommer detta resultat även att påverka studentens lärande.

Analysen tar fasta på de praktiska förhållanden som uppstår då förhållandet mellan olika regelverk förändras. I den nya examensordningen anges vissa grundfakta, som ställer krav på utbildningsplaner, som i sin tur påverkar kursplaner, vilket gör hela förhållandet i regelverken förändrade Detta ger lärare och studenter en helt ny arbetssituation i undervisning respektive lärandet.

Resultaten i undersökningen skall ses mot bakgrunden av Bolognaprocessen, d.v.s. att hela högskoleutbildningen står inför en stark förändring. I denna förändring ligger beslut om förändrade curricula och helt nya krav på lärandemål inom utbildningen.

2 Vad är en "IT-utbildning" och varför finns den?

Innan vi går in på att diskutera och resonera om pedagogiska frågor kring lärandemål, utbildningsplaner och pedagogiska modeller, skall vi först försöka att beskriva vad vi tror är en nödvändig förändring av det Systemvetenskapliga programmet – en så kallad IT-utbildning. Denna förändring är nödvändig inte endast av utvecklingar inom de områden som utgör Systemvetenskap, utan också genom att Bologna- och andra processer medför en möjlighet, kanske skyldighet, att se över olika nivåer av lärandemål och hur de länkas samman i en utbildning. I det läget bör man fundera över vad utbildningen skall gå ut på och vad studenter förväntas lära sig, vilket också leder till funderingar över hur man bäst skapar de förutsättningar som krävs för att studenterna skall nå förväntad kunskap.

Så, vad är det då för kunskap som vi talar om? Vad är egentligen en "IT-utbildning"? Som vi skrev i bakgrunden till uppsatsen sträcker sig tolkningen av vad som räknas som IT-utbildning från natur- och teknikvetenskapliga ämnesområden som intresserar sig för "materialet" IT ungefär på samma sätt som vissa andra materialvetenskaper intresserar sig för trä eller metall, till ämnen där IT närmast är att likställa med en sorts resurs som kan användas för att uppnå vissa mål för en verksamhet. I det sistnämnda perspektivet är IT som material (hårdvara, programkod etc.) närmast ointressant, medan det i det förstnämnda är det enda intresset. Det finns alltså en sorts hierarki från kvantfysikaliska fenomen djupt nere i processorer och elektroniken, till tillämpning av komplexa artificiella system för ex. stöd till beslutsfattande i organisationer. Man kan alltså intressera sig för datorer och program i och för sig själva, eller för hur de kan användas för att hjälpa medlemmar i organisationer och verksamheter att göra bra arbeten.

I detta perspektiv är informatik en samhällsvetenskap och inte en natur- eller teknikvetenskap, och därför mer intresserat av de olika sociala sammanhang som IT kan såväl stödja som stjälpa. Därtill är det ett designämne som handlar om att utforma tänkta eller behövda verkligheter. Systemvetenskap är en utbildning om artificiella system som utnyttjar IT-artefakter för att stödja mänskliga verksamheter som i allmänhet är administrativa och knutna till en formell organisation.

Dock har verkligheten förändrats sedan systemvetskapliga utbildningar tillkom. Det är förändringar både vad gäller tillämpning av, möjligheter med och syfte med IT. Det har skett en stor differentiering och diversifiering av IT, vilket har gjort att det tillkommit många väldigt olika så kallade IT-utbildningar, från datorspel till inbyggda system som finns i tvättmaskiner och telefoner. Frågan blir då vad systemvetenskap är eller kanske borde vara.

Vår tolkning är att Systemvetenskap snarare än att intressera sig för datorer och tillverkning av datorsystem borde intressera sig för kunskap om och färdigheter i att utveckla verksamheter – att designa nya verksamheter såsom artificiella system. IT förvandlas därmed nästan till en resurs eller något i likhet med elektricitet och därmed är det andra sorters hantverkskunskap som är viktiga än programmering och kodning av mjukvarusystem, särskilt som utvecklingen går åt att mer och mer av denna hantverkskunskap automatiseras. Det handlar om att flytta designkunskapen uppåt i värdekedjan, bort från maskiner och närmare de kontexter av beställare och brukare som skall ha nytta av de artificiella systemen. Det är en

kunskap som är svårare att automatisera och utkontraktera än de kunskaper som i för stor utsträckning fokuseras nu (se Bilaga 2)[1]

Det är alltså med denna bakgrund och förståelse som vi avser att diskutera frågan om lärandemål, utbildningsplaner och pedagogiska modeller, och hur dessa påverkas av en utbildningsmässig förändring och strukturförändringar i form av Bologna.

3 Hur ser nuvarande utbildningsplan och kursplaner ut för det Systemvetenskapliga programmet?

3.1 Lärandemål och struktur

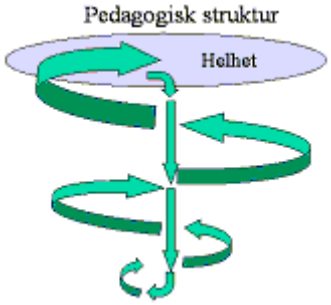
Det huvudsakliga innehållet i utbildningsplanen för det systemvetenskapliga programmet är för närvarande ganska tunt. Det är en översiktlig beskrivning, där utbildningen beskrivs och vilka kurser som ingår (Ekonomihögskolan, 2005, se Bilaga 1). Utbildningsplanen säger inget om vilka mål, vare sig ämnesmässiga eller generella, som finns för utbildningen. Anledningen är att man ser kursplanerna som styrande för utbildningen, där lärandemål anges. Dessa lärandemål kan starkt variera mellan olika kurser och mellan kurser på olika institutioner.

Kurserna inom systemvetenskapliga programmet har därmed kursplaner med olika utseende, eftersom flera olika ämnen och därmed institutioner är inblandade. För kursplanerna i huvudämnet informatik är lärandemålen tydliga, eftersom Blooms et al. taxonomi för den kognitiva domänen utnyttjas (se nedan). Samma utformning har för övrigt alla kursplaner i detta ämne.

För utbildningen inom ämnet informatik finns även en pedagogisk idé. Den kallas den pedagogiska spiralen och innebär i korthet att studenterna inledningsvis får en överblick över hela området för utbildningen. Sedan går man ner och utbildar på ämnets olika detaljer, för att i slutet av utbildningen ha återvänt till helheten, fast då med en djupare förståelse (se Figur 3.1). Detta är ett sätt att skapa progression och struktur i utbildningen för studenterna

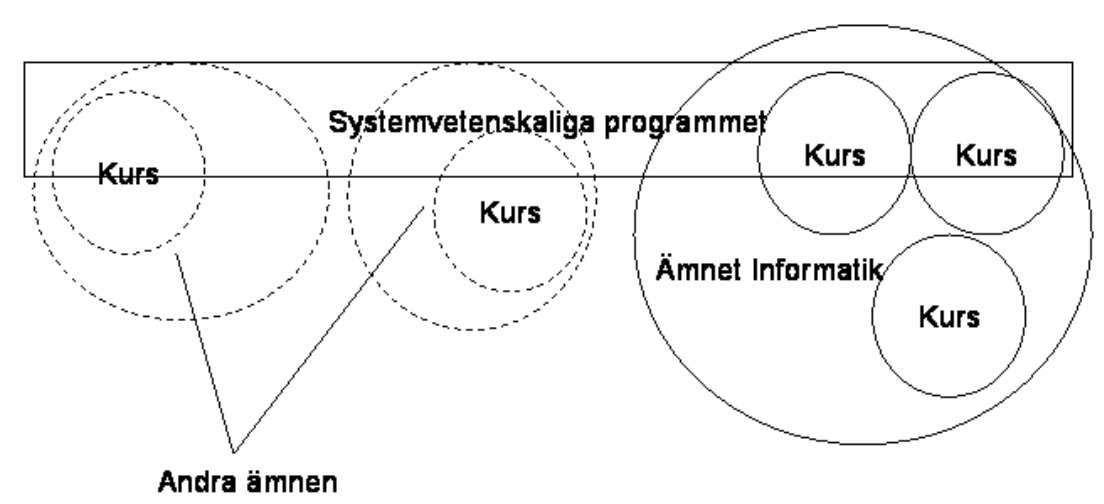
Blooms et al. taxonomi är ett sätt att beskriva en kurs i olika termer. Termerna är kunskap, förståelse, tillämpning, analys, syntes och värdering. Denna taxonomi kan då utnyttjas för att hantera progression och på ett översiktligt sätt få gemensamma begrepp för kursmål. De kan också ge en fingervisning om kursers förhållande till varandra, när det gäller målbeskrivningar (deVries & Downie, 2000).

[1] Ämnesrevisionen i Bilaga 2 hann tyvärr inte bli färdig innan denna uppsats skulle lämnas in och därför är det ett ofärdigt dokument.



Figur 3.1: Pedagogisk spiralmodell

Nedanstående figur (Figur 3.2) visar på förhållandet mellan kurser, ämnen och program. Denna konstruktion kan naturligtvis variera. Vissa utbildningsprogram befinner sig näst intill helt inom ett ämne, medan andra utbildningar är mycket uppdelade mellan olika ämnen. För den systemvetenskapliga utbildningen på 160 poäng är minst 100 poäng inom ämnet informatik, men studenterna kan välja kurser inom ämnet informatik upp till 140 poäng. I figuren kan ämnet även ses som institutionens definition och forskning kring ämnet, d.v.s. institutionens kärnverksamhet.



Figur 3.2: Beskrivning av förhållandet ämne, utbildningsprogram och kurs

Innebörden av nuvarande förhållanden blir att det systemvetenskapliga programmet är nästan helt beroende av kurserna och deras utformning inom ämnet informatik. Detta stöds dessutom av att nästan allt utvecklingsarbete inom institutionen syftar till förbättring av programmet, eftersom inga arbetande resurser finns i ledningsgruppen för systemvetenskapliga programmet på Ekonomihögskolan.

Målbeskrivningarna på kursnivå behandlar ej helheten för programmet och underlaget i utbildningsplanen säger egentligen inget om vad man skall uppnå med utbildningen. Ämnet informatik kan förändras genom institutionens egna beslut och därmed kan det systemvetenskapliga programmet få ett helt förändrat innehåll, utan att utbildningsplanen i dess otydlighet behöver beröras.

Ansvaret för utbildningsprogrammet ligger hos Ekonomihögskolans styrelse. Till sin hjälp i dessa frågor finns ledningsgruppen för det systemvetenskapliga programmet, som ansvarar för utbildningsplaner och tillgodoräknande för det systemvetenskapliga programmet. Denna ledningsgrupp består av representanter från olika institutioner och studenter från Sam-

hällsvetarkåren. Ledningsgruppen är inte en arbetande grupp och enbart ordförande och studievägledaren har tid avsatt för arbete med dessa frågor. Båda dessa representanter kommer ifrån Institutionen för informatik.

Med denna konstruktion har den enskilda institutionen mycket stora möjligheter att i stort sett själv förändra den systemvetenskapliga utbildningen, eftersom man ansvarar för utbildningen på kursnivå och kan genom institutionens styrelse själv besluta om kurserna och dess innehåll. Eftersom utbildningsplanen för programmet ej innehåller några lärandemål, finns det inget i denna plan som ger studenterna en trygghet i sin utbildning och inte heller någon uppgift om det verkliga innehållet i programmet, såvida man inte sammanställer målen för de ingående kurserna.

Inte heller har Ekonomihögskolan någon större möjlighet till påverkan, förutom sina egna beslut, och det finns inget utrymme för att styra innehållet i programmet mer än i mycket svepande ramar, som den nuvarande utbildningsplanen redovisar.

Med ovanstående underlag kan man visa att målen för studenterna är oklara och att ansvaret är administrativt och inte kopplat till utbildningen och studentens lärande samt att fokus för verksamheten helt ligger på institutionerna.

3.2 Pedagogiska modeller

När man tar fram en utbildning är det viktigt att identifiera i vilken kontext studenternas kunskaper kommer till användning. Utifrån denna kontext blir det sedan möjligt att identifiera vilka förmågor studenterna skall ha uppnått, när utbildningen är genomförd. Många av dessa förmågor är generiska t.ex. kommunicera, reflektera och vetenskapligt synsätt, för att nämna några. Ytterligare ett antal förmågor blir ämnesspecifika, men inom olika ämnen. Dessa förmågor tillsammans kommer i den bästa av världar att passa ihop med studenternas behov. I denna anda har Bowden (2004) tagit fram koncept, där den förmågekopplad curriculum-utformning hanteras.

Förmågorna utgör då den viktiga grund för utbildningen, som sedan ger grunden för olika ämnesinnehåll, men kanske än viktigare för de generiska delarna i utbildningen. Med dessa ramar fördelas sedan förmågorna på kurser, där kursmålen korresponderar mot förmågorna. När alla kurser kopplats mot en utbildning, skall alla förmågor för utbildningen ha hanterats, där de generiska särskilt bör beaktas.

För ämnen och kurser inom ämnen innebär detta att kurser kan få väldigt olika utseenden, eftersom de är lärandeorienterade och kopplade mot förmågor av olika slag. Det är kanske så att vissa kurser är fokuserade tidsmässigt, medan andra kanske sträcker sig över hela utbildningen, med olika inhopp i olika sammanhang, för att fånga aktuell förmåga.

För att försöka visa vad för kunskapsinnehåll och vilka förmågor som vi anser dominerar utbildningen, särskilt sett ur informatikperspektivet, kan nedanstående ramverk fungera (Figur 3.3). Det bygger på att det finns olika perspektiv, som svarar mot olika intressenters behov, att betrakta design av ett informationssystem ur, vilket visas vertikalt i ramverket. Dessa olika intressenter har olika typer av förmågor och kunskap, samt utnyttjar olika typer av modeller som stegvis rör sig från verksamhetens kontext till körbara IT-system.

Horisontellt i ramverket finns olika aspekter eller problemområden som måste hanteras för att uppnå en fungerande verksamhet och informationssystem som helhet. De olika cellerna är alltså kopplade till varandra och kan inte hanteras isolerade.

Betraktat ur ett pedagogiskt perspektiv kan denna modell användas för att bedöma om utbildningen Systemvetenskapliga programmet åstadkommer en integrering och i så fall i vilken riktning, eller om olika celler hanteras mer eller mindre separat.

	DATA *What*	FUNCTION *How*	NETWORK *Where*	PEOPLE *Who*	TIME *When*	MOTIVATION *Why*
Objective Scope ***Contextual*** *Role: Planner*	List of things important to the business	List of processes the business performs	List of location in which the business operates	List of organizations important to the business	List of events/cycles significant to the business	List of business goals/strategies
Enterprise Model ***Conceptual*** *Role: Owner*	e.g. Semantic Model	e.g. Business Process Model	e.g. Business Logistics System	e.g. Work Flow Model	e.g. Master Schedule	e.g. Business Plan
System Model ***Logical*** *Role: Designer*	e.g. Logical Data Model	e.g. Application Architecture	e.g. Distrbuted Systems Architecture	e.g. Human Interface Architecture	e.g. Processing Structure	e.g. Business Rule Model
Technical Model ***Physical*** *Role: Builder*	e.g. Physical Data Model	e.g. System Design	e.g. Technology Architecture	e.g. Presentation Architecture	e.g. Control Structure	e.g. Rule Design
Detailed Representations ***out of Context*** *Role: Programmer*	e.g. Data Definition	e.g. Program	e.g. Network Architecture	e.g. Security Architecture	e.g. Timing Definition	e.g. Rule Specification
Functioning Enterprise *Role: User*	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK	e.g. ORGANIZATION	e.g. SCHEDULE	e.g. STRATEGY

Figur 3.3: Zachmans ramverk (modifierad efter Zachman (1999) och Noran (2003))

Detta hänger ihop Bowdens (2004) kritik mot innehållsfokuserade utbildningsplaner i förhållande till förmågefokuserade, och därmed med vad studenterna förväntas ha lärt sig efter att ha genomgått utbildningen (se Figur 3.4)

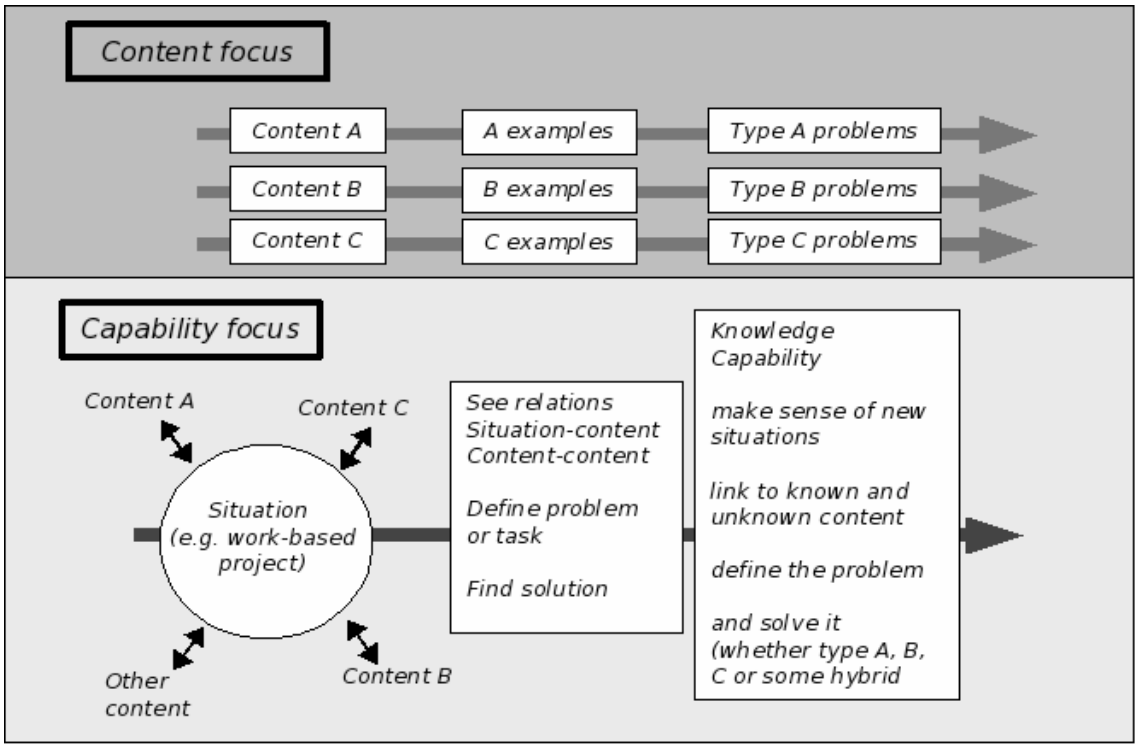
I en innehållsfokuserad utbildningsuppläggning hanteras ”områden” skilt från varandra:

> Typically, in a content-focused curriculum, information about content A is provided, along with examples of A-type problems. Students then go to a problem sheet or the back of the textbook to practise solving type A problems. Later, content B information is provided, content B examples and the practice with type B problems, and so on with content C, D and beyond. (Bowden, 2004, s. 38)

Därmed relateras inte fenomen, teorier, modeller etc. till varandra trots att de representerar olika perspektiv, sätt att förstå eller undersöka en situation, eller finna lösningar på problem som finns i den situationen. Om utbildningen är uppbyggd på ett sådant sätt, är det förmodligen inte så märkligt om studenterna har svårt att uppnå en integrerad kunskap och förmåga att hantera de olika typer av problem och situationer som utbildningen strävar efter. På en integrerad utbildningsnivå skapas i så fall inte möjligheter för studenterna att uppnå ett mer djupinriktat lärande, även om detta kan ske inom respektive innehållsfokuserad kurs.

Om detta ställs i förhållande till Zachmans ramverk för informationssystem (Figur 3.3) kan det innebära att det finns möjlighet för studenter att uppnå djupinriktning för en specifik cell, men endast ytinriktning (om ens någon) för en hel rad eller hel kolumn och än ytligare

för hela ramverket. En enskild cell, t.ex. cell 4.1 i ramverket, motsvarar Content A i Figur 3.4 vilket leder till problem att förstå den cellens kopplingar till andra delar av ramverket. Även om en designsituation skapas för att just arbeta projektliknande och problemorienterat på ett Bowden-sätt med cell 4.1, kommer det ur ett Systemvetenskapligt perspektiv resultera i en situation avgränsad från de kontexter som betyder något för hur man skall förhålla sig till design och införande av artificiella system och artefakter.



Figur 3.4: Innehålls- kontra förmågefokuserad utbildningsuppläggning (Bowden, 2004, s. 39)

Som vi har diskuterat i kapitel 2 växer insikten och kraven på att mjukvarusystem måste ha bättre koppling till verksamhetens behov och målsättningar – så kallad verksamhetsnytta blir allt mer viktig och mjukvarutveckling kan inte äga rum i och för sig själv. Med andra ord bli de översta raderna i Zachmans ramverk allt viktigare även när det gäller att utveckla datoriserade informationssystem och kopplingen mellan rader ökar i betydelse. Det leder till att det är andra förmågor som kommer att efterfrågas på framtidens arbetsmarknad för systemvetare än vad som kanske efterfrågas idag och att denna förmåga förmodligen i större utsträckning handlar om verksamhetsutveckling än mjukvarutveckling.

I ett försök att bedöma vilka delar av ramverket som informatik täcker in, framstår Figur 3.5 som trolig baserat på vår kunskap om institutionen och dess kurser. Då vi inte har undersökt detta systematiskt finns naturligtvis en risk att bilden inte stämmer helt med andras uppfattningar.

Det som blir uppenbart är att ämnet i huvudsak fokuserat på de två första kolumnerna och dessutom lagt tonvikten på abstraktionsnivåer nära den logiska maskinen (d.v.s. raderna 4 och 5). De problem som studenterna då tränas i är inte de som vi anser kommer att, i större utsträckning, fokuseras i framtiden, nämligen rad 1 till rad 3. Vi upplever inte heller att de olika cellerna är integrerade med varandra, vilket kan verka vara fallet utifrån figuren, särskilt inte på ett horisontellt plan.

	DATA *What*	FUNCTION *How*	NETWORK *Where*	PEOPLE *Who*	TIME *When*	MOTIVATION *Why*
Objective Scope ***Contextual*** *Role: Planner*	List of things important to the business	List of processes the business performs	List of location in which the business operates	List of organizations important to the business	List of events/cycles significant to the business	List of business goals/strategies
Enterprise Model ***Conceptual*** *Role: Owner*	e.g. Semantic Model	e.g. Business Process Model	e.g. Business Logistics System	e.g. Work Flow Model	e.g. Master Schedule	e.g. Business Plan
System Model ***Logical*** *Role: Designer*	e.g. Logical Data Model	e.g. Application Architecture	e.g. Distrbuted Systems Architecture	e.g. Human Interface Architecture	e.g. Processing Structure	e.g. Business Rule Model
Technical Model ***Physical*** *Role: Builder*	e.g. Physical Data Model	e.g. System Design	e.g. Technology Architecture	e.g. Presentation Architecture	e.g. Control Structure	e.g. Rule Design
Detailed Representations ***out of Context*** *Role: Programmer*	e.g. Data Definition	e.g. Program	e.g. Network Architecture	e.g. Security Architecture	e.g. Timing Definition	e.g. Rule Specification
Functioning Enterprise *Role: User*	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK	e.g. ORGANIZATION	e.g. SCHEDULE	e.g. STRATEGY

Figur 3.5: Vad informatik täcker av Zachmans ramverk (markerat som ljusblått)

Inom programmet kan studenterna läsa 40 poäng valfria kurser som inte hänger ihop med några implicita utbildningsmål och hur dessa kurser fyller olika celler i ramverket är högst oklart. Troligen rör sig flera av dem på de övre raderna i ramverket, men utan någon koppling till design av artificiella system eller artefakter, då de olika kurserna inte har utvecklats för att stödja studenter i att uppnå sådana färdigheter.

Ur pedagogisk synvinkel leder alltså denna uppläggning av utbildningen till att studenterna kommer att få svårt att förstå och urskilja den helhet som utbildningen strävar efter. I denna uppsats har vi inga empiriska data att utgå ifrån som visar vilken helhetsförståelse studenterna uppnår, men baserat på vår egen erfarenhet och informella samtal med studenter i olika sammanhang stämmer det att studenterna inte har kunskap om hur ämnets/utbildningens delar hänger ihop till en helhet.

Så, även om studenterna skulle försöka att nå en djupare förståelse presenterar utbildningsuppläggningen inte någon egentlig möjlighet att uppnå den. Samtidigt skapar det problem för oss lärare också, då uppläggningen försvårar för oss att relatera utbildningens olika delar till varandra.

För att återknyta till de problem vi ställde upp i början, ser vi alltså dels en väsentlig förändring av utbildningens mål, dels stora förändringar i form av Bologna-processen och kvalitetsgranskning av utbildningsplaner. De sistnämnda förändringarna leder till att hur utbildning skall planeras och struktureras måste förändras. Lärandemål i utbildningsplaner skall återspeglas i kursplaner och enskilda kurser, och i den processen finns stora möjligheter att tillämpa en annan pedagogisk idé än den förhärskande.

4 Förändringar av förutsättningar och vad de får för betydelse

När en grupp på Institutionen för informatik påbörjade en förändring av ämnessynen (se kap 3.2 och Bilaga 2), kom de pedagogiska tankarna kring en förändrad syn på förhållanden mellan ämne, kursplan och utbildningsplan inte riktigt i fokus, men arbetet ledde tillsammans med den förändrade synen på utbildningen inom ramen för Bologna-förändringen till att författarna fick upp ögongen för de nya förhållanden som kan bli aktuella.

I den nya högskolan skall utbildningar deklareras och kvalitetssäkras på ett helt nytt sätt. Detta får konsekvenser för utbildningsplaner, kursplaner och för ämnen. I nedanstående beskrivning kommer konsekvenserna av denna förändring att diskuteras.

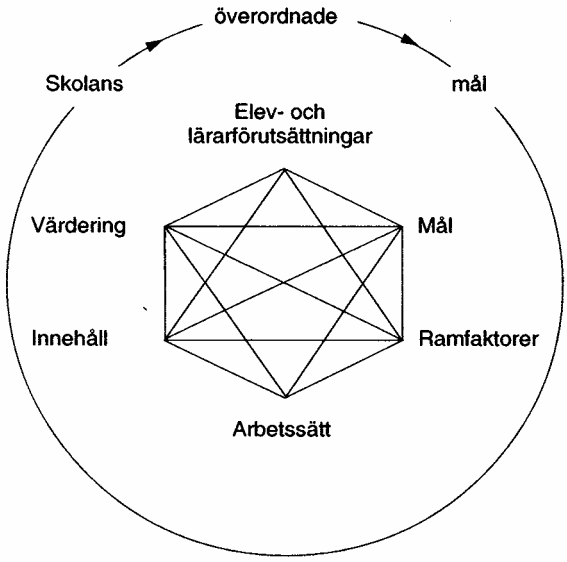
4.1 Ämnesöversyn

När man arbetar med pedagogiska frågor, är det viktigt att förstå helheten. Denna helhet kan betraktas i Figur 4.1. Det är ett antal faktorer som samverkar, för att t.ex. en läroplansförändring skall kunna fungera. Man kan ta utgångspunkt i vilken faktor som helst, men alla blir så småningom berörda av förändringen (Brandtzæg Gundem, 1997). Denna modell kan utnyttjas vid ämnesförändring inom högskolan, eftersom denna syn på ämne kan likställas med Brandzæg Gundems syn på läroplaner inom gymnasieskolan, vilket han studerar.

Vid ämnesöversynen på informatik utgick arbetet från faktorer redovisade i kap 3 ovan, för att skapa ett ämne, som kändes relevant i tiden och som kunde vara gångbart även i framtiden. Innehållet i ämnet diskuterades mest utifrån de ramfaktorer som stod att finna i samhället, i omgivande teknikutveckling och även ifrån pedagogiska förutsättningar. Under arbetets gång konstaterades att kompetenserna inom institutionen ej överensstämde med de kommande kraven.

Arbetet höll sig egentligen inte till en ämnesöversyn, utan fluktuerade ofta mellan ämnet och det systemvetenskapliga programmet. Detta kändes naturligt för deltagarna, eftersom ämnet informatik och systemvetenskapliga programmet till stora delar är synonymt för grundutbildningen. Institutionen har väldigt få kurser som ges utanför ramen för programmet och att arbetet med utveckling av programmet fungerar som en institutionsangelägenhet.

När det gäller en ämnesöversyn kommer faktorerna (Figur 4.1) att få olika betydelse. Ramfaktorerna och värdering av ämnet kommer att fokuseras mer, eftersom det inom högskolan ofta finns olika syn på ämnen, vilket kan kopplas mot t.ex. egen forskning, kompetensprofiler och omvärlden.



Figur 4.1: Didaktiskt relationstänkande (Brandtzæg Gundem, 1997, s. 264)

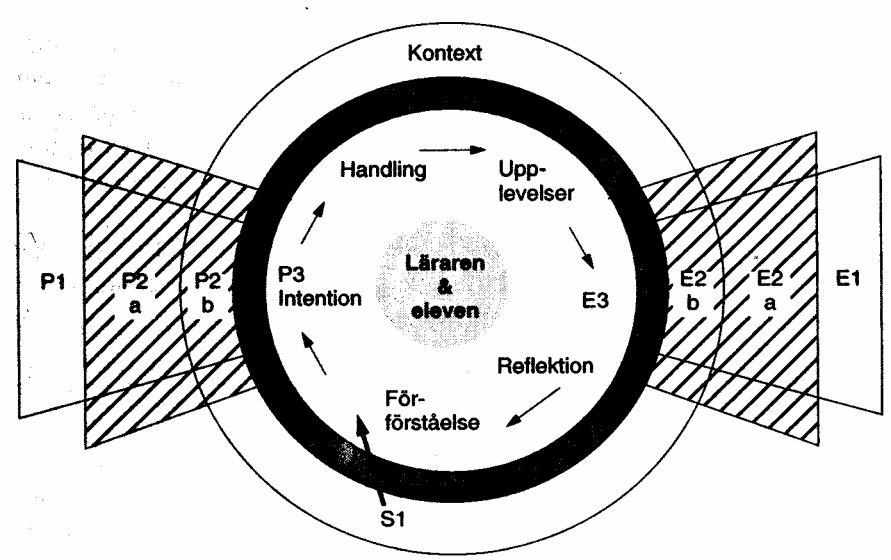
Men genom ämnesöversynen kommer även andra saker upp i dagen. Ämnet inom en institution är starkt beroende av forskningen och de olika kompetenser som finns tillgängliga på en institution. Därför varierar ämnet och institutionens forskning över tiden. Med den syn på ämne, utbildning och kursplaner, som redovisades i kapitel 3, blir hela utbildningen i samma höga grad dynamisk i förhållande till ämnet, särskilt när det som i fallet systemvetenskapliga programmet är ett ämne som tydligt dominerar.

4.2 Curriculum och lärandeprocessen

När det gäller att förstå hela lärandeprocessens komplexitet, kan figuren avseende den pedagogiska verklighetens verksamhetsformer (Figur 4.2) vara till god hjälp. I denna redogör Uljens (1997) för hur de olika pedagogiska delarna hänger samman. I centrum finns läraren och eleven och deras interaktion. Men det som känns väsentligt för denna uppsats är att förstå hur modellen redovisar undervisningens beroende och koppling till olika former av curriculum.

Curriculum av olika slag finns i figuren i avsnitt P1. Här ges förutsättningarna för lärarens planering (P2a och P2b), men den går även in i skolans kontext och det pedagogiska handlandet (SK) samt utbildningens kontext. Således finns här förutsättningarna för studentens lärandemiljö, vilket gör att olika former av curriculum och deras inbördes förhållande är direkt och till stor del avgörande för lärarens agerande och interaktion med studenten.

Återkopplingen (E2b, E2A och E1 i Figur 4.2) till curriculum blir lika tydlig i modellen. Detta innebär att genomförandet och resultatet av utbildningen evalueras mot kursplaner och utbildningsplaner och kanske t.o.m. på central nivå mot förordningar.



S1 = Elevens förförståelse, intentioner och erfarenheter som hon för med sig till skolan
P1 = Planering på formell, kollektiv nivå
P2a = Lärarens planering inför en pedagogisk sekvens med hänsyn till läroplaner på kollektiv nivå
P2b = Lärarens planering inför en pedagogisk sekvens med hänsyn till den lokala kulturen, skolan som kontext och den enskilda eleven, innehåll och metod
P3 = Lärarens och elevens kontinuerliga situations- och processrelaterade planering
E3 = Lärarens och elevens kontinuerliga situationsbundna evaluerande reflektion över sina undervisnings- och inlärningsupplevelser
E2b = Lärarens evaluering av process och resultat efter avslutad pedagogisk sekvens i förhållande till den lokala kulturella kontexten
E2a = Lärarens evaluering av process och resultat efter avslutad pedagogisk sekvens i förhållande till läroplaner av olika slag
E1 = Evaluering på formell, kollektiv nivå
SK = Skolan som kontext för det pedagogiska handlandet
Kontext = Utbildningens icke-formella kontext (lokalkultur)

- Det mörka fältet i cirkelns mitt representerar undervisningsinnehållet.
- Den inre cirkeln beskriver lärarens och elevernas dynamiska, intentionella, interaktion och reflektion samt undervisnings- och inlärningserfarenheter.

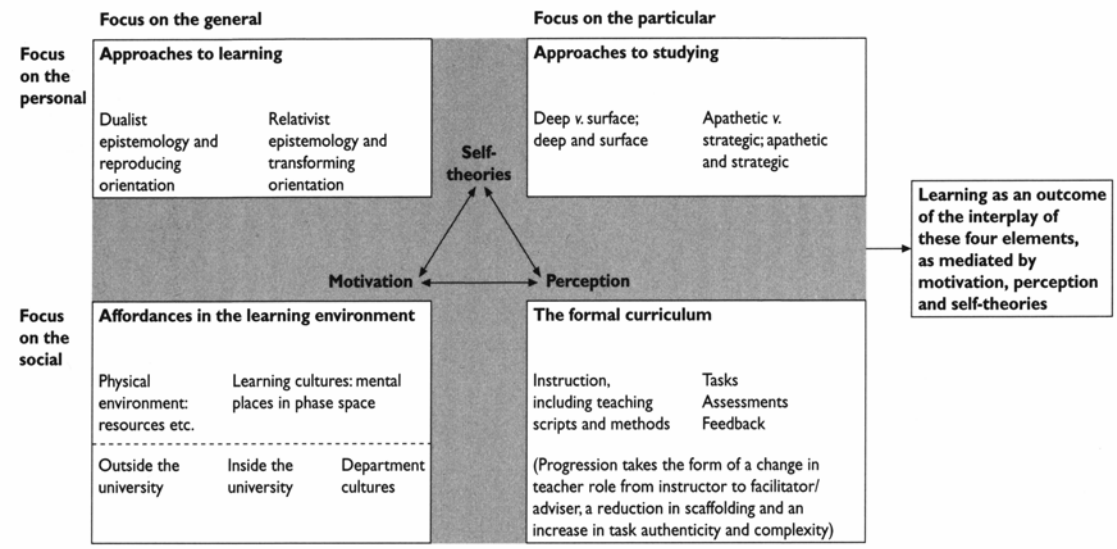
Figur 4.2: Den pedagogiska verksamhetens verksamhetsformer, handlingsnivåer och kontextuella dimensioner i en skoldidaktisk teori (Uljens, 1997, s. 176)

När nu all utbildning förändras, genom att Bolognaprocessen kommit igång, är det viktigt att förstå på vilket sätt olika former av curriculum har betydelse för studenternas lärande. För att samspelet mellan läraren och studenterna skall fungera, är det viktigt med de samverkande curricula. Detta torde innebära att kursplaner, utbildningsplaner och eventuellt ämnesbeskrivningar är samordnade, särskilt som kvalitetskraven blir mer och mer fokuserade.

Tidigare beskrevs hur ämnet och ämnessynen kan vara ganska dynamiska. Detta kan vara viktigt att fokusera in mot utbildningsplaner och kursplaner. För det senare är det ganska enkelt, eftersom en kurs oftast administreras och hanteras inom ramen för en institution och därmed också inom ämnet.

Däremot är koppling mellan utbildningsplanen och ämnet inte lika given. Utbildningsplanen har sina lärandemål och sin kontext, där ämnet bara är en del av helheten. Utbildningsprogrammen behöver naturligtvis också vara dynamiska, men denna dynamik kanske inte är lika snabb och nödvändig, som för ett ämne, där ämnet står och faller med dess forskning och kompetenser. För utbildningsprogrammet är det viktigt att studenterna får den utbildning som är deklarerad och därmed kvalitetssäkrad, vilket innebär att förändring-

ar måste genomföras med omdöme och viss försiktighet. Det är inte säkert att en förändring av ämnessynen är till nytta för utbildningsprogrammet, vilket kan innebära att en förändring av ämnet gör att utbildningsprogrammet måste söka sin kurs från ett annat håll.



Figur 4.3: Element av en lärande arkitektur (Knight, 2002, s. 162)

Figur 4.3 visar på sambandet mellan curriculum, studierna, lärandet och omgivningen, där resultatet i lärandet är en samverkan mellan dessa fyra fält (Knight, 2002). Genom detta samspel är det möjligt att förstå i vilken roll ett ämne hör hemma och därmed också betydelsen av curriculum.

I denna kontext får utbildningsplanen, kursplanen och ämnet sina roller. Utbildningsplanen får en formellt styrande roll för utbildningsprogrammen. Kursplanen får samma roll för respektive kurs. Ämnet har egentligen ingen egen formell plan, utan det måste till en deklaration, som beskriver ämnet, utifrån institutionens forskning och kursutveckling. Genom en sådan konstellation klarläggs ansvarsförhållanden och det blir mycket lättare med en tydlig samverkan i avsikt att ge läraren och studenten förutsättningar för ett fruktbart lärande.

5 Nya curricula, nya möjligheter och nya krav

Finkelstein (2004) utgår från Zachmans ramverk i sin diskussion om systemutveckling och kritiserar att den mesta systemutveckling som bedrivs gör det med fel utgångspunkter. Enligt honom har utvecklingen inom ansatser och teknologier lett till att vi har bytt ett sorts kaos till ett annat. Verksamhetsprocesserna är fortfarande disintegrerade som på 1800-talet men är automatiserade till skillnad från då. Felet ligger enligt Finkelstein (ibid.) i att man utgår från befintliga processer som automatiseras för att uppnå effektivitet, när man istället borde börja i rad ett, kolumn sex i Zachmans ramverk – d.v.s. verksamhetsmålen. Därefter kan man arbeta fram vilka processer man måste ha för att uppnå målen och de olika IT-stöd som behövs för att dessa skall fungera:

> Using Enterprise Architecture and Enterprise Engineering, business experts and IT experts together identify reusable business activities, reusable business processes and integrated databases for Business Integration. These take advantage of the latest technologies for Technology Integration. (ibid., s. 55)

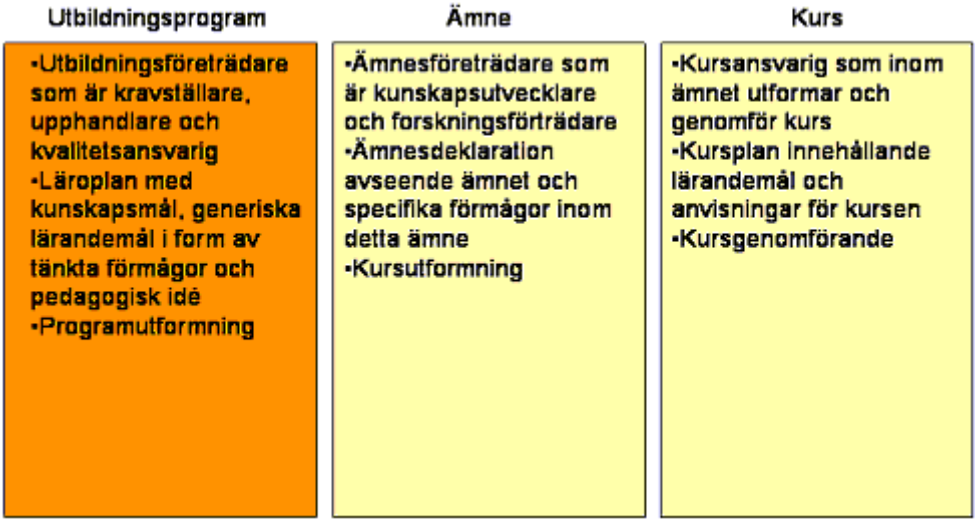
I våra ögon har Finkelstein dragit helt rätt slutsats och det har stor betydelse för hur utbildningen i systemvetenskap bör förändras. Vår slutsats är att utbildningen måste röra sig uppåt i Zachmans ramverk och handla om raderna ett till tre, d.v.s. om hur verksamheter kan förändras och förhoppningsvis förbättras utifrån framtida behov i en föränderlig värld.

Begreppen ”business experts” och ”IT experts” kan leda till tanken att företagsekonomerna skall ta hand om det första problemområdet och systemvetare det andra. Detta anser vi vara ett feltänkande i sådana fall, eftersom det handlar om förmågor som behövs för att inte endast kunna förstå verksamheter, utan även för att kunna förändra dem. Det behövs alltså en designorienterad utbildning för verksamhetsutveckling. Dessutom, om diverse olika utvecklingar som Model Driven Architecture får genomslag, kommer professionen IT-expert att delvis få förändrat innehåll som handlar om att skapa transformationsspråk mellan metamodeller för automatisk systemgenerering. Det sistnämnda verkar vara mer en uppgift för dataloger än systemvetare, medan den förstnämnda är en ”ny” profession som bör byggas upp utifrån valda delar av företagsekonomi, sociologi, informatik och andra nödvändiga ämnen.

Huvudsaken med den tänkta utbildningen är att den skall utgå från förmågor som behövs för att hantera en hel rad i Zachmans ramverk och inte enskilda celler, samt att den då fokuserar på verksamhetsmodeller och inte mjukvarumodeller. Lärandemålen ur ett förmågeperspektiv skall då vara kopplade till design av verksamheter och artificiella stödsystem för dessa.

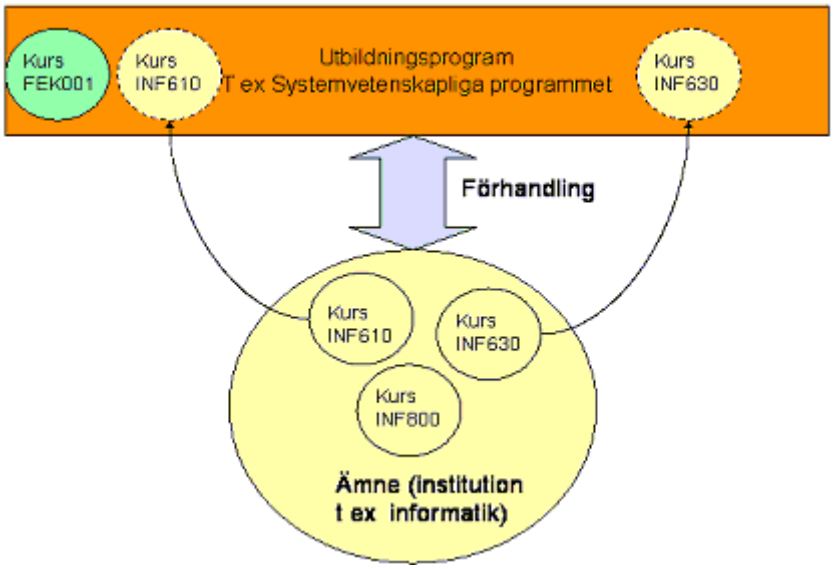
För att detta skall fungera krävs en annan organisering av utbildningen i förhållande till de ämnen som måste ingå. En utbildning måste få en starkare ställning i förhållande till de olika ämnen som bidrar med innehåll till utbildningen; utbildningen behöver då frigöras från ämnena och få en egen, självständig identitet. Denna identitet skall förvaltas av en grupp som fungerar som sammanhållande för utbildningen och bevakare av att lärandemålen kan uppfyllas, samt ha möjlighet att utveckla och förändra utbildningen.

Gruppens första uppgift blir att formulera hela utbildningens mål och vad det är för sorts person som skall komma ut från utbildningen, vilket kan kopplas till P1, P2a, P2b, E1, E2a och E2b i Figur 4.2. Detta skall sedan definieras som olika typer av förmågor som grund för utbildningsplanen, vilken används för att ”upphandla” kurser från olika institutioner. Dessa kurser skall vara utbildningsspecifika och kursplanerna skall ha lärandemål som är adekvata för att den skall kunna bidra till att någon del av förmågemålen kan uppnås (se Figur 5.1). För att återkoppla till Bowden (2004) bidrar olika institutioner och kurser med innehåll till utbildningen, som är en integration av olika kurser för ett visst mål. På så vis skulle man kunna uppnå en horisontell ansats som är situations- och problemorienterad, vilket ger en betydligt bättre grund för studenterna att genomskåda (i positiv bemärkelse) och förstå utbildningen. Därigenom ökar också möjligheterna att utbildningen blir en positiv lärandeerfarenhet för studenterna.



Figur 5.1: Beskrivning av skillnader och förhållanden mellan ämne, kurs och utbildning

Om man applicerar dessa tankar på området informatik och systemvetenskaplig utbildning, kan man få ett förhållande som redovisas i Figur 5.2. Denna figur beskriver hur utbildningen i form av det systemvetenskapliga programmet bör läggas upp. För att detta program skall fungera och uppnå sina utbildningsmål, ”upphandlas” kurser från ett antal institutioner, där man kan effektuera dessa kurser utifrån beställningar från utbildningen. Detta sker genom förhandling med de olika institutionerna, vilket innebär att utbildningen hela tiden strävar efter den sammansättning av kurser som bäst kan uppfylla utbildningsmålen och ge studenterna tänkta förmågor, inför sin verksamhet efter utbildningen. Kan en institution inte effektuera en kurs, så får kanske en annan institution möjlighet att ge kursen. Men det viktiga är att se utbildningsmålen och att ge studenterna erforderliga förmågor, som det viktigaste att fokusera. Genom detta kan man också över tiden skapa en fungerande kvalitet.



Figur 5.2: Beskrivning av utbildningens, ämnets och kursens uppgifter samt curriculum för kvalitetssäkring

Kurserna utformas inom ramen för institutionernas verksamhet och utifrån den ämnesdeklaration, som beskriver institutionens ämne i egenskap av förmågor avseende grundutbildning och forskning. Kurserna deklareras i sina kursplaner, där man tydligt kan se vad kur-

sen skall ge studenterna, med hjälp av lärandemål, beskrivning av kursinnehåll och nivåsättning av kursen.

Dessa kurser kan vara specialutformade för utbildningar av olika slag, men kan även vara fristående kurser, som ges inom ramen för institutionens verksamhet. Däremot är det viktigt att poängtera att en kurs dessutom behöver en kursguide för att deklarera alla specifika detaljer, som lärare, undervisningstillfällen, examination mm.

Ämnet, slutligen, är detsamma som institutionen och dess verksamhet. Man utvecklar och genomför kurser av olika slag. Dessa kurser kan ingå i olika utbildningar, vara fristående eller ingå i forskarutbildning. Kurserna tillsammans står för institutionens hela grundutbildning. Förutom grundutbildning genomförs forskarutbildning och forskning för att säkerställa en utveckling inom ämnet. Ämnet behöver kvalitetssäkras, vilket kan ske genom en ämnesdeklaration där ämnet är deklarerat med förmågor och beskrivning av ämnesinnehållet.

För att säkerställa en struktur och funktionalitet, som beskrivits ovan, är det möjligt att använda ekonomiska incitament, där utbildningarna har egna ekonomiska resurser så att de kan upphandla utbildningen från institutioner. Naturligtvis måste i så fall institutionernas ekonomiska ram minskas i motsvarande grad.

6 Slutsatser

Vi har försökt att beskriva och diskutera hur aktuella förändringar inom både systemutvecklingsområdet och utbildningsområdet kommer att påverka Systemvetenskapliga programmet vid EHL. Dels handlar detta om förändringar i vad som bör fokuseras i utbildningen, dels om nödvändiga organisatoriska och strukturella förändringar för utbildningsplanering och curriculumutformning. Vi anser att systemvetenskaplig utbildning måste förändras eller omstöpas från en IT-utbildning till en utbildning i verksamhetsutveckling, där design av artificiella system för verksamhetsstöd utgör huvudproblemet. Det innebär att fokusera om från en ensidigt vertikal integrering till en horisontell och en rörelse uppåt i abstraktionsnivå för design av informationssystem. Samtidigt pågår en strukturell förändring av utbildnings-Sverige genom Bologna-anpassning och, för LUs del, kvalitetsgranskning av utbildningsplaner.

Detta sammantaget leder till en, enligt vårt synsätt, nödvändighet att förändra en utbildnings roll i förhållande till de ämnen som ingår i utbildningen. Detta gäller särskilt för systemvetenskapliga programmet som är väldigt starkt präglat av ämnet informatik och därmed inte har någon stark profil eller identitet. Granskas utbildningsplanen (se Bilaga 1) framgår det tydligt att den inte utrycker några speciella kunskapsmål för utbildningen och därmed är det svårt för såväl studenter som lärare och andra intressenter att skapa sig en bild och förståelse för vad utbildningen ämnar uppnå eller varför den finns.

Vi anser att det måste ske en betydligt klarare uppdelning mellan å ena sidan utbildning och å andra sidan ämne. Den nuvarande systemvetenskapliga utbildningen är för styrd av en innehållsfokusering givet de olika ämnena som ingår i programmet, vilket leder till en mycket löst sammanhållen och spretig utbildning som inte möjliggör en djupinriktning på en integrerad nivå.

Istället bör en väl sammansatt grupp leda utvecklingen och vidmakthållandet av en utbildning fokuserad mot verksamhetsutveckling och design av artificiella informationssystem. Denna grupp skall utforma en utbildningsplan med klart uttryckta lärandemål som är förmågefokuserade. Givet denna plan kan gruppen upphandla, principiellt eller faktiskt, nödvändigt innehåll i form av kurser från olika institutioner baserat på att kurserna behövs för att uppfylla de övergripande lärandemålen. För att detta skall fungera måste de ingående kurserna specialutvecklas för utbildningen och kursplanerna förses med lärandemål som är adekvata. På detta vis påminner upplägget om Graduate School som exempelvis finns vid Handelshögskolan i Köpenhamn.

Den roll som olika ämnen kommer att spela är naturligtvis att utveckla ämnets kunskapsnivå genom forskning samt att ge egna fristående kurser om det är önskvärt. Ansvaret för en utbildning eller ett program skall absolut inte ersätta ämnesutvecklingen. Däremot måste varje i en utbildning ingående ämne vidareutveckla kunskapen även inom det som efterfrågas av utbildningen. Därav följer, att i den grupp som har hand om en utbildning skall ämneskompetenta ingå för att gruppen skall ha den beställarkompetens som kommer att krävas.

Dessutom erhålls en transparens, så att ämnen, kurser och utbildningar kan kvalitetssäkras var för sig och studenterna får en mycket större möjlighet att faktiskt förstå vad utbildningen innebär i form av tänkt lärande och vilka förmågor som utbildningen syftar till.

Referenser

Bowden, J. A. (2004): Capabilities-driven curriculum design. Ur Baille, C. & Moore, I. (red.): *Effective learning and teaching in engineering.* RoutledgeFalmer, New York, s. 36-47.

Brandtzæg Gundem, B. (1997): Läroplansarbete som didaktisk verksamhet. Ur Uljens, M. (red.): *Didaktik: teori, reflektion och praktik.* Studentlitteratur, Lund, s. 246-265.

Creswell, J. W. (1998): *Qualitative inquiry and research design : choosing among five traditions.* Sage Publications, Thousand Oaks, Calif.

deVries, P. & Downie, N. (2000): Ensuring depth of learning in hospitality management programmes - Putting a method into practice. *International Journal of Hospitality Management*, vol. 19, nr. 4, s. 385-397.

Ekonomihögskolan (2005). Utbildningsplan för programmet för systemvetenskaplig utbildning fastställd 2005-04-06 av Styrelsen för Ekonomihögskolan, dnr EKO G221 29/05, http://www.ehl.lu.se/omehl/organisation/kansli/dokumentarkiv/dokument/anvisningar, Accessed 2006-05-05.

Finkelstein, C. (2004): Enterprise Integration using Enterprise Architecture. Ur Linger, H., Fisher, J., Wojtkowski, W. G., Wojtkowski, W., Zupancic, J., Vigo, K. & Arnold, J. (red.): *Constructing the infrastructure for the knowledge economy : methods and tools, theory and practice.* Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, s. 43-82.

Floyd, C. (1992a): Human Questions in Computer Science. Ur Floyd, C., Züllighoven, H., Budde, R. & Keil-Slawik, R. (red.): *Software Development and Reality Construction.* Springer Verlag, Berlin, s. 15-27.

Floyd, C. (1992b): Software development as Reality Construction. Ur Floyd, C., Züllighoven, H., Budde, R. & Keil-Slawik, R. (red.): *Software Development and Reality Construction.* Springer, Berlin, s. 86-100.

IT-kommissionen (2003): *Digatala tjänster - hur då? En IT-politik för resultat och nytta.* SOU 2003:55, Fritzes kundtjänst, Stockholm.

Knight, P. (2002): *Being a teacher in higher education.* Society for Research into Higher Education & Open University Press, Buckingham England.

Landeström, J. (red. 2005): *IT i Sverige 2005: En bok om trender och utveckling inom IT i Sverige.* Exido och Dataföreningen.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994): *Qualitative data analysis : an expanded source-book.* 2. uppl., Sage Publications, Thousand Oaks.

Noran, O. (2003): An analysis of the Zachman framework for enterprise architecture from the GERAM perspective. *Annual Reviews in Control*, vol. 27, nr. 2, s. 163-183.

Patel, R. & Davidson, B. (1994): *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning.* 2. uppl., Studentlitteratur, Lund.

Uljens, M. (1997): Grunddrag till en reflektiv skoldidaktisk teori. Ur Uljens, M. (red.): *Didaktik: teori, reflektion och praktik.* Studentlitteratur, Lund, s. 166-168.

Yin, R. K. (2003): *Case study research : design and methods.* 3. uppl., Sage, Thousand Oaks, Calif.

Zachman, J. A. (1999): A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, vol. 38, nr. 2&3, s. 454 - 470.

EKONOMIHÖGSKOLAN
Lunds universitet

UTBILDNINGSPLAN

2005-04-06

Utbildningsplan för Programmet för systemvetenskaplig utbildning fastställd 2005-04-06 av Ekonomihögskolans styrelse, dnr EKO G221 29/05

1 Inledning

Utbildningen skall i enlighet med högskolelagen bygga på vetenskaplig grund och, utöver kunskaper och färdigheter, ge de studerande förmåga till självständig och kritisk bedömning, förmåga att självständigt lösa problem samt förmåga att följa kunskapsutvecklingen inom det systemvetenskapliga området.

Utbildningen omfattar 160 poäng och leder fram till en filosofie magisterexamen, inriktning mot systemvetenskap (Master of Science, specialisation Systems Analysis). Utbildningen kan också avslutas efter 120 poäng med en filosofie kandidatexamen, inriktning systemvetenskap (Bachelor of Science, specialisation Systems Analysis). I båda examina utgör informatik huvudämnet.

För kandidatexamen fordras ett examensarbete omfattande 10 poäng, och för magisterexamen fordras ett examensarbete omfattande 20 poäng eller två på vartdera minst 10 poäng.

2 Målbeskrivning

Studierna inom det systemvetenskapliga programmet förbereder för kvalificerat utrednings- och utvecklingsarbete inom samhälle och näringsliv, varvid arbetet kan bestå i utredning av mål, system och processer för en verksamhet, undersökning av användarnas informationsbehov samt analys och konstruktion av informations- och datasystem. Stor vikt läggs vid arbete i projekt och projekthantering. Studierna utgör en lämplig grund för forskarutbildning i informatik.

3 Utbildningens innehåll i stort

Programmet har tre varianter:

- Design av organisations- och verksamhetsstödjande system
- Design av interaktiva system
- Design av systemarkitektur

Samtliga varianter leder fram till arbeten som IT-designer eller liknande. Varianten *Design av organisations- och verksamhetsstödjande system* lägger dock större tyngd på verksamhetssystem, affärsverksamhet och organisationskontext. Varianten *Design av interaktiva system* lägger en större tyngd på utformning av interaktiv Informations- och kommunikationsteknik (IKT) med fokus på människa-dator-interaktion. Varian-

ten *Design av systemarkitektur* lägger en större tyngd på den logiska infrastrukturen och konstruktion av datasystem.

Under termin 1 läses informatik 1-20 poäng, där grundläggande kunskaper i informatik och systemvetenskap inhämtas.

Under termin 2 läses ett block om 20 poäng bestående av 4 st. kurser:

- Gruppdynamik och kommunikation
- Organisation, verksamhet och IT
- Projektledning
- IT-rätt

Under termin 3 läses informatik 21-40 poäng.

Under termin 4 läses 20 poäng valfria kurser inom samhälls-, human- och naturvetenskap.

Under termin 5 läses informatik 41-60 poäng där ett examensarbete om tio poäng ingår.

Under termin 6 läses 20 poäng valfria kurser inom samhälls-, human- och naturvetenskap.

Under termin 7-8 läses magisterkurser i informatik (61-100 poäng) innefattande ett examensarbete om tio poäng. Kurserna är uppdelade på de tre fördjupningsvarianterna.

4 Undervisning och examination

Undervisningen består av föreläsningar, lektioner, gruppövningar, praktikfallsarbete och datorövningar. Omfattande obligatoriska moment ingår i flertalet kurser. Under dessa krävs aktivt deltagande av de studerande.

De olika kurserna examineras skriftligt och/eller muntligt. I flera kurser påverkar resultaten från datorövningar och praktikfallsarbeten kursbetygen. Utöver ordinarie provtillfälle erbjuds ytterligare ett provtillfälle i nära anslutning till avslutad kurs. Betyg sätts för kurs eller del av kurs och som betyg används något av uttrycken Väl Godkänd, Godkänd och Underkänd.

5 Villkor för behörighet

Behörig att antas till programmet är de som dels uppfyller de villkor för allmän behörighet som anges i högskoleförordningen, dels har kunskaper i vissa ämnen enligt vad som framgår av följande uppställning:

Ämne	**Kunskaper motsvarande**
Matematik	Matematik C eller 3 åk SENT eller 2 åk TE eller etapp 3
Samhällskunskap	Samhällskunskap A eller 2 åk eller etapp 2

Kravet på kunskaper i matematik och samhällskunskap skall avse lägst betyget 3 eller Godkänd i vartdera ämnet.

6 Övriga anvisningar

Utbildningsplanen tillämpas från och med antagningen till programmet för systemvetenskaplig utbildning höstterminen 2005.

Bilaga 2 Ämnesvision

EKONOMIHÖGSKOLAN
Lunds universitet

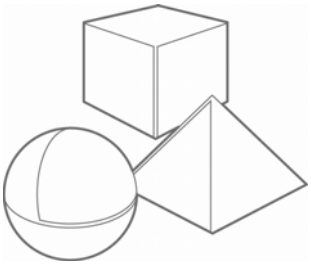
Institution för Informatik

5/24/06 Diarienummer

Adressat

Vision för informatikämnet i Lund

Ämnet informatik vid Lunds Universitet skall ge studenterna en reflektiv och analyserande förståelse för verksamhetsutveckling, organisationsutveckling och individens utveckling utifrån ett informationsperspektiv, där informationssystemet står i fokus.



Postadress Box xxx *Besöksadress* xxxgatan x *Telefon dir* 04x-xxx xx xx, *växel* 046-222 00 00 *Telefax* 04x-xxx xx xx *E-post* xxx@xxx.xx.se
Internet http://www.xxx.xx.se

Bakgrund

Institutionen genomförde under åren 2001 till 2005 en stor nyutveckling av utbildningen och forskningen, som resulterade i nya magister- och forskningsinriktningar. Eftersom denna utveckling byggde på tankar som nu har fem år på nacken, är det dags att se över situationen igen – undervisar vi på rätt saker, har vi rätt innehåll, forskar vi på det vi skall forska på? Dessa frågor hänger ihop med den bild av ämnet informatik som vi har och som leder oss. Vilken bild är detta och är den tidsenlig och meningsfull? Bör det vara en annan bild och i så fall vilken?

Bilden av informatikämnet

I grunden handlar informatik om informationsystem för meningsfulla, mänskliga verksamheter (se Illustration 1). Det betyder att begreppet verksamhet är grundläggande för att förstå hur informationsystem bör utvecklas och kan användas. Verksamhet är de aktiviteter som utförs som genererar olika typer av resultat och situationer; verksamhet är frukten av mänsklig, organiserad aktivitet liksom den är själva aktiviteterna i sig. Formellt finns i allmänhet en målorienterad plan för verksamheten; en plan som tolkas och gestaltas när den propagerar och diffunderar i organisationens olika delar.

För att stödja verksamheten organiseras denna på ett formellt plan avseende strukturer, processer, regler och maktförhållanden. Informellt uppstår kulturella förhållanden såsom normer, värderingar och informella maktbalanser, samt olika typer av praktiker och praktikgemenskaper som sociala system inom organisationen. Organisation är alltså ingen fådimensionell regleringsmekanism med enkla och lättbeskrivna, interna relationer. Inte desto mindre organiseras mänskliga verksamheter för att underlätta planering av arbetsuppgifter och resurs- och arbetsfördelning. Dessa verksamheter organiseras från många perspektiv, där uppgifterna med naturlighet finns i fokus, men där olika former av kultur ofta spelar en avgörande roll.

Individen befinner sig såväl i organisationen som utanför och utgör den viktigaste delen av en verksamhet – inga människor, ingen verksamhet. Verksamheter utförs av mänskliga aktörer, dels för att uppfylla verksamhetens målsättningar, dels för att uppfylla aktörernas egna. På det viset representerar individen som mänsklig aktör ett kognitivt, socialt och psykologiskt inslag.

Det som binder samman dessa olika delar och aspekter är information, som fungerar som ett kitt mellan verksamhet, organisation och individ, på så sätt att *informationssystem* utgör stöd för att få det hela att fungera. Det är kunskapen om informationsystem informatikämnet skall representera.

På något sätt skall vårt ämne (fyrkanten) fånga olika företeelser i denna kontext, där individ och organisation samverkar för att genomföra verksamhet. För detta erfordras information, som gör att allt fungerar. Genom att se till att informationen hanteras effektivt i alla led, uppnås en fungerande verksamhet.

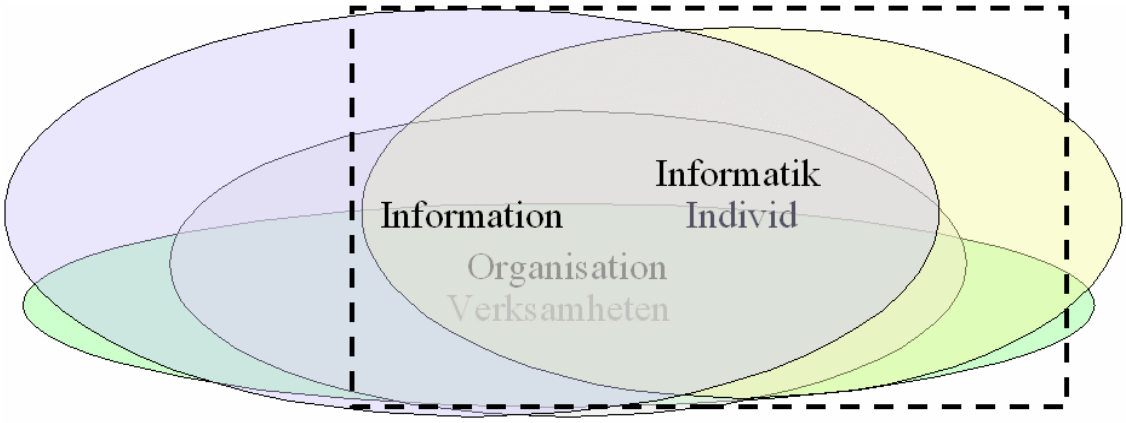


Illustration 1: Informatikämnet

Då behöver vi kunna följande:

- förstå vad verksamhet är och hur den kan utvecklas med hjälp av informationssystem
- förstå vad organisationen är i dess olika delar och hur denna utvecklas med hjälp av informationssystem
- förstå individens behov, sociala samverkan och uppfattning och hur informationssystem kan stödja individen.

Utvecklar man detta innebär det att informatik innebär att kunna utveckla verksamhet, organisation och förutsättningar för individen ur ett informationsperspektiv. Informatik innebär då att kunna analysera och ta fram informationssystemstöd. För att genomföra detta erfordras ett ramverk av modeller och analysverktyg för verksamhetsanalys, organisationsanalys, informationsanalys samt analys av individens möjligheter. Detta skall sedan resultera i övergripande design av informationssystem att lämna vidare till teknisk konstruktion och utformning.

Artificiella system och artefakter

De informationssystem som informatik intreserar sig för är artificiella system, d.v.s. av människan skapade system för mänskliga syften. Att skapa system innebär att designa dem, där design, enligt ordets latinska rot[1], betyder att ”peka ut i förväg”. Att designa en produkt innebär alltså att bestämma dess egenskaper och kvaliteter innan den produceras – design är alltså *produktbestämning*. I fallet informationssystem är det med andra ord fråga om *systembestämning*. Att designa en produkt eller ett system är en process som föregår och är skild från att tillverka produkten eller systemet[2]. Systembestämningen syftar till att avgöra vad för system som skall byggas.

1 Designare – att peka ut i förväg

2 På ett principiellt plan stämmer denna bild, men praktiskt kan det vara svårt, särskilt när det gäller IT-system, att separera design från tillverkning exempelvis när det gäller evolutionär eller inkrementell utveckling. Det är dock viktigt att skilja aktiviteten design från aktiviteten tillverkning.

Artefakt av latinets arte factum innebär ett skapat, konstgjort föremål. Artefakter, liksom artificiella system, är skapade för mänskliga syften av mänskliga aktörer. Artefakter brukas inom artificiella system för att uppnå olika syften. En speciell sorts artefakt är IT-artefakten som består av mjukvara för elektronisk symbolmanipulation – det som populärt kallas dataprogram. Alla datorstödda informationssystem bygger på sådana artefakter.

Det är även så att processen att bestämma ett system genom design utnyttjar och resulterar i artefakter, nämligen de olika modeller och preciseringar som behövs i olika stadier för att göra systembestämningen. Det är alltså felaktigt att betrakta IT-artefakten, mjukvaran, som den enda artefakt som är resultatet av systemdesign och därmed även felaktigt att se hantverkskunskap endast manifesterat som programkod. Att kunna arbeta med modeller, abstraktioner och verktyg för detta är ett viktigare hantverk för systembestämningen.

Slutligen innebär design i sammanhanget av informationssystem tre olika designområden:

1. design av artefakter och artificiella system som diskuterats ovan
2. design av införandet/införandeprocessen av informationsystem och IT-artefakter i en verksamhet, exempelvis gällande upphandling, utbildningsinsatser och utrullning av artefakter
3. design av själva systembestämningsprocessen som projektorganisation och metod- och verktygsstöd.

Hur bilden omsatts i undervisning och forskning

Som ledstjärna för utvecklingen av institutionen och dess ämne valdes bilden i Illustration 2 nedan.[1] Det handlar här om att informatik är ett designämne mellan samhällsvetenskapliga problemområden och informationsteknik. Att designa ett informationsystem innebär då att sammankoppla IT:s förutsättningar med de föränderliga behov och förutsättningar som finns i de sammanhang där informationssystem används. Denna sammankoppling ger i sig upphov till intressanta aspekter att forska och undervisa om.

Design av informationssystem kan ses som en transformationsprocess av ett mänskligt aktivitetssystem i ett stadium till ett annat, i syfte att förändra och förbättra detta aktivitetssystem.

Det intressanta är att ”design av informationsystem” befinner i mitten av tre olika kontexter och således skall överbrygga klyftan, vilket innebär att ämnet informatik står med fötterna i flera läger, utan att helt tillhöra något av dem. Detta gör ämnet spännande, men också svårt att fokusera. Det är väsentligt att poängtera det samhällsvetenskapliga avstampet gentemot det mer tekniska och IT-artefaktmässiga.

1 Denna bild är en modifiering av den ursprungliga bilden som finns i rapporten ”Utveckling av verksamheten vid Informatik” (Steen et al. 2001)

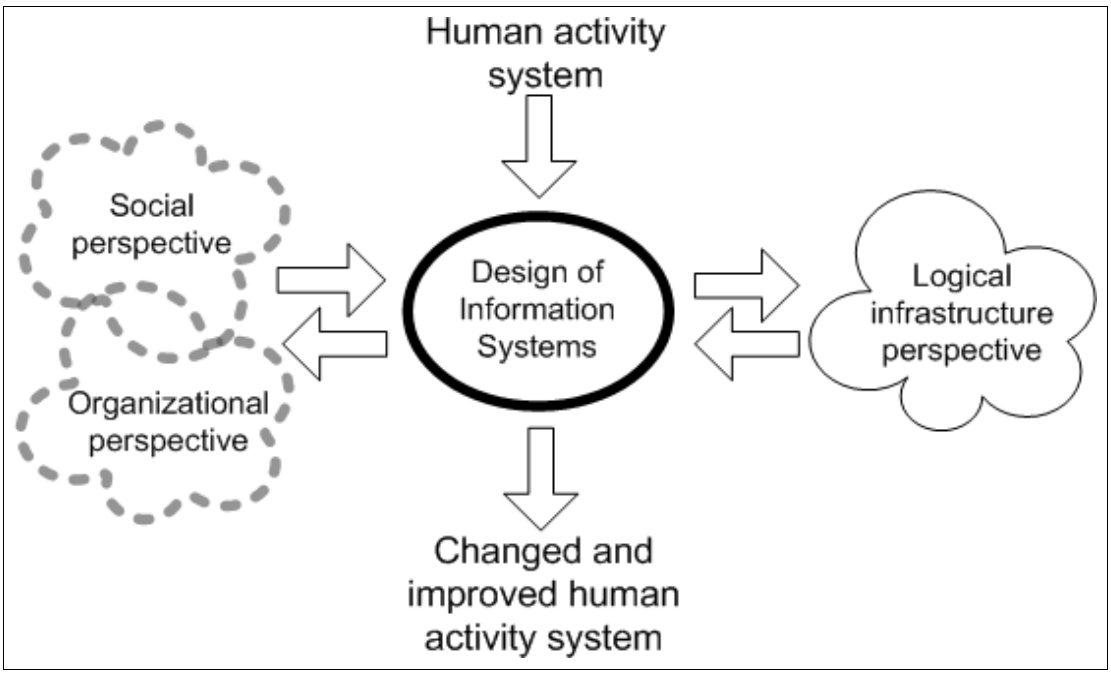


Illustration 2: Nuvarande konceptuell bild av informatikämnet (modifierad efter Hedman et al., 2005, s. 11)

För både forskningen och grundutbildningens vidare utveckling identifierades respektive relevansområde som inriktningar. Detta förverkligades som tre forskningsinriktningar och därtill hörande ett-åriga magisterkurser. Respektive forskningsinriktning fick en forskningsledare med uppgift att ansvara för inriktningen och dess magisterutbildning. Grundutbildningen upp till magisternivå byggdes upp för att representera de tre inriktningarna så att varje student uppnådde grundkunskap för att kunna läsa vilken som helst av de tre magisterinriktningarna. Även forskarutbildningen inordnades i respektive specialisering (se Illustration 3)

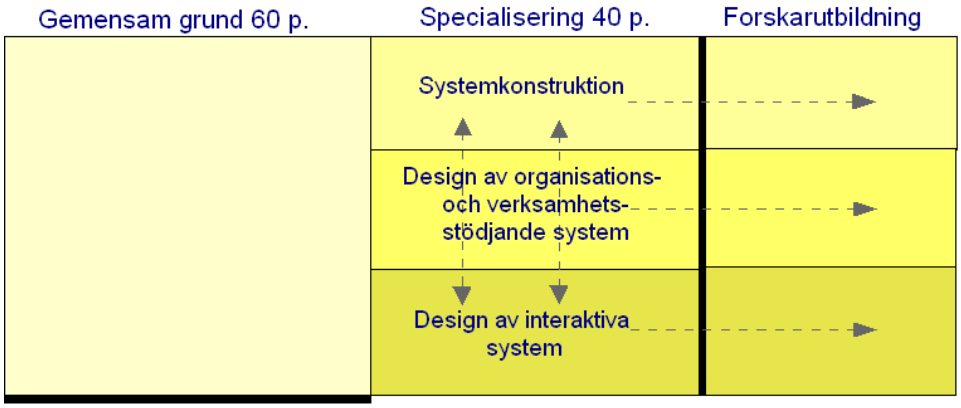


Illustration 3: Utbildningens struktur (mod. efter Steen et al. 2001, s. 9)

För att klargöra dessa inriktningar formulerades tre olika praxisroller: arkitekt, konstruktör och byggare (Illustration 4). Ämnet inriktades på de två förstnämnda, med konstaterandet att byggare utbildas någon annanstans och därmed befinner sig nedanför den streckade linjen. Till vänster om pyra-

miden finns institutionens forskningsområden och till höger de tillhörande praxisrollerna, deras ansvarsområden och, inne i pyramiden, deras respektive intressent i systemutveckling.

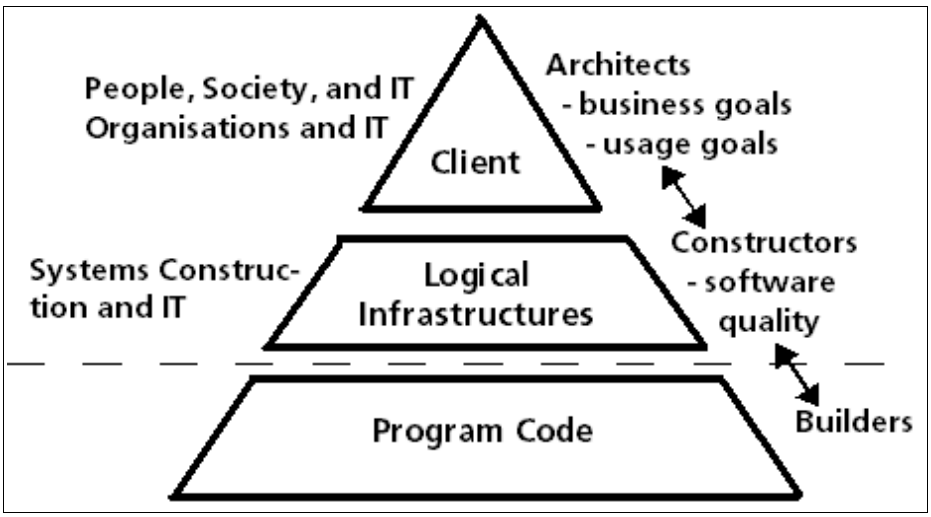


Illustration 4: Problemområden, roller och ansvarområden av intresse för ämnet (Hedman et al., 2005, s. 10)

Den pedagogiska spiralen

Hela grundutbildningen byggdes alltså om och alla kursplaner skrevs eller förnyades med kunskapsmål uttryckta i Blooms et al. taxonomi. En tänk vattenfallsmodell för hur GU skulle organiseras förkastades till förmån för en sorts hermeneutisk spiralmodell (se Illustration 5). Den innebär att hela ämnesinnehållet presenteras på en ytlig nivå under termin ett, för att de kommande terminerna successivt fördjupas och utökas.

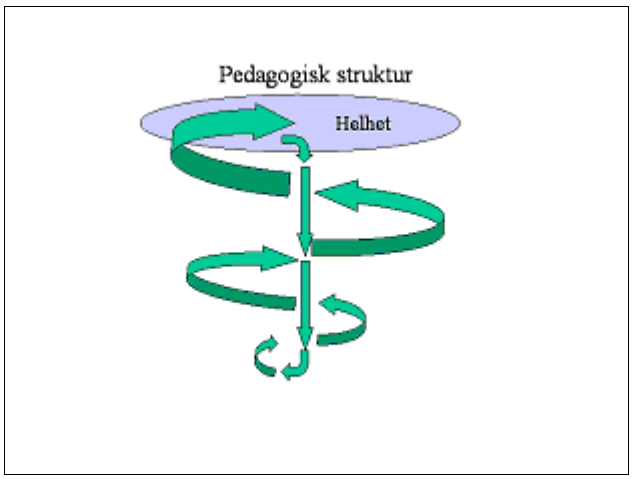


Illustration 5: Den pedagogiska spiralen

Ämnet bör följa en uttalad pedagogisk idé. Idag har institutionen försökt tillämpa den pedagogiska spiralen. Denna spiralmodell kan med fördel användas, för att förtydliga utbildningens uppbyggnad.

Pedagogiken bygger på att börja utifrån en helhet, för att sedan gå ner i ämnets olika delar, för att sedan successivt återvända till helheten, fast med en högre förståelse. Detta är ett sätt att skapa progression och struktur i utbildningen för studenterna.

Meningen var också att de tre ovan definierade rollerna skulle vara vägvisande och utgöra konceptuella element tillsammans med Zachmans ”Enterprise Architecture Framework” som en sorts karta (se Illustration 6).

	DATA *What*	FUNCTION *How*	NETWORK *Where*	PEOPLE *Who*	TIME *When*	MOTIVATION *Why*
Objective Scope ***Contextual*** *Role: Planner*	RP / English	RP / English	RP / Map	RP / English	RP / English	RP / English
Enterprise Model ***Conceptual*** *Role: Owner*	ER(M), IDEF1, UML Class	IDEF0, IDEF3, UOB, UML Act, GRAI Nets	Graph	Org Chart, GRAI Grid	GANTT / PERT, IDEF3 OSTN, Timed Petri	Struct English
System Model ***Logical*** *Role: Designer*	ER, IDEF1x, UML Class	UML Use Case, Data Flow Diag.	UML Component	GRAI Grid, UML Use Case	Data Flow, IDEF3 OSTN, Timed / Colored Petri	FOL, Struct English, Z (OCL?)
Technical Model ***Physical*** *Role: Builder*	Relational, UML Class	UML Class, Activity, Structure Chart	UML Deployment	UML Real Use Case, UI Design	UML Sequence, Collab, State, Statecharts	FOL, Struct English, Z, (OCL?)
Detailed Representations ***out of Context*** *Role: Programmer*	DB Schema	Programming language	URL, IP, TCP/IP	UI Programming language	Struct English	Rule spec in Prog Lang (Prolog)
Functioning Enterprise *Role: User*	DDL(SQL)	Machine code (0/1)	Adress, Comm language	User / Worker	English (Schedule)	English

Illustration 6: Möjliga cellinnehåll baserat på Zachmans ramverk (Noran, 2003, s. 173)

Hur har bilden omsatts i utbildningen?

De tre roller som återfinns i Illustration 4 motsvaras för arkitektens del av rad två och tre (möjligtvis även rad ett) och för konstruktören av rad fyra i modellen ovan. Rad fem är en uppgift för byggare (programmerare m. fl.) och som alltså inte skall vara ett fokus för informatikämnet. När det gäller hur respektive kolumn täcks av utbildningen, ligger ett stort fokus på kolumn ett och två och inom dessa på rad tre till fem. Till viss del täcker vi kolumn tre, men även där med fokus på rad tre och nedåt. Kolumn fyra är svår att avgöra fokus för. När det gäller de lägre nivåerna, rad fyra till fem, finns det säkerligen men de övre raderna hanteras troligen inte då interaktionsdesign intresserar sig för andra saker än Enterprise Architecture. Kolumn fem är såvitt jag vet endast hanterat på rad fyra. Slutligen kolumn sex där bakgrunden till rad ett förmodligen täcks in väl och likaså rad fyra till fem (möjligtvis också rad tre) men utan koppling till rad ett och två.

Att IT-utveckling och verksamhetsutveckling är två områden som håller på att växa ihop framgår också av rapporten ”IT i Sverige 2005: En bok om trender och utveckling inom IT i Sverige” (Landeström red., 2005) där man konstaterar att IT blir alltmer verksamhetsnära och att vi ”[kommer] att se ökade behov av kompetenser som klarar att överbrygga mellan IT och verksamhet i såväl privat som offentlig sektor på alla nivåer, från teknik och arkitektur till processutveckling” (s. 38) och att kundkrav i ökad utsträckning kommer att riktas ”[…] mot kompetens som kan bidra till att skapa verksamhetsnytta”. I rapporten ser man vissa områden med tydligt ökad efterfrågan på kompetens och dit hör verksamhets- och processkunnande, integration, upphandling och implementering av plattformar (ibid.)

Sett till de roller och modellnivåer vi siktade på märks alltså en förskjutning åt vänster och nedåt. Sett som modellering är intresset riktat mot data och function, sett som effekter av informationssystem är intresset däremot riktat mot people och motivation.

Det finns en känsla av att utbildningen organiserats vertikalt men inte horisontellt och därmed som gradvisa specialiseringar och modellspråkliga instanser (vertikalt i figuren) men inte som sammanhang av aspekter av informationsystem (horisontellt i figuren). Detta torde leda till en för studenterna fragmenterad syn på informationssystem och därmed blir det tre praktikrollerna abstrakta namn utan egentlig koppling till utbildningen.

Ett tecken på att det förhåller sig på detta vis märks på de systemutvecklingsartefakter och stödverktyg för dessa som dominerar utbildningen. Det handlar om olika typer av servrar (ss. DB-servrar), programmeringsspråk (ss. Java och C#), IDE:er (ss. Eclipse och JDeveloper), UML:s modellkomponenter på lägre nivåer (som kan stödjas av Visio o. likn.) och mellanvara (aktiva DB som SQL-server, applikationsservrar som JBoss o. likn.) Detta innebär att vi fortfarande fokuserar modelleringsfärdighet på rad fyra och fem.

Vad som inte verkar finnas är utvecklingsmiljöer för högre abstraktionsnivåer (utom möjligtvis för processmodellering) och som kan *generera* logisk infrastruktur och mjukvarukod, eller, när det gäller BRMS, *ersätta* kodning. Sådana verktyg, förmodligen stora och komplexa, skulle kunna leda till bättre modelleringsfärdighet på rad två och tre och därmed bättre koppling till rad ett.

Hur har bilden omsatts i forskning?

Hur bilden bör omsättas och förtydligas

Bilden måste förtydligas och fokus måste skifta från vertikal till horisontell och förankras tydligare i roller, artefakter och verktyg. Viktigt är att olika designartefakter fungerar i en helhet och kopplas till varandra, samt, ännu viktigare, förankras med överliggande modellnivåer.

Rollerna arkitekt och konstruktör fungerar bra som liknelser. Däremot bör begreppet IT närmast utgå ur vår vokabulär – vi skall inte syssla med IT-utveckling som många verkar tro fortfarande. Vi skall snarare syssla med informationssystemutveckling och det är mycket svårt att tänka sig utan IT – IT är en så självklar infrastruktur att systemutveckling *utan* detta skall ses som ett specialfall. Alltså är arkitekten intressantast eftersom vederbörande arbetar med modeller och abstraktioner som handlar om verksamheten snarare än om infrastrukturen. Verksamhetsutveckling utan informationsystemutveckling är nästan också otänkbart, varvid det egentligen är verksamhetsutveckling vi skall syssla med (där IT är det naturliga materialet).

Detta leder till att de artefakter (informatik skall fortfarande vara en artefaktvetenskap) som informatiker arbetar med är verksamhetsmodeller av olika slag. Verksamhet skall tolkas brett och inte endast som ledningens ”maskineri”, utan det handlar om människor och grupper och inte endast produktionsenheter. Därför skall kvaliteter som estetik och etik vara lika självklara som nytta och funktionalitet.

Kvalitetsmodellen i Illustration 7 visar tre olika världar eller kunskapsintressen (baserat på Habermas) som ger olika perspektiv på artefakter samt deras kvaliteter. För en samlad god kvalitet hos artefakten skall respektive artefaktaspekt balanseras och därmed skall även flera olika kvaliteter tas hänsyn till.

"Värld"	objektiv	social	subjektiv
Artefaktaspekt	STRUKTUR • hård- och mjukvara • material eller medium	FUNKTION • praktisk användning • symbolisk användning	FORM • upplevelse av bruk
Kvalitetsperspektiv	KONTROLL • mjukvarumetrik • kvalitetsstandarder	ETIK • användbarhet • nytta • makt • anspråk • värden	ESTETIK • lämplighet • stil • balans • likhet
"Usability Style"	ÄNDAMÅLSENLIGHET: En "lämplig balans" mellan struktur, funktion och form		

Illustration 7: Artefaktaspekter och kvalitetsperspektiv (Meggerle & Steen, 2002, s. 202)

Kvalitetsperspektiven kan kopplas till de hierarkiska rollerna genom Vitruvius triad av utilitas, venustas och firmitas (se Illustration 8) där utilitas motsvarar funktion och etik, venustas motsvarar form och estetik, och firmitas motsvarar struktur och kontroll. Den nuvarande utbildningen lägger relativt stor tonvikt vid firmitas och betydligt lägre vid utilitas och venustas. Det innebär att det är logiska infrastrukturer som är i fokus i stor utsträckning, vilket leder till ett större intresse för systemkonstruktörer. Tyvärr har utbildningen också en överbetoning av byggare, även om detta alltså inte egentligen skall utgöra en del av utbildningen.

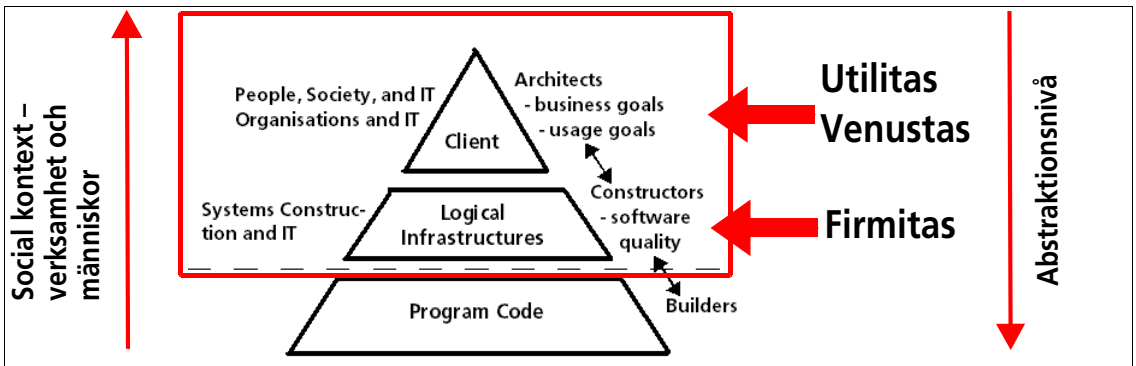


Illustration 8: Roller, ansvarsområden och kvalitetsperspektiv

Hur informatik som ämne och utbildning bör förstås

Informatik skall fortfarande vara, och förstärkas som, en samhällsvetenskaplig designutbildning och -vetenskap. Design syftar här på aktiviteten design och resultatet design i form av artefakter och artificiella system. Dessa artefakter är olika typer av programsystem för informationssystem, men också de artefakter i form av planer och modeller som används för att *bestämma* form och funktion av informationsystemet – d.v.s. design som systembestämning.

För att få kunskap om detta måste såväl design i form av process och produkt som olika typer av effekter beforskas. Om bilden läggs på ett högre plan än det vi just nu har, inkluderar process och produkt även sådana saker som krav och upphandling och därtill hörande områden som beställningskompetens.

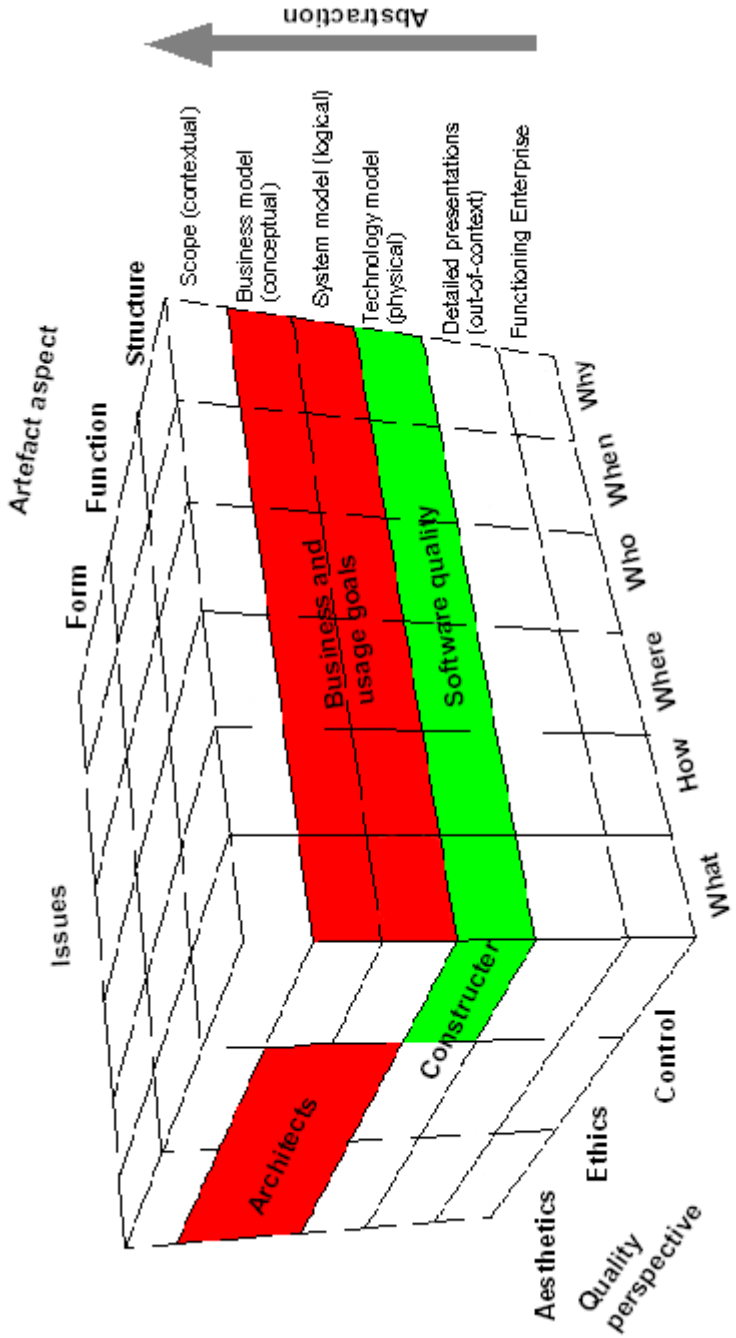
En utveckling som stärker denna bild av verksamhetsutveckling och -arkitektur, är rörelser som Business Rules (BR) och Model Driven Architecture (MDA). BR är ett område som strävar efter att, äntligen, kunna knyta ihop verksamhetens mål hela vägen ned till IT-stöden, samtidigt som programmering helst skall försvinna och makten över verksamhetsreglerna läggas i händerna på verksamhetens personal. Vitsen med MDA är att lägga kraften på verksamhetsmodeller som sedan transformeras enligt regler till färdiga IT-system[1]. I båda fallen handlar det alltså om helt andra typer av hantverk än det byggeri vi ägnar för mycket kraft åt i dagsläget.

För att kunna fokusera på verksamhetsutveckling, behövs naturligtvis djupgående kunskaper om människor och sociala situationer, organisationer och verksamheter. Framför allt måste ämnet fokusera om från ”teknik” till planering av sociala och ekonomiska verksamheter.

Detta innebär en omorientering mot sammanhang och högre abstraktionsnivåer inom systemutveckling och att lägre modellnivåer lämnas till andra och, vilket utvecklas starkt, automation av programmering (genom ”executable models”). Detta medför att koncentrationen måste ligga på verksamhetsmodellering och sådana språk, sammanhangen för verksamhet och människor, och olika effekter och konsekvenser av systemen (se Drawing 1). Tillika måste verktygen som används inom

1 OMG har t.o.m. hittat på nya roller för MDA-ansatsen som påminner mycket om vår arkitekt och konstruktör- PIM-analytiker och PSM-skapare – där PIM betyder Platform Independent Model och PSM betyder Platform Specific Model. Meningen är alltså att PIM kan transformeras via regler till PSM som i sin tur transformeras till programkod (ex. Java). OMG arbetar med en standard för hur dessa transformationsspråk skall utformas.

utbildningen stödja verksamhetsmodellering (istället för programutveckling) så att den verktygskunskap som studenterna uppnår är av karaktären Allfusion Gen eller LiveModel istället för Visual Studio eller Eclipse.



Drawing 1: Abstraktionsnivåer, roller och kvalitetsperspektiv

Bilden är en sammansmältning av Zachmans ramverk, den tidigare visade artefaktkvalitesmodellen och de roller och ansvarsområden som är beskrivna i den tidigare visade triangeln. Bilden visar tydligare vilka roller som ämnet skall inrikta sig på, vilka ansvars- och kunskapsområden som är intressanta och vilka kvaliteter som skall eftersträvas i skapandet av informationssystemsartefakter och artificiella system. Det röda området kan då sägas utgöra verksamhetsarkitektens intresseområde av att *designa* verksamhetsystem och är ett närmande av olika kunskaper inom informatik och exempelvis företagsekonomi. Det gröna området visar ansvarsområdet för *konstruera* en eller flera logiska infrastrukturer (strukturer för programsystem) som skall stödja verksamhetssystemet. Det gröna området motsvarar *inte* datavetenskapens intresseområde, utan utgörs snarare av brukare av det ”material” som datavetare koncentrerar sig på. Slutligen kan konstruktionen *realiseras* (byggas) genom automatisk eller manuell programmering. Återstår gör viktiga frågor som införande i organisationen.

Ämnets koppling till utbildningen

Ämnet informatik är ett huvudämne inom systemvetarutbildningen. Dessutom förekommer ett antal fristående kurser inom ämnet informatik. Ämnet är enligt ovanstående beskrivningar ganska komplext och det blir ännu svårare att se var och hur ämnet bör ingå i olika utbildningar. Nedan kommer ämnet att kopplas mot systemvetarutbildningen, eftersom det för närvarande känns mest naturligt.

När man tar fram en utbildning är det viktigt att identifiera i vilken kontext studenternas kunskaper kommer till användning. Utifrån denna kontext blir det sedan möjligt att identifiera vilka förmågor studenterna skall ha uppnått, när utbildningen är genomförd. Många av dessa förmågor är generiska t ex kommunicera, reflektera och vetenskapligt synsätt, för att nämna några. Ytterligare ett antal förmågor blir ämnesspecifika, men inom olika ämnen. Dessa förmågor tillsammans kommer i den bästa av världar att passa ihop med studenternas behov. I denna anda har Bowden J. A. (2004) tagit fram koncept, där den förmågekopplad curriculum-utformning hanteras.

Förmågorna utgör då den viktiga grund för utbildningen, som sedan ger grunden för olika ämnesinnehåll, men kanske än viktigare för de generiska delarna i utbildningen. Med dessa ramar fördelas sedan förmågorna på kurser, där kursmålen korresponderar mot förmågorna. När alla kurser kopplats mot en utbildning, skall alla förmågor för utbildningen ha hanterats, där de generiska särskilt bör beaktas.

För ämnen och kurser inom ämnen innebär detta att kurser kan få väldigt olika utseenden, eftersom de är lärandeorienterade och kopplade mot förmågor av olika slag. Det är kanske så att vissa kurser är fokuserade tidsmässigt, medan andra kanske sträcker sig över hela utbildningen, med olika inhopp i olika sammanhang, för att fånga aktuell förmåga.

Med denna bakgrund kan ämnet informatik kopplas mot systemvetarutbildningen på följande sätt. Informatik blir då ett av många ämnen, där ämnets roll blir att lösa förmågorna i form av kurser till exempel avseende verksamhetsutveckling kopplat mot informationssystem, design av verksamhetsbaserade system utifrån utveckling av verksamheter, implementering och integration av informationssystem i organisationer. När det gäller förmågor kring studentens samarbete, reflektion och analysförmåga kommer kanske även andra ämnen in och fångar dessa delar. Andra ämnen fångar in omvärlden i form av förståelse av verksamhet och organisationer i företagsekonomi och statsvetenskap, samarbete i grupp i psykologi för att nämna några.

När det gäller övriga kurser med andra målgrupper, får dessa utformas med för dessa tänkta förmågor som grund, för just dessa målgrupper och sedan på samma sätt som ovan. Men då handlar det om väldigt fokuserade perspektiv, om endast ett ämne skall beröras. Men vissa generiska förmågor som t ex reflektion och kommunikation kommer man inte ifrån.

Genom att arbeta med förmågor och målgrupper ur ett utbildningsperspektiv, skapas förutsättningar för att ha en utbildning kopplat mot samhälle och organisationer, samt mot vetenskap och forskning. På så sätt kan studenterna tydligt se vart utbildningen leder och utefter vilka förutsättningar den genomförs.

I detta perspektiv är det viktigt att deklarera varje ämne, eftersom man då i sitt arbete med tydlighet kan se vad varje ämne kan tillföra, för att möta olika förmågekrav och därmed också krav från verksamhet och samhälle. Först med en sådan kontext, blir det möjligt att få full transparens mellan kraven på utbildningen och genomförandet praktiskt och pedagogiskt.

Generiska färdigheter

Reflektiv förmåga – kurser måte innehålla reflekterande inslag.

Rapport – alla kurser skall innehålla moment av rapportskrivande

Modellering – det är modellering som är i centrum och därmed olika abstraktioner

Presentation – fler muntliga framträdanden som bedöms

Vetenskaplig förståelse – koppling till forskning och vetenskaplig kontext

Etc.

Anställningsbarhet och roller

Den roll som troligast passar med detta kan kallas verksamhetsarkitekt, verksamhetsutvecklare. Om vi fortsätter liknelsen med arkitektur behövs betydligt färre arkitekter än byggnadssnickare och därmed troligen färre verksamhetsarkitekter än programmerare. Å andra sidan, om vi förenar informatik med företagsekonomi med fokus just på verksamhetsutveckling öppnar sig kanske en annan typ av arbetsmarknad.

Vi tror inte att detta kan bli en stor breddutbildning med massor av studenter, utan snarare än relativt liten men avancerad utbildning. En svårighet kan bli att förklara för avnämare att våra studenter inte skall börja som underhållsprogrammerare för att när de väl glömt bort modellering gå över till det istället. De måste komma in som juniorarkitekter.

Med denna inriktning ser man en tydligare roll för systemvetaren som länken som fångar verksamhetsutvecklingen ur verksamhetens perspektiv och kopplar mot erforderligt tekniskt stöd för informationshantering. Detta kan vara för kunskapsutveckling, organisationens analysförmåga, ledningsförmåga och traditionell verksamhetsstöd i verksamhetsprocessens alla led.

Referenser

Bowden, J. A. (2004): Capabilities-driven curriculum design. ur Baille, C. & Moore, J. (eds) *Effective learning and teaching in engineering*, Routledge.

Hedman, J., Kalling, T., Khakar, D. & Steen, O., red.(2005): *Lund on Informatics*. Liber, Malmö.

Landeström, J. (2005): *IT i Sverige 2005: En bok om trender och utveckling inom IT i Sverige.* Exido och Dataföreningen.

Meggerle, T. & Steen, O. (2002): *IT-kvalitet i praxis: systemutvecklares kunskap om och syn på kvalitet.* Doktorsavhandling, inst. för Informatik, Lunds universitet, Lund.

Noran, O. (2003): An analysis of the Zachman framework for enterprise architecture from the GERAM perspective. *Annual Reviews in Control*, vol. 27, nr. 2, s. 163-183.

Steen, O., Alexanderson, P., Lahtinen, M., Lundin, H., Naraghi, B. & Rosén, A. (2001): *Utveckling av verksamheten vid Informatik*, institutionen för Informatik, Lunds universitet.