

Återanvändning i kravhanteringen

Kandidatuppsats, 10 poäng, inom Systemvetenskapliga programmet

<i>Framlagd:</i>	Oktober, 2006
<i>Författare:</i>	Johan Ljungdahl Peter Stahl
<i>Handledare:</i>	Pär-Ola Zander
<i>Examinatorer:</i>	Claus Persson Hans Lundin

Återanvändning i kravhanteringen

© Johan Ljungdahl och Peter Stahl

Kandidatuppsats framlagd oktober, 2006

Omfång: 70 sidor

Handledare:
Pär-Ola Zander

Examinatorer:
Claus Persson
Hans Lundin

Resumé

Samtidigt som kravhanteringen sägs vara den mest komplexa fasen i systemutvecklingsprocessen, så är det även kanske den viktigaste då den påverkar alla efterföljande faser. Utan väldefinierade och korrekta krav löper systemet avsevärd risk att inte motsvara kundens förväntningar. Ju senare in i processen man kommer, desto mer kostsamt att rätta till felaktigheter. Tanken är att man genom att återanvända kunskap och erfarenheter från tidigare genomförda och liknande projekt, både kan minska riskerna och kostnaderna samtidigt som man når högre produktivitet och resultatet blir ett system med högre kvalitet. Återanvändning har tidigare studerats främst under senare faser i systemutvecklingen, i form av kod och komponenter. Denna uppsats antar därför en explorativ forskningsansats, med utgångspunkt från litteratur kring kravhantering, återanvändning och organisatorisk kunskapshantering. Det empiriska materialet bygger på öppna intervjuer med personer med djup erfarenhet av kravhantering för att ta reda på hur och i vilken utsträckning återanvändning sker i kravhanteringen. Slutsatsen är att det är främst generell processkunskap som återanvänds, medan exempelvis tidigare kravspecifikationer inte gör det. Skälet är att det är svårt att explicit uttrycka och kategorisera kunskapen från tidigare projekt, och ännu svårare att hitta den. Istället förlitar respondenterna sig på sina personliga erfarenheter och kontaktnät.

Nyckelord: Kravhantering, återanvändning, kunskapshantering

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	2
1.1	Syfte.....	3
1.2	Frågeställning.....	3
1.3	Avgränsningar.....	3
2	Metod.....	5
2.1	Val av forskningsansats.....	5
2.2	Val av teoretisk ansats.....	6
2.3	Val av undersökningsmetod.....	6
2.4	Val av kvalitativ metod.....	7
2.5	Studiens tillvägagångssätt.....	10
2.6	Verifiering av resultatet.....	11
3	Teori.....	13
3.1	Kravhanteringsprocessen.....	14
3.2	Kritik mot den traditionella kravhanteringsprocessen.....	17
3.3	Återanvändning.....	19
3.4	Systematisk återanvändning i utvecklarorganisationen.....	21
3.5	Tekniker för systematisk återanvändning.....	22
3.6	Svårigheter med systematisk återanvändning.....	23
3.7	Kunskapshantering.....	25
3.8	Sammanfattning.....	29
4	Empiri.....	30
4.1	Respondenternas bakgrund.....	30
4.2	Kravhanteringsarbetets förutsättningar.....	33
4.3	Kravhanteringsprocessen.....	36
4.4	Skapande av organisatorisk kunskap.....	41
4.5	Återanvändning av organisatorisk kunskap.....	45
5	Analys.....	50
5.1	Kravhanteringsarbetets förutsättningar.....	50
5.2	Kravhanteringsprocessen.....	51
5.3	Skapande av organisatorisk kunskap.....	55
5.4	Återanvändning av organisatorisk kunskap.....	57
5.5	Hinder och möjligheter för systematisk återanvändning.....	59
6	Avslutande diskussion och slutsatser.....	61
6.1	Förslag till fortsatt forskning.....	64
	Bilaga 1: Intervjuguide.....	65
	Bilaga 2: Faser i systemutvecklingen med dess tillhörande artefakter.....	67
	Källförteckning.....	68

1 Inledning

Den kanske främsta enheten för att mäta ett informationssystemets framgång är i vilken utsträckning det möter användarnas förväntningar och sitt tilltänkta ändamål (Nuseibeh och Easterbrook, 2000). Systemutveckling är en komplex process (Duggan och Thachenkary, 2003), och kvaliteten på det färdiga systemet är endast så bra som processen som skapar det.

Det är väl erkänt att de fel och brister som uppstår i kravhanteringsprocessen får avsevärd inverkan på senare delar av systemutvecklingen, med höga kostnader och ett undermåligt system som följd (Reubenstein och Waters, 1991; Davis, 1993; Kotonya och Sommerville, 1998; Glass, 2003). En av de enskilt största orsakerna till att ett systemutvecklingsprojekt misslyckas är enligt Hoffman och Lehner (2001) ofullständiga *krav*. Kravhanteringen (eng. *requirements engineering*) anses därför, förutom att vara kanske det mest komplicerade steget i processen, även vara det viktigaste (Reubenstein och Waters, 1991). Utan en välskriven kravspecifikation, vet inte utvecklarna vad de ska bygga, kunderna vet inte vad de ska förvänta sig och det finns ingen möjlighet att validera att systemet faktiskt uppfyller de krav som ställts (Ross och Schoman, 1977; Hsia et al., 1993).

En hel del kritik har under de senaste åren riktats mot den traditionella kravhanteringsprocessen, som vissa forskare anser bygger på ett alltför konceptuellt och mekaniskt synsätt som endast består av en serie relativt oberoende aktiviteter (Hoffman och Lehner, 2001; Katasonov och Sakkinen, 2005; Jiang et al., 2005). Enligt Katasonov och Sakkinen (2005) det finns betydande risker att de specificerade kraven inte motsvarar de *verkliga* kraven, då det mest synliga uttrycket för att skapa en adekvat uppsättning av krav är att tillfredställa kundernas faktiska behov. Enligt Hoffman och Lehner (2001) uppvisar framgångsrika systemutvecklingsprojekt en väl sammansatt och integrerad kravhanteringsprocess, där man i hög utsträckning använder sig av specifikationer och erfarenheter från tidigare projekt.

Därför har *återanvändning* av kunskap från tidigare projekt i stor utsträckning ansetts vara en av de mest lovande metoderna för att förbättra systemutvecklingsprocessen (Lynex och Layzell, 1998). Återanvändning i systemutvecklingsprocessen har dock företrädesvis studerats och praktiserats under *senare* faser av systemutvecklingen, främst i form av kod och komponenter, men Basili och Rombach (1988; 1991) utökade begreppet till att även omfatta återanvändning i *tidiga* faser av systemutvecklingen, just på grund av kravhanterings betydelse för systemutvecklingens framgång. Eftersom kraven får betydelse för de efterföljande faserna, bygger tanken på att det i viss utsträckning finns projekt inom ett visst område, som uppvisar liknande krav, som i sin tur kan uppfyllas av liknade eller identisk kod, vilket således skapar fördelar även för de efterföljande analys- och designfaserna samt under den avslutande testningen. Genom att i synnerhet tillämpa *systematisk återanvändning*, som innebär att återanvändningen är planerad, kan man bland annat producera system både av högre kvalitet och nå ökad produktivitet under systemutvecklingsprocessen.

1.1 Syfte

Återanvändning i kravhanteringen har sällan varit föremål för empiriska studier, och syftet är att undersöka hur och i vilken utsträckning återanvändning av kunskap, faktiskt sker i kravhanteringsprocessen, utifrån systemutvecklarens perspektiv, vid utvecklingen av nya informationssystem.

Ur ett *forskningsperspektiv* är detta intressant då ämnet i sig är relativt outforskat, och kan bidra med ny kunskap och nya uppslag för fortsatt forskning. För *utvecklarorganisationer*, dvs. organisationer som har systemutveckling som en av sina primära verksamheter, kan systematisk återanvändning både sänka tidsåtgången och kostnaden för projektet. Men då återanvändning teoretiskt sätt även kan resultera i ett system av högre kvalitet, borde därför även vara intressant för *kundorganisationen*, dvs. i den organisationen som systemet avses användas.

1.2 Frågeställning

I avsaknad av tidigare forskning inom det valda problemområdet antar denna uppsats en *explorativ* ansats, och med bakgrund av uppsatsens syfte ställer vi upp följande forskningsfråga:

Hur och i vilken utsträckning återanvänds kunskap från tidigare projekt i kravhanteringsprocessen för utveckling av informationssystem?

För att kunna ge ett heltäckande svar anser vi att vi även måste besvara följande två frågor innan vi kan besvara själva huvudfrågan:

Hur fungerar kravhanteringsprocessen i systemutvecklarorganisationer och vilka faktorer kan inverka på möjligheterna till återanvändning?

Hur lagras kunskap i organisationen och vilka hinder och möjligheter finns för att göra detta?

I detta innefattas hur personer som arbetar med kravhantering arbetar med återanvändning, vilka hinder och möjligheter som finns för systematisk återanvändning, samt vilka faktorer som är av särskilt intresse, utifrån vår undersökning, för att återanvändning ska vara möjlig under kravhanteringsprocessen.

1.3 Avgränsningar

Denna uppsats tar sin utgångspunkt i hur individer i systemutvecklarorganisationer arbetar med återanvändning av kunskap i kravhanteringsfasen av systemutvecklingsprocessen. Andra intressenters perspektiv i systemutvecklingsprocessen, som kundens, användarens eller andra utvecklare (exempelvis programmerare) på återanvändning ligger utanför denna uppsats. Vi inriktar oss enbart på individer som arbetar i större organisationer, som kan antas ha mer kunskap att återanvända, och som har systemutveckling som en av sina primära verksamheter.

De respondenter som ligger till bakgrund för det empiriska materialet är uteslutande individer med djup erfarenhet av kravhantering, just för att de kan ha mer kunskap att återanvända och därmed förhoppningsvis kunna ge en rikare beskrivning av området än personer med mindre erfarenhet inom området.

Vidare berör undersökningen endast pågående eller redan genomförda projekt som vi bitt respondenterna i undersökningen att förhålla sig till när vi diskuterar kravhanteringsprocessen och vilken återanvändning av kunskap som sker i denna. Vi undersöker inte projekt som avser införandet av ett standardsystem, då detta är att betrakta som en extrem form av återanvändning, sett ur ett kravhanteringsperspektiv.

2 Metod

Samhällsvetenskapliga studier är i hög utsträckning präglade av komplexitet och kontrasterande synvinklar och det finns ingen metod som kan fånga alla delar av den verkliga världen (Holme and Solvang, 1997). Syftet med det här kapitlet är att förklara val av metod som används för denna specifika studie.

2.1 Val av forskningsansats

Enligt Yin (1994) finns tre stycken forskningsansatser till att bedriva samhällsvetenskapliga studier: *explorativt*, *deskriptivt* eller *förklarande*. Målet för explorativa studier är att få fram grundläggande kunskap inom det valda problemområdet. Denna ansats anses vara lämplig när problemområdet är svårt att avgränsa och relevant teori saknas på området. En deskriptiv ansats används när frågeställningen är tydligt strukturerad, men avsikten är inte att utforska vilka kopplingar som finns mellan orsak och verkan till det undersökta fenomenet. En förklarande forskningsansats är lämplig när studiens syfte är att undersöka vilka kopplingar som finns mellan olika faktorer som tillsammans ger upphov till ett visst fenomen.

Generellt så är kravhanteringsprocessen ett tämligen empiriskt utforskat område, även om intresset ökat på senare år. I synnerhet har återanvändning av tidigare kunskap inom detta område sällan varit föremål för empiriska studier (Lam, 1998). Därför finns det få konkreta teorier som direkt kan appliceras på det valda området, vilket gjorde att vi bedömde att en explorativ forskningsansats var mest passande för denna studie. Eftersom det finns få inbyggda antaganden i forskningsfrågan, så är det med en explorativ ansats enklare att utforska de frågor som uppkommer. I annat fall så riskerar forskningen att snäva in sig på ett spår där det istället handlar om att försvara påståenden som var inbyggda i forskningsfrågan (Hackley, 2003).

Enligt Andersen (1998) så är en explorativ forskningsansats som undersökningsform lämpad för forskning av mindre kända eller okända förhållanden eller fenomen. Explorativa studier bör genomföras med öppna frågor och lyhördhet, vilket ger forskaren flexibilitet att anpassa forskningen till ny kunskap. Målet är att få fram intressanta forskningsfrågor, formulera hypoteser eller underlag för framtida forskning. På grund av den begränsade mängden undersökningsobjekt är dock målet för studien inte att försöka dra generella slutsatser eller formulera en hypotes, utan att istället är målet att skapa en så pass rik och insiktsfull beskrivning av återanvändning inom kravhanteringsprocessen som möjligt, som kan vara till underlag för framtida forskning.

Den explorativa ansatsen har sin grund i den *hermeneutiska* traditionen av samhällsvetenskaplig forskning. Den grundläggande idén är att verkligheten är socialt konstruerad (Jacobsen, 2002). Utgångspunkten att försöka förstå snarare än förklara det som studeras, vilket innefattar tolkningar och teoretiseringar kring undersökta fenomen. Vår initiala tolkning av ett visst fenomen bygger på vår förförståelse, och denna är oftast förenklad och bygger på förutfattade meningar (Thurén, 1991). Men genom att utöka vår kunskapsbas, så kommer varje nytt intryck att relateras till helheten. Vårt perspektiv förändras gradvis och vi når en ny nivå av förförståelse. Denna nya kunskapsgrund ger oss möjlighet till ytterligare förståelse, och vår tolkning av denna kommer att verka tydligare och klarare än den föregående. Denna växelverkan innefattar således både värdemässiga och faktamässiga omprövningar där den faktamässiga utgår från någon form

av förhandsteori medan den värdemässiga har sitt ursprung i socialt grundande fördomar (Holme och Solvang, 1997). Men genom detta kan vi teoretiskt sett nå ”*det verkliga problemet, hur det är att vara någon annan i en specifik situation och en viss omgivning*” (Gustavsson et al., 2003).

Av detta skäl understöds denna studie i viss utsträckning av en deskriptiv ansats, för att beskriva hur de valda respondenterna generellt arbetar med kravhantering. Detta ansåg vi nödvändigt för att skapa oss tillräcklig förförståelse för att kunna besvara vår frågeställning.

2.2 Val av teoretisk ansats

En av de centrala frågorna inom all vetenskaplig forskning är hur man ska relatera teorin till verkligheten. En forskare väljer vanligtvis mellan en *deduktiv* eller *induktiv* ansats.

Med en deduktiv ansats drar forskaren slutsatser från existerande teorier för att formulera bevis utifrån individuella förekomster. Deduktion är således en process där forskaren använder sig av en viss teori som bakgrund till forskningen. Induktion är motsatsen, forskaren följer istället upptäckandets väg. Forskaren behöver inte förankra forskningen i en accepterad teori för att kunna studera det valda området. Dock innebär detta en risk i att man kanske missar fenomenets totala omfattning (Patel och Davidson, 1994). Eftersom målet för denna studie är att utforska hur och i vilken omfattning man arbetar med återanvändning inom kravhanteringsprocessen, så utgår vi från en induktiv ansats med ambitionen att kartlägga det valda området, men utan att försöka generalisera våra fynd. Vår ambition är att kartlägga hur verkligheten är beskaffad och försöka applicera valda modeller och teorier.

2.3 Val av undersökningsmetod

Inom den samhällsvetenskapliga forskningen finns två huvudsakliga inriktningar vid val av undersökningsmetod; *kvantitativ* respektive *kvalitativ* metod. Eftersom båda metodansatserna har sina för- respektive nackdelar måste valet tas med den specifika studiens problemområde i åtanke (Holme och Solvang, 1997). Den mest tydliga skillnaden är att kvantitativa metoder används för att omvandla information till siffror och mängder, vanligtvis i syfte att statistiskt testa en eller flera hypoteser, för att avgöra om det finns ett samband mellan två eller flera av de undersökta variablerna (Holme och Solvang, 1997).

I en kvalitativ forskningsansats ligger tonvikten snarare på ord än siffror, där forskaren vill skapa en förståelse för hur deltagarna uppfattar och tolkar sin sociala verklighet samt hur processer och underliggande orsaker inverkar på denna (Bryman, 1997). Genom närhet till forskningsobjektet ges möjlighet till att studera de undersökta fenomenen inifrån, vilket ger underlag till en mer fullständig och insiktsfull bild av den totala företeelsen (Holme och Solvang, 1997). En kvalitativ metod är starkt sammanbunden med den hermeneutiska traditionen och förutsätter växelverkan mellan ett inre och ett yttre perspektiv, dvs. mellan teori och empiri eller mellan forskare och undersökningsenheter (Holme och Solvang, 1997).

Eftersom vi valt en explorativ och induktiv ansats, vilka båda är starkt förknippade med den hermeneutiska traditionen, ansågs kvantitativa metoder för studien vara otillfredsställande, då den utgår från kvantifierbara variabler. Istället har vi valt kvalitativa metoder, då denna studie siktar på att inte ha några förutfattade meningar kring det avsedda forskningsområdet, och inte försöker dra några generella slutsatser. Det är också med kvalitativ metod svårt att skapa ett allmängiltigt

resultat. Det är inte heller eftersträvansvärt i då förståelsen för den enskilde individen är av större vikt (Bryman, 1997), vilket även är målet för denna studie.

Det finns vissa kriterier som bör vara uppfyllda vid en kvalitativ studie enligt Lofland (1971, refererad i Holme och Solvang, 1997, sid. 92-93), vilka kännetecknas av:

- Närhet till undersökningsenheterna.
- Ge en riktig eller sann återgivning av det som skett eller iakttagits.
- Rapporten bör vara deskriptiv i sin utformning vilket ökar förståelsen för de förhållanden som undersökts.
- Rapporten bör innehålla citat för att ge bästa möjliga förståelse och respondenternas egna uttryckssätt.

Dessa kriterier kan därför sägas ha varit vägledande för denna studie för att det resultat vi eftersträvar ska bli en läsvärd rapport skriven i god vetenskaplig tradition. Empirisk forskning kan innehålla många olika metoder som *experiment*, *kvalitativa studier*, *enkäter* eller *arkivstudier*. Kvalitativ forskning är ett samlingsbegrepp som innefattar olika tillvägagångssätt för insamling av information. Dessa olika tekniker kan kombineras för att bäst passa den aktuella studien (Holme och Solvang, 1997). I nästa stycke motiverar vi vårt val av kvalitativ metod.

2.4 Val av kvalitativ metod

Tidigare studier inom området har visat att arbetet med att använda sig av återanvändning varierar starkt i olika organisationer (Hoffman och Lehner, 2001). Med andra ord handlar det inte om att organisationen antingen tillämpar återanvändning eller inte, utan snarare rör det sig om i vilken uträkning en organisation använder sig av återanvändning. Med ingående djupintervjuer med personer involverade i kravhanteringen avser vi beskriva hur de arbetar med återanvändning, vilket gör att kvalitativa intervjuer passar vårt syfte bäst.

Den kvalitativa intervjun syftar till att öka informationsvärdet och skapa en djupare förståelse kring de fenomen som studeras. Holme och Solvang (1997) skiljer mellan ett par olika former av intervjuer: *informant-*, *respondent* och *gruppintervju*. Informantintervjun vänder sig till någon som är utanför den företeelse som studeras, men ändå kan inneha en ansenlig mängd information om den, medan respondentintervjun vänder sig till personer som är direkt kopplade till den företeelse som studeras. Gruppintervjun innebär en intervjusituation där man vid ett och samma tillfälle tilltalar en större konstellation av informanter eller respondenter (Holme och Solvang, 1997). Intervjuerna kan utformas som antingen *strukturerade*, *semistrukturerade* eller *öppna* (Holme och Solvang, 1997). I denna uppsats valde vi semistrukturerade intervjuer, då det gav en hög grad av frihet, möjlighet vidareutveckla de svar som gavs efter hand, samtidigt som det gjorde det möjligt att kategorisera resultatet.

Av ovanstående anledning utgörs den största delen av det empiriska materialet av semistrukturerade intervjuer med erfarna individer involverade i kravhanteringen i systemutvecklingsprocessen.

2.4.1 Val av undersökningsenheter

För att hitta lämpliga organisationer valde vi att använda oss av tidningen *Computer Swedens* nättjänst *The Swedish IT Industry Guide 2006* som listar svenska IT-företag (IDG.se, 2006). Denna tjänst listar företagen med årsomsättning, antal anställda, geografisk marknad och typ av tjänster

som de levererar. Vi begränsade urvalet till organisationer som tillhandahåller kvalificerade IT-tjänster inom systemutveckling, med 500 anställda och uppåt för att öka sannolikheten att företaget har en längre erfarenhet och kunnig personal som kan bidra med insiktsfulla svar på våra intervjufrågor. Återanvändning kan framförallt anses vara av intresse för organisationer som utvecklar liknade system inom ett visst verksamhetsområde (se vidare *stycke 3.4: Systematisk återanvändning i utvecklarorganisationen*).

Utöver storlek, sett till antal anställda, valde vi att kontakta företag med kontor i antingen Lund eller Malmö för att av tid- och kostnadsmässiga skäl enklare kunna träffa respondenterna för en personlig intervju. Efter att ha hittat runt 15 presumtiva organisationer, fick vi slutligen tag i fem stycken kandidater, där en eller flera respondenter hade möjlighet att ställa upp.

2.4.2 Val av respondenter och projekt

Eftersom vi saknade tidigare kontakter på företagen vi valde att kontakta fick vi förlita oss på att personalen i företagens växel kunde härleda oss till rätt individer. Vi beskrev i korthet att vi sökte någon med ett antal års erfarenhet kring kravhantering vid utveckling av informationssystem, och ännu hellre, av organisationen ansedda som *experter* inom detta område. Detta kunde exempelvis vara projektledare eller någon som uttryckligen arbetar med kravhantering. Vi valde att inte söka upp personer med andra roller inom systemutvecklingsprocessen, då detta skulle ta oss för långt från vår forskningsfråga och ligger utanför uppsatsens ramar. (se vidare *stycke 1.3: Avgränsningar*)

Vi är medvetna om att ett sådant förfarande kan leda till ett felaktigt urval, men då syftet med studien inte är att dra statistiskt säkerställt resultat om de undersökta fenomenen, utan snarare utforska dem, så begränsas den risken (Holme och Solvang, 1997).

För att på bästa sätt kunna skapa oss en uppfattning om hur de respondenterna faktiskt arbetar med kravhantering och i vilken uträkning kunskap återanvänds bad vi dem förhålla sig till ett systemutvecklingsprojekt som de nyligen genomfört för att de skulle ha det så färskt i minnet som möjligt, och även minska omfattningen. De faktorer som påverkar kravhanteringsprocessen, och kan anses inverka på återanvändning avser därför just de projekten vi diskuterade.

2.4.3 Informantguide

För att underlätta för intervjurespondenterna och förbereda dem för vad för typ av frågor vi behandlar under intervjun, så gjorde vi en informantguide som skickades till intervjurespondenterna ett antal dagar innan intervjutillfället. Denna informantguide innehöll en kort förklaring av vad vår uppsats behandlar, förklarade termer som exempelvis vad vi menar med återanvändning, och presenterade ett antal typexempel på frågor för de olika delarna av intervjun. Informantguiden hjälpte oss och intervjurespondenterna att få en uppfattning om det var rätt personer vi fått tag i eller om de kunde rekommendera någon annan inom organisation som kanske var mer insatt i ämnet. Detta förfarande rekommenderas även av Kvale (1997) då det kan ses som ett informellt godkännande för att genomföra intervjun.

2.4.4 Intervjuguide

Våra intervjufrågor utgår från tre olika relaterade delar (se *Bilaga 1: Intervjuguide*). För inleder vi med bakgrundsfrågor för att skapa oss en uppfattning om informanten, dennes organisation samt ett specifikt projekt som respondenterna kunde förhålla sig till när det gällde frågor kring återanvändning. Därefter undersöker vi de delar i vår teori som av tidigare forskning visat sig ingå och vara kritiska för kravhanteringsprocessen. I den avslutande delen undersöker vi återanvändning utifrån de artefakter och processer som enligt litteraturen ansetts ha en inverkan på kravhanteringen och informationsflödet i denna process.

2.4.5 Genomförande av intervjuer

Undersökningens resultat bygger på kvalitativa djupintervjuer med de utvalda respondenterna, vilket valdes då de är den enskilda individens åsikter som är väsentliga för att undersöka återanvändning i kravhanteringsprocessen. Intervjuerna inleddes med en kort presentation av vår uppsats och vår forskningsfråga för att komplettera den information vi gett ut i form av informantguiden. Intervjuerna genomfördes som en diskussion styrd av frågorna, men med möjligheter att förgrenas ut i relaterade ämnen. Fördelen med att genomföra intervjuerna på detta sätt är enligt oss möjligheten att upptäcka intressanta aspekter av vårt forskningsområde och därigenom ge upphov till nya intressanta forskningsfrågor. Enligt Kvale (1997) kan ett sådant tillvägagångssätt inte bara öka kvaliteten på intervjuerna utan även ge uppkomst till spontana och rika beskrivningar.

När det kommer till val av plats för intervjun så föreslog vi att vi kunde ta oss till respondenterna för att göra det så smidigt som möjligt för dem, då detta ger den mest heltäckande bilden genom att man då har möjlighet att läsa av kroppsspråk, ansiktsuttryck och liknande (Kvale, 1997). Att välja respondenternas egen arbetsplats kan dessutom antas skapa en mer avslappnad atmosfär för dem då de är på "hemmaplan" och därigenom kanske vågar prata mer. I två av fallen fick vi dock genomföra telefonintervjuer då respondenterna, främst på grund av hög arbetsbelastning, tyvärr inte hade någon möjlighet att avsätta tid till ett personligt möte. Men vi upplevde inte att det påverkade respondenternas svar i någon högre utsträckning, utan de var lika detaljerade i sina beskrivningar som de vi träffade personligen.

En nackdel med att välja respondenternas egen arbetsplats kan vara att de på denna plats kan bli restriktiva i sina svar av rädsla att ertappas genom att uttrycka sig negativt om sin arbetsplats, kollegor eller arbetsrutiner. Detta övervägande fick vi ta och beslutade oss för att genomföra intervjun på deras arbetsplats, vilket enligt oss visade sig vara ett lyckat val, då våra respondenter enligt oss talade öppet och fritt och vi hade möjlighet att genomföra intervjuerna i avskilda konferensrum. Med organisation A genomfördes en gruppintervju, vilket möjliggjordes av att den initiala respondenten inte hade full kännedom om kravhanteringsprocessen och föreslog att ta med sig ytterligare två respondenter till intervjutillfället. Vi såg detta som en möjlighet snarare än ett hinder, då vi fick möjlighet att få bättre och mer specifika svar, då de tillsammans kunde resonera sig fram till ett mer heltäckande svar, vilket vi uppfattar som positivt för resultatet.

Längden för intervjuerna varierade något, vilket berodde på att respondenterna i huvudsak fick bestämma hur mycket tid som fanns att tillgå. Snittet låg på cirka en timme och 30 minuter, vilket vi ansåg mer än väl täcka upp de frågor vi hade. I *stycke 4.1.6: Sammanställning över undersökningsobjekten* återfinns tidpunkt och tidsåtgång för intervjuerna.

Vi använde inspelningsutrustning under samtliga intervjutillfällen. Även om detta ger möjlighet att gå tillbaka för att stämma av ordval, tonläge och pauser, så saknas de visuella aspekterna för de personliga intervjuerna. Men att använda videoutrustning skulle ha gjort analysen alltför tidskrävande och komplicerad (Kvale, 1997). Det insamlade materialet transkriberades, vilket är en tämligen omfattande uppgift. Av naturliga skäl borde texten vara så trogen till talet som möjligt. Men en exakt utskrift är inte vad som kanske är mest trogen med den faktiska innebörden av de svar som respondenten gav (Gustavsson et al., 2003). Detta beror på att vi i dagligt tal vid mottagandet filtrerar bort avslutade och ofullständiga meningar och därför gjorde vi en tolkning av resultaten, där den utskrivna versionen motsvarar denna tolkning. Därefter sändes det transkriberade materialet till respondenten för godkännande, för att undvika eventuella misstolkningar eller rena felaktigheter.

I presentationen av resultatet (se vidare *kapitel 4: Empiri*) återger vi i hög utsträckning respondenternas egna ord genom citat, då detta anses ge den bästa förståelsen för problemområdet och respondenternas situation och ligger i enighet med Loflands tidigare nämnda kriterier.

2.5 Studiens tillvägagångssätt

I detta avsnitt beskriver vi övergripande arbetsgången för denna uppsats. Viktigt att betona är att undersökningen inte är strikt uppdelad i faser med något bestämt avslut, utan genomförts enligt den princip som den hermeneutiska forskningen utgår från, nämligen en cirkulär process som växlar mellan litteratursökning, litteraturgranskning, problematisering och tolkning av det insamlade materialet.

1. *Studiens tema* – Tre primära frågor utgör grunden till forskning som baseras på kvalitativa intervjuer: *Vad?* (ämne och litteraturstudie), *Varför?* (syfte) och *Hur?* (Metod) (Kvale, 1997; Jacobsen, 2002).
 - *Val av ämne* – Valet av ämne bottnar sig i författarnas intresse av den kanske mest kritiska delen i systemutvecklingsprocessen – *kravhanteringen* – och hur något som skulle både kunna korta tiden och öka kvaliteten på denna process – *återanvändning* – samt hur detta i dag tillämpas av erfarna individer i organisationer vars primära verksamhet utgörs av systemutveckling.
 - *Litteraturstudie* – I det första skedet gick vi igenom litteratur som behandlade kravhantering och återanvändning, och det visade sig att det finns få empiriska studier inom detta område. Allteftersom vi skapade oss en bättre förförståelse, så möjliggjorde fortsatta studier att vi fann litteratur inom kunskapshantering (eng. *knowledge management*) som visade sig kunna fylla vissa luckor. Vi valde att primärt använda databaser innehållande ett stort antal vetenskapliga artiklar, liksom litteratur av mer generell karaktär i syfte att kunna sätta de mer specifika artiklarna i relation till varandra. Denna breda ansats ansåg vi vara nödvändig för att skapa oss en solid grund av förförståelse. Även om materialet kom från ansedda tidskrifter och litteratur, har vi inte haft möjlighet att verifiera dess innehåll, men anser materialet vara av hög kvalitet då det baseras på välrenommerade källor.
 - *Formulering av syftet* – Vi valde ämnet utifrån viljan att studera något som inte utforskats i så hög utsträckning tidigare, och som förhoppningsvis kan vara till nytta, både för forskare och för praktiker.
 - *Val av metod* – Eftersom det inte finns mycket tidigare forskning inom detta område valde vi en explorativ forskningsansats, där kvalitativa intervjuer visade sig mest lämpade utifrån vårt syfte.
2. *Planering* – När väl studiens tema fastställts, genomförde vi en mer detaljerad planering. Eftersom studien var avsedd att omfatta 10 veckor så behövde antalet källor begränsas, för att kunna säkerställa och analysera resultatet (Kvale, 1997).
3. *Genomförande av intervjuer* – Efter att vi hittat våra respondenter satte vi i hop en informantguide för att beskriva syftet, vilket mål vi har med studien samt en

intervjuagenda för att ge en översikt av de aspekter vi avsåg täcka. Intervjuguiden (se vidare Bilaga 1) innehöll endast preliminära frågor, eftersom dessa kan ge upphov till spontana och rika beskrivningar (Kvale, 1997). Dessa följdes upp av lämpliga uppföljningsfrågor.

4. *Transkribering av resultatet* – Alla intervjuer, som spelades in, transkriberades för att avslutningsvis verifieras av respondenten. Man missar visserligen att dokumentera de visuella aspekterna, som kroppsspråk och ansiktsuttryck, men ett sådant arbetssätt skulle som tidigare sagt vara alltför tidskrävande (Kvale, 1997).
5. *Redovisning av resultatet* – Resultatet strukturerades sedan med ett antal metoder. Första steget var att ta ut de delar som är relevanta för studien och det andra är att jämföra dessa med varandra. Samtliga intervjuer analyserades i flera steg med olika metoder. Först gjordes ett urval av för uppsatsen relevanta texter i två steg:
 - *Konkretisering* är det första steget då texten omformulerades mer koncist (Kvale, 1997).
 - *Kategorisering* är det andra steget då resultatet kodas i kategorier för att kunna struktureras (Kvale, 1997). Kategorierna dök upp *ad hoc* under transkriberingsarbetet, och presenteras vidare i detalj under redovisningen i uppsatsens empirikapitel.
6. *Analys av resultatet* - Dessa utvalda delar av intervjuerna tolkas sedan i ytterligare två steg genom språklig analys och argumentering:
 - *Tolkning inom texterna* – I denna del av tolkningen så relaterades innebörden av de olika primära texterna, dvs. intervjuerna och respondenternas svar med varandra.
 - *Kontextuell tolkning* – I den andra delen av tolkningen så *kontextualiserades* de primära texterna till en bredare referensram, dvs. de sekundära källorna vilka utgörs av den genomförda litteraturstudien.
7. *Verifikation* – I detta steg avsåg vi undersöka huruvida resultaten kunde sägas ha en validitet, reliabilitet och dessutom om det går att dra några generaliserbara slutsatser.
8. *Uppsatsen* – Resultatet presenteras som en färdig uppsats skriven i god vetenskaplig tradition.

2.6 Verifiering av resultatet

Den empiriska undersökningen måste inte enbart bygga på att man för frågeställningen ställer relevanta frågor, utan måste även uppnå vissa krav på *reliabilitet* och *validitet* samt att den kan upprepas, dvs. krav på *överförbarhet*.

2.6.1 Validitet

När man genomför vetenskaplig forskning är en viktig fråga att det insamlade materialet är giltigt, dvs. om man verkligen undersöker det som är relevant. Validiteten avser relationen mellan den använda teorin som beskriver de underliggande fenomenen och operationaliseringen av de variabler som ska analyseras i insamlingen av data (Halvorsen, 1992). Med andra ord; *har forskaren genomfört rätt forskning?*

I den här studien operationaliserades variablerna efter en omfattande litteraturstudie. Som ett resultat av detta var varje fråga i intervjuguiden relaterade till områden som tidigare forskning bedömt som relevanta, vilket bör ge en hög grad av validitet. För att ytterligare öka validiteten så presenterar vi en noggrann genomgång av studiens tillvägagångssätt, samt skickade intervjuцитaten till respondenterna för att säkerställa att vår tolkning var korrekt och gav en rättvisande bild.

2.6.2 *Reliabilitet*

Kravet på reliabilitet finns för att resultaten är konsekventa och stabila, för att säkerställa att de skulle bli de samma om studien upprepas (Halvorsen, 1992). Med andra ord; *genomför forskaren forskningen rätt?* Kraven på reliabilitet är högre på kvantitativ forskning än för kvalitativ. När man genomför kvalitativ forskning, som exempelvis personliga intervjuer, så är reliabilitetens betydelse lägre då ett stort antal faktorer kan påverka resultatet (Holme och Solvang, 1997).

För att öka reliabiliteten för denna uppsats användes samma intervjuguide för samtliga respondenter och intervjuerna spelades in och kompletterades med anteckningar under intervjuerna.

2.6.3 *Överförbarhet*

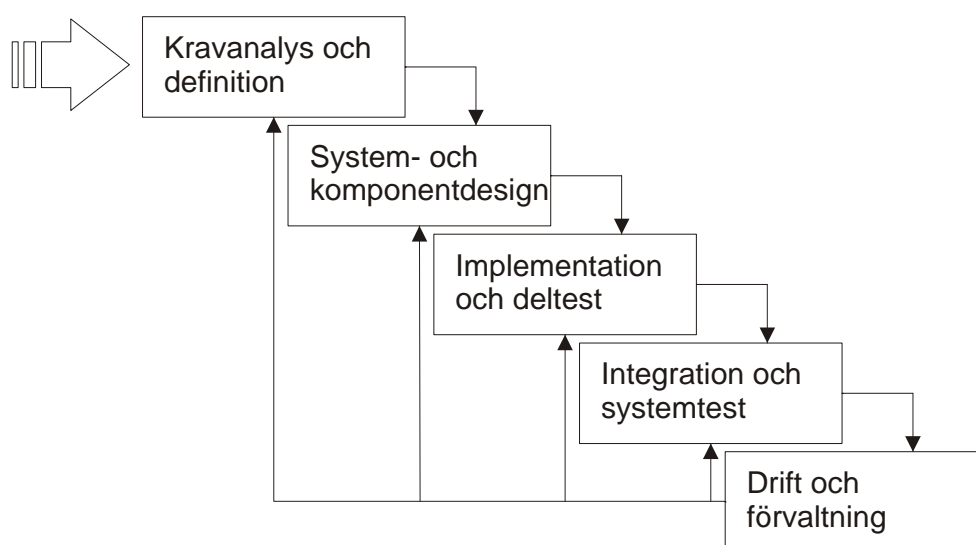
Detta mått avser möjligheterna att generalisera studiens resultat. En empirisk studie bör vara möjlig att upprepa, därav kravet på överförbarhet. Då studien undersöker erfarna personer som arbetar med kravhantering på företag med aktivitet i Lund och Malmöregionen, på grund av begränsningar som exempelvis tid, behöver resultatet testas på en större population av respondenter för att vara överförbara.

3 Teori

När man under 1960-talet insåg behovet av att anamma mer formaliserade metoder på grund av ökad komplexitet inom systemutvecklingen, har det under de senaste fyra decennierna presenterats en uppsjö processmodeller som försöker specificera en ideal systemutvecklingsprocess (Avison och Fitzgerald, 2003). Tre olika modellstrukturer anses dock vanligen ligga till grund för majoriteten av de olika metoderna; *sekventiella modeller* som *vattenfallsmodellen*, *cykliska modeller* som *spiralmodellen* och olika *iterativa modeller* som RUP och XP (Cugola och Ghezzi, 1998). Trots detta överflöd finns det få formaliserade modeller som uppvisar fundamentala skillnader, och oavsett vilken modell som tillämpas ingår i princip alltid vissa standardaktiviteter, som *analys*, *design* och *implementation*. Dock tenderar gränserna mellan de olika faserna att variera, liksom dess omfattning i förhållande till övriga faser i processen.

Ett vanligt upplägg illustreras därför med den så kallade *livscykelmodellen* eller *vattenfallsmodellen*, som traditionellt består av fyra faser; *kravanalys och definition*, *system- och mjukvarudesign*, *implementation och deltest* samt *integration och systemtest* (se figur 1). Dessutom tillkommer en femte fas för *drift och förvaltning* som träder in när systemet är färdigutvecklat. Tidiga modeller utgick från att varje steg ska genomföras innan man går vidare till nästa steg (Pfleeger, 1998), men man insåg tämligen snart att detta var relativt opraktiskt då systemutvecklingen bör anpassa sig till förändringar i omgivningen, vilket gav upphov till flera av de iterativa modellerna.

Under de senaste två-tre decennierna har mycket gjorts för att förfina och förbättra systemutvecklingsprocessen, som exempelvis att gå tillbaka till tidigare faser, där målet varit att öka andelen framgångsrika projekt. Men fortfarande kantas systemutvecklingsprocessen av samma problem som för 20-25 år sedan. Enligt The Standish Group (1995), som varje år lägger fram en rapport på hur väl resultatet av olika systemutvecklingsprojekt anses ha utfallit kan endast 28 procent av projekten anses vara lyckade. Runt hälften tenderar att överskrida budget och dessutom bli försenade, och en fjärdedel läggs ned helt och hållet.



Figur 1. *Vattenfallsmodellen*
(Källa: Sommerville (1996), sid 9, egen översättning)

Enligt flera forskare (Williams och Kasser, 1998; Barber et al. 1998; Hoffman och Lehner, 2001) är kanske det främsta skälet till detta faktum avsaknaden av klara och precisa krav. Krav definieras vanligen som ett för användaren nödvändigt beteende, funktion eller attribut som systemet måste innehålla (Davis, 1993). Vidare bör nämnas att den vanligast förekommande grupperingen är uppdelningen mellan funktionella och icke-funktionella krav, där funktionella kraven kan härledas till användningsfall, medan de icke-funktionella krav till exempel behandlar saker som prestanda, reliabilitet, support och användbarhet (Kozaczynski, 2002). Mer detaljerat kan ett krav definieras som, enligt den populära systemutvecklingsmetoden RUP (Kozaczynski, 2002);

”... något som beskriver ett villkor eller egenskap som ett system måste uppfylla; antingen direkt härlett från användarnas behov eller uttryckt i ett kontrakt, standard, specifikation, eller något annat formellt fastslagit dokument.”

Som figur 1 visar så sker själva *kravhanteringen* (eng. *requirements engineering*) tidigt i systemutvecklingsprocessen, och de flera forskare som exempelvis Davis (1993), Sommerville (1996) samt Hughes och Cotterell (1999) placerar in kravhantering som den första fasen i vattenfallsmodellen. Dock så har det, precis som för hela systemutvecklingsprocessen, visat sig tämligen opraktiskt att enbart arbeta med kraven under den inledande fasen, på grund av förändringar i omvärlden, och kravhanteringsarbetet bör i praktiken fortgå under hela arbetet.

De fel och brister som uppstår i kravhanteringsprocessen får därför avsevärd inverkan på efterföljande faser i systemutvecklingsprocessen, med höga kostnader och ett undermåligt system som följd (Reubenstein och Waters, 1991; Davis, 1993; Sawyer och Kotonya., 1999; Glass, 2003). Enligt Boehm (1987) utgör fel knutna till kravspecifikationen i genomsnitt 64 procent av felen i ett system, i jämförelse till 36 procent som är rena kodningsfel. Detta leder till ökade kostnader ju senare i systemutvecklingsprocessen som man stöter på dem; ett fel som hittas under kravhanteringen kostar enbart en femtedel att åtgärda jämfört med vad det kostar att åtgärda under testningen (Boehm, 1987).

Kraven kan sägas vara av avgörande betydelse för hela systemutvecklingsprocessens framgång, och är en stöttepelare för effektiv och ändamålsenlig utveckling (Kontoya och Sommerville, 1998). Om dessa är noggrant utvalda att representera vad kunden vill ha, behöver och förväntar sig, har projektet en god chans att lyckas (Jiang et al., 2005). I nästa avsnitt går vi närmare in på hur kravhantering på traditionellt sätt bedrivits, men redogör även den kritik som under de senaste åren riktats mot detta tämligen mekaniska tillvägagångssätt och de svårigheter som observerats med kravhanteringen i allmänhet (Kontoya och Sommerville, 1998).

3.1 Kravhanteringsprocessen

Kravhanteringsprocessen är en komplex och problemlösande process som omfattar en stor mängd beslut (Aurum och Wohlin, 2003) Enligt Sutcliffe (2002) är målet för kravhanteringen att gå från informella, vaga individuella uttalanden kring krav till en formell specifikation som kan förstås av alla systemets *intressenter*. Kotonya och Sommerville (1998) definierar dessa på följande sätt;

”Systemets intressenter är de individer eller organisationer som kommer att påverkas av systemet och som direkt eller indirekt påverkar kraven på systemet” (Kotonya och Sommerville, 1998, sid 6, egen översättning)

Kravhantering kan därför uttryckas som ett arbete i två steg, där det första steget är att genom olika tekniker samla in och dokumentera krav utifrån de behov kunden har för att i andra steget konstruera de krav som därefter vanligen sammanställs i ett eller flera dokument kallat *kravspecifikation*. En av de första definitionerna för kravspecifikationen formulerades av Ross och Schoman (1977):

”... en försiktig utvärdering av de behov ett system ska uppfylla. Den måste beskriva varför ett system behövs baserat på aktuella eller förutspådda förhållanden, vilket kan vara en intern process eller en extern marknad. Den måste beskriva vilka egenskaper som kommer att behandla och tillfredsställa denna kontext. Och den måste beskriva hur systemet ska konstrueras”. (Ross och Schoman, 1977)

Utan en välskriven kravspecifikation vet inte utvecklarna vad de ska bygga, kunderna vet inte vad de ska förvänta sig och det finns ingen möjlighet att validera att det färdiga systemet faktiskt tillgodoser de behov som ursprungligen låg till grund för hela projektet (Ross och Schoman, 1977; Hsia et al., 1993).

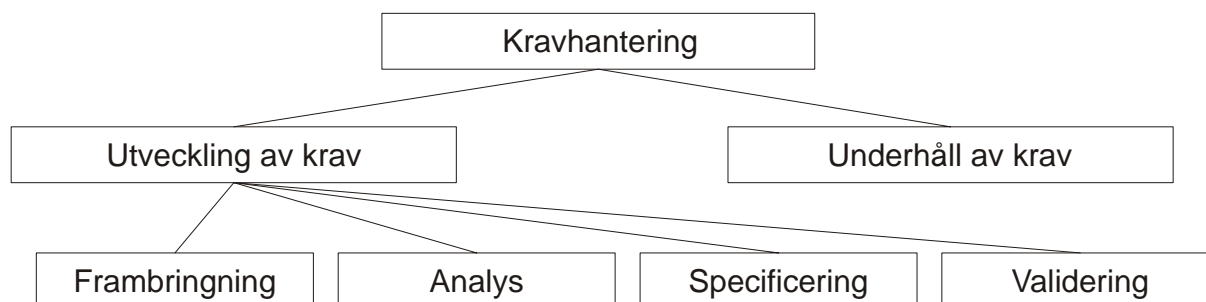
Liksom för hela systemutvecklingsprocessen finns det ingen formell överenskommelse av vilka aktiviteter som egentligen ingår i kravhanteringsprocessen (Weigers, 2003). Många förslag har genom åren formulerats kring hur detta ska gå till, och samtliga av dem uppvisar påtagliga likheter; se exempelvis Hofmann och Lehner (2001), Davis (2003), *IEEE:s* standard 610.12 (1998), ISO 9001, Kotonya and Sommerville (1998) samt Weigers (2003) för att nämna några. Enligt Davis och Zowogi (2006) finns det förvisso relativt lite samstämmighet i terminologin som används för att beteckna de aktiviteter som sker i kravhanteringsprocessen. Dock verkar det som att de flesta forskare är överens att följande aktiviteter normalt sett bedrivs i någorlunda sekventiell ordning (Hsia et al., 1993; Davis och Zowogi, 2006):

- 1) Samla/frambringa/förvissa sig om/fånga in kraven från intressenterna.
- 2) Analysera (och möjligen modellera och/eller förädla) kraven så att de blir förenliga, kompletta och lämpliga för systemet som ska utvecklas.
- 3) Avgöra vilken delmängd av kraven som faktiskt bör beaktas i förhållande till tidsram och budget för projektet.
- 4) Dokumentera de utvalda kraven.
- 5) Verifiera att de specificerade kraven möter de uppsatta kvalitetsmålen för systemet.
- 6) Hantera förändringar i kraven.

I praktiken innebär kravhanteringsprocessen användandet av en princip, verktyg, notation och/eller metod för att genomföra några eller samtliga av aktiviteterna ovan, och utförs av någon extern eller intern person eller grupp som exempelvis kan vara utsedd(a) av projektledaren. I denna uppsats har vi valt att utgå från och primärt förhålla oss till Wiegers (2003) ramverk för att beskriva kravhanteringsprocessen, då den är vanligt förekommande i litteraturen och beaktar alla väsentliga delar (se figur 2), och består av fyra steg:

- Frambringning av krav (eng. *requirements elicitation*)
- Analys och förhandling av krav (eng. *requirements analysis and negotiation*)
- Specificering av krav (eng. *requirements specification*)
- Validering av krav (eng. *requirements validation*)

Under de olika faserna, och även efter att systemet är i drift, pågår vanligen även underhåll av krav (eng. *requirements management*), för att hantera ändringar och liknande. I nästkommande stycken går vi översiktligt igenom de olika faserna med tillhörande tekniker.



Figur 2: Vanligt förekommande moment i kravhanteringsprocessen.
(Källa: Wiegers, 2003, egen översättning)

3.1.1 Frambringning av krav

Frambringning av krav handlar om att identifiera och upptäcka kundernas behov. Kunderna vet ofta inte exakt vad de vill ha och kan ha svårt att uttrycka det i praktiska ordalag. Därför bör kravhanteraren arbeta nära användarna och förstå problemet i detalj för att kunna konkretisera kraven (Sommerville och Sawyer, 1997). Det finns ett antal olika tekniker för kravframbringning, och det är viktigt att komma ihåg att kravhanteraren inte bör vara bunden till en viss ansats. Faktorer som organisatoriska processer och tillgängliga resurser spelar en stor roll i valet kring vilken teknik eller kombination av tekniker som är mest lämplig (Kassel och Malloy, 2003).

Intervjuer

Intervjuer är det primära sättet för att frambringa krav enligt Kotonya och Sommerville (1998). Målet med intervju-sessioner är att genom öppna, personliga intervjuer uppnå en intensiv diskussion för att ge en bild av kundens önskemål. Fördelen med intervjuer är möjligheten att direkt kunna diskutera och få feedback.

Scenarion

Scenarion hjälper till att porträttera kontexten för systemets avsedda användning. Scenarion hjälper kravhanteraren att simulera interaktion mellan slutanvändaren och systemet, samt genom att kunna prova delar av det bidra med ökad insikt i det framtida systemet

Användningsfall

Användningsfall (eng. *use cases*) handlar om att imitera alla möjliga uppgifter som kommer att hanteras mellan användaren och systemet (Wiegers, 2003). Därigenom kan man experimentera med och utforska delar av det framtida systemet i detalj och utveckla flera möjliga lösningar till ett specifikt problem.

Prototyping

Prototyping handlar om att delvis simulera avgränsade områden av det tilltänkta systemet för att kunna studera både problemet och lösningen (Davis, 1993). Genom att använda sig av prototyping så kan man ”prova sig fram” till en lösning som kunden och användare kan testa vilket utvecklarna kan bygga vidare på utan att det tagit alltför mycket tid i anspråk.

3.1.2 Analys och förhandling av krav

När kraven väl är insamlade så det viktigt att dessa organiseras, struktureras och ifrågasätts för att kunna upptäcka brister och avvikelser (Sommerville och Sawyer, 1997). Här handlar det om att *analysera* och omsätta all insamlad information från fasen för frambringning av krav till tydliga och detaljerade funktionella krav som både intressenterna och utvecklarna kan förstå. Intressenterna

förhandlar sedan om de slutliga kraven där man kommer överens om hur kravspecifikationen ska vara för att vara genomförbar, både tekniskt och tids- och budgetmässigt.

3.1.3 *Specificering av krav*

Målet med specificering av krav är att skriva ned kraven i någon accepterad och strukturerad form samtidigt som du samlar in dem och analyserar dem, för att de olika intressenterna ska nå en gemensam förståelse. Enligt Kotonya och Sommerville (1998) så bör man följa formella metoder vid specificering av krav för att undvika missförstånd då de flesta kraven uttrycks i naturligt språk. Wiegers (2003) anser att man kan komplettera en textbaserad kravspecifikation och undvika misstolkningar med hjälp av bilder.

3.1.4 *Validering av krav*

Validering av krav handlar om att utvärdera de olika kraven med olika metoder för att till slut ge utvecklarna en korrekt och komplett uppsättning krav för att kunna påbörja utvecklingsarbetet. Visserligen är processen både svår och tidsödande, men eftersom det kostar så mycket att göra ändringar senare så är det väl värt ansträngningen (Wiegers, 2003).

3.1.5 *Underhåll av krav*

Underhåll av krav styr ofta utvecklingen av komplicerade kravspecifikationer som ofta förändras flera gånger på olika sätt under utvecklingens gång (Arao, 2005). Det gäller bland annat att hantera förändringar för projektet över tid och försäkra sig om att projektets planer uppdateras.

3.2 **Kritik mot den traditionella kravhanteringsprocessen**

Trots att kravhanteringsprocessen kan ses som relativt rak och tydlig, som beskrivits i den ovan nämnda litteraturen för kravhantering, så har alltför forskare på senare tid uppmärksammat att det i realiteten sällan är så pass enkelt (Katasonov och Sakkinen, 2005). Majoriteten av kravhanteringslitteraturen presenterar en uppsättning av ”goda råd” som en serie av relativt oberoende aktiviteter där dess tillämpning kan bidra till kvaliteten och tillförlitligheten på kraven, men enligt Katasonov och Sakkinen (2005) så utgår man felaktigt från ett alltför förenklat synsätt.

För det första antas det att kraven finnas där ute i medvetandet hos intressenterna och bara behöver samlas in genom olika mekanismer, vilket följaktligen leder till att den efterföljande valideringen endast innebär att kravanalytikerna förstätt intressenterna intentioner korrekt och inte introducerat några fel när de skrivit specifikationen. Problemet ligger dock i att de tekniker som vanligen används, som *observation*, *intervjuer* och *användandet av befintlig dokumentation* (Maiden och Rugg, 1996; Katasonov och Sakkinen, 2005), inte är tillräckliga. Dessa utgår nämligen från att intressenten är fullt medvetna om konsekvenserna av sina val och utvecklarna har precis tillgänglighet till all information om intressenternas önskemål, men ofta är så inte fallet. Intervjuer är tämligen problematiska då de kan resultera i otillräcklig, irrelevant och/eller felaktig data (Cohene och Easterbrook, 2005).

För det andra antas nyckelintressenterna befinna sig i en sorts ”målkongruens”, dvs. att det finns en överenskommelse kring de generella målen för systemet som ska utvecklas. Problemet är dock att intressenterna kan vara flertaliga och spridda geografiskt eller hierarkiskt. Deras mål kan vara färgade av deras perspektiv på miljön de arbetar inom och de uppgifter de vill ha gjorda. Dessa mål kan vara mycket vaga och svåra att formulera i ord, och att nå dessa mål kan begränsas av en mängd faktorer utom och inom deras kontroll (Katasonov och Sakkinen, 2005).

De olika teknikerna anses därför inte vara effektiva vid isolerad användning för att samla in de fullständiga kraven då de används relativt oberoende av varandra (Maiden och Rugg, 1996; Jiang et al., 2005). Enligt Jiang et al. (2005) finns det ett antal anledningar till detta:

- *Olika domäner kräver olika tekniker.* Ett system som exempelvis är avsett att användas i realtid rigorös analys och verifikation. För denna typ av projekt kan det därför vara nödvändigt att använda sig av mer formella metoder.
- *Olika utvecklingsprojekt kräver olika tekniker.* Vissa projekt är hårt ansatta av att nå marknaden inom en viss tid. I dessa fall måste man göra avkall på exempelvis dokumentation, och hur många intervjuer man exempelvis har tid till att göra.
- *Heterogena intressenter kräver olika tekniker.* Vissa projekt har ett stort antal heterogena intressenter. Att maximera intressenternas tillfredsställelse är viktigt för projektets framgång, och för sådana projekt är exempelvis gruppdiskussioner lämpliga.
- *Ett stort antal tekniker har ännu inte nått stor spridning i praktiken.* Detta påverkar förvisso inte dess duglighet, då publicitet och stöd från olika verktyg har en stor inverkan på acceptansen av olika tekniker.

3.2.1 Svårigheter i kravhanteringen

Ingen enskild teknik kan lösa alla problem som kan uppkomma i kravhanteringsprocessen, då ett stort antal faktorer anses påverka denna process som exempelvis projektets *storlek, komplexitet, krav på säkerhet* och *utvecklingsteamets storlek* (Jiang et al., 2005). Det innebär att personer som arbetar med kravhantering noggrant måste välja och kombinera lämpliga tekniker för ett projekt med avseende på den specifika situationen (Katasonov och Sakkinen, 2005), och hantera ett stort antal komplexa svårigheter (Kotonya och Sommerville, 1996). Kotonya och Sommerville, (1996) nämner exempelvis att:

1. I många fall är de personer som hanterar kraven inte experter på problemområdet. Många problem i att formulera kraven härrör sig till missförstånd från dessa och utvecklarna, och implicita antaganden från de potentiella användarna.
2. Det är ofta otillräcklig kommunikation mellan kravhanteraren och systemets potentiella användare, på grund av skillnader i deras erfarenhet och utbildning. Mer specifikt handlar detta om att systemutvecklaren och användarna inte har en gemensam förståelse för terminologin och språkbruket.
3. Det är problematiskt att tala om när kravspecifikationen är färdig och komplett. Det finns ingen enkel analytisk procedur för att avgöra när användarna har berättat allt för utvecklarna som de behöver veta för att kunna producera det förväntade systemet.
4. Kraven är aldrig stabila. Förändringar i miljön där systemet är avsett att fungera kan inträffa redan innan systemet är installerat, vilket leder till förändrade krav och kravspecifikationen behöver revideras.
5. Naturligt språk används ofta för att beskriva kraven. Även om detta hjälper användarna i att förstå systemet, så har detta inneboende tvetydigheter vilket kan leda till misstolkningar.

6. Inget angreppssätt eller teknik kan på ett adekvat sätt artikulera systemets samtliga krav. Fler än en specifikation kan behövas för att representera kraven.
7. Det finns ett behov av verktyg som kan underlätta för kravhanteraren för att samla in, strukturera och formalisera kraven på ett effektivt och följdriktigt sätt.

Lawrence et al. (2001) poängterar dock att det största hotet för att ett projekt inte ska bli framgångsrikt är att inte genomföra kravhantering överhuvudtaget. Kraven utgör projektets stomme, bestämmer kvalitetskraven, underlättar beslutsfattande, ger möjligheter att kunna överblicka framstegen, och skapar basen för testning. Trots detta är det, som vi tidigare konstaterat, tämligen få projekt som blir klara i tid och når de uppsatta kvalitetsmålen.

Återanvändning av kunskap har därför föreslagits som en av de mest lovande teknikerna inom systemutvecklingsprocessen för att *öka produktiviteten, öka kvalitén* och *minska utvecklingstiden* med *sänkta underhålls- och utvecklingskostnader* som följd (Horowitz och Munson, 1989; Lim, 1994; Lynex och Layzell, 1998; Roudiès och Fredj, 2001). I nästkommande stycken redogör vi för den väsentliga forskningen som finns inom återanvändning, vilka konceptuella tekniker som föreslagits för återanvändning samt vilka svårigheter som observerats för att införa återanvändning i systemutvecklingsorganisationer.

3.3 Återanvändning

Återanvändning är i sig inget nytt begrepp. Inom alla olika slags områden försöker man lösa problem genom att tillämpa tidigare lösningar från liknande problem (Prieto-Díaz, 1993). Ett bra exempel är matematiska modeller som är möjliga att tillämpa inom en rad områden, och inte bara i just den specifika kontexten som den först varit avsedd för att lösa ett visst problem.

Tanken på återanvändning inom systemutveckling har i stor utsträckning diskuterats inom forskningen de senaste fyra decennierna (Zhang och Lyytinen, 2005). Begreppet myntades troligen först av McIlroy (1968) i samband med den välkända NATO-konferensen i Tyskland i kölvattnet av den så kallade programvarukrisen (eng. *software crisis*) samma år (Frakes och Kang, 2005). Återanvändning av kod och komponenter hade förvisso mer eller mindre skett *ad hoc* från programmeringens tidigaste dagar, men detta var inte längre möjligt i projekt med ökande komplexitet. Problemet idag är inte avsaknaden av återanvändning, utan avsaknaden av *systematisk användning* (Prieto-Díaz, 1993), det vill säga återanvändning som *är planerad* (Frakes och Isoda, 1994), vilket är vad vi i denna uppsats syftar till när vi hädanefter talar om återanvändning. .

McIlroy föreslog att man för att komma till rätta med problemet skulle skapa en industri kring standardiserade så kallade *off-the-shelf*-komponenter och föreställde sig att komplexa system skulle skapas av små byggstenar som skulle finnas tillgängliga genom kataloger (Prieto-Díaz, 1993). En tidig generell definition av återanvändning, med avseende på artefakter uttrycker Freeman (1983) som "*en ny systemutvecklingsansats där ett system kan byggas av existerande komponenter*". Inom forskningen så spred sig intresset för återanvändning under 1970-talet, och arbetet intensifierades under årtiondet, och genom bibliotek och klassificeringar började återanvändbara komponenter spridas på allvar (Prieto-Díaz, 1993). Men de utlovade förbättringarna i produktivitet och kvalitet uteblev.

Basili (1988) utökade därför definitionen till att omfatta "*användandet av allting som associeras med ett systemutvecklingsprojekt, inklusive kunskap*" (Basili och Rombach, 1988). Systemutvecklingsprocessen innebär enligt Arango (1994) möjligheter till att återanvända kunskap i form så kallade *artefakter*

och *processbeskrivningar*. En artefakt kan i IS-sammanhanget sägas vara något som ska levereras enligt överenskommelse eller ett resultat av en systemutvecklingsprocess (Frakes och Isoda, 1994), som exempelvis krav, specifikationer, design, kod och testprotokoll. *Processbeskrivningar* omfattar exempelvis projekt- och testplaner, alltså sådant som används för att genomföra arbetet.

Grundtanken är att storskalig återanvändning endast kan uppnås dels genom en systematisk återanvändningsprocess som adresserar både ”tidig” återanvändning (dvs. artefakter från kravhanteringen, som *kravdokument*, *systemspecifikationer*, *designstrukturer*) likväl som ”sen” återanvändning (dvs. *kod* och *komponenter*) vilket signifikant kan öka återanvändningen under senare faser av utvecklingsprocessen, liksom under testningen (Biggerstaff och Ritcher, 1987; Lam et al., 1997; Lam, 1998). Cybulski et al. (1998) gick igenom ett stort antal böcker, rapporter och sin egen erfarenhet av systemutveckling och identifierade närmare 100 artefakter som skapas och används under systemutvecklingsprocessens tidiga faser. I *Bilaga 2: Faser i systemutvecklingen med dess tillhörande artefakter* listar vi de mest betydelsefulla av dessa, och inte bara från de faser där kravhantering normalt ingår, utan även övriga faser för att ge en mer komplett bild och illustrera hur de olika delarna hänger ihop.

Det finns därför ett betydande samförstånd i principen att återanvändbara krav för med sig återanvändbara designer som i sin tur för med sig återanvändbar kod. Genom att understryka ”tidig” återanvändning så ökar chanserna för återanvändning under den efterföljande utvecklingen eftersom exempelvis de individuella kraven ofta kartlägger stora delar av det färdiga systemet, vilket bör föra med sig betydande besparingar och ökad produktivitet på efterföljande faser. Sammanfattningsvis har tidig återanvändning i synnerhet ansetts leda till följande fördelar:

- Bättre tillvaratagande på tillgängliga resurser (Arango et al., 1993);
- Uppmuntran till systematisk återanvändning genom hela projektets livcykel (Matsumoto 1989; Frakes och Isoda 1994; Lam et al., 1997);
- Högre kvalitet på de uppställda kraven (Johnson och Harris, 1991);
- Vägledning och hjälp för utvecklingen tidigt i livscykeln (Maiden och Sutcliffe, 1989), där tidigare kravspecifikationer kan användas som verktyg för att minska osäkerheten (Lam et. al., 1997);
- Enklare återanvändning av efterföljande artefakter (dvs. kod och komponenter) i systemutvecklingsprocessen (Poulin, 1993) och andra artefakter som inte består av kod;
- Att information om kostnader och resursåtgång med en given kravspecifikation kan återanvändas för att uppskatta kostnader och nödvändiga resurser för ett system med en liknande kravspecifikation vilket är användbart vid en konkurrensutsatt budgivningssituation (Lam et. al., 1997)

Relaterar man även de ovanstående fördelar som ”tidig” återanvändning ansetts leda till i förhållande till de svårigheter som Kotonya och Sommerville (1996) uppmärksammat i kravhanteringen (se *stycke 3.2.1: Svårigheter i kravhanteringen*), så blir det tydligt att ”tidig” återanvändning kan underlätta stora delar av processen

Om den eller de personer som arbetar med kravhantering inte har full kännedom kring problemområdet (svårighet 1) så kan man använda en uppsättning existerande krav från ett liknade system för att säkerställa att kraven blir kompletta (Lam et. al., 1997). Likaså kan tidigare krav underlätta för kravhanteraren att skapa sig kännedom kring relevant terminologi, exempelvis genom ordlistor (svårighet 2). En existerande uppsättning krav kan användas för att snabbt skapa ”nya” krav för ett liknade system (svårighet 3). Inom kravhantering är återanvändning nödvändig på grund av den ständiga utvecklingen av kraven (Fredj och Roudiès, 2001), och dessutom optimeras återanvändningen då komponenterna kan identifieras vid källan (svårighet 4). Genom

att använda tidigare kravformuleringar, kan man också underlätta skrivandet att kravspecifikationen, då tidigare ställda krav validerats gentemot en faktisk kund vilket kan leda till färre misstolkningar (svårighet 5).

Kunskapen från tidigare krav kan även användas för att hitta realistiska och ”problematiska” krav baserat på organisationens tidigare erfarenhet med liknande system (Lam et al., 1997). Tidigare krav kan även fungera som inspiration, då de kan innehålla eventuella kompletteringar som kan behövas för att artikulera ett visst krav (svårighet 6). En kravspecifikation kan också användas för att undersöka hur mycket resurser som projektet krävde, vilket kan underlätta att förstå omfattningen av problemområdet, samt val av lämpliga tekniker (svårighet 7). Dessutom bidrar vissa av de föregående verksamhetsaktiviteterna ofta direkt till framgången för projektet, som exempelvis rutiner, planering, de interna systemens infrastruktur, organisatorisk struktur, verksamhetsmål, initiala krav, budget, tidsscheman, utkast till kontrakten till projektavtal och så vidare.

3.4 Systematisk återanvändning i utvecklareorganisationen

I praktiken medför systematisk återanvändning fler fördelar för vissa organisationer än andra, eftersom det bygger på observationen att kvaliteten och produktiviteten i systemutveckling kan höjas markant när man antar en mer *domäncentrerad* hållning. Detta synsätt utgår från att de flesta organisationer inte bygger helt nya system (Frakes och Isoda, 1994). I stället skapar de varianter av olika system inom ett fåtal *problemdomäner*, eller *verksamhetsområden*. Systematisk återanvändning är därför i synnerhet önskvärd för organisationer som arbetar inom en viss domän. I en domän där systemen är avsedda att genomföra väldigt liknande uppgifter i en praktiskt taget identisk omgivning så är chansen stor att det finns en stor mängd krav som kan återanvändas. Men för systemutvecklingsprojekt som uppvisar en hög grad av nyskapande, stora risker eller är utsatta för högst föränderliga krav kan det vara svårt att skapa en meningsfull problemdomän (Frakes och Isoda, 1994). För att återanvändning ska vara en verklig tillgång, så måste återanvändning dessutom utgöra en del av organisationens strategi (Lim, 1998). Därför har vi i denna uppsats medvetet valt att enbart vända oss till organisationer som vi uppfattar bygger liknade system, eller har erfarenhet att göra detta (se vidare *stycke 2.4.1: Val av undersökningsenheter*), och därmed i alla fall teoretiskt skulle tjäna mest på systematisk återanvändning. Enligt Lim (1998) finns det fyra olika nivåer en utvecklareorganisation kan befinna sig på för i vilken utsträckning som återanvändning tillämpas inom systemutvecklingsprojekt:

1. *Ad hoc-återanvändning*. På denna nivå har man inte organiserat återanvändningsprocessen. Arbetssättet präglas av kortsiktighet och avsaknad av planering. Den återanvändning som görs sker endast i grupp av de närmaste som är involverade i projektet, och det finns ingen central enhet i organisationen som övervakar återanvändningen. Beslutet om återanvändning tas helt av den eller de utvecklare som för tillfället arbetar med den specifika uppgiften i systemutvecklingen.
2. *Systematisk återanvändning*. Organisationer på denna nivå har utvecklat någon form av central mekanism, som exempelvis ett bibliotek, för återanvändning. Aktiviteterna kring återanvändning är väl koordinerade och väl planerade.
3. *Domänorienterad återanvändning*. Domänorienterad återanvändning är en specialiserad form av systematisk återanvändning. Här ligger fokus på att identifiera och skapa komponenter som tillhör ett visst specialiserat verksamhetsområde eller domän. Organisationen skapar återanvändbara tillgångar genom att identifiera objekt, funktioner, data och dess inbördes relationer.

4. *Strategiskt driven återanvändning*. Organisationer på den strategiskt drivna nivån gör sina strategiska val beroende på marknadssituationen och förutsägbara framtida möjligheter. Skillnaden mellan denna nivå och den domänorienterade är att i det föregående fallet väljs projektet först och därefter tillämpas en lämplig strategi för återanvändning, men på denna nivå tas dessa båda beslut tillsammans.

Vilka tekniker kan då organisationer som strävar efter att nå en högre nivå av återanvändning än enbart *ad hoc* att arbeta med? I nästa stycke redovisar vi kort för några av de vanligast förekommande teknikerna som uppmärksammats i litteraturen för återanvändning av främst artefakter från tidigare projekt.

3.5 Tekniker för systematisk återanvändning

I kravhanteringsforskningen har ett par förslag kretsat kring idéer runt exempelvis *analogier*, *fallbaserat resonemang*, *problemabstraktion*, *domänanalys* samt *målorienterad domänmodellering*.

Analogisk problemlösning är hämtat från kognitiv psykologi och innebär att man överför kunskap från tidigare problem till de nya problem som uppstått, som delar betydande egenskaper med tidigare problem. Det skulle i så fall kunna användas till att ta fram lösningar till de nya problemen (Lung och Urban, 1995). *Fallbaserat resonemang* kommer främst från att man genom olika automatiserade verktyg, ofta baserade på artificiell intelligens, kan söka efter och inhämta krav tillhörande liknade system, och anpassa dem för att lösa liknade problem för en ”ny” kravspecifikation (Lam, 1997). *Problemabstraktion* försöker infånga de väsentliga delarna av en specifik typ av problem, som resurshanteringsystem. Problemabstraktionen kan därefter användas för att vägleda förvärvandet av mer specialiserade koncept för olika probleminstanser. Exempelvis kan ett system utvecklat för ett bibliotek vara en instans av ett resurshanteringsproblem.

Domänanalys definieras av Prieto-Diaz (1993) som ”en process där information som används i systemutveckling identifieras, fångas in och organiseras i syfte att göra den återanvändningsbar vid skapandet av nya system”. I domänanalysen är man således i kravhanteringen intresserad av ett visst spann av applikationer inom en specifik domän, eller verksamhet, som exempelvis hälsa och sjukvård, snarare än ett individuellt system. Domänanalys spelar en kritisk roll för systematisk återanvändning, men kan vara svårt att genomföra. *Målorienterad domänmodellering* innebär att man försöker identifiera ”typiska” mål för domänen, med antagandet att individuella system i en viss domän troligen delar många liknade mål. De flesta bibliotekssystem skulle exempelvis fungera på liknande sätt vid utlåning, även om de specifika kraven för hur detta bör gå till (som maximalt antal lån) kan variera (Bolton et al., 1994).

I dagsläget finns ingen brett erkänd systemutvecklingsmetod som innefattar idén kring återanvändning av existerande artefakter, och har anammat hela eller delar av ovanstående tekniker. Denna ”historiska” ansats till systemutveckling har, i alla fall på pappret, uppmuntrat till tillämpning av metoder som implicit antar att:

- Målet är att skapa en lösning utifrån ett ”blankt papper”, där varje design skapas specifikt för varje lösning på ett problem
- Någon återanvändning av erfarenheter från processen kommer i huvudsak att realiseras genom att man använder en specifik metod.

Återanvändning inom systemutvecklingsprojekt som följer traditionella systemutvecklingsmetoderna begränsas därför till att de framför allt är kunskap om hur man arbetar i själva processen, och inte att det finns artefakter som är möjliga att återanvända. En stor del av förklaringen till detta är att det har observerats mängder av svårigheter att införa systematisk återanvändning av artefakter i systemutvecklarorganisationen, och i nästa stycke belyser vi några av dessa.

3.6 Svårigheter med systematisk återanvändning

Trots den intensiva forskningen som skett under de senaste tre decennierna har tillämpning av systematisk återanvändning visat sig vara en enorm utmaning (Frakes och Isoda, 1994; Mili et al. 1995; Kim och Stohr, 1998; Rine och Sonnemann, 1998; Ravichandran, 1999; Sherif och Vinze, 2003). Större delen av forskningen har traditionellt belyst de tekniska svårigheterna med att införa systematisk återanvändning, men på senare år har det också uppmärksammats en rad organisatoriska utmaningar i litteraturen. Anledningen till detta är enligt Sherif och Vinze (2003) att införande av systematisk återanvändning leder till förändringar både för de individuella systemutvecklarna och för organisationen i stort, där de största hindren kan härledas ur ekonomiska och kulturella faktorer, och inte tekniska (Frakes och Isoda, 1994). Det finns inte heller någon universell lösning, utan varje organisation måste *analysera sina egna behov, implementera relevanta mått, definiera de förväntade fördelarna, identifiera och ta bort hinder samt hantera risker*. Förståelsen kring dessa relationer anser Sherif och Vinze (2003) vara nödvändig för att framgångsrikt införa systematisk återanvändning.

3.6.1 Tekniska svårigheter

Tekniska hinder omfattar svårigheter med att skapa flexibla artefakter, och svårigheter i att förstå och anpassa dessa till en ny omgivning (Apte et al., 1990; Kim och Stohr, 1998). Att hitta lämpliga kandidater bland tidigare skapade artefakter för återanvändning är svårt. Främst beror det på att artefakter sällan är skapade för återanvändning, och exempelvis kravdokument är för specialiserade och innehåller många för kontextuella delar. Även om det skulle finnas ett stort bibliotek av återanvändbara artefakter så finns det en betydande mängd faktorer som påverkar möjligheterna att utnyttja detta, främst hur de ska klassificeras och struktureras.

Även om det teoretiskt sett är möjligt att klassificera de olika artefakterna, så är frågan med vilka attribut man bör välja för att möjliggöra effektiv sökning och hämtning av potentiella användare, då sökområdet kan vara enormt (Biggerstaff, 1987).

3.6.2 Organisatoriska svårigheter

De organisatoriska svårigheterna som uppstår kan relateras till *stöd från högsta ledningen, avsaknad av incitament för att skapa artefakter för återanvändning eller återanvända skapade artefakter, samt avsaknad av utbildning*, där de sistnämnda kan relateras till utvecklarna (Rubin, 1990; Miyoshi och Azuma, 1993; Kim och Stohr, 1998). Nedan beskriver vi de olika delarna mer ingående.

Stödet från högsta ledningen

Stöd från högsta ledningen är ytterst viktigt då det kan krävas stora investeringar under en längre tidsperiod innan det betalar sig och innefattar både förändringar i organisationsstrukturen och vilka resurser som behövs. För det första måste artefakterna någonstans som tidigare kunna sparas i organisationen för att de ska bli *sökbara* och kunna hämtas för användning i nya projekt. Men att endast upprätthålla gemensamma *lagringsytor* för att spara artefakter leder inte automatiskt till återanvändning. Kostnaden för att införa ett återanvändningsprogram uppfattas som enorma,

och genererar inga kortsiktiga vinster (Frakes et al., 1994; Maiden och Sutcliffe, 1993). Det rör sig inte bara om kostnader som har med att utveckla och hantera återanvändbara tillgångar att göra, utan också om kostnader relaterade till att internt marknadsföra och upprätthålla support för programmet, likväl som kostnader för utbildning och anpassning av organisationen. Dessutom kan det krävas incitament i form av exempelvis monetär ersättning för medarbetare som främjar återanvändning. Detta kräver således en verksamhetsstrategi som tittar bortom de befintliga projekten (Card och Corner, 1994), dvs. det samma som strategiskt driven återanvändning.

Avsaknad av kvantitativa mått

Att kunna mäta fördelarna av återanvändning är ytterst viktigt, och de förväntade fördelarna i form av högre kvalitet och produktivitet kan ses som en funktion av nivån på återanvändning som uppnåtts, dvs. andelen återanvända artefakter från tidigare systemutvecklingsprojekt (Sherif och Vinze, 2003).

Systemutvecklarna

Men motstånd mot framförallt systematisk återanvändning kan också bero på vissa utvecklarens åsikt att återanvändning hämmar kreativiteten (Sherif och Vinze, 2003). Återanvändning kräver spelrum i utvecklingen att använda andras arbete. Och eftersom de flesta systemutvecklingsprocesser bedrivs i projektform, men dessa är inte ett lämpligt ställe för att vare sig skapa återanvändbara artefakter eller använda sig av dem. Projekt präglas av fokus på *deadlines*, *avsaknad av bred domänkunskap*, och *avsaknad av ett återanvändningsperspektiv* (Caldeira och Basili, 1991). Systematisk återanvändning tidigt i processen har visat sig vara svårt då de personer som arbetar med det ofta är ”för nära” det system som de för närvarande analyserar. De kan se skillnaden mellan olika system, men misslyckas med att se likheter mellan system inom samma domän.

Vi har medvetet hittills talat om systematisk återanvändning i form av återanvändning av artefakter som skapats under tidigare kravhanteringsprocesser. Anledningen till detta är enkel; i princip all litteratur som berör systematisk återanvändning berör just detta. Men efter att ha redovisat några av de signifikanta svårigheter som finns med att införa ett återanvändningsprogram, så blir det tydligt att mycket av problematiken härrör sig till att systemutveckling till sin natur är en mycket abstrakt aktivitet, vilket exempelvis belyses genom problematiken kring hur en artefakt ska beskrivas och klassificeras (Cybulski et al., 1998). Anledningen är att all relevant kunskap inte enkelt låter sig överföras genom skriftlig kommunikation som dokument, och man måste i hög grad förlita sig på förenklingar (Kim och Stohr, 1998). Mycket av den bakomliggande kunskapen till varför en artefakt har tillkommit vanligtvis går förlorad för att göra den enkel och överförbar genom att realisera den i artefakter. Detta gör att personer involverade i systemutvecklingsprocessen vanligtvis måste ta till på andra sätt än att enbart undersöka artefakter för att få hela bilden, eller om de behöver förtydligningar.

Forskningen kring hur organisationer generellt ska gå tillväga för att ta tillvara på all den kunskap som finns i organisationen benämns i litteraturen som *knowledge management*, eller kunskapshantering. Viktigt att komma ihåg är att för att återanvändning ska vara möjlig så är det också viktigt att ha en förståelse för hur kunskap både *spreids* men även *skapas*, då återanvändning bygger på att det finns något att återanvända. I nästa avsnitt så presenterar vi en modell för hur detta sker och relaterar denna med den tidigare forskning som specifikt undersökt systemutveckling

3.7 Kunskapshantering

Kunskapshantering har uppmärksammats inom mängder av områden på senare år och förts fram som en av företagets mest strategiskt viktiga resurser (Barney, 1991; Grant, 1996; Davenport och Prusak, 1998) och fortsätter vara en viktig strategisk ingrediens för många organisationer på dagens hårt konkurrensutsatta marknader (Desouza, 2003; Watson och Hewitt, 2006).

Kunskapshantering är i sig inget nytt fenomen. I hundratals år har medarbetare i organisationer utbytt idéer och kunskap i det dagliga arbetet (Hansen et al., 1999; Grossman, 2006). Men i mitten av 1990-talet upphöjde managementgurun *Peter Drucker*, som en av de första, kunskapshantering som en central del av den organisatoriska kontexten (Drucker, 1994). Drucker (1994) betonade att den kollektiva kunskapen som existerar i medvetande hos dess medarbetare, kunder, leverantörer osv. är den mest vitala resursen till att en organisation ska kunna växa, och till och med överleva. En ideal kunskapshantering tillåter dess användare att utnyttja all kunskap som finns samlad i organisationen innan de fattar ett beslut.

I kunskapsintensiva branscher, som systemutveckling, blir detta extra tydligt då företagets konkurrensfördelar i stor utsträckning beroende av dess möjligheter till att skapa och hantera kunskapen i organisationen; det intellektuella kapitalet (eng. *intellectual capital*), som kan definieras som ”*summan av allt alla vet i ett företag och som ger företaget konkurrensfördelar på marknaden*” (Stewart, 1991) eftersom det är anmärkningsvärda skillnader till de ”hårda” tillgångarna som dessa organisationer besitter. Med andra ord är värdet av individernas kunskap är avsevärt mycket högre än värdet på de verktyg – datorer med tillhörande programvara – som de använder. I synnerhet har forskare hävdade att det är förmågan att kunna ta tillvarata på värdefull intern kunskap, då tillgången på denna är begränsad och det dessutom är både svårt och kostsamt till att skapa ny kunskap (Szulanski, 1996; Watson och Hewitt, 2006). Kunskapshantering kan definieras som en systematisk och integrerad process som handlar om att koordinera organisatoriska aktiviteter, som att samla in, skapa, förvara, dela med sig, åtskilja, utveckla och distribuera kunskap som genomförs av individer eller grupper för att uppnå organisatoriska mål (Drucker, 1994). Kunskapshantering omfattar alltså betydligt mycket mer än att endast återanvända kunskap, utan är en heltäckande process för all form av kunskap i organisationen.

Definitionen av kunskapshantering skiljer sig från organisation till organisation, och har främst kommit att handla om två olika skolor eller strategier att se på kunskapshantering, vilka grovt kan kategoriseras i två egentliga huvudansatser; *kodifiering* och *personifiering*, efter forskning av Hansen et al. (1999).

Kodifiering fokuserar på att förena de enskilda individernas kunskap, sammansätta denna och göra den tillgänglig för organisationens medlemmar. En sådan ansats innebär samtidigt att man separerar kunskapen från dess upphovsmän. Det visade sig att företag som säljer tämligen standardiserade produkter noggrant kategoriserar och sparar sin kunskap i databaser, där den kan användas om och om igen av alla i organisationen.

Personifiering innebär raka motsatsen, där kunskapsdelning uppmuntras och odlas genom interaktion och dialog mellan medarbetarna. I denna ansats skiljer man inte kunskapen från dess upphovsman eftersom man behöver kunna identifiera källan till kunskapen för att kunna efterfråga den. Även användande av e-postlistor eller diskussionsgrupper är en vanlig strategi för att möjliggöra kommunikation på distans mellan organisationens medlemmar. I den gruppen företag som tillhandahåller ytterst skraddarsydda lösningar till relativt unika problem delas kunskapen framförallt mellan personlig kontakt medarbetarna sinsemellan, där IT:s roll i huvudsak är att underlätta för människor att kommunicera.

Det visade sig att inga av de organisationer som Hansen et al. (1999) empiriskt undersökte uteslöt den ena strategin för den andra, utan det rörde sig om 80 procent av den ena strategin och 20 procent av den andra. Just kombinationen bekräftar en teori av Nonaka och Takeuchi (1995) kring just skapandet av kunskap, som fått stort genomslag inom området. Teorin beskriver ett ramverk som integrerar både traditionella och icke-traditionella perspektiv på hur organisationer skapar kunskap. I nästa stycke beskriver vi de väsentliga delarna av detta arbete.

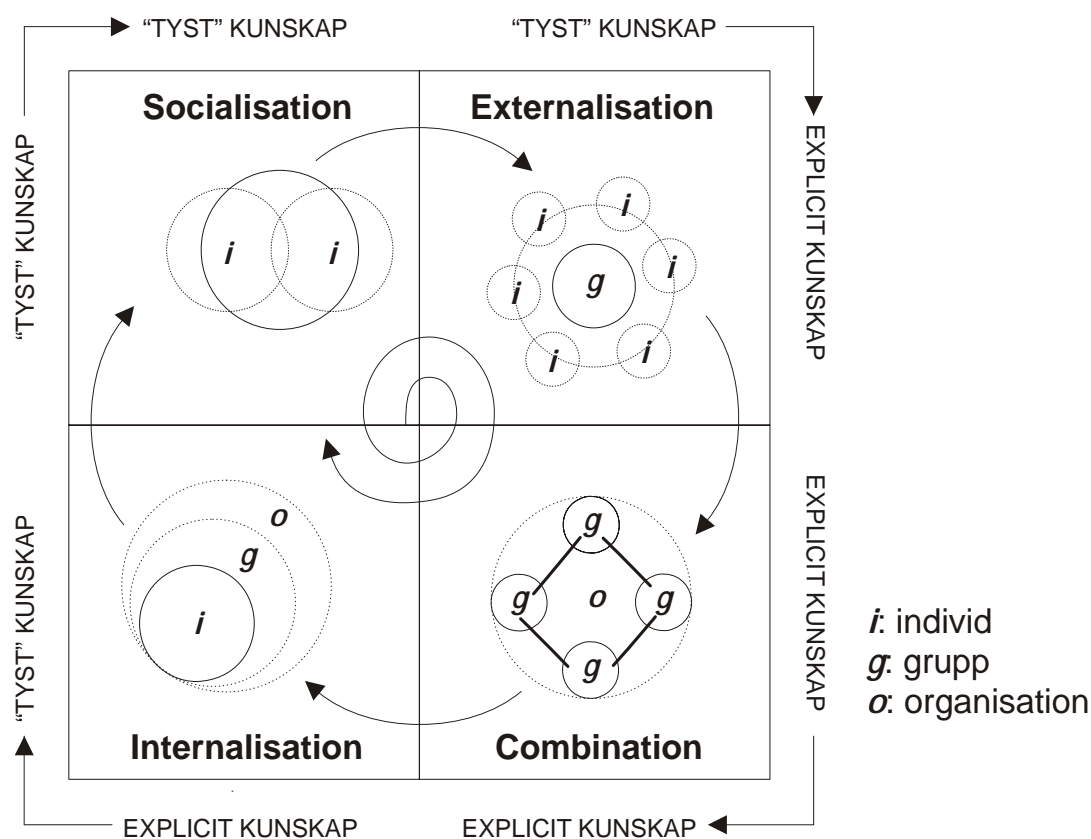
3.7.1 Organisatoriskt kunskapsskapande

Nonakas och Takeuchis (1995) ramverk för organisatoriskt kunskapsskapande bygger ursprungligen på forskning kring hur japanska företag och organisationer skapar kunskap. Detta sker genom att främja kreativitet och utbyte av kunskap, skapas förutsättningar för kontinuerlig innovation, vilket i sin tur leder till konkurrensfördelar gentemot andra företag.

Men även om de benämner det *organisatoriskt kunskapsskapande*, är det endast individer som kan skapa kunskap i en strikt bemärkelse. En organisation kan inte skapa kunskap utan individer, utan istället stödjer den kreativa individer eller tillhandahåller omgivningarna för dem att skapa kunskap. Organisatoriskt kunskapsskapande är enligt Nonaka och Takeuchi (1995) en process där kunskapen blir en del av organisationens gemensamma kunskapsbas, som sedan blir tillgänglig i andra delar av organisationen, vilket kan uttryckas som *”den skicklighet organisationen har att som en helhet kunna skapa ny kunskap, sprida denna i organisationen, och förkroppsliga den i produkter, tjänster och system”* (Nonaka och Takeuchi, 1995, sid 3, egen översättning).

Nonaka och Takeuchi (1995) delar in kunskap i två olika sorter, vilket utgör hörnstenen i teorins *epistemologi*. Den ena sorten är explicit kunskap (eng. *explicit knowledge*), dvs. kunskap som kan uttryckas i formellt språk som grammatiska satser, matematiska uttryck, specifikationer, manualer osv. I och med IT:s genombrott har möjligheterna att lagra och sprida denna typ av kunskap blivit enklare och billigare än någonsin tidigare i historien. En bred majoritet av dessa system för kunskapshandling tillämpar kodifieringsstrategin, där en central kunskapsbank (eng. *knowledge repository*) har kunskapen kategoriserad, ofta med avseende på dess möjliga tillämpningsområden (Hansen et al., 1999). Denna typ av kunskap kan därför med lätthet överföras formellt mellan olika individer. Ett annat slags kunskap, som kanske är ännu viktigare är den så kallade ”tysta” kunskapen (eng. *tacit knowledge*) är kunskap som är svår att visualisera och uttrycka i formellt språk, vilket gör den svår att kommunicera eller dela med andra. Denna kunskap är i hög grad personlig och inbäddad i en individs samlade erfarenheter, och består av faktorer som ideal, intuition, perspektiv, känslor och värderingar. Den ”tysta” kunskapen är ofta förbisedd som en kritisk komponent i kollektivt mänskligt beteende, men är en viktig källa för japanska företags konkurrenskraft (Nonaka och Takeuchi, 1995).

Det är alltså just förmågan att framförallt kunna utbyta ”tyst” kunskap, som gjort japanska företag så framgångsrika (Nonaka och Takeuchi, 1995). Men enligt Nonaka och Takeuchi (1995) bör man betrakta de två typerna kunskap som komplement snarare än varandras motpoler. Den resulterande dynamiska modellen för organisatorisk kunskapsskapande bygger därför på det kritiska antagandet att mänsklig kunskap skapas och utökas genom social interaktion mellan individer, vilket resulterar i, vad Nonaka och Takeuchi (1995) benämner som kunskapsomvandling mellan ”tyst” och explicit kunskap. Detta resulterar i *fyra stycken lägen* för kunskapen som ständigt omvandlas vilket illustreras i figur 3. I nästkommande stycken beskriver vi de fyra lägena i detalj.



Figur 3: Kunskapsomvandling

(Källa: Nonaka & Takeuchi (1998), sid 43, egen översättning)

Socialisation (från ”tyst” till ”tyst”) är en process där individer delar med sig av varandras erfarenheter, som mentala modeller och tekniska färdigheter genom gemensamma sociala aktiviteter på gemensamma platser, snarare än att kommunicera genom skrivna eller verbala instruktioner. Nyckeln till att kunna förvärva ”tyst” kunskap är just *gemensamma erfarenheter*. Utan någon sådan är det extremt svårt att kunna sätta sig in i någon annans tankar och idéer, och således är social interaktion ytterst viktig för framgångsrik socialisation.

Externalisation (från ”tyst” till explicit) fodrar i praktiken att, för det första; den tysta kunskapen kan omvandlas till explicit form, vilket kan ske med olika tekniker som ord, bildligt språk (som metaforer, analogier eller skildringar) samt visuella hjälpmedel. För det andra måste kunskapen översättas till en form som enkelt kan begripas av andra, som i ett organisatoriskt sammanhang kan vara kunder eller specialister. ”Externalisationen” tar sig vanligtvis uttryck i gruppdialog eller kollektiv reflektion, och är nyckeln till organisatoriskt kunskapskapande, eftersom det skapar nya, explicita koncept från ”tyst” kunskap.

Combination (från explicit till explicit) innebär att den explicita kunskapen omvandlas till mer sammansatta uppsättningar av kunskap. I praktiken samlar man data och information från olika källor och slår samman innehållet vilket möjliggör för kunskapen att kategoriseras och lagras i databaser och dokument av olika slag. Detta kan leda till ny kunskap, som dessutom är lätt för medarbetare att få tag på.

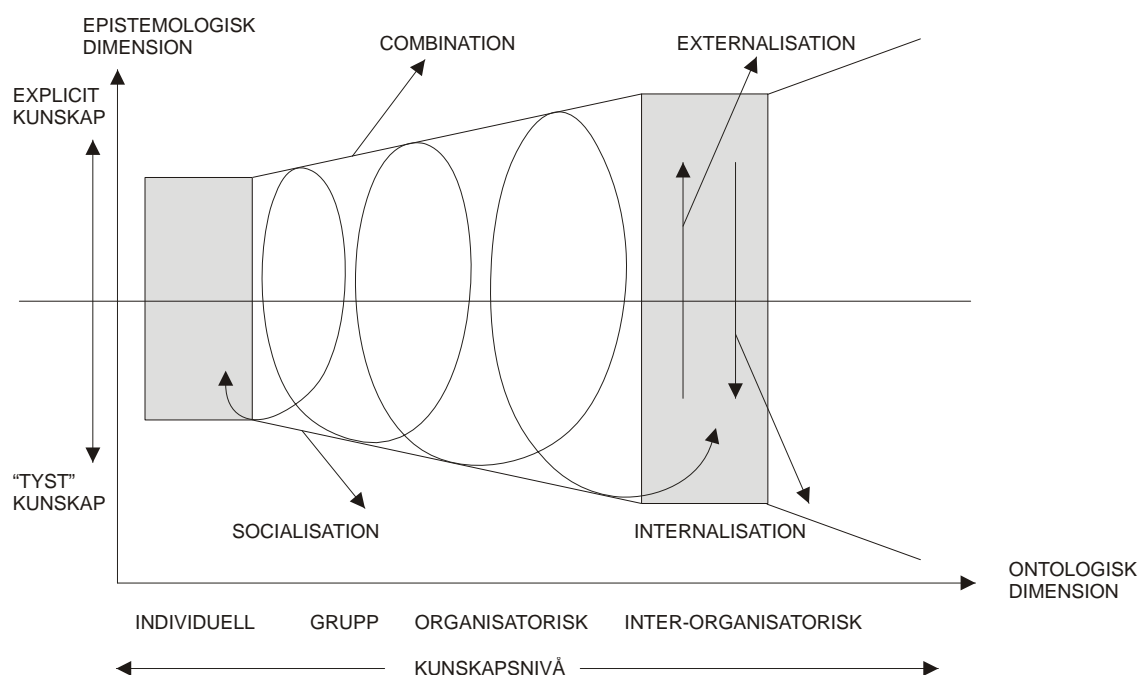
Internalisation (från explicit till ”tyst”) innebär att medlemmar i organisationen läser och använder den dokumenterade kunskapen att den internaliseras och bli en del av individens djupare, ”tysta”, kunskapsbas, och blir värdefulla organisatoriska tillgångar. Kunskapsomvandlingen avslutas inte,

eftersom kunskapsspridningen är en ständigt pågående process. Den nya ”tysta” kunskapen som skapats leder till att en ny kunskapsspiral inleds.

Dessa fyra lägen för organisatoriskt kunskapsskapande är således en kontinuerlig och dynamisk interaktion mellan ”tyst” och explicit kunskap. Denna interaktion formas av växlingen mellan olika lägen för kunskapsomvandling, och utgör motorn för hela den kunskapsskapande processen, och är de mekanismer som individens kunskaps uttrycks och förstärks in i och genom andra delar av organisationen, vilket Nonaka och Takeuchi (1995) kallar för *kunskapsspiralen*.

3.7.2 Kunskapsspiralen

Som tidigare nämnt kan inte en organisation skapa kunskap i sig själv. Organisationen måste mobilisera den ”tysta” kunskapen, som samlats på den individuella nivån, och förstärka denna organisatoriskt, vilket kristalliseras till en högre nivå, vilket således utgör den *ontologiska* dimensionen av teorin. Detta kallar Nonaka och Takeuchi (1995) för kunskapsspiralen, som är interaktionen mellan ”tyst” och explicit kunskap som växer sig större ju högre upp man kommer i den ontologiska dimensionen. Organisatoriskt kunskapsskapande kan därför uppfattas som en växande spiral, som börjar på den individuella nivån, för att därför röra sig genom växande platser för interaktion, som korsar olika avdelningar, divisioner och organisatoriska gränser (se figur 4). Dessa nivåer är heller inte särskiljda av varandra utan interagerar iterativt och kontinuerligt.



Figur 4: Kunskapsspiralen

(Källa: Nonaka och Takeuchi (1995), sid 73, egen översättning)

För just denna uppsats är det av särskilt intresse att utröna hur kunskap sprids på individuell nivå och gruppnivå i systemutvecklingsprojekt, och hjälpa oss förstå hur redan skapad organisatorisk kunskap kan återanvändas. En lämplig ansats till detta är senare forskning av Nonaka och Konno (1998), som bygger på ett tillägg av modellen ovan, vilket är närvaron av flera olika så kallade *kunskapssfärer*, vilket är tämligen förbisett i IS-forskningen (Desouza et al., 2006). En kunskapssfär hänför sig till en logisk eller fysisk plats som inhyser kunskapsartefakter, exempelvis en mapp med filer, en databas, ett förråd, och de ofta förbisidda erfarenheterna och kontaktnät som de anställda faktiskt förfogar över, som Davenport och Prusak (1998) konstaterar är en ytterst

effektiv mekanism för kunskapsdelning. Desouza et al. (2006) har från sin forskning kring systemutveckling härlett tre distinkta kunskapssfärer: *privat*, *kvasipublik* och *publik*. Enligt Desouza et al., (2006) har varje systemutvecklare en privat kunskapssfär. Denna kan antingen vara explicit, såsom sparad i en fil på dennes PC, eller ”tyst”, och endast existera i dennes medvetande. Systemutvecklare samarbetar med kollegor och arbetar i logiska enheter som antingen kan vara team, grupper eller avdelningar. Den privata kunskapen framträder i den kvasipublika kunskapssfären över tiden genom kontinuerlig och upprepad interaktion med kollegorna (Desouza et al., 2006). Viktigt att komma ihåg i detta avseende är att den kvasipublika kunskapssfären är större än summan av de privata kunskapssfärerna tillsammans.

För det första fann Desouza et al. (2006) att nykomlingar och mindre erfarna är mer benägna att återanvända publika artefakter, medan experter i sammanhanget inte gjorde det. De fann också att temporära projektteam i större grad anammar återanvändning i jämförelse med permanenta projektteam. Särskilt intressant för denna uppsats är dock de iakttagelser Desouza et al. (2006) gjort kring experter, vilka är personer med djup kunskap inom en viss domän, eftersom denna uppsats empiriska material bygger på intervjuer med personer med djup erfarenhet av kravhantering (se vidare *stycke 2.4.2: Val av respondenter*).

Enligt Desouza et al. (2006) drog sig experter från att återanvända allmänt tillgängliga kunskapssfärer. Skälet till detta var troligen att experter har stora privata kunskapsstillgångar, som vuxit fram genom erfarenhet och deras tid i organisationen, samtidigt som deras färdigheter har mognat. När de stöter på en ny uppgift söker de först igenom sin privata kunskapssfär. Detta innebär exempelvis att gå igenom loggar från projekt de varit delaktiga i, söka igenom tidigare erfarenheter och eller rent instinktivt lita på sin egen intuition. Om de hittar den kunskapen de söker, återanvänder de den; om de hittar något som liknar den omformar de denna till den nya uppgiften. Men, om de inte hittar något som ens liknar något de stött på tidigare är sannolikheten ändå låg att de kommer att använda de allmänt tillgängliga kunskapssfärerna. Desouza et al. (2006) fann nämligen att många experter som de intervjuade svarade att om de inte hade kunskapen i sin privata kunskapssfär, så fanns den heller inte i organisationen. Vidare var det mindre resurskrävande för dem att konstruera den eftersökta kunskapen, istället för att ge sig ut och genomföra en global sökning, som kan vara mycket krävande just i systemutvecklings-sammanhang (se vidare *stycke 3.6.1: Tekniska svårigheter*).

3.8 Sammanfattning

I dagsläget finns ingen gemensam uppfattning kring hur kravhantering bäst bör bedrivas, och en hel del kritik har på senare år riktats mot den kanske alltför mekaniska kravhanteringen. Återanvändning är därför en teknik som skulle kunna underlätta denna dynamiska process, just på grund av kravens evolutionära karaktär. Dock står det klart att vissa organisationer som utvecklar applikationer inom en viss domän kommer att tjäna mest på att institutionalisera systematisk återanvändning, och avkastningen är högre ju tidigare i systemutvecklingsprocessen det införs. Samtidigt finns det både en rad tekniska och organisatoriska svårigheter med att göra detta, då systemutveckling i sin natur är abstrakt, och det är svårt att exempelvis kategorisera de artefakter som produceras i kravhanteringsprocessen. Med andra ord är det svårt att ”*externalisera*” kunskapen sett utifrån Nonakas och Takeuchis (1995) modell för kunskapsomvandling.

En stor del av kunskapen riskerar därför att gå förlorad, då man måste förlita sig på förenklingar och abstraktioner. Det är därför nödvändigt att även beakta hur den ”tysta” kunskapen sprids för att en organisation framgångsrikt ska kunna dra nytta av all värdefull existerande kunskap i framtida systemutvecklingsprojekt.

4 Empiri

I detta kapitel redovisas det empiriska resultatet från vår undersökning. Redovisningen av materialet består av tre huvudsakliga delar. Vi inleder med att beskriva respondenternas organisation, det specifika projektet som vi utgått kring från under intervjuerna samt respondenternas personliga bakgrund.

4.1 Respondenternas bakgrund

4.1.1 Organisation A

Organisation A är specialiserat på personal- och ekonomisystem och är ett dotterbolag till en större internationell koncern. I huvudsak arbetar cirka 900 anställda i dagsläget primärt med att förvalta personalsystem åt större kunder inom både privat och offentlig sektor. De flesta kunderna finns dock inom offentlig sektor.

Projektet

Det projekt som används som referens är ett av företagets största personalsystem som vidareutvecklats och förbättrats i över 20 år. I projektet arbetar 12 personer vilka förvaltar systemet åt två stora kunder.

Respondenter

Vi intervjuade här tre stycken respondenter i en gruppdiskussion, som visserligen hade olika bakgrund och ansvarsområden, men på något sätt var involverade i kravhanteringsprocessen för projektet.

Respondent A1 arbetar som personalansvarig för det största personalsystemet, men arbetar ibland som programmerare eller som projektledare. Då och då händer det även att respondenter skriver kravspecifikationer.

Respondent A2 har arbetat inom IT-branschen i över 20 år; initialt med Cobolprogrammering, vidare som systemerare och därefter projektledare. Respondenten har arbetat med ett antal olika system tidigare men arbetar nu enbart med det stora personalsystemet.

Respondent A3's bakgrund är som kund till organisation A där respondenter arbetat hos båda de stora kunderna som superanvändare på förvaltningen för personalsystemet. Sedan vidareutvecklades denna roll till att respondenter fick en mer kundlik roll och tog hand om direkta frågor, önskemål och systemförvaltning. Respondenten arbetar för närvarande både i rollen som leverantör och både som kundrepresentant. Respondenten har fortfarande rollen som kund och träffar superanvändarna och diskuterar med dem för att sedan föra vidare detta till organisation A.

4.1.2 Organisation B

Organisation B är ett dotterbolag till en global koncern och levererar IT-relaterade konsulttjänster på ett antal orter i Sverige. Organisationen arbetar med allt ifrån ansvarsprojekt till

kompetensförstärkning hos kunder i olika former, i syfte att organisationen ska kunna hantera alla aspekter av systemutveckling.

Projektet

Det projekt som används som referens för detta företag är ett tidsbegränsat globalt infrastruktursprojekt med placering ute hos en kund där ungefär 500 klienter världen över skulle kopplas samman med en gemensam plattform i syfte att kunna samarbeta bättre.

Respondenten

Respondenten från organisation B har arbetat med flera olika arbetsuppgifter inom organisationen i drygt sex år. Respondenten är från början utvecklare, men har de senaste 3-4 åren arbetat med projektledning, och sysslar nu primärt med förvaltningsfrågor. Respondentens formella titel nu är projektledare alternativt förvaltningsledare, vilket innebär projektledning i linjeverksamhet, IS-tjänst eller liknande. Respondenten är certifierad inom både projektledning och kravställning. I projektet var respondenten delaktig på konsultbasis, och ansvarade för både projektledningen och kravhanteringen.

4.1.3 Organisation C

Organisation C ingår i en koncern och har ungefär 200 anställda och tillhandahåller IT-relaterade tjänster till större företag inom framförallt två områden; systemutveckling och Business Intelligence. I koncernen finns runt 1000 anställda som sysslar med alla möjliga tjänster inom systemutveckling; som exempelvis affärssystem, standardssystem och något som kallas informationsdesign som fokuserar på teknisk information som exempelvis användarmanualer.

Projektet

Det projekt som används som referens för återanvändning i organisation C var en webbplats, som utvecklades för ungefär fem år sedan, där vår respondent arbetade med kravhanteringen. Projektet innehöll, förutom själva webbplatsen även kopplingar mot kundens externa informationsleverantörer.

Respondenten

Respondent C började arbeta på företaget för 12 år sedan och sysslade initialt med systemutveckling och specifikationer. Efter det blev respondenten projektledare, och arbetade i denna roll ofta med kravhantering. Idag arbetar inte respondenten längre med kravhantering, utan fördelar sitt jobb genom att på halvtid arbeta som kundansvarig för 3-4 olika kunder. Resterande delen av tiden så arbetar respondenten som leveranschef, och ser till att de tjänster företaget levererar genomgår kvalitetskontroll och uppföljning. Respondenten håller även utbildningar och ansvarar för att höja kompetensnivån i organisationen som helhet.

4.1.4 Organisation D

Organisation D är ett stort företag med ett antal tusen anställda och är verksamma inom i princip samtliga områden inom IT.

Projektet

Det projekt som används som referens avser vidareutveckling av ett verktyg med höga krav på kontroll och skalbarhet. I detta pågående projekt finns redan en befintlig struktur som är avsedd att förändras genom modularisering då den befintliga strukturen inte visat sig hålla måttet.

Respondenten

Respondenten för organisation D har arbetat i branschen sedan 1973 och inom organisationen sedan 1987. Respondenten har varit verksam inom många områden av IT-branschen och har egentligen inget uttalat ansvarsområde. Respondenten tror sig dock vara organisationens främsta expert inom kravhantering, och har ansvarat för att ta fram mallar och liknande. Respondenten arbetar mestadels på konsultbasis och har sysslat med kravhantering i ca 8 års tid. I projektet arbetade respondenten ensam med kravhanteringen.

4.1.5 Organisation E

Företag E är del av en stor koncern med över 1000 anställda. De är väldigt breda inom sin verksamhet och arbetar med bland annat system för innehållshantering. De tror på att leverera ut till kunden istället för att placera en konsult hos kunden.

Projektet

Det projekt som används som referens är ett system avsett att integrera tre stycken affärsenheter med liknande verksamhet hos kunden så att de kan dra nytta av varandras marknadsrelaterade information. Tanken med projektet är att utveckla både organisationen och IT-systemen som denna brukar. Projektet innebär således ett delansvar för företaget med tidsbegränsad vidareutveckling.

Respondenten

Respondenten har en akademisk bakgrund inom journalistik, men kom in i IT-branschen under sent 1990-tal med webbprogrammering, för att därefter arbeta mer med att analysera organisationer, samla information och styra projekt. I dagsläget arbetar respondenten som Business Analyst med inriktning på informationsflödesanalyser och Content Managementsystem. I det ovanstående projektet arbetar respondenten endast i rollen som kravhanterare, och projektet drivs inte i övrigt av respondentens organisation.

4.1.6 Sammanställning över undersökningsobjekten

I tabell 4.1 har vi sammanställt organisationerna med avseende på verksamhet i form av generalist inom flera IT-relaterade områden eller specialist på just en typ av system, samt storlek med avseende på antalet anställda. I tabell 4.2 så finns de olika projekten representerade med avseende på vilken typ av projekt det rör sig om, om det finns någon speciell tidsbegränsning på uppdraget och om det finns ett helhetsansvar för det. För projekt som är betecknade med 'Enskild konsult' innebär det att uppdraget endast avser kravhanteringsarbetet, som dessutom bedrivs av en enda person från utvecklarorganisationen, nämligen respondenten.

Tabell 4.1: Organisationer

Organisation	Verksamhet	Antal anställda
A	Specialist (del av större koncern)	900
B	Generalist (del av större koncern)	750
C	Generalist (del av större koncern)	200
D	Generalist	9000
E	Specialist (del av större koncern)	200

Tabell 4.2: Projekt

Projekt	Typ	Tid	Organisationens ansvar
A	Vidareutveckling	Kontinuerligt	Helhetsansvar
B	Vidareutveckling	Begränsat	Enskild konsult
C	Nyutveckling	Begränsat	Enskild konsult
D	Vidareutveckling	Begränsat	Enskild konsult
E	Vidareutveckling	Begränsat	Enskild konsult

I tabell 4.3 så beskriver vi översiktligt vilka roller våra respondenter har i projektet, samt datum och tidsåtgång för intervjutillfället.

Tabell 4.3: Respondenter

Respondent	Roll(er)	Datum	Längd	Typ av intervju
A1	Personalansvarig, kravhanterare m.m.	10/5 2006	1:55 h.	Gruppintervju
A2	Projektledare	10/5 2006	1:55 h.	Gruppintervju
A3	Kravhanterare	10/5 2006	1:55 h.	Gruppintervju
B	Projektledare/förvaltningsledare	19/5 2006	1:15 h.	Telefonintervju
C	F.d. kravhanterare	22/5 2006	1:20 h.	Personlig intervju
D	Kravhanteringsexpert	22/5 2006	1:05 h.	Telefonintervju
E	Business Analyst	24/5 2006	1:45 h.	Personlig intervju

4.2 Kravhanteringsarbetets förutsättningar

Konkretiseringen och kategoriseringen av materialet (steg 5 i studiens upplägg) resulterade i att det generellt sett är tre stycken faktorer, för just de projekt som används som referens, som av respondenterna anses inverka på kravhanteringsprocessen; *avsatt tid för kravhantering*, *kundens krav på metod* samt *intressenter i kravhanteringsprocessen*. Det resulterade i att dessa faktorer fick sina tre egna underrubriker i nästkommande stycke, och då de påverkar hela kravhanteringsprocessen, har vi lagt dem innan vi går in på hur själva arbetet bedrivs.

4.2.1 *Avsatt tid för kravhantering*

Hur mycket tid man normalt sett lägger på kravhantering beror främst på kundens önskemål och vilka resurser i form av tid och pengar som finns tillgängliga. Organisation A försökte uppnå minst 20 procent kravhantering eller kanske mer i framtiden. Respondenterna uppskattar den tid de generellt sett anser vara nödvändigt att lägga på kravhantering i förhållande till hela projektet skiljde sig åt. Respondent B, C och E anser ungefär en tredjedel av projektets tid bör gå till kravhantering, där respondent E vidare anser denna fördelning vara ett minimum, och stora komplexa system ansåg han behöva upp till 50 procent av tiden till kravhantering. Men trots detta kan den perioden som faktiskt finns avsatt innebära en hög arbetsbelastning, som respondent B uttryckte det:

Ju bättre kravhantering du har desto bättre leverans kommer du att få, det är otvetydigt så. Men de kravspekar jag har lämnat ifrån mig har inte känts som att där skulle kunna göras mer. Men å andra sidan jobbar jag som ett djur i fyra veckors tid. [...] Därför blir det en väldig peakperiod för både

kravhanterare, projektledning och de personer som är berörda i kravinsamlingen under den här perioden. Skulle man köra det under längre tid så blir det något mer normal arbetsbelastning. Det kanske är optimalt att köra något längre för att slippa leva på snabbmat och inte träffa familjen på fyra veckor. (Respondent B)

Att kraven och den färdiga leveransen således blir bättre ju mer tid som finns tillgänglig var något som samtliga respondenter var ense om, vilket enligt respondent A3 är något man lär sig på sikt:

Det har vuxit fram, förr hade man inte så mycket nedskrivet, men man upptäckte att det blev problematiskt. Vi har upptäckt att ju mer tid man lägger på att hantera krav och önskemål, desto bättre blir det för utvecklingen och mindre missförstånd, oklarheter och liknande. (Respondent A3)

Samtidigt är det i en hög grad en förhandling kring hur mycket tid och resurser man kan lägga, där alla intressenter bör vara överens.

Ja, det är projektplanen som bestämmer hur det ska se ut. Jobbar man mycket med krav så får man tala om för projektledaren, informera hur lång tid det tar osv. Så det är hela tiden en förhandling. (Respondent D)

4.2.2 *Kundens krav på metodik*

I de projekt som bedrivs på konsultbasis så arbetar man i regel med kundens metodik och organisatoriska rutiner:

Och vid konsultuppdrag är det mycket enklare, då kunden köper vår tid och en viss kompetens. Då åker vi ut en period hos kunden och jobbar. Då är man helt i deras miljö, och då styr inte våra egna rutiner, utan då är det deras rutiner som styr. (Respondent C)

Nio av tio gånger arbetar vi med kundens metodik. Vi jobbar ofta med större kunder, och oftast har de någon metodik som exempelvis RUP eller Props, [...] och naturligtvis anpassningar utav de här metoderna. [...] Har man kommit lite längre, så jobbar man med RUP och iterationer osv. eller så jobbar man med någon stor toll-gatemodell, [...] där man har sina beslutspunkter och sin dokumentation som ska fram på given tidpunkt osv. milstolpar och sånt. [...] Har inte kunden någon metodik så tar vi våra egna grejor som finns som backup. Och när vi kör våra egna projekt så använder vi vår egen metodik. (Respondent B)

Är det däremot så att kunden saknar metodik kan projektgruppen i praktiken välja själva vilken metodik de önskar arbeta med, vilket särskilt gäller de organisationer som arbetat med projekt där de haft helhetsansvar (A resp. C). Organisation A arbetar exempelvis efter mallar framtagna inom koncernen och företag C följde RUP i det specifika projektet. Samtidigt påverkar det faktiska valet av metodik inte kunden i speciellt hög utsträckning.

Nej, RUP valde vi att jobba med. Kunden visste inte vad det var, så de fick lita på oss. De berördes inte så av RUP egentligen. Det var med på workshops osv., men det kanske de hade varit ändå i en eller annan form. (Respondent C)

4.2.3 *Intressenter i kravhanteringsprocessen*

De personer från utvecklarorganisationer som arbetar i kravhanteringsprocessen skiljer sig åt mellan de olika projekten och utvecklarorganisationerna. Organisation A, D och E har uttalade roller för personer som arbetar med kravhantering som primär uppgift, medan i de övriga organisationerna tas denna roll av projektledare eller liknande. Gemensamt för de bägge grupperna är att ingen av dem har genomgått en specifik utbildning för kravhantering, utan detta ingår endast i varierande omfattning i de metoder de har kännedom om. Flera

intervjurespondenter anser att det för de flesta projekt är svårt att ekonomiskt sett motivera anställning av flera personer som arbetar uteslutande med kravhantering.

Det är alltid en fråga om pengar, naturligtvis. Vore vi två personer så skulle en bara kunna fokusera på informationsflöde och processer och den andre på de system som finns. [...] Så det är en kostnadsfråga. Det är klart att det alltid går att göra jobbet bättre, det går alltid att dyka djupare ned i träsket om man vill, men man måste lägga en rimlig ambitionsnivå. (Respondent E)

Dessutom anser respondent B att man måste vara tämligen stark och erfaren i sin roll för att kunna få tag på rätt nyckelpersoner i projektet:

Jag tror att om man inte är stark i sin roll kan det bli problem att få tag i nyckelpersoner, då det gäller att springa runt och besvära folk för att få tag på informationen. I många situationer får man inte tag på den utan man förlitar sig enbart på beställarens bild av vilka denne tycker ska delta. Det har jag gjort tidigare i min karriär, och resultatet blev inte så bra då man fick personer som beställaren trodde kunde leverera informationen. Det är en potentiell fälla, då det blir så mycket jobbigare om man inte får rätt folk till kravfångstworkshoparna. (Respondent B)

Antalet personer från uppdragsgivarens sida som var inblandade i kravhanteringen varierade också, men i C och E:s projekt sköttes all formell kommunikation via en person hos kunden:

Vi hade mestadels dialog med en person när det gällde kravbiten. (Respondent C)

I konsultuppdragen är kravhanteraren en relativt fristående part i själva utvecklarteamet, och även om de har diskussioner, kommunicerar de företrädesvis formellt:

Jag håller kontakt med dem som är inblandade i uppdraget och diskuterar. När jag korresponderar så är det dokument som gäller, i viss mån modeller. Modellering kan dock vara svårt om inte båda parter är väl insatta i hur modellering fungerar, då det är en viktig del. (Respondent D)

Dialog med kund och tid till ett ordentligt förarbete ansågs vara en svår och problematisk del av kravhanteringen för samtliga respondenter. Ett specifikt problem enligt respondent A2 och A3 var att de ansåg att det var för få som var inblandade i själva kravhanteringen:

Vårt första problem tycker jag är att vi är för få som arbetar med kravhantering. (Respondent A2)

Vi som arbetar med kravhantering har andra uppgifter också. Hade vi endast haft kravhantering så hade det kunnat bli bättre, men tiden finns inte för det. (Respondent A3)

Det är också svårt att kunna välja de personer som man önskar ingå i projektet när man har helhetsansvar och i konsultuppdragen så kunde den efterföljande utvecklingen bedrivas av ett helt annat team, som kanske inte ens satts samman vid tiden för kravhanteringen.

Jag fick förmånen att i princip få handplocka de jag behövde till det här projektet. Det är sällan det är så, scenariot är oftast att det bara är Kalle, Pelle och Stina som är lediga och kan jobba i projektet, så det blir dem som får göra det. (Respondent C)

Respondent C beskrev hur dialogen och samarbetet med kundens egna leverantörer av tjänster kunde vara svårt att hantera, och att det var kritiskt för att projektet skulle kunna lanseras i tid då dessa tjänster skulle användas inom projektet, inte minst avtalsmässigt.

Vi misstänkte att det kunde bli problem, så vi ställde krav på det redan i vårt avtal med kunden. För att vi ska leverera enligt plan i vårt avtal så kräver vi att ”dem och dem har levererat det och det”. Den

dialogen blev inte så svår för oss egentligen, då det var lätt för oss att hävda att vi blev försenade på grund av att andra inte hade levererat, det var inte vårt fel. (Respondent C)

4.3 Kravhanteringsprocessen

Under kategoriseringen visade det sig att samtliga respondenter arbetade på likartat sätt med kravhantering, och dessutom korresponderade i hög grad med Wiegers (2003) ramverk, vilket möjliggjorde nedanstående rubrikupställning baserad på ramverket.

4.3.1 Frambringning av krav

Kommunikationen med kunden sker för samtliga respondenter vi intervjuat helst genom personlig kontakt som uppnås genom fysiska möten och workshops eller liknande. På workshoppar finns representanter från både utvecklareorganisationen och kunden där man tillsammans går igenom projekt och tar fram underlag för kravhanteringsarbetet och vad kunden önskar uppnå med systemet.

Man arbetar här med en typ av mönster, där man tittar på vad alla vill ha ut av applikationen i framtiden. [...] Så det är traditionell brainstorming som oftast används. (Respondent C)

Alla använder sig av liknande, relativt enkla tekniker som i huvudsak består av att nedteckna materialet.

Jag brukar använda mig av olika tekniker; en av dessa är klassisk brainstorming där man delar ut post-it-lappar och ger gruppmedlemmarna begränsad tid per funktionsområde på sig att skriva ner varje enskilt krav på en lapp baserat på vad de vill ha ut av projektet, och därefter samlas de in och sorteras. Dubletter tas bort och slutresultatet ger en bra bild av allas samlade tankar. (Respondent B)

En av de största riskerna är att man enbart utgår från det system man har idag, och samtliga respondenter betonar vikten av att man tänker fritt under workshopsessionerna och låter alla komma till tals.

Den stora fara jag står inför som kravhanterare och det jag vill undvika är att folk listar alla fel de har i nuläget, och så kravställer man utifrån det. Detta ger en önskelista som är baserad på det man har idag. Detta är inte vad man vill åstadkomma, man vill snarare få folk att tänka lateralt genom att locka fram de kreativa sidorna. (Respondent B)

Det man kan vara säker på att man inte bör göra är handuppräknning. Då kommer den som skriker högst att få igenom allting. Man måste förlita sig på att personen som ansvarar för workshoppen har fingertoppskänsla, så att verkligen alla kommer till tals, eller att alla får fram det dem kan. (Respondent D)

Organisation A:s projekt var ett förvaltningsprojekt där man har kontinuerliga möten med både representanter och så kallade *superanvändare*, dvs. användare som i regel besitter lite högre kännedom och kunskap kring systemet.

Vi har förvaltningsgrupper för de olika delsystemen där det finns representanter från alla grupper där man diskuterar önskemål osv. (Respondent A3)

Respondent B och E beskriver dessutom en informell förstudieprocess där denne träffar kundrepresentanter samt läser in sig på kundens företag innan projektet officiellt startar, dock inte på allt för detaljerad nivå:

Jag försöker här implementera helikoptervyn, vilket gör att man vet ungefär vilka människor man ska kalla in till kravworkshop. Man vet ungefär hur lång tid det kommer att ta i termer av timmar och dagar osv. och man vet ungefär på vilken abstraktionsnivå man kan lägga sig. Så vad jag gjorde i det här fallet var att jag satte mig in lite grann i förväg i vad det var man vill ha för någonting i stora drag, vad verksamheten hade för krav genom att informellt prata med folk. (Respondent B)

Respondent E bad också om all dokumentation kring befintliga system, samt de planer som finns för vidareutveckling av befintliga system, för att kunna sätta sig in i kundens nuvarande och framtida situation.

Jag har begärt att få ut alla whitepapers och samtliga dokument de har på alla befintliga system och alla planer på vidareutveckling av deras system så jag kan få en bra bild av situationen och hur de tänker. (Respondent E)

Respondent D använde sig även av verksamhetsmodeller för att konstruera de funktionella kraven utifrån dessa:

Normalt sett finns det två sätt att ta reda på de funktionella kraven. Det första sättet är att ha en workshop där man samlar ihop aktörer och användningsfall. Det andra, vilket är ännu bättre, är att beskriva de processer som finns i företaget, då processregler egentligen är användningsfall. Här får man också företaget att tänka på sin verksamhet i form av processer, vilket inte alla företag gör. Så jag tycker det är ett väldigt viktigt steg. (Respondent D)

4.3.2 *Analys och förhandling av krav*

Alla respondenter lägger stor vikt vid prioritering av krav, dock löser de detta moment på olika sätt. Respondent C låter exempelvis kunden prioritera krav själva enligt olika skalor, medan Respondent B och E låter kunden utföra graderingar av krav tillsammans med respondenten under exempelvis en workshop. Respondent B och D använder sig av en godtycklig poängskala för var och en av de deltagande intressenterna att fördela över kraven. Det viktiga är dock att kraven inte prioriteras godtyckligt. På frågan om det finns någon prioritetsordning för kraven svarade respondent C så här:

Jag anser att en gradering är otroligt viktigt för kraven. Vi graderar våra krav från 1 till 5 och denna gradering är ett helt avgörande underlag för beslut om hur allt ska hanteras. (Respondent C)

Slutkraven bestäms gemensamt i förhandlingar, de flesta respondenter vi intervjuat grundar här sina beslut på prioriteringsordningen. De resterande kraven som sedan prioriteras bort/eventuellt inte hinns med under utvecklingen hamnar på en restlista.

Med dagens stora fokus och höga press på att leverera och sedan snabbt gå vidare till nästa projekt kan man tvingas flytta fram uppgifter till restpunkter, beroende på hur komplex verksamheten eller tekniken är och om man hinner klart beroende på dessa. (Respondent B)

För organisation A:s förvaltningsprojekt skiljer sig både analysen och förhandlingen av kraven

Vi är mycket kostnadsstyrda. Rena skönhetsfel tas inte ens upp, då vi inte anser dem vara viktiga nog att behandlas. Det är hög prioritet på att lagar och avtal måste följas. Verksamhetens behov är viktigt, och om det är något de måste ha för att fungera så utvecklar vi funktioner som stödjer dessa. Det är pengar som styr väldigt mycket tillsammans med erfarenhet. (Respondent A1)

4.3.3 *Specificering av krav*

Specificeringen beror framför allt på vilken metod eller mall man arbetar efter och hur den beskriver att man bör specificera kraven. Kraven specificeras och dokumenteras vanligtvis på en

vanlig ordbehandlare. Respondent E använder sig till 90 procent av Microsoft Excel för att kategorisera kraven, och Microsoft Visio för att visualisera informationsflödena. Respondent C, D och E använde sig i stor utsträckning av användningsfall. Att kunna följa källan till vem som yttrat kravet ansågs intressant hos samtliga respondenter i olika grad. Dock går man i regel inte längre än till kravspecifikationen. Respondent B ansåg att det enbart skedde vid formella ändringar.

Nej, det gör man ofta inte[...] Men något man verkligen får dokumentera, det är om det blir förändringar i kravspecen senare i projektet, det vill säga s.k. ”change requests”, och dem hanterar man på ett strukturerat sätt med källor osv. (Respondent B)

Att formulera kraven för specifikt med för mycket detaljer anses av de flesta respondenter vara mer av ett hinder än hjälp för projekt:

Det skulle vara för specifikt, då detta kan skapa jävsituationer av typen; ”OK, vi får en lite bättre kick-back om vi skulle sälja på dem det här systemet, så om man säljer på dem det så ser vi till att kraven uppfyller det”. Då börjar man i fel ände. (Respondent E)

Nej, det gör jag inte normalt. Det beror på att man ska låta designers och utvecklare bestämma hur det ska göras, då vi egentligen bara ska bestämma vad vi vill ha. Man vill inte gå in på deras område och dessutom bestämma hur det ska göras. Då skapar man problem både för dem och för mig, och risken är då att man inte kommer överens. Man måste respektera varandras yrkesroller och yrkeskunskap genom att inte pådriva någon lösning som man inte tycker om. (Respondent C)

Jag har jobbat med utveckling och design tidigare och jag är väldigt noga med det för min egen del. Jag vet hur det känns att bli pådriven en lösning som kanske inte är genomtänkt, vilket är varför jag aldrig vill komma med specifika lösningsförslag. Däremot kan jag komma med ett löst förslag som ska inspirera och ge en känsla för hur vi egentligen vill ha det. Jag är stenhård på den punkten i mitt arbete, dvs. att inte ta fram lösningsförslag utan komma med behov. (Respondent D)

Men om kunden redan har en viss arkitektur specificerar man naturligtvis detta.

Jag har varit med i en situation där man skrev att koden skulle vara skriven i Java, eftersom de hade en Javamiljö. Och det fanns en ”naming convention” samt lite andra regler eller riktlinjer i deras övergripande arkitektur. Då skapade vi en uppsättning krav med specifikationer och instruktioner som vi sedan skickade till kunden, som sedan följde dessa. (Respondent B)

Även hur viss terminologi ska tolkas kan ibland vara ett problem, både i de formella metoderna och hur man ska hantera språket i internationella projekt.

Det finns ett antal rubriker i den mall vi följer, men det kan bli missförstånd kring vad dessa rubriker egentligen innebär. (Respondent A1)

Vi hade beställare från andra länder, vilket skapade frågan; ”vilket språk skall användas”. Och det är faktiskt inte helt oviktigt om vi har en kravformulering där du formulerat något som exakt motsvarar det funktionella kravet kunden har, men som vid översättning kan få en helt annan betydelse. (Respondent B)

4.3.4 Validering av krav

För att hantera oklara eller eventuellt motsägelsefulla krav försöker respondenterna primärt reda ut dessa problem genom att föra dialog med kunden. Det rör sig i hög grad om att man försöker kvalitetssäkra kraven. Respondent B förespråkar fysiska möten för att direkt reda ut missförstånd och därigenom minimera eventuella problem.

Nej, i det här fallet så blir det lite grann som i själva infångstprocessen som man säger; att man samtidigt som man tar in önskemål om en funktionalitet, validerar att man förstår vad de menar, och att det inte blir dubletter eller liknande krav. Det är inte validering, utan mer en sorts kvalitetssäkring av att kravet är nytt och unikt. Det sker en direkt kvalitetssäkring vid själva workshopen i och med att man stämmer av med de personer som är med. Personerna i workshopen bidrar med kunskap om verksamheten och IT, förutsatt att man fått ihop en representativ skara personer utifrån den research man gjort.
(Respondent B)

Respondent B uttrycker det vidare att den slutliga valideringen sker när man granskar kravspecifikationen formellt, då man distribuerar ut den och tar in så många synpunkter man kan. Detta återanknyter till respondenterna i organisation A och deras tankar kring hur kravhantering kan få problem i dialogen mellan kund och utvecklarorganisation.

Samtliga respondenter genomför en så kallad *sign-off* som respondent E benämnde det. Med *sign-off* menas att det färdigställda kravdokumentet skickas till kunden för godkännande, som säkerställer att kund och kravhanterare förstått varandra och är överens om kravdokumentets innehåll.

Vi skickar och får godkännande av kunden. Det kan hända att kunden inte är riktigt med på kravdokumentationen, eller de partners man samarbetar med, och då måste man diskutera detta. [...] Den ändring jag föreslår kan ofta bli sådan att den inte hamnar i god jord, men de som från början efterfrågat jobbet ser förhoppningsvis nyttan med denna och godkänner den. (Respondent E)

Enligt Respondent E kräver valideringen engagemang från kundens sida. Om kunden inte tar sig ordentlig tid att gå igenom kravdokumentationen och bara tittar snabbt igenom det, så finns det stor risk att mycket kan bli fel, då den fortsatta utvecklingen bygger på detta dokument.

[...] och sedan har vi den stora biten där ansvaret vilar på kunden – varje dokument ska ha en ”sign-off” innan jag går vidare med nästa dokument och börjar med nästa bit. [...] Vill man inte kasta pengar i sjön som kund, så ser man till att läsa igenom dokumenten, då dessa kostar en del pengar. (Respondent E)

De personer som har intresse av att läsa kravspecifikationen varierar från projekt till projekt, men generellt sett är det utvecklarna, kunden (representanter för kunden i projektgruppen samt till exempel ledningsgruppen hos kunden) och projektledningsgruppen. Respondent A berättar om hur deras kunder har olika användargrupper som ansvarar för olika områden var för sig. Sedan finns en överordnad ledningsgrupp som har det slutliga ordet i svåra tvister. Men det är svårt att veta när man ska dra gränsen för när kravhanteringen kan sägas vara avslutad:

Med tanke på att kunderna ofta sitter med en ganska begränsad budget, och under processens gång vet man inte hur djupt man måste gräva för att få fram all information. Detta gör det nästintill omöjligt att sätta gränser i en offert.[...] En vanlig dialog kan vara; ”OK, nu har vi lagt 60 timmar, vi hade planerat 50 timmar, nu lägger vi inte mer tid på det här om ni inte lägger upp mer pengar”, och då måste man ha en kund som ser nyttan med arbetet. [...] Det är svårt, jag vet inte riktigt hur man ska lösa det.
(Respondent E)

För att minimera problemen och därmed minska riskerna för en felaktig kravspecifikation ser utvecklarorganisationerna generellt till att skriva detaljerade avtal som genomgått säkerställning av kunden för att undvika problem. Man identifierar därmed också potentiella riskfaktorer som man gör vad man kan för att förhindra på ett så tidigt stadium som möjligt. Respondent E betonar hur viktigt det är att kundens organisation tar till sig lösningsförslagen för att projektet ska kunna förankras:

Jag kan komma fram med världens bästa tekniska lösning för dem på en hög nivå, men vägrar dem att ändra sin organisation så faller allt ihop. För i det här fallet så är organisation och process så hårt sammanknutna. Och det är mycket tydligt markerat i de här dokumenten som snart kommer lämnas över; gör man ingen ändring i organisationen, då kan man lika gärna strunta i det här, det är bara bortkastade pengar. (Respondent E)

Organisation A testar en lösning för att minska organisationsrelaterade risker och problem genom att tillsammans med en kund sedan lång tid har en ny sorts position mellan båda parter. Denna position utgörs av respondent A3 som arbetar både med att representera kunden och leverantören. Respondenten skapar kravspecifikation samtidigt som att denne är den person som ställer kraven i nära samarbete med grupper från båda parter.

4.3.5 Hantering av förändringar av krav

I organisation A:s förvaltningsprojekt så kan ändringar ibland gå direkt till programmerarna. I övrigt använder de sig av formulär, men allt nedtecknas inte.

Vi har en beställningsbild, ett formulär där man skriver ner ett önskemål och vem som ställde det, och sedan ska detta leda till en kravspecifikation. Är det en liten grej så skrivs det kanske inte ens ner utan bara utförs snabbt. Det finns till exempel felrättningar där man kanske inte nedtecknar allt. (Respondent A3)

Respondent B är dock av en annan åsikt och hävdar att man måste vara väldigt strikt med hur man ska hantera ändringar:

Det där är väldigt strikt och det är viktigt att man har detta klart definierat för varje projekt. [...] Det är ofta så att verksamheten förändras, någon kommer på något nytt och kommer till mig och säger: ”Jag har en ändringsbegäran”, varpå jag svarar med: ”Bra, då ska vi hantera det formellt”, sedan gör man det. Där brukar jag vara ruskigt noggrann med att ha ordning och reda, för att det är en hopplös situation om man låter det skena iväg, och rätt var det är så är kravspecen värdelös. (Respondent B)

Kravspecifikationen användes generellt sett som guide för hela utvecklingsarbetet i samtliga projekt, där den uppdateras kontinuerligt under utvecklingsarbetet. Respondent A1 skriver dessutom testanvisningar som ska följas av utvecklarna, och respondent B önskar att kravspecifikationen kan användas som testunderlag.

Jag brukar alltid vara ytterst strikt med att vi ska kunna vända på kravspecen och använda den som vår testspec. Vänder vi på de funktionella kraven så har vi testfallen. Om du säger att det ska vara möjligt att spara dokumentet, så är testfallet ”går det att spara dokumentet?”. (Respondent B)

I samtliga projekt förutom det som organisation A genomför, förde man enligt respondenterna troligtvis inte vidare i koden vilken person som yttrat det ursprungliga kravet, och enligt respondent D fanns det heller ingen nytta med det:

Nej, det gör den inte. Man har ingen nytta av att lägga den i den programmerade delen, absolut inte. (Respondent D)

Respondenterna från organisation A anser att nyttan är stor med att kunna spåra krav ända ner till kodnivå från kravställaren:

Det är viktigt för mig att kunna se vem som genomförde en beställning eller lade ett önskemål. (Respondent A3)

Kommunikationen med utvecklarna sker främst formellt just genom de olika krav som dokumenteras och just i respondent D:s projekt modelleras.

Jag håller kontakt med dem som är inblandade i uppdraget och diskuterar. När jag korresponderar så är det dokument som gäller, i viss mån modeller. Modeller kan dock vara svårt om inte båda parter är väl insatta i hur modellering fungerar, då det är en viktigt del. (Respondent D)

4.4 Skapande av organisatorisk kunskap

Samtliga respondenter visade sig under kategoriseringen återanvända någon form av kunskap och erfarenheter från tidigare projekt. Vi har därför i nästkommande stycken kategoriserat resultatet utifrån Nonakas och Takeuchis (1995) kunskapsmodell, och jämförde innebörden av dessa med den övriga forskning som finns kring återanvändning och kunskapshandling. *Socialisation* innebär omsättning av organisatorisk kunskap, och korresponderar med vad som avses med återanvändning i denna rapport. Eftersom detta är så pass centralt för frågeställningen i denna rapport så ligger tonvikten av det empiriska materialet på detta och presenteras i stycke 4.5. De tre övriga lägena berör skapandet av organisatorisk kunskap, och nästkommande tre rubriker baseras på dessa, men är anpassade till en systemutvecklingskontext kombinerat med övrig teori.

4.4.1 Lagring av artefakter

I samtliga organisationer fanns någon central plats att spara ned de olika artefakterna som skapats under kravhanteringsprocessen. Dock varierade utformningen av denna avsevärt mellan de olika respondenternas organisationer och även vilken typ av artefakter samt på vilken detaljnivå man sparade ned.

Ja, vi har en server som man lagrar dessa på. Det är mestadels lärdomar som hamnar där, exempelvis om det var något specifikt som var bra i ett projekt. Om vi tyckte att vi lyckades bra med att använda RUP, så skriver vi med det [...] saker som kunde hjälpa minimera risker osv. [...] Vi har krav på oss att efter projekt skriva en slutrapport för att dokumentera ned erfarenhet för de fallen att någon skulle vilja läsa dem och lära sig av dem. (Respondent C)

Vi har ett system där man kan skriva in alla sina erfarenheter, så att man kan skriva exempel på vad man har gjort, systemutveckling eller objektmodellering och liknande. (Respondent D)

Samtidigt finns det även uppenbara risker att i allt för hög utsträckning förlita sig enbart på sina personliga lagringsytor, och endast spara artefakterna där. Respondent E beskriver i detta sammanhang hur han blivit av med en stor mängd material från äldre projekt som resultat av att hans dator havererade. Detta har nu lett honom till att alltid lagra sitt material på företaget centrala lagringsplats.

Som ett led i att försöka återanvända kunskap i framtiden så formulerar respondent B kraven så pass generellt som möjligt. Som exempel nämner respondenten exempelvis möjligheten att spara ett dokument. Istället för att formulera kravet som att det är en viss knapp som det ska tryckas på för att spara så innebär kravet endast spara. Hur det sedan går till är upp till dem som designar systemet.

Jag brukar formulera dem så generellt det går utan att de blir tvetydiga. För börjar de peka på någon speciell applikation i någon speciell kontext, pekar de bara på funktionalitet. Har man ett krav på samma typ av funktionalitet i en annan kontext, så går det att återanvända. (Respondent B)

Hos organisation D har man även möjlighet att föra in erfarenheter från projekt. Problemet är dock att majoriteten av medarbetarna inte gör det. I organisation A sparar man exempelvis även mötesprotokoll.

Vi har ett system där man kan skriva in alla sina erfarenheter, så att man kan skriva exempel på vad man har gjort, systemutveckling eller objektmodellering och liknande. Det är tyvärr ganska få som skriver i den, därför att man inte hinner skriva så mycket mellan projekten. [...] Och ibland när man har tid till att skriva den, så är man ute hos kund, vilket är varför vi har infört lite andra tekniker som vi har börjat prova just nu. (Respondent D)

Vi har ett arkiv med noteringar och aktivitetslistor från möten och så på en central plats där man kan följa saker som förkastats osv. (Respondent A1)

Just utvärdering av vad som fungerat bra respektive dåligt i projekt var tydligt för samtliga projekt som var avslutade. Respondent C gör vanligen även en slutrapport på projektet.

Rapporten innehåller vad som gick bra och vad som gick dåligt generellt inom alla områden Det kan vara projektstyrningen, kravhanteringen, tekniska lösningar, samarbete med leverantörer, ekonomi, budgetplan, alltså allt, så det är inte fokus på något enskilt område i slutrapporten. (Respondent C)

Vid projekten finns det också krav på att avsluta, och företag B uppmuntrade dessutom att spara undan det som gick att återanvända:

[...] alla projektledare får lära sig att avsluta ett projekt. Man utför en sorts kick-out, utvärderar projektet och lagrar sedan undan de generiska delarna. (Respondent B)

Men framförallt sparar man kunskap om modeller eller mallar som kan fungera som förslag på hur man skulle kunna utforma olika dokument för ett specifikt projekt. Ett frågetecken är dock hur detta ska hanteras rent avtalsmässigt mellan utvecklingsorganisationen och kunden.

Man kommer överens med kunden om att tystnadsplikt gäller. Det som är intressant att återanvända är dock inte de kundspecifika kraven, utan snarare den specifika typen av krav, dvs. vad ställer man för typ av krav när det gäller tillgänglighet, utbildning osv.? [...] På den här nivån hamnar man oftast inte i den situationen att man riskerar avslöja något som inte får komma ut. (Respondent B)

Respondent D ansåg sig endast ha möjlighet att spara ned sådant som finns i huvudet; dock måste det som nedtecknas anonymiseras för att få återanvändas.

Jag får inte spara någonting från projekt, det jag får göra är att gå hem till min kammare och skriva ned vad jag kommer ihåg. Men inga namn eller liknande, utan enbart i allmänna termer. Jag får absolut inte skriva något dokument. Oavsett om det är skrivet i avtal eller ej, så anser jag att det är en hederssak. (Respondent D)

4.4.2 Bearbetning av artefakter

Organisation B är en del av en global koncern som arbetar med att sammanställa den kunskap som kommer från tidigare projekt. Mallar och modeller är dock det som är mest förekommande, men eftersom man så ofta arbetar i kundens metodik är de inte alltid fullt tillämpbara. Istället plockar man fram det som passar bäst för tillfället.

Vi har en global koncern i ryggen, och där finns det en forsknings- och utvecklingsavdelning som jobbar med återanvändning. Och jag ser den som en gigantisk godisask, med massa processtöd, mallar, checklistor och tips och tricks. (Respondent B)

I de flesta av organisationerna finns det ingen som centralt administrerar denna information som finns lagrad på de gemensamma ytorna:

Nej, det slutar med att informationen beskrivs av dem som har jobbat med projektet. (Respondent C)

Vi lägger in saker och ting själva för att det inte skulle fungera annars; vi är 6-7000 anställda och det går inte att någon sköter det centralt. Det gäller att lägga in det man tycker är lämpligt, då det inte finns några riktlinjer eller direktiv för vad som ska läggas in. Skulle man sedan som läsare inte förstå något så kan man fråga skaparen om ytterligare förklaring då referens till denne finns. (Respondent D)

4.4.3 Organisationens kunskapsstrategi

Beroende på vad organisationerna inriktat sig på skiljde sig svaren kring vilken typ av kunskap som organisationen kunde understödja kravhanteringsarbetet med genom centrala databaser och liknande. I organisation C, med teknikbakgrund, arbetar man med skraddarsydda lösningar, vilket gör att de sällan kan plocka erfarenheter från tidigare projekt. Företag C använder sig bland annat av interna e-postlistor, som alla anställda kan utnyttja och bidra till, där de delar med sig av kunskap om framför allt teknikområden, men även metodik och liknande.

Ja, det finns verktyg, mallar och liknande kring systemutvecklingsprocesser. Men vi använder de processer kunden är van vid, och de stämmer inte alltid överens, så de är inte fullt användbara vid alla tillfällen. (Respondent D)

Vi har fått en del styrdokument för projekt som t ex; ekonomiska styrdokument, ett embryo till en mallstruktur för genomförande av projekt och beräkning av projekt. (Respondent E)

Flera av respondenterna upplever de centrala lagringsplatserna som tämligen otympliga att söka i. Detta har dock blivit bättre på senare tid för respondent E.

Vårt intranät har byggts om det senaste halvåret, och jag hittar nu information lättare än tidigare, då vi brukade maila dokument till varandra istället för att lagra dem centralt så att alla lätt kan komma åt dem. (Respondent E)

I egenskap av organisationens kanske främste expert på kravhantering, så har respondent D även utformat mallar och guider för hur man skulle kunna bedriva detta arbete.

En kravhanteringsplan behöver man oftast för hela projektet, och därmed skriver man hur man ska jobba med just det projektet. Det är en generisk mall där alla varianter och förslag kan vara med tillsammans med andra tankegångar och idéer som kan vara intressanta. Därefter får man ta bort de bitarna man inte tycker behövs. Kravhanteringsdokumentet i projektet blir på kanske 6-7 sidor, medan jag kanske presenterar 60 sidor. Det är som en grundutbildning i kravhantering för dem som inte jobbat med det tidigare. (Respondent D)

Även om det inte gavs någon form av kompensation för återanvändning i form av exempelvis ekonomisk ersättning, så uppmuntras medarbetarna, särskilt äldre och mer erfarna, att dela med sig av sin kunskap.

Det finns en uppmuntran inom företaget att använda sig av och dela med sig av erfarenheter och krav. Men det är inget som det finns någon typ av belöningsystem eller liknande för, inte formellt sett i alla fall. Däremot förväntar man sig kanske av en seniorkonsult att denne ska dela med sig av sina erfarenheter, och även kravformuleringar och liknande till yngre mindre erfarna kollegor. Det finns ju med i de förväntningar jag har på mig som konsult. (Respondent B)

Vi har haft möten där alla träffat varandra och där man fått berätta för varandra hur man arbetat, som arrangerats av ledningen. (Respondent A1) Då tittar både vi och kunderna på hur andra löst ett liknande

problem för uppslag och idéer. När det kommer nya system så försöker man bygga upp någon form av erfarenhet utifrån observationer. (Respondent A2)

Idag spelar det ingen roll var i världen du sitter, om du sitter ute hos kund eller på kontoret, för du har tillgång till våra system överallt [...]. Det är mycket lättare att ta del av kunskap oavsett var man är, och då har det blivit ett ökat tryck på återanvändning. (Respondent B)

Nej, inte mer än att vi är erfarna inom branschen och det säger sig självt att det är bra med återanvändning. Men vi styr inte hårt mot återanvändning. (Respondent A2)

Samtliga respondenter ansåg att man generellt i organisationen och i de specifika projekten delade med sig av kunskap och erfarenhet:

Ja, det tycker jag definitivt, man vet hur mycket värt det är. Sedan beror det alltid mycket på i vilken situation man hamnar, rätt vad det är så tar uppdraget slut, så ska man ut ur det och in i nästa. (Respondent B)

Inom projektet fungerade det extremt bra. Vi var ett jättebra projektteam med bra kommunikation och en bra kombination av människor som fungerade bra ihop och kompletterade varandra. (Respondent D)

Flera av organisationerna använder sig även av kontaktregister för att det ska vara möjligt att söka efter någon som besitter kunskap inom ett visst område och även vilka projekt som denne tidigare deltagit i. Enligt respondent E skulle dock dennes organisation behöva en bättre struktur för att lättare kunna finna informationen. I dagsläget finns denna information endast i form av dokument som inte är sökbara.

Nej det har vi inte, men det borde finnas. Vad som finns är att alla våra CV:s ligger on-line, men de är dokument, så de är inte särskilt sökbara tyvärr. Där hade det varit bättre att ha någon form av webbaserat system, med CV:n i som du kunde printa ut på ett bra sätt, för då kunde man söka efter projekten på ett bättre sätt. (Respondent E)

De flesta av organisationerna har ingen central policy för hur man bör arbeta med kravhantering:

Det finns inte en riktlinje utan det finns rekommendationer och policys och sådana saker som säger att så här bör man göra, om inte annat sägs. För det som alltid finns i vår policy är att följa kundens metodik. Har inte kunden någon metodik så använder vi våra egna grejor som finns tillgängliga som backup. Och när vi kör våra egna projekt så använder vi vår metodik. (Respondent B)

Samtliga respondenter använder inte de organisatoriska lagringsytorna i någon större utsträckning, i alla fall inte så mycket som de kanske skulle önska. Som en anledning till detta nämner respondent D att det ändå inte finns så mycket material inlagt.

Nej, jag har inte läst så mycket av det, jag har läst en del för några år sedan, men inte på sista tiden, men jag tror inte det är så mycket inlagt [...] ändå. (Respondent D)

När vi nu redogjort för bakgrunden av hur respondenterna arbetar med att spara kunskap centralt från sina projekt, hur denna kunskap sedan bearbetas centralt och det stöd organisationen erbjuder som en del av strategin för kunskapshantering, går vi nu in i den avslutande delen av vår empiriska undersökning. Vi ska nu vidare fokusera på hur kunskapen återanvänds i det aktuella projektet som respondenterna utgått ifrån i vår studie.

4.5 Återanvändning av organisatorisk kunskap

Kunskapen anses i hög grad vara personberoende i och med att varje individ samlar på sig sina egna erfarenheter. Det är först om något saknas som man letar i de centrala organisatoriska systemen.

Till viss del kan det bli personberoende att jag som projektledare och kravhanterare samlar på mig mina och andras erfarenheter, det blir en del av min samlade kompetens. Men oftast är det så i mitt fall att om jag känner att jag saknar något, eller att det borde finnas mer, då söker jag upp informationen [...] Hamnar jag i en kontext där jag känner igen en sak jag gjort flera gånger, så är då redan mycket jobb gjort. (Respondent B)

Eftersom en stor del av kunskapen är svår att göra tillgänglig i skrift, så förlitar sig respondenterna i hög grad på ”tyst” kunskap. Respondent E beskriver hur han hämtar kunskap eller erfarenhet av liknande projekt likt ”Miss Marple”, och drar paralleller till det aktuella projektet.

Ja, de källor som jag framförallt hämtar kunskap eller erfarenhet av, är liknande projekt [...] detsamma gäller för att välja ut en bra företagsstruktur för hur vi skulle kunna sy ihop det här informationslogistiskt. [...] för det bygger alltid på någonting tidigare. [...] Jag gör ofta som Miss Marple, drar vissa paralleller med tidigare fall eller tidigare erfarenheter [...] där kan man ju ta lite inspiration, men framförallt är det nog min kunskap i informationshantering egentligen, dvs. att kunna lokalisera de små entiteterna och se hur dem hänger ihop med varandra, och detta vet jag inte riktigt var jag lärt mig. (Respondent E)

Enligt respondent B kan man uttrycka det som att det finns två nivåer av organisatorisk kunskap.

Den första nivån är den globala nivån med globala nätverk med gemensamma diskar, lagringsytor och webbaserade intranätlösningar för att kunna publicera dokument. Den andra nivån är den nationella nivån där det finns en sorts kompetensnätverk där man från olika orter och kontor ansluter sig till ett nätverk bestående av kravhanterare eller projektledare där man delar dokument och erfarenhet. (Respondent B)

I nästa stycke redogör vi för hur respondenterna använder sig av sin ”tysta” kunskap, som erfarenhet, domänkunskap och sitt personliga kontaktnätverk för att både dela med sig av kunskap och inhämta kunskap som kan återanvändas i nya projekt.

4.5.1 ”Tyst” kunskap

Erfarenhet och domänkunskap

Återanvändning av sina egna personliga erfarenheter från tidigare projekt anses vara den typ av återanvändning som är av störst värde för samtliga respondenter. Enligt respondent E måste man dock ibland gå utanför sin egen personliga sfär och hämta in ny kunskap, exempelvis genom utbildning. Dock anser respondent E att det viktigaste är att förstå kundens organisation, där man även som erfaren kan nå högre trovärdighet.

Är det så att man vill ha en viss funktionalitet i ett system, så får man söka upp vilka system som kan ge funktionaliteten och vilka andra krav de uppfyller. Men det absolut viktigaste i det här arbetet är att förstå det företag du jobbar med. Och att förstå det företaget kan göras genom att exempelvis dra paralleller till andra företag som du jobbat med. [...] jag har gått ledarskaps, organisations-, marknadsföringskurser och business development, och något finns väl med därifrån också. (Respondent E)

Om man säger så här, det är oftast ganska intressant att titta på en konsults CV, var denne har varit förut. För har denne varit mycket inom en bransch så är det ganska troligt att man får fortsätta vara där. Det är det som separerar juniorkonsulter och seniorkonsulter. Är man seniorkonsult så har man ofta ganska mycket branscherfarenhet från en eller två branscher vilket gör att man har ganska mycket gratis. Sedan är det viktigt att ha terminologi och lite bakgrundkunskaper för att få en bättre relation med kunden och få ut mer information helt enkelt. Man får en högre trovärdighet, så det är en del av det hela förstås. (Respondent B)

Respondent B anser återanvändning av den processkunskap som man fått genom tidigare projekt väldigt viktig just för att arbetet kräver snabba resultat och beskriver det på följande sätt.

En viktig grej är att man samlar på sig ett personligt bibliotek av både metodik, dokumentstrukturer och liknande, vilket tillsammans blir en verktygslåda som fylls på för varje uppdrag man deltar i. [...] Man har man otroliga krav på att leverera snabbt med korta projekt osv. Detta gör att man måste hitta sätt att komma snabbt igång och leverera snabba resultat, och med återanvändning bemöts detta genom att spara en mängd arbete och tid. (Respondent B)

Den generella verksamhetskunskapen står kunderna i regel för enligt samtliga respondenter i studien.

När man är ute hos kund så är det ju kunden som står för verksamhetskunskapen. Metodkunskap håller vi nästan alltid själva, där brukar vi vara duktiga. Om kunden tycker att vi ska använda oss av en speciell metod som är ny för oss, så är det inom projektets ram som kunden har beställt in en mentor. Detta beror dock på vad för metod projektledaren bestämmer att vi ska följa. (Respondent D)

Respondent C beskriver hur de i projektet skapade en ordlista med alla begrepp som var specifika för kunden, för att så få missförstånd som möjligt skulle kunna uppstå under kravhanteringen. Kundens egen begreppsflora är oftast bättre att använda istället för att skapa nya egna för att beskriva kundens organisation och rutiner. Men ibland kan det även vara en fördel att inte känna till för mycket om kundens verksamhet:

När det gäller verksamheter, så måste jag nog i ärlighetens namn erkänna att det ibland är en fördel att inte kunna verksamheten innan man går in i projektet. En som har jobbat hela sitt liv inom bankväsendet som ska göra ett projekt som syftar till att förbättra en process inom bankväsendet, kan ju inte dra slutsatser eller erfarenheter från processindustrin. Denna person kommer med en ryggsäck av föreställningar som gör att han eller hon inte kan frigöra sig från detta. Ibland är det ju det som är det goda med att ta in en konsult för att göra det här, just i och med att du inte har ryggsäcken med politiken i företaget eller branschen, utan du kan se saker och ting med nya ögon som kanske är dumma, men som kan leda till ett nytänkande. (Respondent E)

Respondent E beskriver att kravhanteringsarbetet innebär att man initialt söker information i kundorganisationen på egen hand, för att sedan genomföra en workshop med lämpliga personer om det finns möjlighet till det. Först därefter går man igenom befintliga system i detalj, gamla dokument som beskriver hur liknande problem lösts tillsammans med sin egen erfarenhet. Respondent E anser att återanvändning i hög grad är en omedveten mental process.

Jo, först börjar man med att man söker informationen och sedan har man kanske en workshop, om man får tillfälle. Sedan tittar man på system i detalj och då börjar det utkristallisera sig någon form av sanning i det här, så att jag kan börja dra slutsatser [...] sedan tittar jag i mina gamla dokument, och ser hur bra vi löste det då. [...] Det är då man kan börja titta på de tidigare erfarenheterna. De kanske används någonstans i bakhuvudet för att sy ihop det här paketet, fast inte medvetet tror jag. Så det är väldigt mycket en mental process, och det är därför man kan jobba på distans. (Respondent E)

Möjligheten till vilken kunskap som kan återanvändas påverkas enligt respondent D både av projektets omfattning, och hur kraven förändras under processens gång. Det är först efter man genomfört frambringningen av krav hos kunden, som man kan börja leta efter tidigare kunskap att återanvända enligt respondent E. Respondent D beskriver hur man självklart måste göra en kravinsamling för att få en uppfattning om projektet, och hur man måste vara uppmärksam på förändringar, då krav förändras under projektets gång.

Man måste förstås göra en kravinsamling för att veta scopet eller få uppfattning om projektet, det är ju först då man vet hur ramarna blir egentligen. Så det påverkas hela tiden. Det påverkas också av händelser under tiden, för kraven förändras under projektets gång. (Respondent D)

Men tidigare kunskap kan även snabbt bli föråldrad. I det undersökta projektet för organisation C var detta extremt, då man inom projektet arbetade efter en ny metodik, ny utvecklingsmiljö, och dessutom ett okänt verksamhetsområde. Här fanns det därför ytterst lite som kunde återanvändas.

Varje nytt projekt är nästan alltid helt kundanpassat, i och med att vi jobbar med skräddarsydda lösningar. Det är väldigt sällan man kan ta och plocka erfarenheter från tidigare projekt. (Respondent C)

Personligt nätverk

Flera respondenter betonar nyttan av att ha ett stort personligt nätverk, som växer över tiden, där det finns personer som man lätt kan vända sig till om man skulle behöva hjälp.

[...] och så är den stora återanvändningen med hjälp av ett bra kontaktnät, det är där man får kunskaperna. Man ringer folk som man känner som har jobbat med något liknande osv. [...] För mig som jobbat så länge i branschen och på företaget så är det inte så svårt att hitta rätt personer. (Respondent D)

Även om det inte finns uttalade roller, så finns det medarbetare eller experter i organisationerna på olika områden som man kan vända sig till vid behov.

Vi har tillgång till en anställd som arbetar med ett annat system. Honom har vi frågat om tips. (Respondent A1)

Jag är ansvarig för ett sorts kompetensnätverk, där man från olika orter och kontor ansluter sig till ett nätverk bestående av kravhanterare eller projektledare. Där delar man dokument och erfarenhet; man ringer varann och så vidare, och återanvänder varandras erfarenheter därigenom. (Respondent B)

Rollerna och personerna som kan bidra med svar på olika frågor och problem är inte alltid uttalade enligt Respondent C. Normalt sett frågar man enligt honom någon gruppansvarig som har förväntas ha kännedom om varje persons kompetens. Respondent D beskriver att det finns lite olika sätt att söka upp kunskapen beroende på var man befinner sig. Befinner man sig hos kunden så söker man dokumentation som finns hos kunden, och om man sitter på kontoret så använder man sig av mallbibliotek eller frågar exempelvis grannen.

Vi har folk som är experter på ERP-system, CRM, databaser, .Net-kodning, det vill säga väldigt många olika experter, och dem har jag mycket nytta av, oftast just i slutskedet. För att få veta om ett krav jag vill ställa kommer att fungera, behöver jag oftast bara gå runt skrivbordet och fråga. (Respondent E)

När det gäller återanvändning av krav, så är det själva planen man återanvänder, dvs. hur vi ska ta fram kravattribut och vilka prioriteringar vi ska använda oss av. [...] Om vi ska diskutera det varje gång i ett projekt, så förlorar man mycket tid, för det blir en diskussion om något som inte är så viktigt. På det viset är återanvändning av sådana här strukturer väldigt bra. (Respondent D)

4.5.2 *Explicit kunskap*

Respondent E säger att de inom organisationen har en gemensam lagringsyta och förutsättningar för återanvändning av mycket material, men att de flesta medarbetarna använder sig av sitt eget material i slutändan främst på grund av tidsbrist.

Vi fick in en ny säljare för att tag sedan som var eld och lågor över att vi skulle sammanfatta och spara information, för att han skulle kunna ha det som bra säljargument, cases från tidigare kunder. Tyvärr tror jag att hans entusiasm och svalnade efter ett tag. Allting finns ju samlat på en central server som vi alla når, [...] men det är inte ofta som någon tittar i den. Jag återanvänder mer mitt eget material faktiskt. [...] Tyvärr är det nog så att vi inte är en så pass lärande organisation som vi skulle vilja vara, och jag tror att det är samma sak i vartenda IT-bolag, för att folk har inte tid. Antingen är det så att man har alldeles för lite affärer, så att man inte har ork på grund utav det för man tycker det är tråkigt, och så jagar man kunder istället, eller så är det så att man har alldeles för mycket att göra. (Respondent E)

Ingen av respondenterna redovisade på något sätt hur stor del av kunskap som återanvändes från tidigare projekt, som exempelvis kravformuleringar. Respondent B beskriver att de nog kan vara intressant att redovisa mängden återanvändning, då det är till hjälp i alla led av utvecklingen, men det är ingenting som officiellt diskuteras inom kravhanteringen.

Nej, det gör vi inte. Det kanske man skulle ha gjort i och för sig, för det är väl bra, men det är på samma nivå, det är till hjälp för projektledare, kravhanterare och för kunden per automatik. Men det är ingenting man diskuterar utifrån det, utan det finns andra aspekter man hellre går in på då. (Respondent B)

Främst anser respondent B att det är just erfarenheten och kunskapen från tidigare projekt som får kunden att anlita konsulter med erfarenhet från en större firma. Enligt respondent E är det just erfarenheten som gör att man kan dra paralleller till tidigare projekt, och där hitta saker som kan återanvändas i projektet. Samtidigt är återanvändning inget man pratar med kunderna om, utan det är något man som beställare både förväntar sig och känner till när man anlitar en större organisation.

Det här är ingenting man pratar om. Utan det är väl snarare så, att om man nu pratar om konsultverksamhet, vilket är det jag kan relatera till; om du anlitar en liten oerfaren firma så kanske de inte har gjort något liknande förut. Och med en större konsultfirma som har lite tyngre konsulter så får man det här. Men det är inget som finns i projektplaneringen, eller som kunden skriver med i avtalet i stil med; ”den här personen ska leda projektet och ser till att det sker återvinning av krav”. (Respondent B)

Artefakter

Att återanvända explicit kunskap, som artefakter, är enligt respondent C inte möjligt i någon större utsträckning, då utvecklingen går så pass fort, både när det gäller metoder och teknik, som kontinuerligt förändras:

Om man har jobbat här ett tag så har man också kunskap om vilka som kan vad och då kan man gå direkt till dem. I viss mån kan man ju också leta i gammal information, gamla dokument, slutrapporter och sådant. Det görs inte väldigt ofta. Mycket pga. att det är så otroligt mycket som är nytt i varje projekt, och dessutom pga. att utvecklingen går framåt på alla plan; både teknik och metodik, alltså allting. Det är en väldigt föränderlig värld. Det vi jobbade med för tio år sedan används inte nu. (Respondent C)

Respondent B anser att man bör vara försiktig med återanvändning av gamla krav då de kan bli styrande. Vissa krav kan alltid återanvändas på den icke-funktionella sidan, medan den funktionella delen är den man ska vara extra försiktig med.

Det kan vara så att de gamla kraven blir styrande, att man till exempel är ute efter något liknande, men det är inte samma sak. Det finns vissa krav som man alltid kan återanvända när det gäller den icke-funktionella sidan. Men på den funktionella sidan ska man vara försiktig. Man måste få exakt det man menar och inte ungefär, så det gäller att hålla tungan rätt i mun. För mig innebär kravåtervinning att det finns en standarduppsättning krav som nästan alltid gäller, och sedan ändrar man formuleringarna beroende på vilken typ av funktionalitet man vill ha. Det är fingertoppskänsla så det bara sjunger om det. (Respondent B)

Processkunskap

Inte heller färdiga mallar kring processer och metodik används av respondenterna i någon större utsträckning.

Det finns verktyg, mallar och sådana saker kring systemutvecklingsprocesser. Men som jag sa, vi använder de processer kunden är van vid, och de stämmer inte alltid överens, så att de är inte fullt användbara vi alla tillfällen (Respondent D)

Att man arbetar enligt kundens metodik är som tidigare nämnt ett skäl till att många kunskapsartefakter inte är direkt möjliga att återanvända. Men framförallt ansåg respondenterna att de genom sin erfarenhet besitter just den kunskapen redan och därför inte behöver den; något som respondent D innebär att återanvändning istället sker på vad denne kallar ”idénivån”.

Jag använder mig inte så mycket av mallar eftersom jag kanske är den med mest erfarenhet av kravhantering i och med att det är det jag jobbar med, så det blir jag som skriver mallarna. [...] Man jobbar inte speciellt aktivt med återanvändning utan det blir genom att man skapar erfarenheter helt enkelt. Man återanvänder på en idénivå kan man säga. (Respondent D)

Jag ser en möjlig återanvändning som att ha ett utvecklat system för hur man genomför förstudier och kravställningar i form utav den här typen av dokumentuppsättningar som utvecklats under tidigare projekt. (Respondent E)

Respondent D menar att han inte aktivt arbetar med återanvändning, utan omedvetet genom att man använder sig av sina erfarenheter som konstant skapas och utvecklas. Det flesta av organisationerna har heller ingen central policy för hur man bör arbeta med kravhantering.

Det finns inte en riktlinje men det finns rekommendationer och policys och sådana saker som säger hur man bör man göra, om inte annat sägs. För det som alltid finns i vår policy är att man bör följa kundens metodik. Har inte kunden någon metodik så använder vi våra egna grejor som finns tillgängliga som backup. Och när vi kör våra egna projekt så använder vi vår egen metodik. (Respondent B)

5 Analys

I detta kapitel analyseras det empiriska materialet utifrån den litteratur och teorier som använts, och följer den struktur och kategorisering som används i föregående kapitel.

5.1 Kravhanteringsarbetets förutsättningar

5.1.1 Avsatt tid för kravhantering

Respondenterna delade i stort sett uppfattningen att den tid som finns avsatt till kravhantering, generellt i genomsnitt motsvarade 20-30 procent av den totala projektiden, var fullt tillräcklig för att göra ett fullgott arbete. Dock nämnde flera av respondenterna att kunden inte alltid ser eller förstår värdet av kravhanteringen. Som en följd av detta frigörs inte sällan tillräckligt med tid åt denna process, vilket oftast leder till sämre resultat för projektet som helhet. En avgörande faktor till att tiden inte godkänns av kunden är att de avsätter en för liten del av den totala budgeten till kravhanteringen.

Samtliga respondenter ansåg att ju mer tid man lägger på kravhanteringen, desto bättre blir slutresultatet, vilket stämmer väl överens med den allmänna teoretiska uppfattningen (Hoffman och Lehner, 2001).

Det var även enligt samtliga respondenter viktigt att känna till projektets omfattning och komplexitet, och att anpassa tidfördelningen för projektet i stort i enlighet med detta. Om projektet exempelvis är globalt, som i respondent B:s fall, så behövs troligen längre tid, då projektet involverar ett större antal parter, och där mer tid måste avsättas för att säkerställa att alla intressenter förstått formuleringarna som ställts upp i kravspecifikationen.

5.1.2 Kundens krav på metodik

Samtliga respondenter arbetade enligt principen att de primärt anpassade sig till kundens krav på metodik. Det viktiga här är dock att man *endast* använde sin egen organisations metodik, om inte kunden redan hade en metodik. Men, som respondent D uttryckte, så arbetar dennes organisation ofta med stora företag som kunder, vilka tillhandahåller en metodik som bör följas för alla externa uppdrag som genomförs i kundorganisationen, vilket verkar vara det vanligaste förhållningssättet.

Om kunden däremot inte ställde några krav på att en specifik formell metod skulle användas, så fanns det för organisation A och C egna, internt framtagna metoder vilka bör följas i så stor utsträckning som möjligt, medan de övriga organisationerna i studien endast tillhandahöll rekommendationer på bra metoder, som till exempel RUP i organisation E:s fall.

Enligt teorin finns en relativt stor bas tekniker och metoder tillgängliga för kravhantering (Davis och Zowogi, 2006). Våra respondenter talar om hur viktigt det är att tänka på att varje projekt är unikt, och att det är svårt att finna en tillräckligt dynamisk metod som kan tillämpas på samtliga projekt.

Precis som Jiang et al. (2005) konstaterar så kräver både olika domäner och utvecklingsprojekt olika tekniker i kravhanteringsprocessen. Särskilt framträdande blir detta när kunden har en fastställd metodik. Beroende på hur högt kunden värdesätter faktorer som säkerhet och kvalitet, liksom i vilken utsträckning de inblandade ska dokumentera sitt arbete, så blir troligen metoden anpassad därefter.

När det gäller val av tekniker för kravhanteringen nämnde respondent B exempelvis att dennes kund inte arbetat speciellt mycket med modellering, vilket gjorde att denne respondent fick använda sig av andra tekniker för att demonstrera de olika lösningsförslagen.

5.1.3 Sammansättningen av intressenter

Liksom kundens krav på metod skiljer sig, skiljer sig också de personer som är involverade i kravhanteringsprocessen både på kundorganisationen och på utvecklarens sida. En gemensam faktor för samtliga projekt är att man sätter samman projektgrupper med representanter från både det utvecklande företaget och kunden som på var sin sida svarar för deras organisation inom projektet. En intressant upptäckt i vår empiriska undersökning är den nya yrkesroll som skapats mellan organisation A och en av deras kunder. Yrkesrollen är för oss väldigt intressant då den visar på hur behovet av en sorts brygga mellan utvecklarens organisation och kundorganisationen vilket kan främja arbetet på flera olika sätt, som till exempel att förbättra kommunikationen mellan parterna och förenkla förhandlingar. De svårigheter som uppstod var i hög grad kopplade till det specifika projektet. Dels kunde det som respondent A2 och A3 uttryckte det vara för få involverade i förhållande till hur viktigt de faktiskt ansåg att ett projekt var. Detta berodde ofta på att respondenterna även har andra arbetsuppgifter, vilket möjligen kan vara ett problem för att hitta rätt kundintressenter för att få reda på deras verkliga krav.

Dessutom så kan det enligt respondent E vara en hel del politik inblandad, där intressenterna i kundens företag döljer information eftersom den exempelvis skulle kunna påverka deras organisatoriska ställning. Ibland försöker intressenterna dessutom framhäva vissa saker för att få bekräftelse på att de har rätt. Dock, som flera respondenter uttryckte det, så har man ofta stora fördelar i att ha jobbat tidigare i en kunds organisation, då man vet vilka personer man ska vända sig till vid förfrågningar, och man därför har mycket arbete gjort på förhand.

Här kan man alltså uppfatta något som skulle kunna bekräftas av värdet med återanvändning, nämligen att *kundorganisationer återanvänder konsulter* som tidigare arbetat i kundorganisationen. Denna punkt är ytterst intressant och kommer att behandlas vidare i slutdiskussionen.

5.2 Kravhanteringsprocessen

5.2.1 Frambringning av krav

Frambringning av krav sker i hög utsträckning i enlighet med teorin där intervjuer och workshops utgör den primära formen av kravframtagande (Kotonya och Sommerville, 1998). Det intressanta är att de respondenter som för närvarande själva arbetar med kravhanteringen i kundorganisationen, tenderade att vara tämligen fria i sitt arbete, med val av olika tekniker. Det verkade som att kundorganisationen helt förlitade sig på deras kompetens. Den absolut vanligast förekommande tekniken, var som i teorin, just intervjuer. Samtliga respondenter ser denna direkta fysiska kontakt som det bästa sättet att mötas och arbeta på grund av den direkta feedbacken och utbytet denna mötesform ger. Som Kassel och Malloy (2003) betonar så är det viktigt av valet av tekniker sker efter projektets förutsättningar, där framför allt de

kundintressenter som deltar är av primärt intresse just under denna fas, vilket bekräftas av våra respondenter.

Man kan förstås inte vara säker på att rätt personer från kundens sida deltar, som Maiden och Rugg (1996) uttrycker det. Men i de fall projektledaren kommer från kundens sida eller annan part (likt det projekt respondent E arbetar med) får man helt enkelt utgå från att så är fallet. Just arbetet med att hitta rätt personer är något som respondent B antar inte är speciellt vanligt förekommande i litteraturen:

Det är standardprocedur i konsultlivet att man får gå runt [...] och lära känna folk lite grann, och vara lite lätt påträngande helt enkelt på ett snyggt sätt. [...] Men det här är en typisk sådan sak som inte finns med i skolböckerna antar jag, utan i skolböckerna står det mer exakt hur man ska samla in kraven och man förutsätter på något sätt att verksamheten har fått fram de personer som kan ställa krav.

(Respondent B)

Vi kan inte annat än instämma. Vi har inte hittat någon utbredd teori som exempelvis beskriver vilka kriterier, i form av exempelvis kompetens, roll, befogenheter eller erfarenhet man bör sätta upp för de kundintressenter som medverkar, eller på vilka sätt man bör bete sig för att hitta och komma i kontakt med rätt personer. Här är det helt enkelt kravhanterarens erfarenhet som får vägleda en i detta arbete, till exempel vilken teknik man ska använda, vilket vanligen betonas i litteraturen som en kritisk framgångsfaktor för ändamålsenlig kravhantering (Jiang et al., 2005). Även interaktion med andra parter som också deltar i projektet, som i respondent C:s fall, andra leverantörer, är något som heller inte uppmärksammas i någon högre utsträckning i litteraturen. Anledningen till att man inte gjort detta tror vi beror på just det faktum att processen traditionellt sett uppfattats så pass mekanisk att det inte finns några väsentliga yttre omständigheter som kan påverka kravhanteringsprocessen (Katsonov och Sakkinen, 2005).

För att kunna ta fram krav på bästa möjliga sätt krävs en även förståelse och kunskap om kundens organisation. Respondent B och E hanterar detta genom att läsa in sig på företagsfakta och genom att utföra informella förstudier. Vidare ber respondent E om dokumentation på befintliga system och planer på vidareutveckling för att kunna känna av kunden. Även vikten av att vara kreativ och nytänkande betonas av både respondent B och D, där de beskriver faran med att man studerar situationen som den är nu och endast fokuserar på att identifiera vilka fel som finns, istället för att gå steget längre och ge förslag på nya saker som man istället bör göra för att få in nytänkande och inte falla in i gamla, invanda tankesätt.

De svårigheter som kan uppstå gäller framförallt språket mellan kundintressenterna och kravhanteraren, vilket även uppmärksammas i litteraturen och stöds av vårt empiriska material. Respondenterna beskriver hur lätt det är att missförstå varandra med anledning av exempelvis språk, bakgrund och yrkesroll. Respondent C berättade därför hur de skapade en ordlista med kundens och sina egna begrepp, så att de kunde vara relativt konsekventa i kommunikationen för att säkerställa att alla inblandade parter förstår varandra.

5.2.2 *Analys och förhandling av krav*

Samtliga respondenter ansåg att en av de absolut viktigaste delarna i kravhanteringsprocessen är att prioritera de olika kraven. Dessutom anser de även att prioriteringar ska genomföras av eller med kunden. De tekniker som både respondent C och D använder sig av innebär att de i direkt samarbete med kundintressenterna själva får bedöma och rangordna kraven, exempelvis genom omröstning, så att *kunden* är den som fått gradera vad som är viktigast.

Detta stämmer väl överens med Weigers (2003) åsikter kring prioritering och dessutom att ofta delas projekt upp i olika faser, där man i första fasen tillgodoser de mest kritiska kraven och i

kommande faser tillgodoser resterande och nytillkomna krav allteftersom ekonomi och tid tillåter. Här är det därför den andra begränsade faktorn, *avsatt tid för kravhantering*, som avgör hur stort svängrum man faktiskt har.

5.2.3 Specificering av krav

Två av respondenterna, C och E, använder sig till stor del av användningsfall som också beskrivs i teorin som ett vanligt förekommande sätt för frambringning av kraven, men detta fungerar här istället mer som ett komplement, för att förtydliga vissa delar av andra dokument. Vanligen används vanliga ordbehandlings- eller kalkylprogram för att specificera och uttrycka kraven formellt, vilket stämmer väl överens med Kotonyas och Sommervilles (1998) förslag. Ingen av respondenterna sade sig uttryckligen använda sig av bilder, som Wieggers (2003) föreslår att man kan göra, vilket vi helt enkelt tror beror på just de undersökta projektens karaktär.

Viktigt att poängtera är att flera respondenter ansåg att man *inte* bör formulera kraven alltför specifikt, då detta ses som ett hinder för utvecklare och designers kreativitet och möjlighet att implementera dessa, med mindre det finns speciella förutsättningar hos kunden som det fall respondent B beskriver. Vi återkommer även till detta i slutdiskussionen, då vi diskuterar dess inverkan på återanvändning.

5.2.4 Validering av krav

För att säkerställa att kravdokumentationen är korrekt uppfattad och överenskommen genomför alla intervjuade företag en s.k. *sign-off* innan projektet går vidare till efterföljande fas. En intressant punkt som tas upp i empirin, och som även betonas av Kotonya och Sommerville (1998), är då en respondent nämner hur ett sådant här förfarande är bra för att säkerställa samförstånd, förutsatt att kunden aktivt går igenom och reflekterar kring denna dokumentation innan de skriver på avtal och liknande. Skulle systemet inte visa sig stödja delar av organisationen eller vissa intressenters önskemål så har man detta som en försäkran för att kunna påvisa att det faktiskt gått rätt till, så har man som respondent E uttrycker det på så sätt försäkrat sig från eventuella tvister.

Därför handlar det mer om, som respondent B uttrycker det, en *kvalitetssäkring* snarare än en validering eftersom respondenterna således inte använder sig av någon specifik teknik eller tester, för att se till att kraven är formulerade i enlighet med organisationens kultur och struktur. Respondenterna är medvetna om att intressenterna förstås kan, som Katasonov och Sakkinen (2005) uttrycker det, inneha kontrasterande krav, men genom att använda sig av en central kontaktpunkt i kundorganisationen, så överlåter man *hela* ansvaret till kunden. Ledningsgruppen i kundorganisationen får exempelvis i företag A:s projekt avgöra eventuella tvister.

Denna säkerställning av kravdokumentationen kräver således ett engagemang från kundens sida. Respondent E beskriver hur viktigt engagemanget är då det kan bli fel om inte kunden går igenom kravdokumentationen ordentligt innan denne skriver under det. Utöver sign-off förespråkar respondent B fysiska möten där man är noggrann med att se till att mötesdeltagare förstått det som går igenom, vilket respondent B anser vara en bra rutin förutsatt att mötesgruppen består av rätt personer.

Här har vi således en stor potentiell fallgrop för ett systemutvecklingsprojekt. Om inte kunden själv godkänner de krav som ställts upp, och även genomför de kulturella och strukturella förändringarna som vanligen krävs i anslutning till implementeringen, löper projektet en avsevärd risk att haverera. Ansvaret ligger dock då helt på kundens sida.

De svårigheter rörande denna aktivitet, som tidigare belysts, rör framförallt språkbruk och terminologi, och hur man bör handskas med detta. För att säkerställa att detta sker låter man kunden skriva under på att de har förstått vad de olika kraven innebär. Här kanske man skulle kunna införa en något mer strukturerad process för att se till så att de skriftliga dokumenten stämmer med det som sagts. Dock görs detta till viss del på ett tidigare plan, i frambringandet av kravspecifikationen, då medverkande diskuterar vad som egentligen avses. Problemet kvarstår dock att de som slutligen godkänner kravspecifikationen kanske inte fullt förstår vad som egentligen står skrivet.

5.2.5 Hantering av förändringar av krav

Att kunna hantera kravförändringar på ett strukturerat sätt stöds både av teorin och anses av våra respondenter vara viktigt för att kravhanteringen ska ske på ett korrekt sätt. I organisation A:s projekt, som pågått under längre tid var man dock något mer informell, vilket troligen beror på att man inom projektet känner kundorganisationen ganska väl vid det här laget.

Enligt litteraturen bör kravhanteringsarbetet fortgå kontinuerligt även efter att systemet är i drift, vilket i hög grad bekräftas av samtliga respondenter. Detta beror på att det är problematiskt att tala om när kravspecifikationen är färdig och komplett, och kraven är dessutom aldrig stabila (Katasonov och Sakkinen, 2005). Detta tror vi även påverkar hur kravspecifikationen används i de övriga delarna av systemutvecklingsprocessen. Det stora problemet vi uppmärksammat i den empiriska undersökningen är att det gäller att kravspecifikationen kontinuerligt uppdateras med ändringar, annars är den som respondent E uttryckte det ”värdelös”. De två projekt i vår undersökning, som till karaktären kan uppfattas som förvaltningsprojekt, är särskilt aktuella ur detta avseende. Som respondent B uttryckte det så handlar det inte om att ”krama” systemen, utan beroende på omvärldsförändringar så krävs det att systemet anpassas till de nya krav som uppstår.

Samtidigt så kan man förstås alltid göra mer, och man försöker lösa detta under frambringningsfasen när man prioriterar kraven. I respondent Bs fall, som arbetar mycket med förvaltning, får krav med lägre prioritet sättas på en restlista för framtida förvaltning. Man skulle därför kunna uttrycka det som så att systemet redan från början kommer att levereras i iterationer, och slipper således kravet på en så komplett kravspecifikation som möjligt.

Det som också är viktigt tror vi är att man för en kontinuerlig dialog med utvecklarna, och ser till att utvecklingen följer kravspecifikationen, så att den som respondent B önskar i bästa fall kan användas som underlag för testning.

5.2.6 Generella reflektioner kring kravhanteringsprocessen

Efter ovanstående genomgång är det slående hur samstämmiga samtliga respondenter är kring hur kravhanteringsarbetet bör bedrivas. Detta tror vi beror på att de tekniker som vanligen används är just ”goda råd” och ter sig som tämligen naturliga för hur man överhuvudtaget *måste* arbeta med kravhantering i ett systemutvecklingsprojekt, i varje fall tills någon bevisar motsatsen.

Vad gäller de som styr kravhanteringen och bär huvudansvaret för denna uppgift, så visar det sig ofta vara projektledare som får denna uppgift som del av projektstyrningen, då det i de flesta fall enligt empirin är ekonomiskt svårt att kunna avsätta tid för en person som endast hanterar kravarbete. Detta kanske till och med kan vara *positivt* eftersom vi tror att en avgörande faktor är att samtliga respondenter just vanligen arbetar *självständigt* med kravhanteringsarbetet. Den kritik som riktats i litteraturen mot just att kravhanteringsprocessen är tämligen mekanisk och enbart består av en uppsättning ”goda råd”, och därmed borde ses som betydligt med integrerad, som Katasonov och Sakkinen (2005) m.fl. antydde, får därför marginell effekt på just de projekt vi har

undersökt. Just eftersom respondenterna arbetar självständigt, har de av naturliga skäl tillgång till alla fakta och material kring vad som hittills genomförts, och vilka delar av arbetet som återstår för att kunna genomföra en lämplig kravhanteringsprocess i linje med projektets förutsättningar. De har personlig kontakt med de personer som är involverade i projektet. Därför kan arbetet ske ytterst integrerat, och täcka upp eventuella kunskapsluckor allteftersom arbetet fortgår. Således minimeras också risken för att någon viktig del saknas, när kravspecifikationen väl ska sättas samman. Eftersom det är respondenterna själva som författar kravspecifikationen, som bygger på det arbete som de själva har genomfört, så behöver de inte kommunicera sina anteckningar och iakttagelser till någon annan. Annars skulle denna överföring kunna medföra risker att viktig information försvinner på vägen i kommunikationen med någon som inte varit insatt i kravframbringningen, då mycket ”tyst” kunskap kan vara svår att överföra eftersom den mottagande parten saknar de referensramar som ofta behövs för att förstå något till fullo.

Man undviker effektivt risker genom att enbart göra sig till en oberoende part, som på konsultbasis utför ett uppdrag så objektivt som möjligt, och låter kunden hantera eventuella intressekonflikter inom kundorganisationen.

Det finns dock vissa risker förknippade med att arbeta enskilt. Respondent A3 anser att man aldrig bör lämna ifrån sig något dokument förrän man låtit någon annan granska det, och enligt respondent E så kan det ofta vara en fördel att dela upp kravhanteringsarbetet mellan flera personer, för att man då kan nå större djup på olika områden och byta idéer med varandra. Men ansvaret ligger som tidigare nämnt i det stora hela på kundorganisationens sida.

5.3 Skapande av organisatorisk kunskap

5.3.1 Lagring av artefakter

Enligt Cybulski et al. (1998) finns det ett stort antal artefakter som skapas under bland annat kravhanteringsprocessen. Denna fas är vad som benämns i Nonakas och Takeuchis (1995) modell som externalisation. I vår undersökning sparades ett stort antal av dessa ned på centrala lagringsytor, så länge det inte fanns några juridiska eller avtalsmässiga hinder att göra det.

Förutom slutdokumentet dokumenteras även positiva och negativa erfarenheter från projektet och lagras på de centrala lagringsytorna. I viss mån försöker man också anonymisera dessa artefakter och lagra de generiska delarna som i respondent B:s fall, i syfte att kunna återanvända dem på något sätt. Domänkunskap kring exempelvis en viss industri omvandlas däremot sällan till explicit kunskap, då exempelvis respondent D anser att den är så pass unik för projektet, och får därför lägre prioritet när man ska avsluta projektet och spara lämpliga artefakter.

Som Frakes och Isoda (1994) m.fl. antyder är systematisk återanvändning mer lämpligt för vissa organisationer än andra, men samtidigt anser vi att det även beror på hur man som systemutvecklare betraktar kunskapen på projektnivå. I *stycke 3.6.2: Organisatoriska svårigheter* nämndes att en av svårigheterna med att införa ett återanvändningsprogram berodde på att utvecklare tenderar att fokusera på det specifika systemet snarare än att anta ett mer domänorienterat perspektiv. Men eftersom vi inte känner till alla detaljer kring det specifika projektet, likaså alla de tidigare projekt som respondenten arbetat med väljer vi att inte dra några slutsatser av detta, annat än att konstatera att det kan vara en begränsande faktor för återanvändning.

En viktig insikt är dock att huvuddelen av artefakterna inte lagras centralt. Oftast sker lagring av artefakter på individuell nivå där kunskap kring arbetsprocesser läggs till i varje inblandad individs erfarenhet. Respondent A3 lagrar exempelvis tankar, noteringar och kravspecifikationer i sitt eget arkiv. Vidare beskriver Respondent A3 hur de inom organisationen även har ett gemensamt arkiv där noteringar och aktivitetslistor från möten lagras och kan kommas åt. Enligt Cybulski et al. (1998) har de inget värde för återanvändning, men bidrar ändå med värde till det specifika projektet genom att de gör spårbarhet till kraven möjlig, om man skulle önska påvisa sambanden vid eventuella konflikter. En viktig detalj som nämns av Respondent A1 är dock att trots att förutsättningarna finns så finns inte alltid tiden att verkligen utnyttja dessa. I utvecklarorganisationerna saknades det tydliga riktlinjer för projektavslut, annat än att allt skulle sparas i respondent D:s fall.

5.3.2 Bearbetning och sammansättning av artefakter

Endast i respondent B:s organisation finns en uttalad central forskningsenhet som arbetar med att bearbeta och sätta samman de olika artefakterna som skapas under olika projekt, för att generera ny kunskap som kan användas i organisationen, dvs. *combination* i Nonakas och Takeuchis (1995) modell. Eftersom varken vi eller respondent B känner till hur detta går till kan vi inte gå vidare in på detta, annat än att konstatera att utan en sådan funktion blir möjligheterna att återanvända kunskap tämligen haltande, eftersom om ingen genomför detta arbete så finns det få möjligheter att söka efter informationen i centrala kunskapsbanker. När materialet inte är kategoriserat så är det svårt att få en överblick och kunna lokalisera den kunskapen man faktiskt söker (Biggerstaff, 1987).

5.3.3 Organisationernas kunskapsstrategi

Några företag förespråkar lagring och dokumentering av artefakter för att kunna nyttjas i återanvändningssyfte, men enligt empirin hade inga av våra respondenters organisationer några klara direktiv för att arbeta på ett visst sätt som främjar återanvändning, dvs. vad som benämns som *internalisation* i Nonakas och Takeuchis (1995) modell. De organisationer som uttryckligen förespråkade återanvändning av organisatorisk kunskap i form av artefakter uttryckte snarare rekommendationer och hade en positiv inställning till sådant arbete, utan istället så tenderar de att i huvudsak mer eller mindre medvetet använda sig av vad Hansen et al. (1999) benämner som personifieringsstrategin. Dock verkar det inte finnas något uttalat stöd från högsta ledningen, vilket är en förutsättning för systematisk återanvändning, om än ytterst kostsamt (Frakes et al., 1994; Maiden och Sutcliffe, 1993).

Två av intervjuföretagen har därför skapat sina centrala lagringsplatser som en möjlighet att lägga upp artefakter i återanvändnings- och samarbets syfte, och på något sätt kategorisera denna information, dvs. en viss antydning till kodifieringsstrategin (Hansen et al., 1999). Det finns dock inga tecken på att man uttryckligen använde sig av någon av de tekniker som förespråkas i teorin för återanvändning (se *stycke 3.5: Tekniker för systematisk återanvändning*). Dessutom är samtliga organisationer inte explicit villiga att erbjuda sina medarbetare möjlighet avsätta tid för att genomföra detta arbete, och än mindre erbjuda dem någon form av kompensation, vilket kan vara ett relevant incitament för återanvändning (Card och Corner, 1994). Det finns därför få möjligheter för att denna kunskap ska kunna internaliseras i organisationen, vilket vi vidare behandlar i nästkommande stycke.

5.4 Återanvändning av organisatorisk kunskap

Vår empiri visar på att en stor del av den kunskap som finns inom organisationen på organisatorisk, projekt eller individuell nivå är i form av tyst kunskap. Ingen av organisationerna redovisade hur mycket kunskap som återanvänds, och anledningen är troligen just att det saknas kvantitativa mått för att göra det (Sherif och Vinze, 2003). Erfarenhet ses dock generellt som en av de mest värdefulla artefakterna i organisationen, och förmågan att kunna komma åt denna kunskap hos sina medarbetare är en viktig funktion. Återanvändning av organisatorisk kunskap är således vad som är att betrakta som *socialisation* i Nonaka och Takeuchis (1995) modell.

I förvaltningsprojekten så utvecklar man efter hand allt närmare kontakter med de övriga intressenterna i projektet. I organisation A:s fall arbetar en person i både utvecklarorganisationen och kundorganisationen, och fungerar som en tydlig länk mellan de olika grupperna. Mycket av arbetet kan därför ske tämligen informellt, i hög grad genom socialisering, där det inte finns något större behov av att ”externalisera” kunskapen. En risk vi ser med detta är förstås om någon lämnar projektet, vilket ger en betydande risk att en stor mängd ”tyst” kunskap också försvinner .

Just i samband med tillgänglighet till kunskap inom organisation antyder respondenter hur varje individs sociala nät påverkar hur pass mycket de kan återanvända kunskap inom organisationen, då de menar att man oftast frågar personer i sin egna direkta sfär om hjälp. Detta syftar kring att känna till var man finner olika typer av tyst kunskap, som är bland de största resurserna i en organisation. Nedan kategoriserar vi således den form av kunskap som respondenterna säger sig återanvända i någon utsträckning.

5.4.1 ”Tyst” kunskap

Erfarenheter och domänkunskap

Framförallt är det kunden som står för kunskapen kring verksamheten. Det kan till och med, enligt flera respondenter, vara en nackdel om man känner till för mycket kring en viss verksamhet eller industri, eftersom risken då är att man faller in i gamla banor, och inte är särskilt innovativ eller kan använda sig av lösningar från andra branscher. Samtidigt är det ändå uppenbart att kundorganisationerna ändå föredrar konsulter med tidigare erfarenhet, då det av flera respondenter betraktas som enklare att få återkommande uppdrag. Desto större erfarenhet man har av att arbeta inom en viss kundorganisation, i form av domänkunskap som denne besitter kring organisationens interna rutiner och industrispecifik terminologi; desto mer eftertraktad blir man i de nya projekt som kundorganisationen initierar. Detta beror troligen på att eftersom det kostsamt att skapa ny kunskap (Szulanski, 1996; Watson och Hewitt, 2006), så undviker kundorganisationen denna kostnad genom att återanvända konsulternas ”tysta” kunskap.

Samtidigt är de respondenterna ytterst erfarna av kravhanteringsarbete, och, i alla fall av organisationens växel, benämns som experter inom sina respektive organisationer. Respondent D är exempelvis den som skapar mallar för kravhanteringsarbetet i hela sin organisation. Att de nått denna position beror naturligtvis av den erfarenhet som de har av kravhanteringsarbete, och som bevisligen är svår att ”externalisera”, vilket gör att deras ”tysta” kunskap anses vara en värdefull tillgång för även för utvecklarorganisationen.

Personligt nätverk

För projekt som bygger på nyutveckling kan man se att kundorganisationer, enligt respondent B och D, har fler fördelar av att tidigare ha arbetat med den specifika verksamheten, eftersom de även kan använda sig av sitt befintliga kontaktnät inom kundorganisationen.

Även inom utvecklarorganisationen är ett upparbetat kontaktnät av värde, då man i alla fall har kunskap kring var den ”tysta” kunskapen kan befinna sig någonstans, dvs. i vems privata sfär den finns, och således räcker det med att gå runt skrivbordet, eller ringa upp personen i fråga, som respondent E uttryckte det.

5.4.2 *Explicit kunskap*

Den explicita kunskapen som görs tillgänglig på organisatorisk nivå är företrädesvis processmodeller och andra verktyg för arbetet, som uppvisar en hög grad av generaliserbarhet.

Artefakter

Respondenterna talar alla för hur krav varierar helt från projekt till projekt, vilket gör att de inte direkt återanvänder några krav med mindre det är ett väldigt likt projekt (som beskrivet av organisation A), dock krävs här dessutom en omarbetning av de ursprungliga kraven för att passa nya förhållanden, vilket även observerats av flera forskare som en teknisk svårighet för återanvändning (Apte et al., 1990; Kim och Stohr, 1998). De artefakter som lagras är i hög grad dokumentbaserade, men de verkar inte utnyttjas på rätt sätt genom dess begränsade tillgänglighet på grund av tre faktorer;

- Brist på kategorisering av artefakter
- Begränsade sökmöjligheter
- Brist på användning minskar förtroende för artefakter

Återanvändbarheten av artefakter styrs till stor del av sin tillgänglighet. Med tillgänglighet menas hur väl de är dokumenterade och konstruerade för att vara lättförståeliga, samt fysisk plats de lagras på. Ju mer tillgänglig en artefakt är, desto mer värdefull blir den, eftersom fler personer i organisationen kan använda sig av den (Davenport och Prusak, 1998). Om kunskapen däremot är otillgänglig i en mapp med ett obskyrt namn, så blir den därför tämligen värdelös eftersom få ens vet var den finns, och ännu färre vet att den finns.

Just de sökkostnader som finns förknippade med arbetet att hitta relevanta artefakter, har precis som i Desouza et al. (2006) visat sig tydligt även i vår studie. Eftersom våra respondenter utgörs av experter, förlitar de sig hellre på sin egen kunskap, och om de behöver hjälp med något så frågar de en kollega. Det gör att förtroendet för de artefakter som finns i den publika sfären är tämligen lågt.

Kontentan blir att de artefakter som produceras sällan återanvänds, och leder förmodligen till att detta arbete inte prioriteras i någon större utsträckning av de undersökta organisationerna.

Processkunskap

Vad flera respondenter däremot påpekade var hur kravhanteringsprocesser återanvänds, dvs. hur man lär sig hantera krav för olika situationer och projekt och hur denna lärdom återanvänds och vidareutvecklas. Samtliga respondenter betonade att metoden för varje projekt valdes efter dess förutsättningar, i avseende på de faktorer som vi tidigare diskuterat.

Huvuddelen av återanvändning sker *ad hoc*, efter att kravhanteraren påbörjat sitt arbete, och detta gäller i synnerhet metodkunskap, då den måste anpassas efter att man bekantat sig med omgivningen. Varje respondent har ett eget arbetssätt, format efter värderingar, erfarenhet etc. som antingen passar väl till det specifika projektet eller inte. Men eftersom de fritt verkar få välja teknik till det specifika projektet, och hur de vill arbeta, är därför kunskap kring arbetssätten viktiga, och fungerar som vägledning i projektet.

Denna kunskap tenderade att vara mycket mer bearbetade i organisationens kunskapsbanker, och ansågs därför vara avsevärt mycket mer tillgänglig än artefakterna. Men i och med att respondenterna i egenskap av experter har utvecklat en väl fungerande metodik för vad som fungerar, respektive inte fungerar med avseende på situationen. Det gör att denna kunskap anses vara den de ser som mest värdefull av sin "kunskapsarsenal", och är vad som fungerar bäst i praktiken, och är något som till stor del är en del av ens egen personliga erfarenhet. Därför fanns de mindre skäl för respondenterna, än för exempelvis nya personer i organisationen, att använda sig av den explicita processkunskapen, n.

5.5 Hinder och möjligheter för systematisk återanvändning

Spridningen av åsikter kring återanvändning var stor, då vår empiri tydde på allt från tydliga förespråkare för återanvändning till motsatsen som exempelvis respondent E som inte såg någon direkt nytta i återanvändning pga. variationen av projekt och olika kundorganisationer. Detta faktum utgör ett tydligt hinder, eftersom sökning bland artefakterna blir nästintill omöjligt, och det är således snabbare och enklare att använda sina personliga nätverk. Våra respondenters uppfattning, i sin roll som experter, ligger också i linje med Desouzas (2006) observationer, att det tenderar att förlita sig på sin personliga sfär, snarare än att söka i den publika sfären just för att sökkostnaden är så pass hög.

Gemensamt för de undersökta projekten var att inget av dem uttalat hade en strategi för återanvändning, som kräver en del planering, för att man ska kunna dra nytta av det. Eftersom kravhanteringsprocessen visat sig vara tämligen lika i de olika projekten, finns också vissa möjlighet till att kunna påvisa vilka hinder som finns för systematisk återanvändning. När det gäller konsultuppdragen (projekt B, C, D, E) är det tämligen uppenbara anledningar som begränsar möjligheten till återanvändning, där man arbetar ute hos kund och därmed följer kundens metodik. Arbetar efter kundens metodik och får därför anpassa sitt arbetssätt till detta. Därför finns heller inte så stora möjligheter till att införa olika tekniker för återanvändning. Man arbetar endast med kravhantering och har ingen direkt insyn kring resten av projektet som kanske sköts av en annan organisation. Ingen av respondenterna arbetade exempelvis aktivt vidare i utvecklingen. Kommunikationen sköts primärt formellt genom att när kravspecifikationen är färdigställd sänds vidare till utvecklarna. Detta berodde bland annat på att de:

- Inte ville utan respekterade yrkeskunnandet som utvecklarna hade.
- Inte var insatta i tekniken eller helt enkelt intresserade.
- Kunden hade en annan organisation som skötte själva utvecklingen.

De projekt man skulle kunna tillämpa återanvändning i är istället de projekt där man har totalansvaret, förutsatt att organisationen också har ett informationssystem där den kunskapen man behöver finns tillgänglig. Projekt under förvaltning bygger på den plattform som de är utvecklade på. Detta innebär att man har möjlighet att här ta till vara på andra komponenter som man kanske använt i andra system.

Gemensamt för alla respondenter var insikten att återanvändning faktiskt sker på en mer omedveten nivå där man refererar tillbaka till sin personliga erfarenhet för att hitta lösningar på nya liknande situationer och problem, vilket bör ses som en möjlighet för återanvändning. Just möjligheten att kunna spåra ett krav till dess bakgrund är inte enbart intressant av juridiska och tekniska skäl, utan kan dessutom lösa konflikter som uppstår både inom kundorganisationen och även med respondentens organisation.

Spårbarheten med tillhörande bakgrundbeskrivning är dessutom viktig för att i återanvändningssyfte kunna se tillbaka på äldre projekt och förstå motiveringen bakom dess krav och därigenom kunna dra nytta av detta genom att antingen undvika att begå samma misstag ytterligare en gång eller ta inspiration av en bra lösning. Men att systematisk återanvända artefakter från tidigare projekt var det ingen av respondenterna som såg någon större möjlighet att genomföra, just för att den är så pass svår att lokalisera och anpassa till en ny kontext.

6 Avslutande diskussion och slutsatser

En utvecklareorganisation som ansvarar för förvaltning av ett system har naturligtvis mycket större möjligheter att sprida kunskapen i andra delar av organisationen, eftersom man har ett helhetsansvar över alla faser med tillhörande aktiviteter i systemutvecklingen. De personer som är involverade har mycket större möjligheter att dela med sig av kunskapen till andra, eftersom man har gemensamma erfarenheter att bygga relationen på. Om man i framtiden stöter på ett nytt projekt som uppvisar påtagliga likheter med ett tidigare projekt, så har man tillgång till både den ”tysta” kunskapen, eftersom många av de individer som var involverade i det tidigare projektet kanske finns kvar inom utvecklareorganisationen, och dessutom all explicit kunskap i form av de artefakter som genererades under processens gång. Dock sker inte detta i särskilt stor utsträckning, utan dessa projekt liknar i hög grad de projekt som bedrivs på konsultbasis av en specifik uppdragsgivare.

I projekt som sker på konsultbasis finns inte alla dessa möjligheter till organisatoriskt kunskapsskapande. Kundorganisation ut vilka personer som ska vara involverade i projektet och ofta även vilken processmodell som ska tillämpas. Respondent E beskriver hur man som kravhanterare oftast arbetar ensam tillsammans med ett team ur kundens organisation. De personer som sedan ansvarar för de efterföljande faserna, som analys- och design kanske inte ens är utvalda. Bristen med denna sammansättning kan vara att kravhanteraren får svårt att komma åt all ”tyst” kunskap kring kundens organisation i och med att parterna ofta inte känner varandra sedan tidigare och därmed inte är villiga att dela med sig av för mycket i ett initialt skede.

Den kunskap individer som arbetar i konsultuppdrag får är avsevärt mycket svårare att överföra till andra delar av utvecklareorganisationen, eftersom man inte delar erfarenheter med andra personer i utvecklareorganisationen. Dessutom finns små möjligheter att exempelvis diskutera olika lösningsförslag med sina kollegor, då man befinner sig ute på plats hos kunden. Det blir svårt att göra det i och med att man saknar gemensamma referensramar och man kanske inte ens vet att personen i fråga arbetat med ett liknande projekt. Det gör det svårt att återanvända annan ”tyst” kunskap än den man har i sin personliga sfär, då det inte finns några platser för social interaktion och kunskapsutbyte, utan man är hänvisad till exempelvis e-post eller andra elektroniska kommunikationsmedel. Man får, för att använda Nonakas och Takeuchis (1995) terminologi därför svårt att utbyta ”tyst” kunskap eftersom som man saknar gemensamma erfarenheter, vilket enligt Nonaka och Takeuchi (1995) var en förutsättning för *socialisation*.

Detta resulterar i att den ”tysta” kunskapen är svår att lämna den privata sfären i nästa steg i den kunskapsskapande processen, nämligen vad Nonaka och Takeuchi (1995) benämner som *externalisation*. Eftersom kravdokumenten formuleras enbart med det specifika projektet i åtanke, finns det få möjligheter att direkt anpassa den så att den kan passa även andra projekt. Detta beror på att projekt inte är något lämpligt ställe för återanvändning (Caldeira och Basili, 1991), och det finns lite utrymme för reflektion eller sammanställning av materialet efter projektets avslut. Dessutom kan det av juridiska skäl inte vara möjligt att spara annat än erfarenheter, vilket gör att kunskapen inte får lämna den privata sfären och göras tillgänglig för andra i utvecklareorganisationen.

Den explicita kunskapen som trots alla tekniska svårigheter sparas på de organisatoriska lagringsytorna, blir i hög grad svårtillgänglig. Exempelvis blir följden av att man oftast följer

kundorganisationens metodik att man inte kan få en enhetlig standard i utvecklarorganisationen för de artefakter som produceras under kravhanteringen för den här typen av projekt. Dessutom är själva mängden av det materialet som genereras i sig själv tämligen otymplig att hantera, och att både spara och kategorisera den kräver en avsevärd arbetsinsats, vilket det ofta inte finns utrymme för.

Dessa faktorer inverkar även på nästkommande steg i Nonaka och Takeuchis (1995) modell, combination, dvs. kombinerings av materialet. Eftersom de är anpassade till en specifik kunds riktlinjer och mallar, gör det att de artefakter som produceras under denna typ av projekt blir avsevärt mycket svårare att kategorisera och kombinera i utvecklarorganisationen. Just mängden material gör även arbetet nästintill omöjligt att genomföra. Respondent B:s organisation hade en dedikerad enhet för att genomföra just detta, men då vi inte känner till hur de arbetar vet vi inte hur mycket material som faktiskt kombineras av det material som finns.

De gemensamma lagringsytorna blir istället som respondent E uttryckte det endast ett ställe där man laddar upp sitt material, som personlig back-up men som få andra personer i organisationen utnyttjar. Det avslutande steget i Nonaka och Takeuchis (1995) modell, *internalisation*, är i hög grad är styrd av organisationens kunskapsstrategi. Ingen av organisationerna hade någon form av incitament för att återanvända kunskap, och internalisera denna i sin personliga kunskapsfär. Och eftersom det ansågs vara så svårt att komma åt den explicita kunskapen, vilket beror på de tämligen haltande tidigare stegen i den kunskapsskapande processen, så återanvänds ytterst lite artefakter från tidigare projekt. I stället finns utarbetade processer som man lämpligen bör följa, men om dessa faktiskt bygger på de sparade erfarenheterna som organisationen har vet vi inte. En ytterligare svårighet är att det, som flera respondenter uppmärksammade, är svårt att veta något om projektets omfattning innan det ens satt igång. Det är först efter att man genomfört kravhanteringen som man faktiskt kan se vad som skulle ha varit möjligt att plocka från tidigare kunskap.

Även den ”tysta” kunskapen som finns i organisationen blir svår för medarbetarna att komma åt. Ingen av de undersökta organisationerna hade ett system där man enkelt kunde se vilka projekt som de olika medarbetarna varit delaktiga i, vilket därför gjorde det svårt att komma åt den ”tysta” kunskapen då man inte ens visste var den befann sig.

Dessutom uteblir de stora vinster en utvecklarorganisation skulle ha av att återanvända kunskap från ett visst projekt, eftersom de inte har tillgång till *samtliga* delar av projektet, som man har i projekt med helhetsansvar. Effekterna av systemutvecklingens evolutionära karaktär, som just är en av återanvändningens stora fördelar, blir haltande, då det enda som finns tillgängligt är de artefakter som genererades under kravhanteringsfasen, och därmed kan man inte se hur den färdiga designen eller implementationen ser ut, eller hur den avslutande testningen bedrevs. Att i utvecklarorganisationen utforma en metodik med stöd för systematisk återanvändning tenderar därför vara föga meningsfullt, om den ändå inte kan omsättas i praktiken. Därför finns det troligen små incitament för en konsultdriven utvecklarorganisation att gå från dagens *ad hoc* till att sträva efter ökad systematisk återanvändning, och om möjligt ännu mindre anledning till göra det till en del av sin verksamhetsstrategi (se *stycke 3.4: Systematisk återanvändning i utvecklarorganisationen*).

Istället blir följden att återanvändning i denna typ av projekt endast är möjlig på individnivå, dvs. den person som använder sin personliga kunskap, vilket förvisso för med sig individuella fördelar i den mån att man har större möjligheter att få nya uppdrag i den specifika kundorganisationen, och ett större kontaktnät, men bidrar inte i stor utsträckning till den samlade organisatoriska kunskapen.

För att avslutningsvis kortfattat besvara våra forskningsfrågor så har vi kommit fram till följande. Vi börjar med de två bakomliggande frågorna, för att sedan besvara vår huvudfråga:

Hur fungerar kravhanteringsprocessen i systemutvecklarorganisationer och vilka faktorer kan inverka på möjligheterna till återanvändning?

Vi har i föregående stycken detaljerat beskrivit detta arbete, så vi känner att vi inte behöver upprepa oss för mycket i detta avseende, annat än att respondenterna var ytterst samstämmiga. De tre faktorer vi för just den här undersökningen hittat som enligt respondenterna inverkar på kravhanteringsprocessen och därmed även indirekt möjligheterna på återanvändning är som vi först ställde upp i stycke 4.2.2: *Kravhanteringsarbetets förutsättningar*.

Ansatt tid för kravhantering. Ju längre tid man har på sig för kravhanteringsarbetet, desto större möjligheter har man att inhämta kunskap från andra källor än vad som kan betecknas som ens personliga sfär, som exempelvis sitt personliga nätverk eller tillgängliga artefakter. Således bör denna faktor påverka möjligheterna till återanvändning.

Kundens krav på metodik. Att man använder sig av kundens metodik, gör att det både i princip omöjligt att motivera för utvecklarorganisationen varför man explicit skulle vilja införa systematisk återanvändning sin egen metodik, då den används så pass sällan. Dessutom, om man trots allt använder utvecklarorganisationens metodik, blir metodiken i alla fall ofta väldigt kontextspecifik, eftersom den anpassas efter kundens riktlinjer vilket kan begränsa möjligheterna återanvändning.

Inträssenter i kravhanteringen. De inträssenter som deltar i kravhanteringsprocessen är oftast endast en kravhanterare från utvecklarorganisationen, och resterande kommer från kundorganisationen. Detta gör det svårt att sprida sin ”tysta” kunskap, så att andra kan använda den, eftersom man saknar gemensamma referensramar.

Hur lagras kunskap i organisationen och vilka hinder och möjligheter finns för att göra detta?

Många av de artefakter som produceras lagras på gemensamma lagringsytor, såvida det inte finns några juridiska skäl till att inte göra detta, men dessa är ofta inte särskilt väl utvecklade. Mycket av kunskapen sparas dock även endast på kravhanterarnas privata lagringsytor. Men ansenliga mängder ”tyst” kunskap förblir endast i respondenternas medvetande, och den får man förstås använda hur man själv önskar. Problemet är förstås att medarbetare slutar, och därmed tar med sig kunskapen, liksom att man helt enkelt glömmet.

Hur och i vilken utsträckning återanvänds kunskap från tidigare projekt i kravhanteringsprocessen för utveckling av informationssystem?

Vi kan tydligt konstatera att de artefakter som skapas under tidigare systemutvecklingsprojekt i mycket begränsad utsträckning återanvänds i nya systemutvecklingsprojekt. Detta beror på flera faktorer, men främst har det att göra med svårigheterna att spara och kategorisera artefakter från kravhanteringen på ett lämpligt sätt, vilket leder till att de sedan är svåra att både lokalisera och återanvända.

Däremot använder man i betydligt högre utsträckning processkunskap, eftersom den är mer generisk, dvs. kontextoberoende men framförallt är det ens personliga erfarenheter och kontaktnät som kommer till nytta i utvecklingen till nya projekt. Vårt att poängtera är även att detta gäller för de båda två typerna av projekt som vi studerat, även om projekt med ett helhetsansvar i alla fall teoretiskt sett borde ha större möjlighet till att i högre utsträckning göra detta, så gör man det inte.

6.1 Förslag till fortsatt forskning

Vi har kommit fram till att följande frågeställningar med tillhörande motivering vore intressanta att forska kring.

Vad blir konsekvensen och effekten av att en individ som permanent arbetar med kravhantering i kundens organisation, även har uppdrag av utvecklarorganisationen?

Respondent A3 som sitter både hos kunden och hos den utvecklande organisationen är ett intressant fenomen som tydligt beskriver kommunikationsproblematiken mellan parterna. Denna position kan vara intressant att forska om, då den enligt oss adresserar ett av de största problemen inom systemutvecklingen, nämligen att man både har kundens intresse av ett kvalitativt system, men även utvecklarorganisationens vinstmarginal att tänka på.

Hur ska man kunna förbättra indexeringen och tillgängligheten av artefakter för återanvändning för att höja värdet på dessa och kunna öka återanvändningen?

Vi är medvetna om att det är svårt att kategorisera artefakterna, men vad skulle man kunna göra för att de skulle kategoriseras redan när man arbetar med dem och vilka möjligheter finns exempelvis skapa någon form av verktyg för kravhantering, då man endast i dagsläget använder standardprogram?

Hur ser kundorganisationer på återanvändning av kunskap från tidigare systemutvecklingsprojekt som tidigare genomförts i organisationen, eftersom det även för dem skulle föra med sig fördelar i form av ett system av högre kvalitet och lägre kostnader?

Eftersom vi helt utelämnat kundorganisationen i denna uppsats, vore det intressant att se en liknade frågeställning fast ur deras perspektiv kring hur de ställer sig till återanvändning.

Vilken inverkan får möjligheterna till utbyttandet av "tyst" kunskap i projekt där utvecklingsteamet är internationellt sammansatt? Vilka kulturella och språkliga svårigheter kan uppstå?

Något som blivit allt populärare under de senaste åren är att stora utvecklarorganisationer förlägger en allt större del av sin verksamhet i exempelvis Indien och Östeuropa, där det främsta skälet ansetts vara att lönekostnaderna historiskt sett tenderat vara lägre än i exempelvis Sverige. Vad händer då med spridningen av den "tysta" kunskapen som visat sig vara en viktig komponent för en organisations konkurrenskraft och innovationsförmåga?

Bilaga 1: Intervjuguide

Bakgrund

Syfte: Få övergripande bakgrundsinformation om företaget och respondenten.

- Beskriv kortfattat din bakgrund, och position på företaget samt vilka områden du ansvarar för.
- Beskriv kortfattat ditt företags verksamhet och verksamhetsområden.
- Tillämpar ni någon särskild utvecklingsmetodik? Tillämpar samtliga utvecklingsteam samma metodik? Arbetar ni efter något specifikt kvalitetscertifieringssystem?
- Vilka projekt arbetar du på/har du arbetat på nyligen? (*exempelvis de två senaste*)
- Hur omfattande var detta/dessa? Hade kunden något tidigare system som detta system var avsett att ersätta eller utöka?
- Är du specialiserad på något specifikt verksamhetsområde/verksamhetsområden?

Kravhanteringsprocessen

Syfte: Att förstå hur kravhanteringsprocessen fungerar med avseende på det/de projekt som vi diskuterar; ändras med avseende på om projektet pågår eller redan är genomfört.

- Kan du övergripande beskriva kravhanteringsprocessen för det specifika projektet? Har ert företag någon uttalad strategi för kravhantering?
- Vilka personer är involverade i kravhanteringsprocessen? Har de genomgått någon särskild utbildning för detta arbete?
- Hur sker kommunikationen med beställaren? Vilka aktörer från beställarens organisation ingår i kravhanteringen? Hur insatta är de i processen?
- Vilka typer av verktyg använder ni för att dokumentera de insamlade kraven? (*exempelvis databas, dokument, speciellt verktyg, annat*). Modellerar ni kraven med någon specifik teknik? (*exempelvis OO, UML, E/R, CASE-verktyg*)
- Hur klassificeras kraven? Finns det någon prioritetsordning? Hur hanterar du krav som är oklara alternativt motsägelsefulla?
- Vilka steg gör generellt för att utvärdera och validera kraven? (*exempelvis ad-hoc, formellt, automatiserat, checklista, scenarion*)
- Hur väljs de slutliga kraven ut? (*exempelvis diskussion, förhandling, behövsanalys*)
- Hur används kravspecifikationen under resterande delar av utvecklingsarbetet? (*exempelvis som kommunikationsverktyg mellan utvecklare, vid test, som checklista*)
- Säkerställer ni på något sätt så att alla inblandade aktörer kan förstå dokumentet?
- Dokumenterar ni källan till det specifika kravet? Finns det möjlighet att följa denna under hela utvecklingen?

- Hur mycket tid skulle du uppskatta att ni generellt lägger på kravhantering i förhållande till hela projektet?
- Vilka problem stötte ni på under kravhanteringen?
- Är din personliga uppfattning att ditt företag gör tillräckligt för att minimera problemen som ni stöter på? Finns det saker som kan göras bättre?

Återanvändning

Syfte: Att förstå respondentens generella inställning till återanvändning, alltså inte enbart på under ett specifikt projekt utan för att förstå hur respondenten arbetar med återanvändning, och hur organisationen stödjer detta.

- Hur kommer tidigare insamlad verksamhetskunskap och kunskap/erfarenheter från tidigare projekt till nytta under den aktuella kravhanteringsprocessen?
 - Har ert företag någon uttalad policy för hur detta arbete ska bedrivas?
 - Skiljer sig detta arbete i avseende på exempelvis projektets storlek eller kvalitetskrav, eller gäller samma policy för merparten av de projekt ni genomför?
 - Är kunden på något sätt involverad i detta arbete?
 - Har ni experter för olika områden inom organisationen (*exempelvis lönesystem*)? Om inte, anlitar ni någon extern part?
 - Finns det några juridiska/avtalsmässiga hinder att återanvända kunskap från tidigare projekt?
 - Hur kommer denna kunskap till användning när kunden har ett system som denne vill ersätta; används återanvändning i lägre utsträckning?
 - Hur hanterar du ett nytt område/ny lösning som ni inte arbetat med tidigare eller känner till?
- Formulerar ni kraven med utgångspunkt att kunna återanvända dessa någon gång i framtiden för liknande system? Varför/varför inte? Fattar ni beslut om att återanvända specifika komponenter i kravspecifikationsfasen? Om inte, när gör ni det?
- Finns det i organisationen någon central lagringsplats för tidigare krav/kravdokument? I så fall, hur och i vilken utsträckning används denna?
- Vilka fördelar respektive nackdelar finns med att återanvända tidigare krav? Sparas information om vilka delar av det färdiga systemet som representerade de olika kraven?
- Anser du personligen att er kravhanteringsprocess generellt stöder återanvändning? Om inte, varför?
- Finns det några rutiner som uttryckligen införts för att främja återanvändning i din organisation?
- Finns det några rutiner som du upplever (oavsiktligt) förhindrar återanvändning i din organisation?
- Påverkar de ekonomiska ramarna graden av återanvändning? Redovisar ni hur mycket som återanvänds under utvärderingen av projektet?
- Finns det några avsatta resurser för att främja återanvändning i din organisation, exempelvis ekonomisk ersättning?
- Upplever du personligen det som att dina medarbetare är villiga att låta organisation ta tillvara på och dokumentera kunskaper och erfarenheter?
- Specificerar ni uttryckligen under kravhantering om en viss komponent ska användas för ett informationssystem som är underutveckling? Om inte, vem gör det valet? När fattas det beslutet?

Bilaga 2: Faser i systemutvecklingen med dess tillhörande artefakter

Nedan visas samtliga vanligt förekommande faser i systemutvecklingsprocessen, med ansvarig person, fasens mål och uppgifter samt exempel på artefakter och domän. Notera att kravhanteringen inte är specifikt utsatt då den vanligen påbörjas någonstans i fas 1 och huvudarbetet sker i fas 2, men arbetet pågår vanligen under hela systemutvecklingsprocessen.

	1. Begreppsbildning/ Pågående aktiviteter	2. Analys/ Specifikation	3. Arkitektur/ Detaljerad design	4. Implementation/ Test
Ansvarig person	verksamhets/projektledare	analytiker	arkitekt/designer	implementerare/testare
Mål	projektförslag projektplan	kravspecificering	systemdesign	fungerade program
Uppgifter	projektbeskrivning lämplighetsstudie resurshantering konfigurationshantering domän- och återanvändningshantering kvalitetssäkring	behandling av behov och mål kravinsamling kravmodellering generering och utvärdering av alternativ validering av krav	utforma systemarkitekturen utforma datamodeller och flöden utforma användargränssnitt utforma funktioner och programlogik utforma tester spåra designbeslut	datamanipulation programmering/kodning testning installation
Exempel på artefakter	projektförslag	bilder, teckningar och fotografier	diagram och tabeller beslutsträd	källkod filer och databaser
	lämplighetsrapporter ledningsrapporter projektdiagram och tabeller	informella kravtexter kravdatabas diagram och tabeller	pseudo-kod och strukturerad svenska formell design	
	domänmodell affärsmodell	formella specifikationer		
Domän	verksamhetsledning/ problemdefinition	prototyper problemdefinition/ modellering	modellering/ implementation	implementation

Källa: Cyburski et al. (1998), egen översättning

Källförteckning

- Andersen, H. (1994) *Vetenskapsteori och metodlära*. Lund: Studentlitteratur
- Arango G.; Shoen E.; Pettengill R. (1993) *A process for consolidating and reusing design knowledge* Proceedings of 15th International Conference on Software Engineering 1993, 231-242
- Arango, G. (1994) *A brief introduction to domain analysis* Proceedings of the 1994 ACM Symposium on Applied Computing, 42-46
- Arao, T. (2005) *Expectations for Requirements Engineering* SEC journal, IPA, 2, 44-49
- Aurum, A.; Wohlin, C. (2003) *The fundamental nature of requirements engineering activities as a decision-making process* Information and Software Technology, 45(14), 945-954
- Avison D., Fitzgerald G. (2003) *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools, 3rd. Edition* London: McGraw-Hill
- Barber, K. S.; Graser, T. J.; Jernigan, S. R.; McGiverin, J. ; Ramaswamy; S. (1999) *Enterprise-wide Requirements Reuse and Evolution Using The Systems Engineering Process Activities Methodology (SEPA)* Special Edition 1999 – Requirements Engineering, University of Wollongong
- Barney, J. (1991) *Firm resources and sustained competitive advantage* Journal of Management, 17, 99–120
- Basili V.R.; Rombach H.D. (1988) *The TAME Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments* IEEE Transactions on Software Engineering, 14(16), 758-773
- Basili V.R.; Rombach H.D. (1991) *Support for comprehensive reuse* Software Engineering Journal, 6(5), 303-316
- Biggerstaff, T.; Ritcher, C. (1987) *Reusability Framework, Assessment and Directions* IEEE Software, 41(3)
- Boehm, B. (1987) *Improving Software Productivity* COMPUTER, 43-75
- Bolton, D.; Jones, D. S.; Till, D.; Furber, D.; Green, S (1994), *Using Domain Knowledge in Requirements Capture and Formal Specification Construction* Requirements Engineering: Social and Technical Issues (Red: M. Jirotko och J. Goguen) London: Academic Press
- Bryman, A. (1997) *Kvalitet och kvantitet i samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur
- Caldiera, G.; Basili, V. R. (1991) *Identifying and Qualifying Reusable Software Components*, Computer, 24(2), 61-70
- Cohene, T.; Easterbrook, S. (2005) *Contextual risk analysis for interview design* Proceedings of 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2005, 95-104
- Cugola, G.; Ghezzi, C. (1998) *Software processes: a retrospective and a path to the future* Software Process: Improvement and Practice, 4(3), 101-123
- Cybulski, J. L.; Neal, R.D. (Butch); Kram, A.; Allen, J. C. (1998) *Reuse of early life-cycle artifacts: workproducts, methods and tools* Annals of Software Engineering, 5, 227-251
- Davenport, T. H.; Prusak, L. (1998) *Working Knowledge – How organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School Press
- Davis, A. M. (1993) *Software Requirements - Objects, Functions and States*. Eaglewood Cliffs: Prentice Hall
- Davis, A. M.; Zowghi, D. (2006) *Good requirements practices are neither necessary nor sufficient* Requirements Engineering, 11(1), 1-3
- Desouza, K. C. (2003) *Barriers to effective use of knowledge management systems in software engineering* Association for Computing Machinery. Communications of the ACM, 46(1), 99-101
- Desouza, K. C.; Awazu, Y; Tiwana, A. (2006) *Four Dynamics for bringing use back into Software Reuse* Association for Computing Machinery. Communications of the ACM, 49(1), 96-100
- Drucker, P. (1994) *The theory of business* Harvard Business Review, September-October, 95-104
- Duggan, E. W.; Thachenkary, C. S. (2003) *Higher Quality Requirements: Supporting Joint Application Development with the Nominal Group Technique* Information Technology and Management, 4(4), 391-408
- Frakes, W.B.; Isoda, S. (1994) *Success Factors for Systematic Reuse* IEEE Software, 11(5), 15–19
- Frakes, W.B.; Kang, K. (2005) *Software Reuse Research: Status and Future* IEEE Transactions on Software Engineering, 31(7), 529-536
- Freeman, P. (1983) *Reusable Software Engineering: Concepts and Research Directions*. Proc. Workshop on Reusability in Programming (Red: A. Perlis), Newport: ITT Programming
- Glass, R.L. (2003) *Facts and fallacies of software engineering*. Harlow: Addison-Wesley

- Grant, R. M. (1996) *Toward a knowledge-based theory of the firm* Strategic Management Journal, Winter Special Issue, 17, 109–22.
- Grossman, M. (2006) *An Overview of Knowledge Management Assessment Approaches* Journal of American Academy of Business, Cambridge, 8(2), 242-247
- Gustavsson, B. (2003) *Kunskapande metoder inom samhällsvetenskapen*. Lund: Studentlitteratur
- Hackley, C. (2003) *Doing Research Projects in Marketing, Management and Consumer Research*. London: Routledge
- Halvorsen, K. (1992) *Samhällsvetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur
- Hansen, M-T.; Nohria, N.; Tierney, T. (1999) *What's Your Strategy for Managing Knowledge?* Harvard Business Review, 77(2), 106-116
- Hofmann H.F.; Lehner F. (2001) *Requirements engineering as a success factor in software projects* IEEE Software, 18(4), 58-66
- Holme, I. M.; Solvang, B. K. (1991) *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur
- Horowitz, E.; Munson, J.B (1989) *An Expansive View of Reusable Software* Software Reusability: Concepts and Models, (Red: T. Biggerstaff och A. Perlis), 2, 19–41
- Hsia P.; Davis A.M.; Kung D. C. (1993) *Status report: requirements engineering* IEEE Software, 10(6), 75-79
- Hughes, B.; Cotterell, M. (1999) *Software Project Management*, 2nd edition London: McGraw-Hill
- IEEE Standard 830 (1998) *IEEE recommended practice for software requirements specifications*. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press
- Jacobsen, D. I. (2002) *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Lund: Studentlitteratur
- Jiang, L.; Eberlein, A.; Far, B. H. (2005) *Combining requirements engineering techniques - theory and case study* Proceedings of the 12th IEEE International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems, 105-112
- Johnson, W. L.; Harris, D. R. (1991) *Sharing And Reuse Of Requirements Knowledge* Proceedings of 6th Annual Knowledge-Based Software Engineering Conference, 57-66
- Kang, K. C.; Cohen, S.; Holibaugh, R.; Perry, J.; Peterson, A. S. (1992) *A Reuse-Based Software Development Methodology* Software Engineering Institute CMU/SEI-92-SR-4
- Kassel, N. W.; Malloy, B. A. (2003) *An approach to automate requirements elicitation and specification* Proceedings of the 7th LASTED International Conference Software Engineering and Applications 2003
- Kasser, J.E.; Williams, V. R. (1998) *What Do You Mean You Can't Tell Me if My Project is in Trouble?* First European Conference on Software Metrics (FESMA '98)
- Katasonov, A.; Sakkinen, M. (2006) *Requirements quality control: a unifying framework* Requirements Engineering, 11(1), 42-57
- Kim, Y.; Stohr, E. A. (1998) *Software reuse: Survey and research directions* Journal of Management Information Systems, 14(4), 113-147
- Kotonya, G.; Sommerville, I. (1998) *Requirements engineering: processes and techniques* Chichester: John Wiley
- Kozaczynski, W. (2002) *Requirements, architectures and risks* Proceedings of the IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering (RE'02), 6-7
- Kvale, S. (1997) *Den kvalitativa forskningsintervjun* Lund: Studentlitteratur
- Lam, W. (1997) *Achieving Requirements Reuse: A Domain-Specific Approach from Avionics* Journal of Systems and Software, 38(3), 197–209
- Lam, W. (1998) *A case-study of requirements reuse through product families* IEEE Software, 5, 253-277
- Lim, W.C. (1998) *Managing Software Reuse*. London: Prentice-Hall
- Lim, W.C. (1994) *Effects of Reuse on Quality, Productivity, and Economics* IEEE Software, 11(5), 23–30
- Lubars M.; Potts C.; Richter C. (1993) *A review of the state of the practice in requirements modelling* Proceedings of IEEE International Symposium on Requirements Engineering 1993
- Lung, C.; Urban, J. E. (1995) *An approach to the classification of domain models in support of analogical reuse* SIGSOFT Softw. Eng. Notes, 169-178
- Lynex A.; Layzell P.J. (1998) *Organisational considerations for software reuse* Annals of Software Engineering, 5, 105-124
- Maiden N.; Rugg G. (1996) *ACRE: selecting methods for requirements acquisition* Software Engineering Journal, 11(3), 183-192
- Maiden, N.; Sutcliffe, A. (1989) *The abuse or re-use: why cognitive aspects of software re-usability are important* Software Re-use, Ultecht, (Red: L. Dusink och P. Hall), London: Springer-Verlag, 109-113
- Matsumoto, Y. (1989) *Some experiences in promoting reusable software: presentation in higher abstract levels* Software Reusability: Vol. 2, Applications and Experience, (Red: T. J. Biggerstaff och A. J. Perlis), New York: ACM Press, 157-185
- McIlroy, M. D. (1968) *Mass Produced Software Components* Software Engineering, NATO Science Committee, Januari 1969, 138-150 (tillgänglig på <http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/doug/components.txt>, 2006-05-12)

- Miyoshi, T.; Azuma, M. (1993) *An empirical study of evaluating software development environment quality* IEEE Transactions on Software Engineering, 19(5), 425–435
- Nonaka I.; Konno, N. (1998) *The concept of 'ba': building a foundation for knowledge creation* California Management Review, 40(3), 40-55
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company – How Japanese companies create the dynamics of innovation.* Oxford: Oxford University Press
- Nuseibeh, B., Easterbrook, S. (2000) *Requirements engineering: a roadmap* Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering, 35-46
- Patel, R.; Davidson, B. (1994) *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning.* Lund: Studentlitteratur
- Pfleeger, S. L. (1998) *Software engineering: theory and practice* London: Prentice-Hall
- Poulin, J. (1993) *Integrated Support for Software Reuse in Computer-aided Software Engineering (CASE)* ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 18(4),75–82 (tillgänglig på <http://home.stny.rr.com/jeffreypoulin/Papers/ICASE/sen10-93.html>, 2006-05-12)
- Prieto-Díaz, R. (1993) *Status report: software reusability* IEEE Software, 10(3), 61-66
- Reubenstein H. B.; Waters R. C. (1991) *The Requirements Apprentice: Automated Assistance for Requirements Acquisition* IEEE Transactions on Software Engineering, 17(3), 226-241
- Ross, D. T.; Shoman, K. E. (1977) *Structured Analysis for Requirements Definition* IEEE Transactions on Software Engineering, 3(1), 6-15
- Roudiès O.; Fredj M. (2001) *A reuse based approach for requirements engineering* ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications 2001, 448-450
- Ryan, K.; B. Mathews (1993) *Matching Conceptual Graphs as an Aid to Requirements Reuse* Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering, 112–120
- Sherif, K.; Vinze, A. (2003) *Barriers to adoption of software reuse - A qualitative study* Information and Management, 41(2), 159-175
- Sommerville, I. (1996) *Software Engineering.* Harlow: Addison-Wesley
- Sommerville, I.; Sawyer, P. (1997) *Requirements Engineering: A Good Practice Guide.* Chichester: John Wiley
- Standish Group (1994) *Extreme CHAOS* (tillgänglig på <http://www.standishgroup.com>, 2006-05-12)
- Stewart, T. A. (1991) *Brain power - How intellectual capital is becoming America's most valuable asset* Fortune Magazine, June 1991
- Sutcliffe, A. (2002) *User-centred Requirements Engineering: Theory and practice* London: Springer Verlag
- Szulanski, G. (1996) *Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm* Strategic Management Journal, 27-43
- Thurén, T. (1991) *Vetenskapsteori för nybörjare* Stockholm: Liber
- Watson, S.; Hewitt, K. (2006) *A Multi-Theoretical Model of Knowledge Transfer in Organizations - Determinants of Knowledge Contribution and Knowledge Reuse* Journal of Management Studies, 43(2), 141-173
- Wieggers, K. (2003) *Software requirements* Redmond: Microsoft Press
- Yin, R. (1994) *Case study research - Design and metod* Thousand Oaks: Sage Publications
- Zhang, Z.; Lyytinen, K. (2001) *A Framework for Component Reuse in a Metamodelling-Based Software Development* Requirements Engineering, 6(2), 116-131