

**Kvalitetssegenskaper på en kravspecifikation**

**(HS-IDA-EA-97-301)**

**Sema Akkas (sv3semak@ida.his.se)**

*Institutionen för datavetenskap  
Högskolan i Skövde, Box 408  
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på det systemvetenskapliga programmet under vårterminen 1997.

Handledare: Torill Sjöstrand

### **Kvalitetsgenskaper på en kravspecifikation**

Examensrapport inlämnad av Sema Akkas till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (BSc) vid Institutionen för Datavetenskap.

**1997-06-13**

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: \_\_\_\_\_

## Kvalitetsgenskaper på en kravspecifikation

Sema Akkas (sv3semak@ida.his.se)

**Key words:** Requirements Engineering, kravspecifikation, kvalitetsgenskaper, kravutvinning, validering.

### Abstract

The result from Requirements Engineering is a Requirements Specification. Characteristics of a good Requirements Specification are unambiguity, completeness, verifiability, consistency, modifiability, traceability, correctness and ranked for importance and/or stability.

This work defines these quality attributes and answers the questions *how to reach these attributes and the difficulties which exist in this area.*

This work should be read to get an overview of the area Requirements Engineering and Requirements Specification.

# *Ett stort tack!*

Jag vill tacka alla  
som har bidragit med synpunkter till mitt  
examensarbete vilket har gjort detta arbete möjligt.

Ett speciellt tack till min handledare och mina intervjupersoner.

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Introduktion</b> .....	<b>2</b>
1.1 Bakgrund .....	2
1.2 Requirements Engineering .....	3
1.2.1 RE Historik .....	3
1.2.2 RE sett utifrån olika utvecklingsmodeller .....	5
1.2.2.1 Vattenfallsmodellen .....	5
1.2.2.2 Prototyping .....	6
1.2.2.3 Spiralmodellen.....	7
1.2.3 Tre dimensioner av RE.....	8
1.2.3.1 Specifikationsdimensionen .....	8
1.2.3.2 Presentationsdimensionen .....	9
1.2.3.3 Konsensusdimensionen.....	9
1.2.4 Tre moment av RE.....	10
1.2.4.1 Kravutvinning.....	10
1.2.4.2 Kravspecifikation.....	10
1.2.4.3 Kravvalidering.....	11
1.2.5 Problem inom RE.....	12
1.2.5.1 Kravutvinning.....	12
1.2.5.2 Kravspecificering.....	13
1.2.5.3 Kravvalidering.....	13
1.2.6 Ramverk för RE.....	13
<b>2 Problembeskrivning</b> .....	<b>14</b>
2.1 Frågeställningar .....	14
2.2 Problembegränsning .....	15
2.3 Förväntat resultat .....	15
<b>3 Metod</b> .....	<b>16</b>
3.1 Möjliga metoder .....	16
3.1.1 Litteraturstudier .....	16
3.1.2 Intervjuer.....	16
3.1.3 Enkäter .....	18
3.2 Val av metod.....	19
3.2.1 Litteraturstudier .....	19

3.2.2 Intervjuer.....	20
3.2.3 Enkäter.....	21
<b>4 Genomförande.....</b>	<b>22</b>
4.1 Kravspecifikation genom litteraturstudier.....	22
4.1.1 Otvetydighet.....	22
4.1.2 Kompletthet.....	23
4.1.3 Verifierbarhet.....	24
4.1.4 Konsistens .....	25
4.1.5 Modifierbarhet .....	26
4.1.6 Spårbarhet .....	27
4.1.7 Korrekthet .....	28
4.1.8 Rangordning .....	29
4.2 Kravspecifikation genom intervjuer.....	30
4.2.1 Kort presentation av företagen och intervjupersonerna.....	30
4.2.2 Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?.....	31
4.2.3 Diskussion kring egenskaper .....	32
4.2.3.1 Otvetydighet.....	32
4.2.3.2 Kompletthet .....	33
4.2.3.3 Verifierbarhet .....	35
4.2.3.4 Konsistens.....	36
4.2.3.5 Modifierbar .....	37
4.2.3.6 Spårbarhet.....	38
4.2.3.7 Korrekthet.....	39
4.2.3.8 Rangordning.....	40
4.2.4 Vilka är involverade i valideringsprocessen?.....	41
4.2.5 Är validering en pågående process under hela RE.....	41
4.3 Analys.....	42
4.3.1 Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation?.....	42
4.3.2 Otvetydighet.....	43
4.3.3 Kompletthet.....	44
4.3.4 Verifierbarhet.....	45
4.3.5 Konsistens .....	46
4.3.6 Modifierbarhet .....	46
4.3.7 Spårbarhet .....	47
4.3.8 Korrekthet .....	48

4.3.9 Rangordning .....	49
4.3.10 Finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper? .	49
4.3.11 Vilka är involverade i valideringsprocessen?.....	50
4.3.12 Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?.....	50
4.4 Arbetsprocessen .....	50
4.4.1 Arbetsprocessen genom litteraturstudier.....	50
4.4.2 Arbetsprocessen genom intervjuer.....	50
4.4.3 Erfarenheter från litteraturstudier .....	51
4.4.4 Erfarenheter från intervjuer .....	51
4.4.5 Överväganden om litteraturstudier .....	52
4.4.6 Överväganden om intervjuer .....	52
4.4.7 Värdering av det insamlade materialet från litteraturstudier .....	52
4.4.8 Värdering av det insamlade materialet från intervjuer .....	52
<b>5 Slutsatser .....</b>	<b>53</b>
5.1 Resultat av frågeställningarna .....	53
5.2 Diskussion.....	55
5.2.1 Diskussion kring slutsatserna .....	55
5.2.2 Sammanfattning av erfarenheterna.....	56
5.3 Uppslag till fortsatt arbete .....	57
<b>Referenser .....</b>	<b>58</b>
<b>Index .....</b>	<b>60</b>

## **Bilagor**

**Bilaga 1:** Intervjufrågor

**Bilaga 1:** Kravspecifikations egenskaper enligt IEEE-standard

## Sammanfattning

Detta arbete ger en introduktion till området Requirements Engineering (RE). En grundläggande beskrivning av de mest vanliga modellerna inom systemutveckling ges och olika perspektiv som förekommer inom området presenteras.

Frågeställningar som jag har undersökt är följande:

*Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation?* Denna frågeställning har jag undersökt genom litteraturstudier och intervjuer. Jag har kommit fram till att en kravspecifikation skall vara otvetydig, komplett, verifierbar, konsistent, modifierbar, spårbar, korrekt och rangordning.

*Hur kontrollerar man om man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation? Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?* Dessa två frågeställningar har jag också undersökt genom litteraturstudier och intervjuer. Svaren jag har kommit fram till skiljer sig från egenskap till egenskap. Jag har genom intervjuer behandlat frågeställningen, *finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper?* Jag har kommit fram till att de flesta av intervjupersonerna använder sig utav prototyping vid utveckling av kravspecifikationer.

Vidare har jag behandlat frågeställningarna: *vilka som är involverade i valideringsprocessen och om validering är en pågående process under hela RE eller om den kommer in i slutet.* Dessa frågeställningar har jag behandlat genom intervjuer. Jag har kommit fram till att personer som är involverade i valideringsprocessen är användarna, utvecklarna och kunden. Jag har även kommit fram till att validering är en pågående process under hela RE.



# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Idag är det allmänt accepterat bland mjukvaruutvecklare och forskare att de tidiga faserna på mjukvaruutvecklings livscykeln kallad RE existerar (Pohl, 1994). En definition på RE är:

”RE is a term used for the early work of the systems development effort that, involves investigating the problems and requirements of the application including its users, and from that developing a requirements specification of the desired information system” (Bubenko, 1992, sid 2).

Enligt Loucopoulos (1993), är RE aktiviteten som överför kundernas behov och önsningar, vanligtvis inkompleta och uttryckta i informella termer till en komplett, korrekt och konsistent kravspecifikation, helst skrivet i formella notationer. RE är den mest kritiska aktiviteten i systemutvecklingen, eftersom fel som har gjorts i de tidiga faserna av kravspecifikationen är de mest kostsamma att reparera när systemet väl har blivit implementerad.

Resultatet från är som nämndes tidigare en kravspecifikation. En kravspecifikation skall tjäna som ett kontrakt mellan användarna och systemutvecklarna om problemet som skall lösas av mjukvaran (Loucopoulos, 1995). Vidare skall en kravspecifikation vara underlag för utveckling av mjukvarusystemet. En kravspecifikation skall innehålla en komplett beskrivning av *vad* mjukvaran skall göra och inte *hur* den skall göra det (Davis, 1990).

Det finns mycket skrivet om hur en bra kravspecifikation skall vara, men min uppfattning är att man i verkligheten ganska ofta inte lägger ner tillräckligt med resurser på att analysera och dokumentera krav. Detta leder till att det finns många datorsystem som har kostat mycket både tid och pengar att utveckla, men som inte kommer till nytta i den utsträckning det borde och heller inte möter slutanvändarnas förväntningar. Det är därför oerhört viktigt att man i systemutvecklingsprojekt lägger ned tillräckligt med tid på att få förståelse för vad systemet skall användas till och på att få fram de krav som slutanvändarna har på det blivande systemet. I framtiden kommer detta område troligtvis att få större uppmärksamhet eftersom hur bra man lyckas med slutprodukten till stor del är beroende av hur väl man lyckas kravspecifikationen. En bra kravspecifikation skall ha vissa kvalitetsegenskaper.

Kvalitet är ett viktigt begrepp inom mjukvaruutveckling (Conte, 1986). Enligt Andersen (1991), är kvalitet överensstämmelse mellan ett färdigt informationssystem och de förväntningar användarna har på det. God överensstämmelse betyder god kvalitet och dålig överensstämmelse ger dålig kvalitet. I detta arbete kommer ingen behandling av kvalitet för hela mjukvaruutvecklings processen att göras, utan endast de kvalitetsegenskaper som är förknippade med kravspecifikationsdelen.

Jag har valt att göra mitt examensarbete inom RE därför att jag tycker det är ett mycket viktigt och intressant område. Viktigt därför att det präglar och påverkar resten av mjukvaruutvecklingen. Intressant för att uppmärksamhet på detta område börjar bli allt större.

## Introduktion

### 1.2 Requirements Engineering

#### 1.2.1 RE Historik

”The computer is still in its infancy, having been invented in the late 1940s, and the technological world is still struggling to evolve a vocabulary that is comprehensive, consistent, and clear. Anyone discussing computers and software must beware of accidental confusion caused by different understandings of even common terms” (Fox, 1982, sid xi).

Fox (1982), skriver vidare att datorindustrin har genomgått stora förändringar efter dess uppfinning på slutet 40-talet. Fram till 60-talet var det mesta koncentrerat kring hårdvaran. På 60-talet började mjukvaran komma fram i rampljuset. Termen mjukvarukris dök upp på 60-talet och refererar till problem som mjukvaran orsakade systemutvecklingen, problem som resulterade i att både kostnads-och tidsramar spräcktes och där systemen inte mötte användarnas förväntningar (Dorfman, 1990a). Dessa problem har enligt min uppfattning lett till att intresset på de tidiga faserna av mjukvaruutveckling så kallad RE börjat få allt större uppmärksamhet. RE är ett arbetssätt som stödjer arbetet med att få fram och dokumentera dessa krav.

Det är allmänt känt idag att fel som gjorts i de tidiga faserna av RE är de mest kostsamma att reparera när systemet väl har blivit implementerad (Loucopoulos, 1995). Orsakerna till detta är enligt Norris (1992), att RE påverkar de efterföljande faserna vilket leder till att det blir ett omfattande arbete att rätta till felen. Det är enligt min uppfattning högst önskvärt att upptäcka fel så tidigt som möjligt i utvecklingsprocessen.

Enligt Curtis (1988), är det att förstå problemet som är problemet och inte att skriva koden. Får man inte kraven rätt från början kan detta leda till att fel produkt byggs. Kravhantering är ingen lätt uppgift, inte minst p.g.a. att krav tenderar att förändras under utvecklingsarbetets gång. Den största orsaken till att mjukvaru projekt misslyckas är enligt Sharp (1993), att utvecklarna inte lägger ner tillräckligt med tid på att få förståelse för vad systemet skall användas till. Att förstå kraven är det första kritiska stadiet i mjukvaruutveckling. Att försöka förstå kraven hjälper till att minimera förändringar. Definition på krav är enligt standard IEEE (610-1990 i Loucopoulos 1995) ANSI<sup>1</sup> :

- Ett villkor som en användare behöver för att kunna lösa ett problem eller att nå ett mål.
- Ett villkor som måste uppfyllas av ett system eller av en systemkomponent för att uppfylla ett kontrakt, en standard, en specifikation eller annat formellt representerat dokument.
- En dokumenterad presentation av ett eller båda ovanstående.

---

<sup>1</sup> IEEE står för The Institute of Electrical and Electronics Engineers och ANSI står för An American National Standard.

## Introduktion

I en kravspecifikation finns det enligt Loucopoulos (1995), två olika typer av krav, nämligen *funktionella* och *icke-funktionella* krav. Funktionella krav är krav som beskriver funktionalitet som önskas av det framtida systemet. Icke-funktionella krav är begränsningar som sätts på systemet, tex standarder, politiska begränsningar, ekonomiska begränsningar, säkerhetsbegränsningar o.s.v..

Kravutvinning är enligt min uppfattning en viktig och svår process. Viktig därför att kravutvinning påverkar de efterföljande faserna av mjukvaruutvecklingen. Många fel upptäcks inte förrän senare i utvecklingsprocessen vilket leder till det blir svårare att rätta till dessa. Svårt bli på grund av att:

“the knowledge is not always readily available in a form that can be used by the analyst. It is difficult for the analyst to elicit the knowledge from its source, especially when the source is a human “expert” “ (Loucopoulos, 1995, sid 41).

Det finns ett antal olika tekniker för att utvinna kunskap från något problemområde. I detta arbete kommer ingen beskrivning av dessa olika tekniker att göras.

Validering är en annan viktig process inom RE. Enligt Loucopoulos (1995), är validering att bekräfta kravspecifikationen för korrekthet mot användarnas avsikter. Syftet med validering är inte att bevisa att kravspecifikationen är korrekt, men att identifiera och rätta alla felen redan i RE, för att minimera antalet fel senare i mjukvaruutvecklings processen. Om validering står det mer i avsnitt 1.2.4.3

## Introduktion

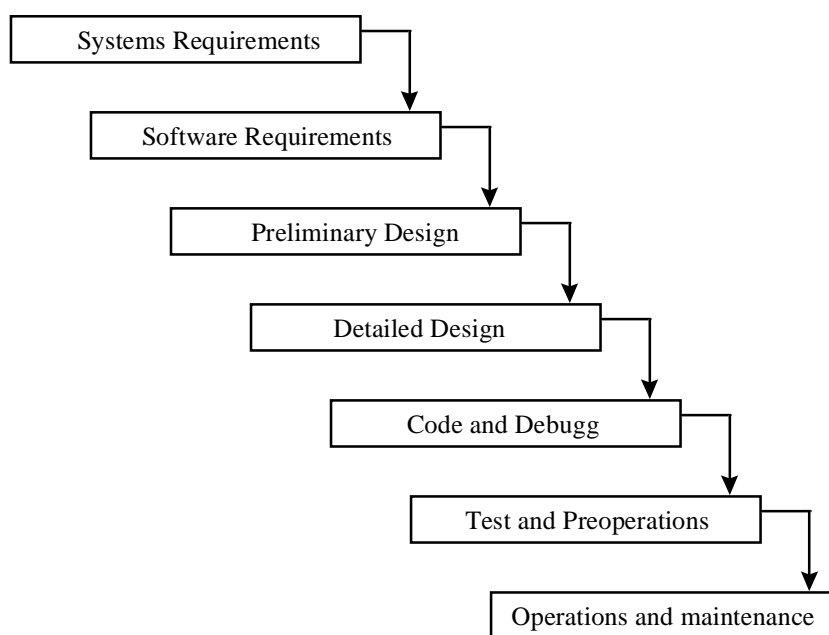
### 1.2.2 RE sett utifrån olika utvecklingsmodeller

RE kallas vid olika namn i olika utvecklingsmodeller, dock finns denna fas representerad i de flesta modellerna.

#### 1.2.2.1 Vattenfallsmodellen

Ända sedan Royce introducerade vattenfallsmodellen (även kallad livscykelmodellen) för användning i mjukvaruutveckling 1970 har modellen genomgått ett antal förändringar (Dorfman, 1990a). Det förekommer ett flertal olika versioner av vattenfallsmodellen i litteraturen och nästan alla har 5-7 faser (Sage, 1990). Enligt vattenfallsmodellen består mjukvaruutveckling av stegvis överföring från problemområdet till lösningen genom ett antal faser som är helt färdiga innan efterföljande steg kan börja (Jones, 1990). Enligt Andersen (1991), är RE i vattenfallsmodellen där mjukvarukraven förvärvas, analyseras, valideras och en formell specifikation av dessa produceras.

Vattenfallsmodellen har fått mycket kritik inte minst p.g.a. att modellen ignorerar den dynamiska naturen av krav och påverkan på tidigare och senare faser av utvecklingen (Pressman, 1992), dels p.g.a. det tar lång tid innan köparen 'ser något resultat'. Jag håller med Pressman här, för att jag tycker det är viktigt att man är medveten om att krav tenderar att ändras med tiden. Därför är det enligt min åsikt viktigt att man inte ignorerar att krav ändras med tiden och därmed påverkar hela utvecklingsprocessen. Annan kritik som har riktats mot modellen är enligt Loucopoulos (1995), bl.a. att användardeltagande saknas i utvecklingen efter det att kravspecifikationen har avslutats, att modellen är oflexibel till att förse prototyper, orealistisk separation av kravspecifikations fasen från designfasen. Positiv kritik som har riktats mot modellen är att modellen har klart avgränsade faser som beskriver framåt skridandet. Jag håller inte riktigt med författaren här därför att systemutveckling är enligt min åsikt en iterativ process. Det måste finnas utrymme för förändringar, att kunna gå tillbaka till tidigare stadier när det uppstår behov för förändringar.



Figur 1. Vattenfallsmodellen (Sage, 1990, sid 52)

## Introduktion

### 1.2.2.2 Prototyping

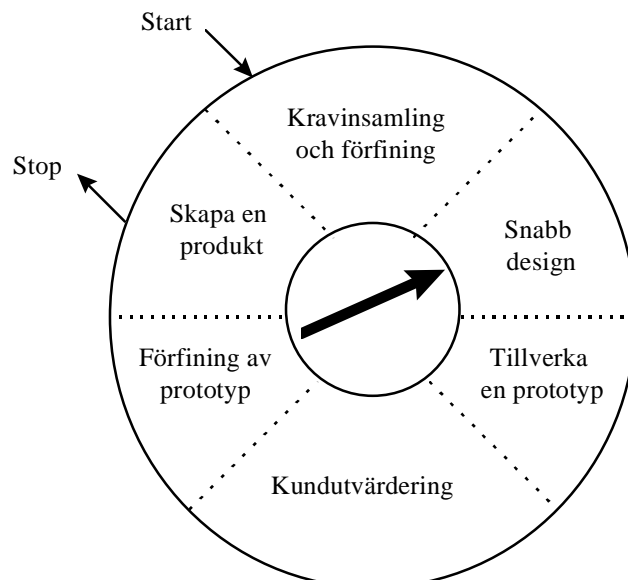
Enligt Loucopoulos (1995), är prototyping en teknik som konstruerar och experimenterar med en mock-up<sup>2</sup>-version av mjukvarusystemet för att kunna få en förståelse av funktionalitet och beteende som krävs från den. Prototyper kan i början av RE användas bl.a. vid kravutvinning för att tidigt skaffa sig kunskap om kravens konsekvenser. Under RE kan prototyper användas bl.a. av följande orsaker kontroll av genomförbarheten av ett visst krav, validering av funktioner för att undersöka om de är nödvändiga, upptäckt av missade krav och för att förstå kraven för användargränssnitt. Prototyping har visat sig vara en bra teknik speciellt vid utveckling av användargränssnitt. Användarna upplever det lättare att beskriva sina krav om de har någon modell att titta på.

När man är nöjd med prototypen kan man enligt Loucopoulos (1995):

- 1) Förfina prototypen till ett komplett system.
- 2) Börja en traditionell utvecklingsprocess med de fördelar man har fått från prototyp utvecklingen.

Enligt det första alternativet utgör prototypen kravspecifikationen av systemet. Enligt det andra alternativet måste en formell kravspecifikation utvecklas baserad på den ökade förståelsen av kraven som fås från prototyping processen. Enligt detta synsätt inträffar RE under utveckling av prototypingen.

Prototyping har fått kritik p.g.a. att den hindrar de följande utvecklingsstegen i mjukvaruutvecklingen, då det ses som en 'lösning' från användarnas sida, istället för vad den egentligen är, en mock-up av lösningen (Lubars, 1993). Positiv kritik som har riktats mot modellen är att användarna upplever det lättare att beskriva sina krav (speciellt krav som har med användargränssnittet att göra) om de har någon modell att titta på.



Figur 2. Prototyping (Sommerville, 1992, sid 9)

<sup>2</sup> Mock-up är en förenklad modell av ett system eller en systemdel

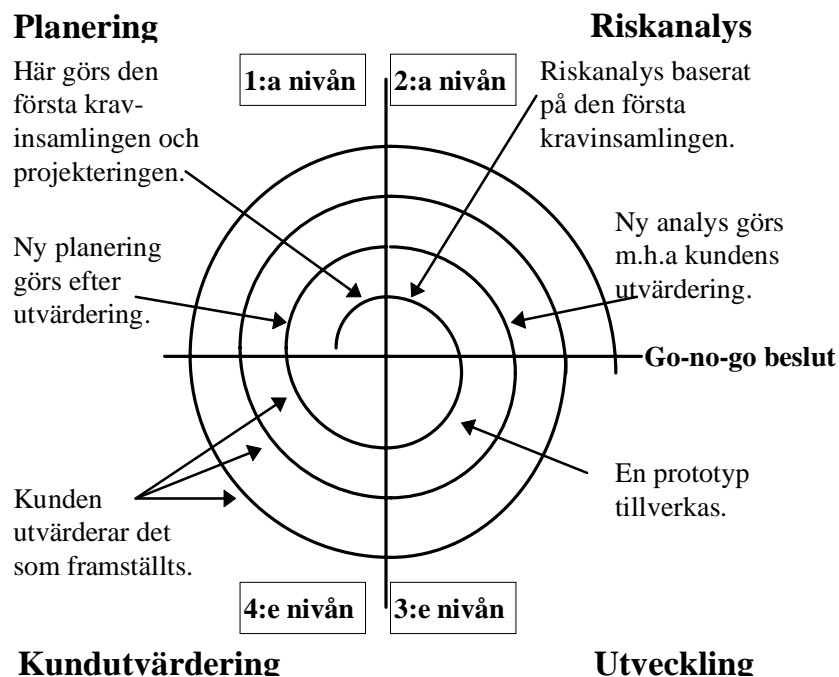
## Introduktion

### 1.2.2.3 Spiralmodellen

Enligt Pressman (1992), har spiralmodellen utvecklats för att omfatta de bästa egenskaperna från både vattenfallsmodellen och prototypingen, samtidigt som en riskanalys har lagts till. Spiralmodellen känner igen den iterativa naturen av utveckling och behovet av en plan och fastställer risker på varje iteration.

Med varje iteration runt spiralen enligt Pressman (1992), byggs en gradvis komplett version av mjukvaran. Under första cirkeln i spiralen definieras mål, alternativ och begränsningar, risker identifieras och analyseras (se figur 3). Om riskanalysen visar att det finns osäkerhet i kraven kan man använda sig av prototyping i tredje nivån för att assistera både utvecklaren och kunden. På fjärde nivån utvärderar kunden konstruktionsarbetet och gör förslag till modifieringar. Baserad på kundens utvärderingar inträffar nästa fas av planering och riskanalys. Vid fullbordning av varje varv runt spiralen så skall ett beslut tas om vidare fortsättning av projektet. Om man under riskanalys kommer fram till att riskerna är för stora kan projektet läggas ned.

Enligt Pressman (1992), har Spiralmodellen fått kritik för att inte kunna handskas med oförutsedda förändringar under vissa utvecklingssteg (t.ex. under kodningen) och deras påverkan på andra steg t.ex. om det kommer till några förändringar som måste göras under kodningssteget, måste RE och design faserna oundvikligen repeteras.



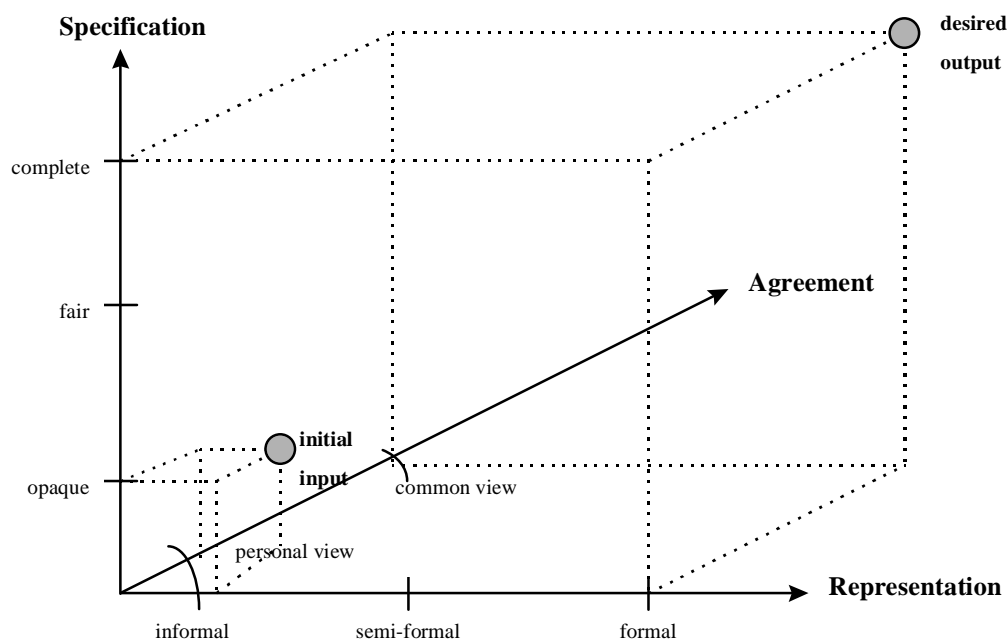
Figur 3. Spiralmodell (Pressman, 1992, sid 29), jag har lagt till de fyra nivåerna till figuren.

## Introduktion

### 1.2.3 Tre dimensioner av RE

Enligt Pohl (1994), består RE av tre dimensioner: specifikation (*specification*), presentation (*presentation*) och koncensus (*agreement*), där målet är att gå från en startpunkt (*initial input*) till ett önskvärt slutpunkt (*desired output*), (se figur 4). Det finns tre huvudmål för RE-processen

- att förbättra en oklar systemuppfattning till ett komplett systemspecifikation.
- att överföra informell kunskap till formell presentation.
- att få koncensus runt specifikationen utifrån personella synpunkter.



Figur 4. Tre dimensioner av RE (Pohl, 1994, sid 4)

#### 1.2.3.1 Specifikationsdimensionen

Pohl (1994), säger att i början av RE är det mer eller mindre oklart hur det blivande systemet och dess miljö skall se ut och vad det skall innehålla, medan i slutet på processen skall det finnas en komplett specifikation av vad systemet skall göra.

Målet i denna dimension är enligt Pohl (1994), att utveckla en oklar system uppfattning till en komplett systemspecifikation. Enligt detta tankesätt skall en kravspecifikation enbart beskriva *vad* ett system skall göra och inte *hur*. Vidare skall det göras skillnad mellan *funktionella krav* och *icke funktionella krav*.

## **Introduktion**

### **1.2.3.2 Presentationsdimensionen**

Enligt Pohl (1994), handskas denna dimension med olika presentationsformer som används för att uttrycka kunskap om systemet. Inom RE finns tre presentationskategorier som används för beskrivning av krav i kravspecifikationer, dessa är:

1. Informell presentation (t.ex. naturligt språk, illustrationer, ljud och animationer).
2. Semi-formell presentation (t.ex. SA-diagram, ER-diagram och dataflödesdiagram).
3. Formell presentation (t.ex. formella presentationspråk som exempelvis specifikationsspråk eller kunskap presentationspråk ).

I början av RE-processen uttrycks kunskap om systemet enligt Pohl (1994), genom informella presentationer, medan på slutet av RE skall specifikationen även presenteras formellt.

Målet i denna dimension är enligt Pohl (1994), att överföra informell kunskap till en formell presentation. Detta mål består av tre delmål där första delmålet är att användning av olika presentationer skall vara möjliga, andra delmålet är att överföring mellan dessa tre presentationer skall stödjas, och det sista delmålet är att presentationerna skall hållas konsistent.

### **1.2.3.3 Konkensusdimensionen**

I början av RE har varje person som är involverad i projektet enligt Pohl (1994), sin egen uppfattning om det blivande systemet. I slutet utvecklas de personella uppfattningarna till en gemensam överenskommelse av den slutliga specifikationen.

Målet i denna dimension är enligt Pohl (1994), att uppnå konkensus om specifikationen.

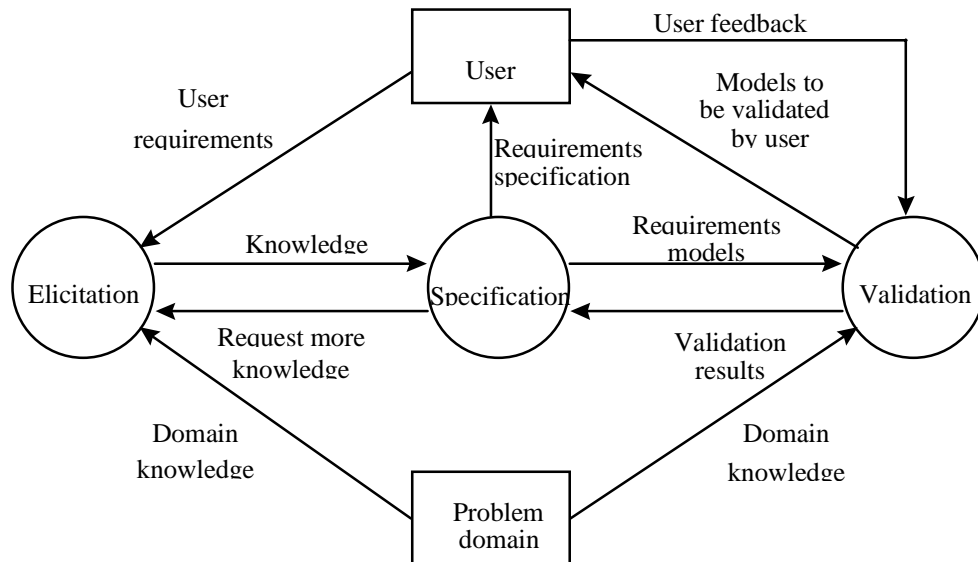


## Introduktion

### 1.2.4 Tre moment av RE

Enligt Loucopoulos (1995), består RE av tre moment (se figur 5):

1. Kravutvinning (requirements elicitation)
2. Kravspecifikation (requirements specification)
3. Kravvalidering (requirements validation)



Figur 5. Ett ramverk för processerna i RE (Loucopoulos, 1995, sid 21)

#### 1.2.4.1 Kravutvinning

Kravutvinning är enligt Loucopoulos (1995), det första momentet i RE. Kravutvinningsmomentet definieras som:

“The process of acquiring (eliciting) all the relevant knowledge needed to produce a requirements model of a problem domain” (Loucopoulos, 1995, sid 40).

Enligt denna definition är kravutvinning att ‘förstå’ ett visst problemområde. Efter att ha fått en förståelse för problemets egenskaper, natur, och gränser kan utvecklaren fortsätta med en formell presentation av problemet och med dess validering (Loucopoulos, 1995).

Syftet med detta moment är enligt Loucopoulos (1995), att utvinna kunskap som är relevant till problemet, som kan användas för att producera en formell specifikation av mjukvaran som behövs för att lösa problemet.

#### 1.2.4.2 Kravspecifikation

Kravspecifikation är enligt Loucopoulos (1995), det andra momentet i RE. En kravspecifikation utgör ett kontrakt mellan användarna och mjukvaruutvecklarna. Resultatet av denna fas skall bli en formell kravspecifikation som kan användas i efterföljande steg i utvecklingen.

Syftet med en formell kravspecifikation är enligt Loucopoulos (1995), att det skall användas som en överenskommelse mellan mjukvaruutvecklarna och användarna. Specifikationen är även ett underlag för utveckling av mjukvarusystemet.

## Introduktion

Enligt Loucopoulos (1995), omvandlas under denna fas råmaterialet som man har fått fram under kravutvinningsmomentet till meningsfull information för producering av en formell specifikation. Kravspecifikations momentet är den centrala processen i RE. Specifikationsmomentet kontrollerar både kravutvinnings-och validerings momenten då man under specifikationens utveckling kan komma att behöva mer information om problemet. Då får man gå tillbaka till kravutvinningsfasen. Varje ny informationen som fås fram valideras.

### 1.2.4.3 Kravvalidering

Kravvalidering är en pågående process under hela RE, vars syfte är att försäkra att man handskas med rätt problem (Loucopoulos, 1995). Kravvalidering definieras som:

”...the process which certifies that the requirements model is consistent with customers‘ and users‘ intentions” (Loucopoulos, 1995, sid 25).

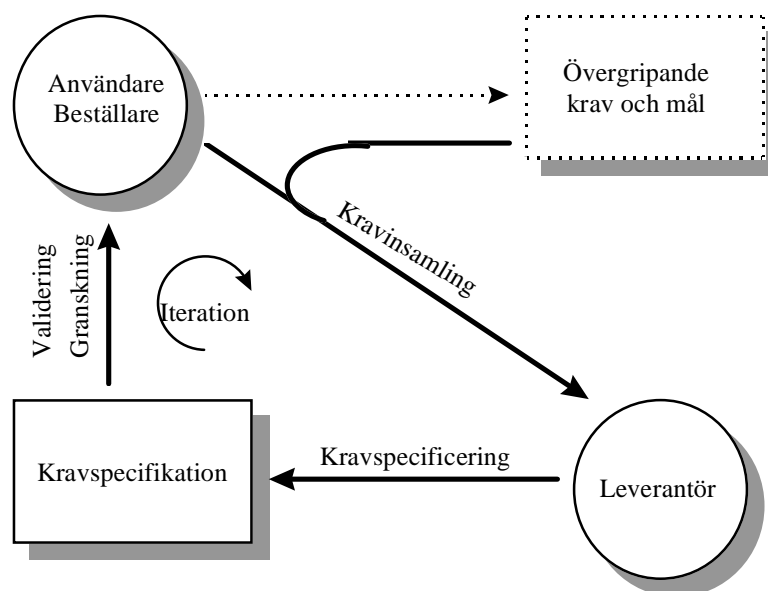
Enligt Loucopoulos (1995), uppstår behov av validering varje gång ny information assimileras i kravspecifikationen, och när olika bitar av information integreras till en sammanhängande helhet. Enligt Loucopoulos kan inte validering utföras endast av utvecklarna, användarnas deltagande är i valideringsprocessen alltid nödvändigt. Jag håller med Loucopoulos, det är användarna som kommer med kraven och det är användarna som skall använda det slutliga systemet. Därför tycker jag att det endast är användarna som kan validera att det är de rätta kraven som finns med på kravspecifikationen. Resultatet från detta moment skall enligt Loucopoulos bli en kravspecifikation som är konsistent och är i överensstämmelse med användarnas förväntningar. Validering av kravspecifikationen kan hjälpa till att undvika dyra fel som upptäcks efter det att mjukvaran har levererats.

Syftet med valideringsmomentet är enligt Loucopoulos (1995), inte att bevisa att kravspecifikationen är korrekt, men att identifiera och rätta till alla fel redan i RE, för att minimera antalet fel som kan förekomma senare i utvecklingsprocessen. Validering är en ständigt pågående aktivitet som skall göras varje gång ett krav utvinns, analyseras eller integreras med resten av kravspecifikationen.

## Introduktion

### 1.2.5 Problem inom RE

Enligt Loucopoulos (1995), består RE av tre moment; kravutvinning, kravspecifikation och kravvalidering (se avsnitt 1.2.4). Dessa tre moment pågår parallellt under hela RE. Detta samarbete illustrerar Hjelte (1995), med figur 6. I detta samarbete ingår tre faser; *kravinsamling*, *kravspecificering*, och *validering av krav*.



Figur 6. Återkopplat kravsamarbete (Hjelte, 1995, sid 27)

Kravinsamling är enligt Hjelte (1995), processen att finna samtliga intressenter till kraven och att skapa sig en bild av deras behov. Kravspecificering är processen att översätta kraven som fås från de olika intressenterna till realiserbara och verifierbara krav. Validering är processen att kontrollera kraven.

#### 1.2.5.1 Kravutvinning

Enligt Hjelte (1995), och Loucopoulos (1995), är att ställa de rätta kraven ett problem under kravinsamlingsmomentet. Detta är en svår process eftersom det är flera personer som är inblandade. Det är svårt för utvecklarna att utvinna kunskap från dess källa, speciellt när källan är en människa påpekar Loucopoulos. Användarna vet inte alltid vad de vill ha från det nya systemet. De upplever det svårt att beskriva sina kunskaper om problemområdet (Flynn, 1994). Loucopoulos påpekar vidare att användarna och utvecklarna använder olika terminologier som ofta får till följd att missförstånd förekommer. Användarna kanske inte tycker om iden att få ett nytt mjukvarusystem, vilket medför att de känner sig ovilliga att delta i kravutvinnings-momentet. Jag håller inte riktigt med Loucopoulos på detta påpekande, jag tror att detta kan vara olika för olika användare. Enligt Loucopoulos finns det ett antal olika tekniker för kravutvinning från användarna som kan användas för att klara av problem under detta moment. De olika teknikerna är olika former av intervjuer, prototyping och 'brainstorming'.

## Introduktion

### 1.2.5.2 Kravspecificering

Under kravspecificeringsmomentet skall enligt Pohl (1994), informell kunskap överföras till en formell presentation. Problemet under detta moment är att kraven inte är tydliga. Min uppfattning är att det kan vara svårt att tolka kraven. Vid överföring från informell presentation till formell presentation kan man tappa information på vägen. Varje gång kraven ändras måste man ändra på samtliga ställen i dokumentationen där kravet i fråga förekommer. Blir det tidspress kan dokumentationen lätt komma i kläm.

### 1.2.5.3 Kravvalidering

Problem som finns under detta moment är enligt Loucopoulos (1995), att mjukvaruprojekt har tid och ekonomiska begränsningar att möta. Det finns en tendens bland utvecklarna att försöka bli klara med kravspecifikationen snabbt så att de kan börja med andra mera 'utmanande' uppgifter t.ex. design. Enligt Flynn (1994), har användarna inte alltid tid och vilja att delta i valideringen. Utvecklaren har svårt att förklara specifikationen för användarna. Utvecklarna och användarna har olika språk, utvecklarna använder ett mer datororienterat språk och användarna använder terminologier som är vanliga inom organisationen de arbetar i.

### 1.2.6 Ramverk för RE

Enligt Loucopoulos (1995), består ett ramverk för RE-processen av följande faser:

*Att få en förståelse för problemet* "what the problem is" (Loucopoulos, 1995, sid 20). Jag håller med Loucopoulos här, därför att jag tycker att när man skall lösa ett problem är det första steget att ta reda mer om problemet för att få en förståelse för det. Förstår man inte problemet kan lösningen inte bli korrekt enligt min synpunkt.

*Att presentera problemet på ett formellt sätt.* Jag håller med Loucopoulos om denna fas men jag är också kritiskt. Det är viktigt att en kravspecifikation skrivs med formella notations tekniker, eftersom kravspecifikationen ligger som grund för det fortsatta utvecklingsarbetet. Jag är kritisk till detta därför att vid validering av kravspecifikationen upplever användarna det svårt att förstå de formella notations-teknikerna. Detta kan man lösa genom att man lär användarna det formella notations-tekniken som kravspecifikationen är skrivet på. Jag tror dock inte att detta lösningsförslag är bra p.g.a. att det kostar mycket pengar och tar tid att lära ut. Det är inte heller självklart att dessa personer är villiga att lära sig.

*Att få en koncensus runt problemet.* Jag håller med Loucopoulos om denna fas. Det är viktigt att alla involverade är överens om vad som är problemet.

En kort sammanfattning av innehållet i rapporten hittills är att RE är ett viktigt område inom mjukvaruutveckling som handskas med de första faserna inom mjukvarukonstruktion, där resultatet skall bli en kravspecifikation som skall tjäna som en överenskommelse mellan kunden och utvecklarna. Det är viktigt att kravspecifikationen på ett korrekt sätt beskriver användarnas krav på systemet som skall utvecklas. En ofullständig kravspecifikation kan leda till ett system som inte möter användarnas krav. Att utveckla en kravspecifikation är inte helt problemfritt dels p.g.a. att detta är ett komplext område som handskas med människor. Under genomförande delen i detta arbete kommer jag att ta upp problem som finns inom området.

## 2 Problembeskrivning

Kravspecifikationer har en viktig roll inom mjukvaruutveckling eftersom resterande steg i mjukvaruutveckling är mer eller mindre beroende av resultatet av kravspecifikations fasen. Enligt min uppfattning är det därför mycket viktigt att man lägger ner tillräckligt med tid på att ta fram en kravspecifikation. En kravspecifikation skall ha vissa kvalitetsegenskaper, i detta arbete kommer dessa kvalitetsegenskaper av en kravspecifikation att behandlas. Det som är avsikten med detta arbete är att försöka få svar på mina frågeställningar.

### 2.1 Frågeställningar

Både under min utbildning på systemvetenskapliga programmet och under detta arbets gång har jag fått lära mig vilka egenskaper en kravspecifikation skall innehålla. Jag tycker att det skulle vara intressant att undersöka följande frågeställningar:

- **Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i teorin?**
- **Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?**

Efter att ha fått svar på huvudfrågeställningen vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation tycker jag det skulle vara intressant att undersöka delfrågeställningarna:

- **Hur kontrollerar man om man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation?**
- **Finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper?**
- **Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?**

Ovanstående fråga kan tyckas vara ledande men min uppfattning är att det finns problem inom detta område.

Validering av kravspecifikationer är en viktig process. I introduktionsdelen i avsnitt 1.2.4.3 framgår det att validerings momentet kräver interaktion mellan utvecklaren, kunderna och användarna. Vidare framgår det i avsnitt 1.2.4.3 att validering är en pågående process under hela RE. Jag tycker att det skulle vara intressant att undersöka hur det är i verkligheten. Mina frågeställning är:

- **Vilka är involverade i valideringsprocessen?**
- **Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?**

## **Problembeskrivning**

### **2.2 Problemvgränsning**

I detta arbete kommer frågeställningarna som finns beskrivna i avsnitt 2.1 att behandlas. De kvalitetsegenskaper som kommer att behandlas är dessa som berör kravspecifikations delen och inte hela mjukvaruutvecklings processen. Efter att ha fått svar på frågorna vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i teorin, vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten kommer frågan om hur man kontrollerar att dessa egenskaper har uppnåtts i en kravspecifikation och frågan om vilka svårigheter det finns med att ta fram dessa egenskaper att behandlas. I detta arbete kommer inte processen att ta fram en kravspecifikation att behandlas.

### **2.3 Förväntat resultat**

Syftet med detta arbete är att belysa de frågeställningar som angivits i avsnitt 2.1.

Av detta arbete förväntar jag mig att få svar på mina frågeställningar som angivits i avsnitt 2.1. På frågorna vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation i teorin och vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation i verkligheten och på frågan är validering en pågående process under hela RE eller om den kommer in i slutet, tror jag att svaren som jag kommer att få från litteraturen respektive från intervjuerna kommer att skilja sig.

### 3 Metod

Nedan kommer ett antal metoder som kan vara relevanta för frågeställningarna att diskuteras. Av dessa kommer inte alla att användas i undersökningen.

#### 3.1 Möjliga metoder

Metoder som skulle kunna tillämpas på problemet är:

- Litteraturstudier
- Intervjuer
- Enkäter

##### 3.1.1 Litteraturstudier

Litteraturstudier bedrivs genom att böcker, rapporter och skrifter relevanta för frågeställningarna söks fram. Dessa källor analyseras och bearbetas sedan under arbetets gång. Fördelen med litteraturstudier är enligt min åsikt att det finns mycket skrivet om detta område. Man får ett brett perspektiv på ämnet.

##### 3.1.2 Intervjuer

Enligt Dahlström (1970), är intervju en metod för att samla in information om problemområdet och bygger på frågor som ställs muntligt. För att intervjun skall fungera som en tillförlitlig metod för insamling av data är det en förutsättning att intervjuare och intervjupersonen uppfattar frågor och svar på ett ganska likartat sätt och att alla intervjupersoner uppfattar frågorna någorlunda lika. Enligt Dahlström är detta att uppfylla. Min uppfattning av detta stämmer överens med Dahlström. Olika personer har olika referensramar och utifrån sina referensramar tolkar de olika saker olika. Vidare säger Dahlström att intervjuaren kan använda olika sätt att registrera intervjupersonens svar i olika typer av intervjuer. Det vanligaste är att intervjuaren antecknar vad intervjupersonen har sagt under intervjuns gång. Ett annat sätt är att intervjuaren efter intervjun sammanfattar sina intryck av vad intervjupersonen har sagt. Intervjuarens förmåga att iaktta, lyssna och anteckna är viktig och påverkar hur väl man lyckas med intervjun.

Enligt Patel (1991), kan intervjuer vara strukturerade eller ostrukturerade. Med strukturerade menas att frågorna är förbestämda och ställs i en bestämd ordning där man håller sig inom ämnet. Med ostrukturerade intervjuer menas att intervjuaren och den intervjuade sitter och pratar allmänt om ämnet i fråga. Nya frågor kan komma under tiden, och frågorna behöver inte diskuteras i en viss ordning. Mellan strukturerade och ostrukturerade intervjuerna finns olika former av halvstrukturerade intervjuer.

Tidslängden på en intervju kan enligt Dahlström (1970), variera liksom hur mycket detaljer intervjun går in på. Det finns olika sorters intervjuer, dessa är besöksintervjuer (mellan intervjuaren och intervjupersonen på plats), telefonintervjuer och gruppdiskussion.

## Metod

### Besöksintervjuer:

Besöksintervjuer är enligt Dahlström (1970), den vanligaste intervjutekniken och sker oftast i intervjupersonens vardagliga miljö.

Fördelarna med besöksintervjuer är enligt Dahlström (1970):

- Det går fort att genomföra jämfört med enkäter som sträcker sig över en längre tidsperiod.
- Intervjuaren kan kontrollera intervjusituationen.
- Intervjuaren kan använda svarskort och andra visuella hjälpmedel (t.ex. bilder och skalor).
- Intervjuaren kan följa upp frågor och komplettera där det behövs.
- Med intervjuer får man fylligare och fullständigare svar jämfört med enkäter.
- Intervjuaren kan få intervjupersonen till att besvara flera frågor jämfört med enkäter där intervjupersonen kan lämna vissa frågor obesvarade på grund av att frågan inte är tydlig, eller av andra orsaker.
- Intervjuaren kan ställa komplicerade frågor. Om det är något som är oklart med frågorna kan intervjuaren förklara dessa.
- Man kan ta med personer som har svårt att läsa och skriva i intervjuundersökningen.

Nackdelar med besöksintervjuer är enligt Dahlström (1970):

- Att det kan bli höga kostnader då intervjuaren måste träffa varje intervjuperson enskilt.
- Intervjuareffekt kan förekomma (dvs att intervjuaren styr och påverkar för mycket).
- Det kan vara svårt att få ställa känsliga frågor.
- Det kan vara svårt att få tag på intervjupersoner.

### Telefonintervjuer

Enligt Krag (1993), är telefonintervjuer snabba och praktiska och därför också billiga. Med telefonintervjuer kan man inte se varandra i ögonen, vissa personer upplever det lättare att prata när de får vara anonyma. Med telefonintervjuer förlorar man större delen av kroppsspråket, vilket ofta säger något annat än det som sägs med ord. Vissa personer har svårt att prata i telefon och tycker att det hela är en pinsam situation och de vill så snabbt som möjligt bli klara. Andra personer pratar nästan bättre i telefon än ansikte mot ansikte med en person. Jag tycker att det ibland är lite svårt att koncentrera sig på telefon, då det kan vara lite dåligt med ljud kvalitet. Många nyanser går förlorade och som lyssnare måste man anstränga sig för att kunna följa med (Langlet, 1980).



## Metod

Fördelarna med telefonintervjuer är enligt Langlet (1980):

- Det går fort att genomföra. Telefonintervjuer är den snabbaste intervjumetoden.
- Det blir låg kostnad / intervju.
- Intervjuaren kan följa upp frågor.

Nackdelarna med telefonintervjuer är enligt Langlet (1980):

- Frågorna måste vara enkla.
- Det går inte att visa bilder och skalor.
- Intervjuareffekt kan förekomma.
- Telefonintervjuer är inte lämpliga för känsliga frågor.

### Gruppdiskussion

Gruppdiskussion är en intervjuteknik, där flera intervjupersoner sitter och diskuterar ett antal frågor.

Fördelar med gruppdiskussioner är enligt min uppfattning att man lättare får igång en diskussion när det är flera intervjupersoner som är inblandade. Med gruppdiskussioner får man flera synvinklar upplysta.

Nackdelarna med gruppdiskussioner är tycker jag att det blir lättare att komma ifrån ämnet. Det är viktigt att intervjuaren har situationen under kontroll och även att alla intervjupersoner tillför diskussionen något.

### 3.1.3 Enkäter

Enligt Dahlström (1970), bygger enkättekniken på att intervjupersonen skriftligen besvarar frågorna i ett särskilt konstruerat formulär. Formulären kan skickas per post, vanligen med frankerat svarskuvert. Vid enkätundersökningar är det enligt Patel (1991), viktigt att det framgår om deltagandet är anonymt eller ej. Om det inte framgår kan detta leda till att intervjupersonerna inte riktigt vågar uttala sig om saken i fråga eller är försiktiga i sina svar.

Fördelarna med enkäter är enligt Langlet (1980):

- Enkättekniken kan användas för frågor som kräver långa svarsalternativ.
- Med enkäter blir det låg kostnad/intervjuperson.
- Det blir ingen intervjuareffekt.
- Enkättekniken lämpar sig för känsliga frågor.
- Vissa standardiserade frågor (t.ex. skalor) sker bäst genom enkätvägen.
- Man kan samtidigt fråga ut flera intervjupersoner och därmed hindra dessa från att påverka varandra (Dahlström 1970).

## Metod

Nackdelar med enkättekniken är enligt Langlet (1980):

- Enkättekniken tar lång tid.
- Det kan vara svårt att sammanställa resultatet.
- Svårt att följa upp frågor.
- Passar inte riktigt för frågor som inte har fasta svarsalternativ.

### 3.2 Val av metod

De metoder som kommer att användas i detta arbete är besöksintervjuer och Litteraturstudier.

#### 3.2.1 Litteraturstudier

Jag har valt att använda mig av litteraturstudier för att jag tycker att det är viktigt att reflektera litteraturen som finns inom detta område. Det är viktigt att behandla frågeställningarna utifrån vad som finns skrivet om ämnet. Det som kan vara svårt med litteraturstudier tycker jag är att välja bra litteratur. Det är omöjligt att kunna läsa all litteratur som finns skrivet inom detta område, vilket medför att man måste begränsa den litteratur som man väljer att studera. Jag kommer att basera min litteraturstudie på följande:

Andersen, (1991): Denna bok har jag haft som kurslitteratur i kursen Systemutveckling I. Boken är en introduktion till ämnet systemutveckling, ämnet behandlas och olika modeller beskrivs och jämförelser mellan dessa görs. Det som är av intresse för mitt arbete i denna bok är kapitlet om kvalitetsstyrning, där en checklista för kontroll av kravspecifikation finns beskrivet.

Davis, (1990): Denna bok har jag fjärrlånat från Norge via högskolebiblioteket. I flera böcker har man refererat till denna bok. Boken handlar om kravspecifikationer. Jag valde den här boken för att den behandlar ämnet kravspecifikationer ur ett brett perspektiv.

Dorfman, (1990b): Denna bok är en sammansättning av olika artiklar som handlar om systemutveckling. Jag har valt att använda mig utav denna bok för att det finns ett antal intressanta artiklar i boken.

Flynn, (1994): Denna artikel har ingått i kursen Systemutveckling III. Artikeln är en empirisk studie av valideringsprocessen inom kravutvinning. Jag har valt att använda denna artikel i mitt arbete för att artikeln tar upp frågor som berör mitt ämnesval av examensarbete.

Hjelte, (1995): Denna rapport har tagits fram av Sveriges Verkstadsindustrier. Den handlar om kravhantering. Rapporten tar upp svårigheter och problem som är förknippad med kravhantering. Jag har valt att använda mig utav denna rapport för att jag tycker att rapporten kan ge mig vissa kunskaper inom detta område.

Loucopoulos, (1995): Denna bok har jag haft som kurslitteratur i kursen Systemutveckling III. Boken behandlar området Requirements Engineering. Jag valde denna bok för att boken behandlar RE på djupet.

Pohl, (1994): Denna artikel har ingått i kursen Systemutveckling III. Artikeln behandlar RE utifrån tre dimensioner. Jag har valt att använda denna artikel i mitt arbete för att jag tycker att den kan bidra med viktig kunskap till arbetet.

## Metod

Standard IEEE, (1993): IEEE rapporterna tas fram inom den Tekniska kommittén för IEEE Societies and the Standards Coordinating Committees of the IEEE Standards Board. Det finns andra standarder för kravspecifikations utveckling. Jag har valt att begränsa mig till en standard (IEEE) därför att jag bedömer denna standard är den största och mest erkända inom den litteraturen jag har kommit i kontakt med under min tre åriga utbildning på det Systemvetenskapliga programmet på Högskolan i Skövde. Istället för att behandla ett antal standarder på ytan så valde jag att gå ner på djupet.

Wallace (1990): Denna rapport hittade jag på internet. Den är beställt av United States Nuclear Regulatory Commission och har skrivits av The National Institute of Standards and Technology. Rapporten handlar om kvalitetsförsäkring för mjukvarusystem och innehåller även en checklista för analys av mjukvarudokumentation. Det som är intressant för mitt arbete i denna rapport är checklistan för analys av mjukvaru dokumentation. Det måste tilläggas att pålitligheten på källan ej kan garanteras, men utifrån mina referensramar och kunskaper inom området systemutveckling gör jag bedömningen att denna rapport är intressant och användbart för mitt arbete.

Frågeställningar som jag skall behandla genom litteraturstudier är:

**Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i teorin?**

**Hur kontrollerar man om man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation?**

**Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?**

### 3.2.2 Intervjuer

Jag tänker även använda mig av besöksintervjuer för att få en inblick i hur det är i verkligheten. Jag kommer att intervjua ett antal personer som är aktiva inom detta område. Jag kommer att välja personer från olika företag för att få en vid täckning i den mån det är möjligt. Min uppfattning nu är att resultatet som jag kommer att få från litteraturstudier respektive intervjuer kommer att skilja sig på vissa frågeställningar. För att det enligt min uppfattning är ett gap mellan den akademiska världen och verkligheten inom detta område. De frågeställningar som enligt min uppfattning kommer att skilja sig på svaren är *vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation i teorin och vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten.*

Intervjutekniken som jag kommer att använda är halvstrukturerade intervjuer. Med halvstrukturerade intervjuer har såväl den intervjuade som intervjuaren möjlighet att ställa frågor för att klargöra sådant som är oklart i t ex fråge- eller svarsformuleringar.

Det som kan vara svårt med intervjuer tycker jag är att formulera frågorna på ett sådant sätt att det uppfattas korrekt av intervjupersonerna.

## **Metod**

Frågeställningar som jag skall behandla genom intervjuer är:

**Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?**

**Hur kontrollerar man om man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation?**

**Finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper?**

**Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?**

**Vilka är involverade i valideringsprocessen?**

**Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?**

### **3.2.3 Enkäter**

Jag väljer att inte använda mig av enkätmetoden, då jag anser att denna metod inte riktigt passar till mina frågeställningar. Enkätmetoden passar bättre för frågor som kräver fasta svarsalternativ. För beskrivande frågor är enkätmetoden inget bra alternativ. Det kan enligt min uppfattning lätt bli missuppfattning med frågorna, vilket kan leda till att man inte får något svar alls eller får svar som inte är tillräcklig.

### 4 Genomförande

Jag kommer att lägga upp genomförandedelen genom att först behandla mina frågeställningar utifrån litteraturen. Där kommer jag att ta upp varje kravspecifikations egenskap var för sig. Därefter kommer jag att behandla frågeställningarna utifrån intervjuerna. Kravspecifikations egenskaperna enligt standard IEEE (1993), kommer att ligga som grund för uppläggning av både litteraturstudierna och intervjuerna.

#### 4.1 Kravspecifikation genom litteraturstudier

Resultatet från RE är som nämndes tidigare en kravspecifikation. Enligt Loucopoulos (1995), skall en kravspecifikation tjäna som ett kontrakt mellan användarna och utvecklarna om problemet som skall lösas av mjukvaran. Jag håller inte med Loucopoulos här. Min uppfattning är att en kravspecifikation skall tjäna som ett kontrakt mellan användarna och utvecklarna om problemet som skall lösas oavsett om det resulterar i mjukvara eller inte. Problemet kan lösas genom att man ändrar i organisationensstruktur eller i rutinerna. Vidare skall en kravspecifikation vara ett underlag för utveckling av mjukvarusystemet.

##### Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i teorin?

En kravspecifikation skall innehålla vissa kvalitetsegenskaper. De egenskaper som kommer att behandlas är tagna från standard IEEE (1993). Dessa är: otvetydighet, kompletthet, verifierbarhet, konsistens, modifierbarhet, spårbarhet, korrekthet och rangordning. Varje egenskap kommer att behandlas för sig. Först kommer en beskrivning av egenskapen att göras och därefter kommer frågan om hur man kontrollerar om man har uppnått denna egenskap att behandlas. Till sist kommer svårigheter som finns med ta fram dessa egenskaper att behandlas.

##### 4.1.1 Otvetydighet

Enligt standard IEEE (1993), är en kravspecifikation otvetydig om varje krav i denna inte kan tolkas på mer än ett sätt. Som minst krävs det att varje egenskap av den slutliga produkten beskrivs med en enkel term. I de fall där en term som används kan ha olika betydelser bör man förklara mer specifikt dess betydelse.

En kravspecifikation skall enligt standard IEEE (1993), vara otvetydig både för de personer som tar fram den och för de personer som skall använda den. Dessa två grupper av personer har olika bakgrund och beskriver därmed mjukvarukraven på olika sätt.

En kravspecifikation är otvetydig endast om varje krav bara har en tolkning (Dorfman, 1990b).

## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått otvetydighet i en kravspecifikation?**

En kravspecifikation som är skriven i naturligt språk bör enligt standard IEEE (1993), granskas av en person som inte är involverad i kravspecifikations utvecklingen för att identifiera tvetydigheter i språket. Ett sätt att undvika tvetydighet är att skriva kravspecifikationen i kravspecifikationsspråk (t.ex. Z, VDM, TELOS), där språkprocessorn automatiskt upptäcker många lexikaliska, semantiska och syntaxfel.

Enligt Andersen (1991) kan man använda sig av 'checklistor' vid kontroll av dokument och programvara. En checklista ställer både generella frågor om kravspecifikationen och frågor om kvaliteten på varje del av den. Enligt Andersen är frågor som man kan ställa för att kontrollera otvetydighet t.ex. är alla kraven entydiga och exakta? Finns det oklarheter?

För att få bort otvetydigheter i kravspecifikationen skall man enligt Dorfman (1990b) ha en ordlista där man definierar alla termer som har flera betydelser.

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram otvetydighet?**

Loucopoulos (1995), säger att krav är ofta skriven i naturligt språk (t.ex. svenska). Naturligt språk är tvetydigt. Eftersom olika personer har olika referensramar tolkar de olika saker utifrån sina egna värderingar och referensramar. Detta kan man förebygga genom att skriva kraven i kravspecifikationsspråk (t.ex. Z, VDM, TELOS). Nackdelen med detta är att det tar tid att lära ett sånt språk.

#### **4.1.2 Kompletthet**

Enligt standard IEEE (1993), är en kravspecifikation komplett om denna innehåller alla typer av krav som är relevanta. Olika typer av krav är t.ex. funktionella krav, egenskapskrav (t.ex. prestanda krav), krav på externa gränssnitt, krav på konfigurerings möjligheter eller designbegränsningar (Hjelte, 1995). Vidare skall en komplett kravspecifikation innehålla:

”Definition of the responses of the software to all realizable classes of input data in all realizable classes of situations” (IEEE, 830-1993, sid 6).

”Full labels and references to all figures, tables, and diagrams in the SRS and definition of all terms and units of measure” (IEEE, 830-1993, sid 6).

Dorfman (1990b), anser att det finns fyra kriterier som skall uppfyllas för att en kravspecifikation skall bli komplett. Det första kriteriet är att en kravspecifikation är komplett om allt som mjukvaran skall göra finns med i kravspecifikationen. Det andra kriteriet är att definitioner av alla svar från mjukvaran för varje indata i alla situationer inkluderas. Det är viktigt att specificera svar till både giltiga och icke giltiga indata. Det tredje kriteriet är att alla sidor, figurer och tabeller numreras, namnges och refereras. Vidare skall alla termer och måttenheter och allt refererat material och avsnitt finnas med. Det sista kriteriet är att inga avsnitt markeras med 'skall undersökas'. Detta skall absolut undvikas i den mån det är möjligt. Om detta förekommer skall det framgå vem som har ansvaret för att undersöka och när detta skall ske.

## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått kompletthet i en kravspecifikation?**

Frågor som en checklista kan innehålla för kontroll av kompletthet är enligt Andersen (1991), är alla kraven med, eller saknas det något krav för att man skall ha täckt de aktuella förändringsbehoven?

Exempel på några frågor som en checklista kan innehålla för att kontrollera kompletthet är enligt Wallace (1990):

- Innehåller kravspecifikationen alla krav?
- Täcker de funktionella kraven alla 'onormala situationer'?
- Har man tänkt på de temporära aspekterna av alla funktioner?
- Har tidskritiska funktioner identifierats och tidskriterier för dessa specificerats? Inkluderar dessa max och min tiderna för deras exekvering?
- Är alla vanliga omgivnings variabler med?

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram kompletthet?**

Svårigheter med att uppnå kompletthet enligt min uppfattning är att det kan vara svårt att kontrollera att man har fått med alla kraven. Detta kan man förebygga om man vid validering av kravspecifikationen låter personer från olika kategorier vara med.

Enligt Loucopoulos (1995), är det svårt att testa kompletthet eftersom det inte finns någon annan 'model' mot vilken kravspecifikationen kan testas. Vidare skriver Loucopoulos att endast genom repeterad validering kan man få någon grad av förtroende för kompletthet.

Enligt Dorfman (1990b), är kompletthet den svåraste egenskapen att uppfylla eftersom man skall leta efter det som kravspecifikationen inte innehåller. Dorfman menar att det är svårt att hitta något som inte finns med, genom att undersöka vad som finns med. De enda personerna enligt Dorfman som kan hitta utelämnande av krav är de som har problemet som skall lösas av mjukvaran. För detta kan man använda prototyping. Dorfman menar att användning av prototyping vid kravutvinning underlättar för användarna att se om det är något som saknas i prototypen.

#### **4.1.3 Verifierbarhet**

Enligt IEEE (1993), är en kravspecifikation verifierbar om varje krav i denna är verifierbar. Ett krav är verifierbart om det existerar någon kostnads-effektiv process med vilken en person eller en maskin kan kolla att mjukvaruprodukten möter kravet. I allmänhet kan man säga att tvetydiga krav är inte verifierbara.

Icke verifierbara krav är enligt standard IEEE (1993), påståenden som 'fungerar bra', 'bra gränssnitt', och 'bör hända'. Dessa krav kan inte verifieras därför att det är omöjligt att definiera termer som 'bra', 'väl', eller 'bör'. Ett exempel på ett verifierbart påstående är

“Output of the program shall be produced within 20s of event \* 60% of the time; and shall be produced within 30s of event \* 100% of the time.”  
(IEEE, 830-1993, sid 8).

Enligt standard IEEE (1993), kan detta påstående verifieras för att detta är konkret och mätbart.

## Genomförande

### Hur kontrollerar man om man har uppnått verifierbarhet i en kravspecifikation?

Enligt Wallace (1990), är exempel på frågor som en checklista kan innehålla för att kontrollera verifierbarhet:

- Är kraven verifierbara (kan man testa kraven för att se om dessa uppnås).
- Är matematiska funktioner definierade?
- Finns det en verifikations procedur definierat för varje krav i kravspecifikationen?

### Vilka svårigheter finns det med att ta fram verifierbarhet?

En svårighet med att kontrollera om man har uppnått verifierbarhet enligt min uppfattning är att alla krav går inte att kontrollera.

Enligt Dorfman (1990b) är det svårt att verifiera icke mätbara uttryck som t.ex. 'vanligtvis' eller 'ofta'.

#### 4.1.4 Konsistens

En kravspecifikation är enligt standard IEEE (1993), internt konsistens om inga krav som denna innehåller är i konflikt med varandra. Det finns tre typer av krav som brukar var i konflikt med varandra, dessa är:

1. De specificerade egenskaperna av 'real-world' objekten kan stå i konflikt med varandra.
  - Formatet på en rapport utskrift kan vara skrivet i tabellform i ett krav men i text i ett annat krav.
  - Det kan stå att alla ljus skall vara gröna i ett krav medan i ett annat kan det stå att alla ljus skall vara blå.
2. Det kan vara logiska eller temporära konflikter mellan två specificerade händelser. T.ex.
  - I ett krav kan det stå att programmet skall addera två indata och i ett annat kan det stå att programmet skall multiplicera dessa.
  - I ett krav kan det stå att 'A' måste komma efter 'B', medan i ett annat kan det stå att 'A' och 'B' skall hända samtidigt.
3. Två eller flera krav kan beskriva samma 'real-world' objekt men kan använda olika termer för detta objekt. Detta kan man förebygga med användning av standard terminologi och definitioner som befrämjar konsistens.

Om en kravspecifikation inte överensstämmer med andra dokument, som t.ex. med en systemspecifikation, så är den inte korrekt.



## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått konsistens i en kravspecifikation?**

Vid kontroll av **konsistens** kan man enligt Andersen (1991), ställa frågan om alla kraven är i överensstämmelse med varandra, eller om det finns oförenligheter bland dem?

Enligt Wallace (1990), kan följande frågor ingå i en checklista för kontroll av konsistens:

- Finns det intern konsistens mellan kraven?
- Är kravspecifikationen fri från motsägelser?
- Är de specificerade graferna, algoritmerna och numreringarna i överensstämmelse med varandra?
- Används det någon standard terminologi och definitioner genom hela kravspecifikationen?
- Har omgivningens inverkan på mjukvaran blivit specificerad?

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram konsistens?**

I ett försök att göra kravspecifikationen mindre tvetydig, mer verifierbar, komplett och konsistens kan det vara lockande att ta till extremt formella notationer enligt Davis (1990). Vidare säger Davis att formella notationer gör det omöjligt för ickedatorspecialister att förstå kravspecifikationen. Min uppfattning är att i stora kravspecifikationer kan det vara svårt att uppnå konsistens.

#### **4.1.5 Modifierbarhet**

Enligt standard IEEE (1993), är en kravspecifikation modifierbar om dess struktur och stil är sådan att någon ändring till kraven kan göras lätt, komplett och konsistens utan att man förlorar dess struktur och stil. Modifierbarhet kräver att en kravspecifikation skall

- ha en sammanhängande och lättanvändlig struktur med en tabell med innehåll, ett index, och tydlig korsreferens.
- inte vara redundant<sup>3</sup>.
- uttrycka varje krav separat, hellre än blandat med andra krav.

Standard IEEE anser att redundans i sig inte är ett fel, men den kan lätt leda till fel. Redundans kan i vissa fall hjälpa till att göra en kravspecifikation lättläst, men problem kan uppstå vid uppdatering.

---

<sup>3</sup> Om ett krav förekommer på mer än ett ställe i kravspecifikationen är denna redundant.

## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått modifierbarhet i en kravspecifikation?**

Frågor som man skall ställa vid kontroll av modifierbarhet är enligt Andersen (1991), är kravet formulerat på ett sådant sätt att det är lätt att göra ändringar utan att det får konsekvenser för andra krav?

Enligt Wallace (1990), är frågor som en checklista kan innehålla för kontroll av modifierbarhet t.ex. de följande:

- Är kraven strukturerade på ett sådant sätt att ändringar kan göras på ett enkelt sätt?
- Är varje enskilt krav definierat mer än en gång? Förekommer det redundanta påståenden?
- Finns det regler för att underhålla kravspecifikationen för resten av mjukvaru livscykeln?

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram modifierbarhet?**

Det kan vara svårt att uppnå modifierbarhet i stora kravspecifikationer tycker jag, eftersom det kan vara svårt att hålla den fri från redundans. Detta kan orsaka svårigheter vid modifieringar om inte redundansen är medvetet gjort för att få kravspecifikationen mer lättläst. Svårigheter kan uppstå om det inte finns korsreferens.

#### **4.1.6 Spårbarhet**

Enligt standard IEEE (1993), är en kravspecifikation spårbar om ursprunget på varje krav är tydlig och det främjar hänvisning av varje krav i framtida utveckling eller förbättring av dokumentation. Två olika typer av spårbarhet rekommenderas.

1. Spårbarhet bakåt (dvs till tidigare stadier i utvecklingen).
2. Spårbarhet framåt (dvs till alla dokument producerade av kravspecifikationen).

Vidare står det i standard IEEE (1993), att spårbarhet framåt är speciellt viktigt när mjukvaruprodukten kommer in i drift och underhållsfaserna. När kod och dokument modifieras, är det väsentligt att kunna fastställa vilka av kraven som kan påverkas av dessa modifieringar.

Enligt Hjelte (1995), är det viktigt att bakgrunden till kraven beskrivs och dokumenteras. Hjelte menar att detta är viktigt då en produkt överförs till drift och underhållsfaserna. Kunskap som anses vara självklar under utvecklingsmomentet kan vara mycket svår att återskapa för den som skall hantera underhållet. Vidare säger Hjelte att krav bör delas in i olika grupper i enlighet med deras relevans för olika aspekter, t.ex.

- säkerhetspåverkan (personsäkerhet eller stora ekonomiska belopp påverkas)
- ursprung (hur kravet har kommit till, vem det är som har ställt kravet)
- slutgiltighet (det kan finnas krav som lagts till tillfälligt, t.ex. i en tidig utgåva av ett system).

## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått spårbarhet i en kravspecifikation?**

Enligt Andersen (1991), är frågor som man kan ställa för att kontrollera spårbarheten i en kravspecifikation, är det möjligt att spåra varje krav till förhållanden som behandlats i förändringsanalysen<sup>4</sup>, eller i analysen av informationssystemet? Varför finns kravet med?

Enligt Wallace (1990), skall man även tänka på om det finns spårbarhet från andra dokument och specifikationer som är förknippade med kravspecifikationen.

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram spårbarhet?**

Det som kan vara svårt med att uppnå denna egenskap enligt min uppfattning är att vi människor tror att det som är självklart för oss själva är även självklart för andra. Därför dokumenterar vi inte uppgifter som enligt oss är självklara. Det kan bli svårt senare att komma ihåg bakgrunden till ett visst krav. En annat problem som jag ser med att inte beskriva självklara kunskaper är att andra personer (t ex den som skall hantera underhållet) som läser kraven och vill spåra orsaken till kraven inte hittar några.

#### **4.1.7 Korrekthet**

En kravspecifikation är korrekt om varje krav i denna är ett krav som mjukvaran skall möta (Standard IEEE, 830-1993).

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått korrekthet i en kravspecifikation?**

Enligt standard IEEE (1993), finns det inget verktyg eller procedur som försäkras korrekthet. Kravspecifikationen bör jämföras med andra specifikationer, som t.ex. med en systemspecifikation, annan projekt dokumentationer, och med andra standarder som används för att försäkra att dessa överensstämmer. Ett annat sätt att kontrollera korrekthet i kravspecifikationen är att man låter kunden eller användaren bestämma om kravspecifikationen på ett korrekt sätt reflekterar de verkliga behoven. Spårbarhet gör denna procedur lättare.

Man kan enligt Andersen (1991), vid kontroll av korrekthet i kravspecifikationen ställa sig frågan, är beskrivningen av kraven utan fel?

Enligt Wallace (1990), är frågor som kan ställas de följande:

- Är kravspecifikationen anpassat i enligt med kravspecifikations standarder?
- Finns det några bevis som visar att utvecklarna har tillämpad bestämmelserna/föreskrifterna korrekt?
- Finns åtgärder för fel som kan tänkas inträffa definierat i kravspecifikationen?
- Är kraven för människa-dator interaktion adekvat?
- Finns det motivering för design/implementation begränsningar?

---

<sup>4</sup> Enligt Andersen (1991), inträffar förändringsanalys före systemutvecklingen. Genom förändringsanalysen skall man komma fram till vad som är verksamhetens problem och vilka åtgärder som skall vidtas för att lösa dessa.

## Genomförande

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram korrekthet?**

Min uppfattning av detta är att när man validerar kraven och kravspecifikationen kan det vara svårt att få tag på personer som är väl insatta i verksamheten och kraven. Detta tror jag kan få följderna att 'inkorrekta' krav inte blir upptäckta.

### **4.1.8 Rangordning**

En definition på egenskapen rangordning är:

“An SRS is ranked for importance and/or stability if each requirement in it has an identifier to indicate either the importance or stability of that particular requirement” (IEEE, 830-1993, sid 7)

Enligt standard IEEE (1993), är inte alla krav i en kravspecifikation lika viktiga. Vissa krav kan vara nödvändiga, andra önskvärda. Varje krav i en kravspecifikation bör identifieras för att göra klart dessa skillnader. Att identifiera hjälper till att:

- Få kunderna att ordentligt fundera över varje krav, vilket ofta klargör de gömda antaganden som kunden gör.
- Få utvecklarna att ta korrekta design beslut.

### **Grad av stabilitet**

Stabilitet kan enligt standard IEEE (1993), uttryckas i termer av antal utförda förändringar till krav som är baserad på erfarenhet eller kunskap av kommande händelser som påverkar organisationen, funktionerna, och människorna som använder sig utav mjukvarusystemet.

### **Grad av nödvändighet**

Enligt standard IEEE (1993), är ett annat sätt att rangordna kraven att gruppera kraven i olika klasser som t.ex. nödvändiga, önskvärda, och valfria.

Nödvändiga krav är enligt standarden krav som måste finnas eller också kommer inte mjukvaran att accepteras om inte dessa är med.

Önskvärda krav är enligt standarden krav som skulle kunna förbättra mjukvaruprodukten, men inte gör den oacceptabel om de är inte med.

Valfria krav är enligt standarden en klass av funktioner som kan eller inte kan vara värdefulla.

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått rangordning i en kravspecifikation?**

Att dela in kraven i olika klasser beroende på hur pass viktiga de är enligt min uppfattning ett sätt att uppnå egenskapen rangordning.

### **Vilka svårigheter det finns det med att rangordna rätt?**

Svårigheter som kan finnas med att uppnå denna egenskap enligt min uppfattning är att det kan vara svårt att dela in kraven i olika klasser. Det vara svårt att komma överens om rangordningen av kraven bland de involverade. Olika krav kan vara mer eller mindre viktiga för personer ur samma och/eller olika kategorier.

## Genomförande

### 4.2 Kravspecifikation genom intervjuer

#### 4.2.1 Kort presentation av företagen och intervjupersonerna

Jag har intervjuat fyra personer från fyra olika företag. Dessa företag är som ägnar sig åt systemutveckling och ett tillverkande företag som bedriver utvecklingsprojekt inom företaget.

##### **Intervju med företag ett**

Min första intervju genomförde jag på ett datakonsult bolag som tillhandahåller en rad olika tjänster, bland annat något som kallas 'resurskonsulting'. Resurskonsulting är när ett företag ringer och behöver hjälp av en viss kategori t.ex. en programmerare under en viss tid. Företag ett sysslar också med att genomföra utveckling av system, man hjälper också till med att ta fram kravspecifikationer för företag och organisationer. En annan del i verksamheten är att utföra allmän rådgivning till kunder inom IT området.

På företag ett intervjuade jag en person som har flera olika roller inom ett systemutvecklingsprojekt. Oftast är han projektledare. Inom de tidigare faserna i ett projekt kan han ha rollen som modelleringsledare, vilket innebär att han lär ut metoden som används till användarna och svarar också för specificeringen av kraven. I den senare delen av utvecklingsarbetet ansvarar han för kontinuiteten och svarar på konstruktörernas frågor om specifikationen. Svaret från intervjun med företag ett kommer att benämnas som intervjuperson 1 senare i redovisningen.

##### **Intervju med företag två**

Min andra intervju genomförde jag på ett management och datorkonsult bolag som tillhandahåller en stor variation av olika tjänster. Företag tvås arbetsområden kan delas in i fyra olika delar. Inom Management konsulting tar man fram affärsstrategier för företag. Man arbetar också med systemutveckling, där man tar fram kravspecifikation och fullbordar det som management konsulterna har tagit fram. De två övriga delarna är att bedriva drift och underhåll av distribuerade system och stordator system.

På företag två intervjuade jag en person som har olika roller inom ett systemutvecklingsprojekt. Han arbetar ofta som projektledare och projektansvarig. Han är också modelleringsledare i utvecklingsarbetet. Svaret från intervjun med företag två kommer att benämnas som intervjuperson 2 senare i redovisningen.

## Genomförande

### Intervju med företag tre

Min tredje intervju utförde jag på ett tillverkande företag. På företag tre satsar man mer och mer på att ersätta sina specialutvecklade programvarusystem mot en ökad användning av standardsystem. För att utveckla system byggda på dessa använder man olika metoder och beskrivningstekniker. Allt beroende på vad som skall utvecklas och situationen i utvecklingen. Vid utveckling av dessa system går man tillväga på ett annorlunda sätt än vid utveckling av system från 'scratch', i och med att man bygger på en redan existerande programvara.

På företag tre intervjuade jag en person som är projektledare och projektansvarig inom ett systemutvecklingsprojekt. Han arbetar även som modelleringsledare och tar fram lämpliga mallar för arbetet ifråga. Svaret från intervjun med företag tre kommer att benämnas som intervjuperson 3 senare i redovisningen.

### Intervju med företag fyra

Min fjärde intervju genomförde jag på ett datakonsult företag som bedriver verksamhetsutveckling och datasystemkonstruktion. Företag fyra är främst inriktat på utveckling inom den offentliga sektorn som landsting, kommun, sjukvård och omsorg.

På företag fyra intervjuade jag en person som har olika roller inom ett utvecklingsprojekt beroende på olika saker bl.a. projektets storlek. Vid små projekt är han projektledare, vid större projekt har han ansvar för en del av projektet. I vissa projekt kan han ansvara för konstruktionen av databasen. Svaret från intervjun med företag fyra kommer att benämnas som intervjuperson 4 senare i redovisningen.

### Intervjuresultat

Kravspecifikationsgenskaper enligt standard IEEE (1993), har legat som utgångspunkt för intervjuerna. Under intervjuerna har dessa egenskaper diskuterats utifrån intervjupersonernas referensramar om detta område i verkligheten. Deras uppfattningar om hur det är ute i fältet. Jag kommer att behandla varje egenskap var för sig.

Svaren som jag har fått fram under intervjuerna kommer att presenteras i den ordning som intervjuerna utfördes. Intervjufrågorna som användes under intervjuernas gång finns som bilaga 1 i slutet av detta arbete.

#### 4.2.2 Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?

*Intervjuperson 1:* En kravspecifikation skall vara begriplig för kunden. (Eftersom det är utvecklaren som tar fram den är det underförstått att denna förstår det han/hon tar fram). Eftersom kravspecifikationen skall tjäna som ett kontrakt mellan kunden och utvecklarna måste kunden förstå innehållet i den menar han.

*Intervjuperson 2:* Intervjuperson två sa att kravspecifikationer är i allmänhet upplagda på olika sätt. Kvalitet i databranschen är att visa att man kan leverera det kunden förväntar sig. När man lyckas med detta har man levererat en kravspecifikation som överensstämmer med kundens förväntningar. Han sa vidare att en kravspecifikation skall möta användarnas förväntningar.

*Intervjuperson 3:* En bra kravspecifikation skall enligt intervjuperson tre innehålla det som kunden förväntar sig att den framtida mjukvaruprodukten skall göra.

*Intervjuperson 4:* En kravspecifikation är en överenskommelse mellan beställaren och utvecklarna om vad systemet skall göra. En kravspecifikation skall innehålla beskrivning av vilka funktioner som skall vara med på den framtida mjukvaran.

## Genomförande

### 4.2.3 Diskussion kring egenskaper

Jag fick inte det svar som jag förväntade mig på frågan om vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation i verkligheten. Jag beslutade därför att utgå från egenskaper som standard IEEE (1993), innehåller. Nedan kommer dessa egenskaper att diskuteras utifrån intervjupersonernas erfarenheter och kunskaper inom detta område.

#### 4.2.3.1 Otvetydighet

*Intervjuperson 1:* Otvetydighet är enligt intervjuperson ett en bra egenskap. Det är viktigt att kravspecifikationen är otvetydig. Det blir lättare att komma överens om alla tolkar kraven på samma sätt. Enligt honom är otvetydighet, kompletthet och konsistens de viktigaste egenskaperna som en kravspecifikation skall innehålla.

*Intervjuperson 2:* Enligt intervjuperson två hänger otvetydighet och kompletthet ihop. Han tycker att man vara måste tydlig på vad man vill ha fram.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre anser inte att otvetydighet är en viktig egenskap. Han menar att man inte kan få en kravspecifikation helt otvetydig. Det bästa man kan göra är enligt honom att försöka få den otvetydig.

*Intervjuperson 4:* Enligt intervjuperson fyra är inte otvetydighet lika viktigt som spårbarhet, korrekthet och rangordning. Han tycker att det är bra om man kan uppnå denna egenskap.

#### **Hur kontrollerar man om man har uppnått otvetydighet i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* Otvetydighet är svårt att uppnå enligt intervjuperson ett. Det är svårt för att olika personer har olika referensramar och gör tolkningar utifrån detta menar han.

*Intervjuperson 2:* Använder ett verktyg som heter Perform. Perform är Företag tvås egen koncept. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. Det finns en ansvarig person för detta.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 3:* Man kan inte vara säker på att man uppnår denna egenskap, det bästa man kan göra är att försöka.

## Genomförande

*Intervjuperson 4:* Beroende på referensramar är det svårt att göra den helt otvetydig. De använder REFLEX modellen. Man kan inte riktigt följa en metod till punkt och pricka, man anpassar metoderna efter situationen säger han. De är ISO-9000<sup>5</sup> certifierade. De granskar kravspecifikationen utifrån innehållet i ISO-9000, och utifrån överenskommelsen med kunden. Han menar med detta vad det är de har lovat att leverera. Han tillägger också att utvecklaren eller utvecklarna som tar fram kravspecifikationen inte får testa dessa själva.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt REFLEX modellen har jag inte fått fram.

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram otvetydighet?**

Svaret på denna fråga gäller inte enbart egenskapen otvetydighet utan de övriga egenskaperna också. För att göra att det blir lättläst kommer jag dock att skriva samma svar på vissa egenskaper.

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå dessa egenskaper i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är vid t.ex. ändringar. Om de går med på det eller inte.

*Intervjuperson 2:* En svårighet kan vara att den som skall utveckla kravspecifikation inte är väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* Otvetydighet är enligt intervjuperson tre svårt att uppnå därför att det står lite grann i motsatsförhållande till kommunicerbar.

*Intervjuperson 4:* Det svåraste med kravspecifikations utveckling är enligt intervjuperson fyra att det är okunniga personer som är involverade. En annan svårighet är enligt honom att användarna inte förstår modellerna som används.

### **4.2.3.2 Kompletthet**

*Intervjuperson 1:* Enligt denna intervjuperson är kompletthet en viktig egenskap. Enligt honom är det viktigt att en kravspecifikation är komplett.

*Intervjuperson 2:* Enligt intervjuperson två är kompletthet viktigt. Han anser att en kravspecifikation måste vara komplett för att vara tydlig på vad man vill ha fram. Intervju person två tycker att kompletthet ofta saknas i kravspecifikationen.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre tycker att kompletthet är mindre viktig. Han menar att det kan uppnås senare.

*Intervjuperson 4:* Kravspecifikationen behöver ej vara komplett från starten. Det bästa man kan göra är enligt intervjuperson fyra att försöka få den 'så komplett som möjligt'.

---

<sup>5</sup> ISO-9000 är ett certifikat och betyder att ett oberoende certifieringsorgan kontrollerar och intygar att företaget arbetar för att ge kunden avtalad kvalitet och att godkända rutiner följs.



## Genomförande

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått kompletthet i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett skall man för att kontrollera kompletthet tala om vad man inte skall göra t.ex. genom avgränsningar.

*Intervjuperson 2:* På Företag två använder de Perform för granskning av kravspecifikationer. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. De har en person som är ansvarig för att granska kravspecifikationer.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 3:* Enligt intervjuperson tre använder de sig utav prototyping under utvecklingens gång för att göra kompletteringar.

*Intervjuperson 4:* Kompletthet går aldrig att uppnå. Kravspecifikationen är komplett utifrån den situation man befinner sig i. Intervjuperson fyra sa "man utreder ihjäl sig". Enligt honom är det bara att acceptera att man gör fel, "ingen är komplett".

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram kompletthet?**

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå denna egenskap i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är vid t.ex. ändringar. Om de går med på det eller inte.

*Intervjuperson 2:* En svårighet kan vara att den som skall utveckla kravspecifikationen inte är väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* Enligt intervjuperson tre är det svårt att nå kompletthet i början av kravspecifikations utvecklingen. Enligt honom når man kompletthet i slutet av kravspecifikationen.

*Intervjuperson 4:* Det svåraste med kravspecifikations utveckling är enligt fyra att det är okunniga personer som är involverade. Användarna förstår ej modellerna som används, detta kan resultera i att man inte får fram alla kraven och därmed blir det svårt att uppnå kompletthet.

## Genomförande

### 4.2.3.3 Verifierbarhet

*Intervjuperson 1:* Intervjuperson ett tycker inte att verifierbarhet är lika viktigt som egenskaperna kompletthet, otvetydighet och konsistens. Enligt honom har man verifierbarhet för att kunden kräver att kravspecifikationen skall vara lätt att arbeta med.

*Intervjuperson 2:* Enligt intervjuperson två är verifierbarhet viktig. Han menar att genom verifierbarhet kan man kommunicera, testa att man menar samma sak. Verifierbarhet är ett sätt för beställare och utvecklare att stämma att de är överens om kraven.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre anser att verifierbarhet är bra att ha men att det inte är en viktig egenskap.

*Intervjuperson 4:* Intervjuperson fyra sa att han aldrig varit med om att man har detalj testat kraven. Han sa vidare att utan att titta på verksamheten och på problemet som skall lösas kan man inte skriva en specifikation.

#### **Hur kontrollerar man om man har uppnått verifierbarhet i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* Intervjuperson ett använder prototyping bl.a. för att testa kraven.

*Intervjuperson 2:* Använder Perform för granskning av kravspecifikationer. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. De har en person som är ansvarig för att granska krav specifikationer.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 3:* Använder sig av prototyping bl.a. för att testa kraven.

*Intervjuperson 4:* Intervjupersonen använder sig av prototyping bl.a. för att testa kraven.

#### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram verifierbarhet?**

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå dessa egenskaper i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är vid t.ex. ändringar. Om de går med på det eller inte.

*Intervjuperson 2:* Den som skall utveckla kravspecifikationen skall vara väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre anser inte att verifierbarhet är en viktig egenskap, detta fick som följd att det inte blev någon diskussion om svårigheter som finns med att uppnå verifierbarhet.

## Genomförande

*Intervjuperson 4:* Intervjuperson fyra sa att han aldrig varit med om att man detaljtestat kravspecifikationen.

### 4.2.3.4 Konsistens

*Intervjuperson 1:* Intervjuperson ett anser att konsistens är en viktig egenskap. Enligt honom kan det bli svårt att få bort motsägelser i en kravspecifikation, därför är egenskapen konsistens viktig.

*Intervjuperson 2:* Det kan förekomma motsägelser i en kravspecifikation, men detta upptäcker man vid granskning av kravspecifikation en som helhet.

*Intervjuperson 3:* Enligt intervjuperson tre är konsistens en viktig egenskap. Enligt honom händer det ofta att motsägelser förekommer i ett tidigt skede, särskilt när det är flera personer som är inblandade.

*Intervjuperson 4:* Det kom inte fram under intervjun vad intervjuperson fyra hade för åsikter om konsistens.

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått konsistens i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett kan man uppnå konsistens genom att man korrigerar kraven kontinuerligt. Enligt honom kan man kontrollera konsistens genom användning av prototyping och kontinuerliga genomkörningar med kunden.

*Intervjuperson 2:* Använder Perform för granskning av kravspecifikation er. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. De har en person som är ansvarig för att granska kravspecifikation er.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 3:* Enligt intervjuperson tre kan man motverka motsägelser i kravspecifikationen vid granskning.

*Intervjuperson 4:* Som följd av att det inte kom fram vad intervjuperson fyra hade för åsikt om konsistens lämnar jag denna fråga obesvarad.

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram konsistens?**

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå dessa egenskaper i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är vid t.ex. ändringar. Om de går med på det eller inte. Enligt intervjuperson ett finns det inga svårigheter med att uppnå konsistens.

## Genomförande

*Intervjuperson 2:* Den som skall utveckla kravspecifikation en skall vara väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* En svårighet med att uppnå konsistens är enligt intervjuperson tre att det är flera personer som är inblandade.

*Intervjuperson 4:* Som följd av att det inte kom fram vad intervjuperson fyra hade för åsikt om konsistens lämnar jag denna fråga obesvarad.

### 4.2.3.5 Modifierbar

*Intervjuperson 1:* Intervjupersonens reaktion på egenskapen modifierbarhet blev 'vad är det'. När jag förklarade vad modifierbarhet<sup>6</sup> är tyckte han att den var ett tvetydigt egenskap. Han frågade 'vad är lätt'. Enligt honom kräver kunden ändringar, det är vanligt. De har lättare att acceptera ändringar/avvikelse som kommer att ta extra tid, när det inte är ett fast pris på produkten som skall utvecklas..

*Intervjuperson 2:* Modifierbarhet är inte så viktigt, inget att fokusera sig vid, "det ordnar sig alltid" bara man är överens om ändringarna sa intervjuperson två.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre sa att man inte tänker på det. " Oavsett om den är modifierbar eller inte gör man den modifierbar i slutet på kravspecifikations utvecklingen" sa han. Hur man får den modifierbar i slutet framgick inte.

*Intervjuperson 4:* Jag har inte fått fram vad intervjuperson fyra hade för åsikt om modifierbarhet.

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått modifierbarhet i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* På denna fråga fick inte jag ett direkt svar.

*Intervjuperson 2:* Eftersom intervjuperson två ansåg att modifierbarhet inte är en viktig egenskap så blev denna fråga utelämnad.

*Intervjuperson 3:* Intervjuperson tre sa att man inte tänker på det. Han uttryckte sig på följande sätt: 'oavsett om den är modifierbar eller inte gör man den modifierbar i slutet'. Vad han menade med detta påstående framgick inte.

*Intervjuperson 4:* Jag har inte fått fram vad intervjuperson fyra hade för åsikt om modifierbarhet.

---

<sup>6</sup> Beskrivningar av kravspecifikations egenskaper som användes under intervjuerna finns i bilaga 2.

## Genomförande

### Vilka svårigheter finns det med att ta fram modifierbarhet?

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå dessa egenskaper i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är vid t.ex. ändringar. Om de går med på det eller inte.

*Intervjuperson 2:* Den som skall utveckla kravspecifikationen skall vara väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* Jag har inte fått ett direkt svar på denna fråga.

*Intervjuperson 4:* Jag har inte fått fram vad intervjuperson fyra hade för åsikt om modifierbarhet.

### 4.2.3.6 Spårbarhet

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett är det lätt att tappa bort orsaken till varför kravet finns med i kravspecifikationen.

*Intervjuperson 2:* Enligt intervjuperson två är spårbarhet mycket viktigt. Enligt honom är det viktigt att metoden eller metoderna som används vid kravspecifikations utvecklingar hänger samman. Han påpekade att spårbarhet ofta saknas.

*Intervjuperson 3:* Spårbarhet är en viktig egenskap tyckte intervjuperson tre, men samtidigt som mycket är ansett självklart för personer inom den egna organisationen så behöver man inte förklara varför det är så tillade han. Man skriver inte ner vissa självklara grejer sa han. Man kan dokumentera ihjäl folk. Enligt honom är det oftast bra 'nuläge' och dålig 'bör läge' med på dokumentationer.

*Intervjuperson 4:* Enligt intervjuperson fyra är spårbarhet absolut en av de viktigaste begreppen inom kravspecifikations tänkande. Kan man inte spåra orsakerna till krav är dessa inget krav sa han.

### Hur kontrollerar man om man har uppnått spårbarhet i en kravspecifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?

*Intervjuperson 1:* Svårt att kontrollera, det är lätt att tappa bort.

*Intervjuperson 2:* Använder Perform för granskning av kravspecifikationer. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. De har en person som är ansvarig för att granska kravspecifikationer.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 3:* Genom att kontinuerligt dokumenterar nuläget och även bör läget.

*Intervjuperson 4:* Enligt intervjuperson fyra måste man t.ex. vid ändringar skriva ner dessa så att man senare vid behov kan spåra orsaken till ändringarna, eller hur det såg ut innan ändringarna gjordes.

## Genomförande

### Vilka svårigheter finns det med att ta fram spårbarhet?

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett är spårbarhet inte svårt att uppnå. Han tycker att det är lätt att få ur folk varför de vill ha kraven. Jag tolkar detta som att orsaken till kraven inte är svåra att få reda på.

*Intervjuperson 2:* Att man inte bryr sig om att dokumentera självklara saker.

*Intervjuperson 3:* Det är inte svårt att få ur folk varför de vill ha kraven (orsaken till kraven). Det svåra är att dokumentera allting som man får fram. Det händer ofta att man inte dokumenterar vissa självklara saker. Detta kan enligt honom bero på att det tar mycket tid att dokumentera.

*Intervjuperson 4:* Svårighet med att uppnå spårbarhet kan enligt intervjuperson fyra vara att man inte dokumenterar allt. Detta kan enligt honom bero på att det tar mycket tid att dokumentera.

### 4.2.3.7 Korrekthet

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett hör korrekthet ihop med konsistens, kompletthet och otvetydighet.

*Intervjuperson 2:* Korrekthet är en grundläggande faktor enligt intervjuperson två.

*Intervjuperson 3:* Enligt intervjuperson tre är det viktigt att inga felaktigheter förekommer i kravspecifikationen. Han tycker att korrekthet och kompletthet hör ihop.

*Intervjuperson 4:* Givetvis måste en kravspecifikation vara korrekt. Det beror på hur väl användarna har beskrivit situationen. Enligt honom beskrivs 75% av verksamheten och 25% självklara saker beskrivs inte. Dessa siffror gäller även krav beskrivningen från användarnas sida.

### Hur kontrollerar man om man har uppnått korrekthet i en krav specifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?

*Intervjuperson 1:* Om det finns några felaktigheter i kravspecifikation en upptäcker man det när man granskar kravspecifikationen.

**Obs!** Hur denna process går till har jag inte fått fram.

*Intervjuperson 2:* Använder Perform för granskning av kravspecifikationer. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. Riktlinjer för flödesscheman och dataflöden. De har kvalitetsgranskningar av alla stora kravspecifikationer. De har en person som är ansvarig för att granska kravspecifikationer.

**Obs!** Hur granskning av kravspecifikationer och kontroll av egenskapen otvetydighet går till enligt Perform har jag inte fått fram.

## Genomförande

*Intervjuperson 3:* Kravspecifikationen är inte 100% korrekt från första början, man arbetar sig fram till korrekthet. Under utvecklingens gång kontrollerar man med användarna om utvecklingarna har uppfattat kraven på ett korrekt sätt. Genom att göra så upptäcker man felaktigheter som kan förekomma. Kravspecifikationen skall vara korrekt i slutet.

*Intervjuperson 4:* Genom prototyping, kontinuerliga genomgångar med kunden under projektets gång s.k. WORKSHOPS. ISO-9000 som skall uppfyllas. Granskar utifrån innehållet, utifrån överenskommelsen med kunden.

### **Vilka svårigheter finns det med att uppnå korrekthet?**

*Intervjuperson 1:* Enligt intervjuperson ett finns det inga svårigheter med att uppnå korrekthet.

*Intervjuperson 2:* Den som skall utveckla kravspecifikationen skall vara väl insatt i kraven och verksamheten. Vid utveckling av verksamhetsmässiga krav gäller det att hitta ett beskrivningssätt som alla parter förstår. För beskrivning av verksamheten används naturligt språk och grafiska beskrivningstekniker. Det är svårt att förklara och presentera kravspecifikationen för kunden.

*Intervjuperson 3:* Det som kan vara svårt med att uppnå korrekthet är enligt intervjuperson tre att man kanske inte får en riktig uppfattning om vad det är användarna vill att det framtida systemet skall göra. Detta kan enligt honom leda till att kravspecifikationen innehåller felaktigheter. Han påpekar att detta kan vara vanligt i början av processen.

*Intervjuperson 4:* Det svåraste med kravspecifikations utveckling är att det är okunniga personer som är involverade. Användarna förstår ej modellerna som används. Detta kan leda till missförstånd vilket kan få till följd att vissa saker uppfattas fel.

### **4.2.3.8 Rangordning**

*Intervjuperson 1:* Prioritering av kraven avgörs under kravspecifikations utvecklingen. Det som finns med i kravspecifikationen skall finnas med skall enligt honom finnas med i mjukvaran som skall utvecklas.

*Intervjuperson 2:* Ibland saknar man motiv till varför ett visst krav är viktigt.

*Intervjuperson 3:* Det är viktigt, nödvändigt och bra att ha. Enligt intervjuperson tre kan man komma igång utan några av 'bra att ha' kraven.

*Intervjuperson 4:* Rangordning är enligt intervjuperson fyra en av de viktigaste egenskaperna.

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått rangordning i en krav specifikation? Använder ni en metod för att säkerställa kraven?**

*Intervjuperson 1:* De viktigaste kraven som kommer fram vid kravutvinningsfasen skall finnas med i kravspecifikationen.

*Intervjuperson 2:* Jag fick inget direkt svar på denna fråga.

*Intervjuperson 3:* Man delar in kraven i olika kategorier som t. ex 'skall finnas', 'bra att ha' o.s.v..

*Intervjuperson 4:* Det gör man språkligt, vanligast förekommande är 'bör' och 'skall ha' krav. Skall ha krav är tvingande. Uppfyller inte systemet dessa krav är det kört.

## Genomförande

Bör ha kraven kan man tillverka. Skall ha krav är absolut tvingande. Bör krav är mera upphandlingsbart. Bör krav ligger i bakgrunden.

### **Vilka svårigheter finns det med att uppnå rangordning?**

*Intervjuperson 1:* En svårighet som finns med att uppnå dessa egenskaper i en kravspecifikation är tidspress. Kunden har inte alltid tid att ställa upp. En annan svårighet som finns är att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Okända faktorer som andra system som kunden inte bestämt sig för att ha, där systemen skall kommunicera med varandra i framtiden är också en svårighet som förekommer. En annan svårighet som finns är att de involverade inte alltid säger vad deras åsikter är.

*Intervjuperson 2:* Jag fick inget direkt svar på denna fråga.

*Intervjuperson 3:* Det kan finnas olika uppfattningar mellan de inblandade om prioriteringar mellan kraven.

*Intervjuperson 4:* Olika uppfattningar om kravprioriteringar kan enligt intervjuperson fyra vara en svårighet.

### **4.2.4 Vilka är involverade i valideringsprocessen?**

*Intervjuperson 1:* Utvecklarna, kunden och representanter för användarna.

*Intervjuperson 2:* Utvecklarna, kunden, beställaren<sup>7</sup> av specifikationen, användarna och verksamhets ansvarige.

*Intervjuperson 3:* Utvecklarna, kunden och användarna.

*Intervjuperson 4:* Utvecklarna, kunden och användaren

### **4.2.5 Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?**

*Intervjuperson 1:* Kontrollprocessen är en pågående process under hela kravspecifikations utvecklingen.

*Intervjuperson 2:* Validering är en pågående process. På Företag två har man s.k. 'Workshops' där man samlar in alla involverade för att stämma av att de fått med allt.

*Intervjuperson 3:* Svårt att få kontinuerlig kontroll.

*Intervjuperson 4:* Ja, man kollar hela tiden med kunden. På Workshop-möten går man igenom det man har gjort och det man skall göra. Kontrollprocessen är en pågående process under utveckling av kravspecifikationer.

---

<sup>7</sup> Enligt intervjuperson två är kunden och beställaren av kravspecifikationen inte samma personer.



## Genomförande

### 4.3 Analys

Jag kommer att lägga upp analysdelen genom att först analysera mina frågeställningar utifrån litteraturen och därefter kommer jag att analysera mina frågeställningar utifrån intervjuerna. Till sist kommer jag att göra en jämförelse mellan analys av litteraturstudier och analys av intervjuer.

Varje analysdel kan betraktas som en kort sammanfattning av de redovisade resultaten från varje frågeställning. Detta underlättar för de läsare som inte har tid att läsa igenom de redovisade resultaten av varje frågeställning. I varje analysdel har jag även kommenterat varje egenskap utifrån mina egna uppfattningar.

Jag fick inte det svar som jag förväntade mig att få på frågan om vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation i verkligheten. Jag beslutade därför att utgå från egenskaper som standard IEEE (1993), innehåller. Under avsnitten *analys av intervjuer* kommer dessa egenskaper att diskuteras utifrån intervjupersonernas erfarenheter och kunskaper inom detta område.

#### 4.3.1 Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation?

##### Analys av litteraturstudier

Enligt standard IEEE (1993), skall en kravspecifikation innehålla följande egenskaper: otvetydighet, kompletthet, verifierbarhet, konsistens, modifierbarhet, spårbarhet, korrekthet och rangordning. Analys av dessa egenskaper finns under respektive analysdel.

##### Analys av intervjuer

Alla de intervjuade är ense om att en kravspecifikation skall tjäna som ett kontrakt mellan kunden och utvecklarna. Det är viktigt att kunderna förstår innehållet i kravspecifikationen. Jag håller med intervjupersonerna om att en kravspecifikation skall vara begriplig för alla parter som är inblandade i denna process.

På denna fråga hade jag väntat mig att jag skulle få en uppräkningslista av de egenskaper som jag har läst om i teorin<sup>8</sup> men detta inte blev fallet. Detta kan bero på att intervjupersonerna inte riktigt uppfattade vad det var jag ville få fram med min fråga. Efter att ha tagit fram papperet<sup>9</sup> där alla egenskaperna finns definierade fick jag bättre svar på mina andra frågor.

##### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

Jag tycker att svaren som jag fick från litteraturstudier respektive intervjuer på denna fråga gör det omöjligt att göra en jämförelse mellan dessa två tillvägagångssätt. Som jag nämnde tidigare också finns analys för varje kravspecifikationsegenskap under respektive analysdel. Dessa egenskaper är de som finns i standard IEEE (1993). Under intervjuerna har dessa egenskaper diskuterats utifrån intervjupersonernas kunskaper och erfarenheter inom detta område.

---

<sup>8</sup> Dessa egenskaper är de som finns definierade i detta arbete i avsnitt 4.1.

<sup>9</sup> Se bilaga 2.

## Genomförande

### 4.3.2 Otvetydighet

#### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation skall vara otvetydig för alla som är involverade i utvecklingen av kravspecifikationen. Jag tycker att det är viktigt att alla inblandade tolkar kraven på samma sätt så att man kan föra en diskussion om dessa.

En kravspecifikation som är skrivet i naturligt språk bör, för att identifiera tvetydigheter i språket granskas av någon som inte är involverad i kravspecifikations utvecklingen. Man kan också använda sig utav checklistor vid kontroll av kravspecifikationer. Jag tycker att vid konstruktion av checklistor skall man vara noga med att få med frågor som ser på området ur flera olika perspektiv. Ett annat sätt att kontrollera om man har uppnått otvetydigheter är att ha en ordlista med definitioner på alla termer som har/kan tänkas ha flera betydelser.

Svårighet som finns med att få otvetydighet är att krav skrivs ofta i naturligt språk och att naturligt språk är tvetydig.

#### Analys av intervjuer

Två av de intervjuade anser att otvetydighet är en viktig egenskap som en kravspecifikation skall innehålla. De övriga tyckte inte att denna egenskap var viktig men att den var bra att ha.

Två av intervjupersonerna sa att de använde någon metod vid utveckling av kravspecifikationer.

Ett intressant tillvägagångssätt för att granska en kravspecifikation är att man låter någon annan än utvecklaren granska kravspecifikationen. Jag tycker att detta är ett bra sätt därför att det är svårt att granska sitt eget arbete, svårt att hitta felen. Genom att låta andra granska får man ett bättre granskningsresultat.

Ett intressant påstående som kom fram vad gäller svårigheten med att få otvetydighet i kravspecifikationer är att de involverade inte alltid säger sina åsikter vid t.ex. ändringar. Detta kan bero på att de känner hotet av att någon annan kommer och tar deras jobb. Det kom också fram att en svårighet med att uppnå otvetydighet och de andra egenskaperna är att användarna inte förstår de grafiska beskrivningsteknikerna som ofta används. Detta kan man lösa genom att man lär de involverade beskrivningsteknikerna som används.

#### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

Det framgår av litteraturstudierna att en kravspecifikation skall vara otvetydig för alla som är involverade i kravspecifikations utvecklingen. Två av intervjupersonerna anser att otvetydighet är en viktig egenskap. För att upptäcka tvetydigheter i en kravspecifikation bör man låta någon annan än utvecklarna granska den enligt de. Detta stämmer överens med det som står i litteraturstudierna. Ett intressant påstående som kom fram är att de involverade inte alltid säger sina åsikter vid t.ex. ändringar. Det skulle vara intressant att göra en undersökning om detta gäller i allmänhet.

## Genomförande

### 4.3.3 Kompletthet

#### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är komplett om den innehåller alla typer av krav. Jag håller med om detta, det är viktigt att man tar med alla typer av krav i en kravspecifikation för att täcka olika behov som kan tänkas ställas på det framtida systemet. Jag är kritiskt till egenskapen kompletthet. Min uppfattning är att det är svårt att få en kravspecifikation komplett. Jag anser detta på grund av att det kan enligt min uppfattning vara svårt att kontrollera om man har fått med alla kraven. En komplett kravspecifikation skall vidare innehålla alla definitioner av alla svar från mjukvaran för varje indata i alla situationer. I en kravspecifikation skall alla sidor, figurer och tabeller numreras, namnges och refereras. Genom att göra så får man kontroll över innehållet i kravspecifikationen tycker jag.

För att kontrollera om man har uppnått kompletthet i en kravspecifikation kan man använda sig av en checklista. Jag tycker att vid konstruktion av checklistor skall man vara noga med att få med frågor som täcker innehållet i kravspecifikationen och som ser på området ur flera perspektiv.

Svårigheter som finns med att få en kravspecifikation komplett är att kontrollera att man har fått med alla kraven. Min uppfattning av detta är 'hur vet man att man har fått med allt?'

#### Analys av intervjuer

Två av de intervjuade tycker att kompletthet är en viktig egenskap. De andra intervjupersonerna tycker att kravspecifikationen inte behöver vara komplett från starten. Den bör enligt dem vara komplett när den är klar.

En intervjuperson anser att kompletthet aldrig går att uppnå. Han menade att hur mycket man än kompletterar så finns det alltid något som man har glömt att ta med i dokumentationen. Jag håller med honom här, min uppfattning är att det kan vara svårt att få en kravspecifikation komplett. Oftast har man en deadline att passa vilket kan leda till att dokumentationen kommer i skymundan. Min uppfattning om kravspecifikations utvecklingar är att kunderna kommer med förändringar även efter det att kravspecifikationen är 'spikat'. Kunderna kan komma med förändringar t.o.m. efter leverans av systemet. Bryr man sig inte om att dokumentera dessa förändringar så är en kravspecifikation inte komplett.

Svårigheter med att uppnå kompletthet i kravspecifikation er är enligt de intervjuade att användarna inte förstår presentationsteknikerna som används, vilket leder till att alla kraven inte kommer fram. En intervjuperson nämnde att kunderna inte alltid vet vad de vill ha. Detta kan enligt min uppfattning leda till en mjukvara som inte möter användarnas förväntningar.

## Genomförande

### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

En kravspecifikation är komplett om den innehåller alla typer av krav. Två av intervjupersonerna sa att kompletthet är en viktig egenskap. Enligt de andra två intervjupersonerna behöver inte en kravspecifikation vara komplett från starten, men den bör vara komplett när den är klar. En intervjuperson sa vidare att kompletthet aldrig går att uppnå. Jag håller med denna person. Jag anser att det kan vara svårt att kontrollera att man har fått med alla kraven, 'hur vet man att man har fått med allt'? Detta är värt att fundera på.

En intervjuperson nämnde att kunden inte alltid vet vad den vill ha. Detta är ett problem som också litteraturen tar upp och som finns att läsa i avsnitt 1.2.5.1.

#### 4.3.4 Verifierbarhet

##### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är verifierbar om varje krav i denna är verifierbart. Icke verifierbara krav är påståenden som t.ex. 'fungerar bra' och 'bör hända'. Dessa krav kan inte verifieras därför att det är omöjligt att definiera termer som 'bra' och 'bör'. Jag tycker att man skall akta sig för att använda sådana termer vid kravformuleringar. Det kan ge upphov till otvetydigheter. Det är viktigt att kontrollera om kraven är genomförbara. Efter att ha tagit fram en kravspecifikation vore det enligt min uppfattning bortkastad med tid och pengar om man upptäcker att det finns krav som inte går att realisera. Därför är det viktigt att en kravspecifikation är verifierbar.

##### Analys av intervjuer

En av de fyra intervjuade anser att verifierbarhet är en viktig egenskap. De andra intervjuade anser inte att verifierbarhet är en viktig egenskap. En intervjuperson sa att han aldrig varit med om att man detaljtestat kraven men senare sa han att de använder sig av prototyping för att testa kraven.

Alla intervjuade använde någon metod för att testa kraven. Metoden som de flesta av intervjupersonerna nämnde är prototyping. Min uppfattning är att prototyping är en metod som i allmänhet används av många vid mjukvaruutveckling och speciellt vid utveckling av kravspecifikationer.

### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

En kravspecifikation är verifierbar om varje krav i denna är verifierbart. En av intervjupersonerna anser att verifierbarhet är en viktig egenskap. De andra anser inte att verifierbarhet är en viktig egenskap. Jag anser att verifierbarhet är en viktig egenskap. Enligt mig vore det slöseri med tid och pengar om det visar sig att det finns krav i en kravspecifikation som inte går att realisera. Prototyping är i allmänhet en metod som kan användas för att testa kraven. Detta håller alla intervjuade med om. Prototyping finns beskrivet i detta arbete i avsnitt 1.2.2.2.

## Genomförande

### 4.3.5 Konsistens

#### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är internt konsistens om inga krav som denna innehåller är i konflikt med varandra. Det är enligt min uppfattning viktigt att det inte förekommer motsägelser i en kravspecifikation. Motsägelser kan ge upphov till en kravspecifikation som inte stämmer överens med problemdomänen. En motsägelsefull kravspecifikation kommer att spräcka tids och kostnadsramar. Jag påstår detta på grund av att det kommer att ta mer tid än beräknat att försöka få kravspecifikationen fri från motsägelser eftersom man måste repetera RE flera gånger.

I strävan att få en kravspecifikation konsistens kan det vara lockande för utvecklarna att använda extremt formella notationer. Detta kan göra det svårt för ickedatorspecialister att förstå kravspecifikationen, vilket kan leda till att problem uppstår vid validerings momentet.

#### Analys av intervjuer

Två av intervjupersonerna tycker att konsistens är en viktig egenskap. Tre av intervjupersonerna nämnde att om det förekommer motsägelser så upptäcker man det vid granskning av kravspecifikationen. Jag fick inte riktigt fram vad intervjuperson fyra hade för uppfattning om egenskapen konsistens. Detta kan bero på att han missuppfattade min definition av egenskapen konsistens.

Svårigheter som finns med att uppnå konsistens är enligt några av intervjupersonerna att det är oftast flera personer som är inblandade. Min uppfattning av detta är att olika personer har olika referensramar och gör sina tolkningar utifrån dessa. Om dokumenteringen görs av flera personer så kan det hända att motsägelser förekommer.

#### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

En kravspecifikation är internt konsistens om det inte förekommer motsägelser i denna. Två av intervjupersonerna anser att konsistens är en viktig egenskap. Enligt tre av intervjupersonerna upptäcker man motsägelser vid granskning av kravspecifikation. Min uppfattning av egenskapen konsistens är att det är viktigt att man försöker få kravspecifikationen fri från motsägelser. Motsägelser kan ge upphov till en kravspecifikation som inte stämmer överens med problemområdet. Ett exempel på detta kan vara att enligt användarna skall A komma före B. I kravspecifikationen kan det på ett ställe stå att A skall komma före B och på ett annat ställe kan det stå att A och B skall hända samtidigt.

### 4.3.6 Modifierbarhet

#### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är modifierbar om kraven kan ändras lätt utan att den förlorar sin struktur och stil. Eftersom det är vanligt att kunden oftast kommer med krav för eventuella ändringar är det enligt min uppfattning viktigt att det på ett flexibelt sätt går att modifiera kraven. Riskerna med att sträva efter att få en kravspecifikation modifierbar är att det kan vara svårt att hålla den fri från redundans.

## Genomförande

### Analys av intervjuer

Tre av de fyra intervjupersonerna anser att modifierbarhet inte är en viktig egenskap. Enligt de intervjuade så är det vanligt att kunderna kräver ändringar. En uppfattning som jag har fått från intervjuerna är att oavsett om kravspecifikationen är modifierbar eller inte så gör man den till modifierbar i slutet. Jag har inte fått fram alla intervjupersonernas åsikter om modifierbarhet, detta kan bero på att min definition om modifierbarhet inte var tillräckligt bra.

### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

En kravspecifikation är modifierbar om kraven kan ändras utan att den förlorar sin struktur eller stil. Tre av de intervjuade anser att modifierbarhet inte är en viktig egenskap. Oavsett om kravspecifikationen är modifierbar eller inte gör man den modifierbar enligt dem. Av litteraturen framgår det att riskerna med att sträva efter att få kravspecifikation modifierbar är att det kan vara svårt att hålla den fri från redundans.

### 4.3.7 Spårbarhet

#### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är spårbar om man kan spåra orsaken till varje krav i denna. Det finns spårbarhet bakåt dvs till tidigare stadier i utvecklingen och spårbarhet framåt, dvs till alla dokument som är kopplad till krav specifikationen. Det är viktigt att bakgrunden till kraven beskrivs och dokumenteras. Jag anser att detta är viktigt därför att om man vid senare faser av utvecklingen behöver kolla upp ursprunget till ett visst krav är det bra om det finns dokumenterat. Finns inte kravursprung dokumenterat kan det få vissa följder t. ex då mjukvaran behöver modifieras.

Svårigheter med att få en kravspecifikation spårbar är enligt min uppfattning att vi människor tycker att det som är självklart för oss själva är även självklart för andra. Detta får till följd att vi inte dokumenterar självklara kunskaper.

#### Analys av intervjuer

Alla de intervjuade tyckte att spårbarhet är en viktig egenskap, två av de intervjuade sa till och med att spårbarhet är mycket viktigt. Samtidigt som spårbarhet är en viktig egenskap saknar man spårbarhet i kravspecifikationer. Orsaken till detta kan vara enligt de intervjuade att man inte dokumenterar vissa självklara 'saker'. Jag håller med de intervjuade att sådant som är självklart för en själv tror man är även självklart för andra. Att dokumentera allting tar lång tid vilket oftast är orsaken till att man inte dokumenterar allt. Vid mjukvaruutveckling har man ofta tidsbrist och då kommer vissa saker i skymundan. Jag tycker inte att detta är ett försvar för att inte dokumentera, men tyvärr är det så enligt min uppfattning.

## Genomförande

### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

Enligt litteraturstudierna är en kravspecifikation spårbar om man kan spåra orsaken till varje krav i denna. Enligt alla intervjuade är spårbarhet en viktig egenskap. Av intervjuerna framgick det att fast spårbarhet är en viktig egenskap saknar man ofta spårbarhet i kravspecifikationer. En anledning till detta kan enligt de vara att dokumentation tar lång tid och detta ger upphov till att vissa självklara 'saker' inte dokumenteras.

#### 4.3.8 Korrekthet

##### Analys av litteraturstudier

En kravspecifikation är korrekt om det inte finns några felaktigheter i dess innehåll eller form. Det är enligt min uppfattning viktigt att en kravspecifikation är korrekt men jag tror att detta är en egenskap som är svårt att kontrollera om man har uppnått den. För att kontrollera om man har uppnått denna egenskap kan man låta användarna bestämma om kravspecifikationen på ett korrekt sätt reflekterar de verkliga behoven. Det kan vara svårt att få tag i personer som är väl insatta i verksamheten och problemet, vilket kan medföra att 'inkorrekta' krav inte blir upptäckta.

##### Analys av intervjuer

Tre av de fyra intervjuade tyckte att korrekthet är viktig egenskap. De sa att det är viktigt att inga felaktigheter förekommer kravspecifikationen. En intervjuperson sa att en kravspecifikation inte är korrekt från första början, men att den skall vara korrekt i slutet. Min uppfattning av egenskapen korrekthet är att det är viktigt att en kravspecifikation som har tagits fram är korrekt. Om den inte är korrekt kommer mjukvaran som kommer att byggas inte bli den som användarna förväntar sig.

Felaktigheter som förekommer upptäcker man vid granskning av kravspecifikationen enligt de intervjuade.

Svårigheter som finns med att uppnå korrekthet är enligt de intervjuade att man inte alltid får en riktig uppfattning om vad det är som användarna vill att det framtida systemet skall göra. Enligt två av de intervjuade är en annan svårighet att användarna inte förstår presentationsteknikerna i kravspecifikationen. Detta kan enligt de intervjuade ge upphov till att saker uppfattas fel.

### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

Det framgår av litteraturstudierna att en kravspecifikation är korrekt om det inte finns några felaktigheter i dess innehåll eller form. Enligt tre av intervjupersonerna är korrekthet en viktig egenskap. Min uppfattning är att det är viktigt att en kravspecifikation som har tagits fram är korrekt. Svårigheter som finns med att få en kravspecifikation korrekt är att det kan vara svårt att få tag i personer som är väl insatta i verksamheten och problemet.

## Genomförande

### 4.3.9 Rangordning

#### Analys av litteraturstudier

Alla krav i en kravspecifikation är inte lika viktiga. Vissa krav kan vara nödvändiga, andra kan vara önskvärda. I en kravspecifikation skall man klargöra skillnader mellan dessa krav. Att dela in kraven i olika klasser är enligt min uppfattning viktig. Det kan göra det lättare vid t.ex. tidspress att välja mellan olika krav. Om klassificering av krav görs redan I början av projektet kan detta få till följd att användarna riktigt funderar över varje krav de kommer med.

Svårigheter med att dela in kraven i olika klasser kan enligt min uppfattning vara att komma överens om rangordningen av kraven mellan de involverade personerna.

#### Analys av intervjuer

Enligt tre av intervjupersonerna är rangordning en viktig egenskap. Jag tycker att rangordning är en viktig egenskap. Det är viktigt att det framgår i rapporten hur pass viktiga kraven är.

Två av intervjupersonerna anser att man skall dela in kraven i olika kategorier t.ex. 'skall finnas', 'bra att ha' och 'bör' krav. Enligt de underlättar det att göra på detta sätt om det skulle uppstå t.ex. något behov för att bygga en mjukvara på en kort tid. Jag håller med intervjupersonerna om att man skall dela kraven i olika kategorier. Jag anser att det blir mycket lättare att värdera de olika kraven om man skulle vara tvungen att ta bort några.

Enligt två intervjupersoner är en svårighet med att ta fram egenskapen rangordning att det förekommer olika uppfattningar mellan de inblandade personerna i ett projekt. Intervjupersonerna anser att detta kan leda till att olika prioriteringar om kraven bland de olika intervjupersonerna förekommer.

#### Jämförelse mellan litteraturstudieanalys och intervjuanalys

Enligt litteraturstudier är inte alla krav lika viktiga. Vissa krav kan vara nödvändiga, andra kan vara önskvärda. Man skall klargöra skillnaderna mellan dessa krav. Tre intervjupersoner anser att rangordning är en viktig egenskap. Jag håller med de att rangordning är en viktig egenskap. Att dela in kraven i olika klasser underlättar att göra ett val mellan kraven enligt två av intervjupersonerna. Det kan vara svårt att komma överens om prioriteringar av kraven anser två intervjupersoner.

### 4.3.10 Finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper?

De metoder som används för att uppnå kravspecifikations egenskaperna är främst prototyping som nästan alla intervjupersoner nämnde att de använde sig utav för granskning av kraven under och efter kravspecifikationen. En intervjuperson sa att de använder ett verktyg som heter Perform. Perform innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. En annan intervjuperson sa att de använder REFLEX modellen och att de är ISO-9000 certifierade.



## Genomförande

### 4.3.11 Vilka är involverade i valideringsprocessen?

Det framgick vid intervjuerna att de personer som är inblandade i valideringsprocessen är utvecklarna, kunden och användarna.

Innan jag utförde intervjuerna hade jag uppfattningen att användarna inte hade stor deltagande i valideringsprocessen i verkligheten. Till min glädje visade sig att jag hade fel om detta. Som jag har nämnt tidigare också så anser jag att de personer som kan kontrollera om de rätta kraven finns med i kravspecifikationen är de personer som har problemet. För mig är dessa personer de som kommer att använda sig utav lösningen som kravspecifikationen kommer att leda fram till. Jag säger lösningen och inte mjukvaran för att lösningen på problemet behöver inte nödvändigtvis resultera i en mjukvaruprodukt.

### 4.3.12 Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?

Alla intervjuade håller med om att validering är en pågående process under hela RE. Det framgick vid intervjuerna att man har möten med de inblandade där man går igenom kraven och kontrollerar att alla är överens. Jag tycker att det är viktigt att man hela tiden håller kontakten med de inblandade om vad som händer. Jag anser att detta är viktigt därför att då kommer det fram om det är något som inte är som det skall med projektet.

## 4.4 Arbetsprocessen

### 4.4.1 Arbetsprocessen genom litteraturstudier

Jag började mina litteraturstudier med att leta fram litteratur som kunde ha betydelse för mina frågeställningar. Jag gick igenom den litteratur som jag redan hade införskaffat för introduktionsdelen i detta arbete. Jag sorterade snabbt bort de som inte var av intresse för det fortsatta arbetet. Genom att kolla på referenslistorna på de böcker jag hade, fick jag tips om andra böcker inom området. Jag tittade på referenslistorna på examensarbeten som gjordes förra året och som till innehållet var nära mitt arbete. På det sättet fick jag många bra referenser att gå vidare med. Ett annat tillvägagångssätt som jag använde för att leta litteratur var att söka på internet och på skolbiblioteket.

### 4.4.2 Arbetsprocessen genom intervjuer

Jag har intervjuat fyra personer från fyra olika företag som är verksamma inom området systemutveckling. En presentation av dessa personer och företag finns beskrivet i avsnitt 4.2.1. Vid intervjuerna har jag samarbetat med en klasskompis som gör sitt examensarbete inom samma område. Samarbetet har gått ut på att vi har gått på alla intervjuerna samtidigt, men vi har ställt våra egna frågor.

## Genomförande

### 4.4.3 Erfarenheter från litteraturstudier

Erfarenheter som jag har fått av detta arbete är att man skall börja leta efter litteratur i god tid. Det går åt mycket tid åt letandet. Det tar även tid att gå igenom litteraturen. Ett tips för att snabbt få sig en uppfattning om innehållet i böckerna är att gå igenom innehållsförteckningen och skriva upp de rubriker och sidor som verkar vara intressanta. Detta tycker jag underlättar senare när man letar efter information om ett visst område, då kan man titta igenom de rubriker som man har skrivit upp och på detta sätt få en snabb överblick.

Det är viktigt tycker jag när man lånar många böcker att skriva upp på kalendern när dessa skall återlämnas, så att man kan låna om dem som man använder sig utav. Det är också viktigt att göra en referenslista på de böcker som man har. Detta underlättar senare när man har lämnat böckerna och skall göra referenslistan i examensarbetet. Det kan vara svårt att få tag på alla böcker igen, speciellt de böcker som är fjärrlån.

En annan erfarenhet som jag tycker mig ha fått och som är viktigt är att man har kontinuerlig kontakt med några andra som gör examensarbete inom samma område så att man kan byta böcker eller tipsa varandra om man hittar något som de andra kan ha intresse av.

### 4.4.4 Erfarenheter från intervjuer

Det är svårt att få tag på folk, därför är det viktigt att börja ta kontakt med olika företag i god tid. Det är viktigt att man är väl förberedd inför intervjuerna. Att man kan förklara vad det är exakt som man är ute efter med intervjun. Det är viktigt att man har läst in sig på ämnet så att man kan föra en dialog med intervjupersonerna. Innan intervjun börjar är det viktigt att presentera sig själv och arbetet för att få intervjupersonernas intresse, berätta på vilket sätt intervjun kommer att bidra till arbetet.

Ett bra tips när man formulerar frågorna är att man inte använder termer som kanske inte intervjupersonerna känner till. Använder man sådana termer är det till en fördel om man har en lista där definitionerna på dessa termer framgår. Märker man under intervjuns gång att man behöver förklara vad som menas med de 'svåra' termerna är det bara att ta fram listan. Jag tycker också att det är viktigt att man frågar om intervjupersonerna har något emot att deras namn kommer att nämnas i examensarbetet.

Jag har erfaren att efter en timma börjar intervjupersonerna att bli trötta. Därför tycker jag att man inte lägger de viktigaste och svåraste frågorna i slutet. Det kan också vara bra att i slutet på intervjun fråga om man får återkomma senare om det skulle uppstå behov för det.

Att samarbeta vid intervjuer är bra för att om det är något som är oklart med frågorna, eller med intervjupersonens svar kan man hjälpas åt med att förtydliga och ställa delfrågor. Det kan vara svårt att på ett korrekt sätt sammanställa resultaten av intervjuerna. Denna process kan underlättas om man samarbetar med varandra.

## Genomförande

### 4.4.5 Överväganden om litteraturstudier

Det energiska sökandet efter litteratur inom mitt område resulterade i att jag översköljdes av böcker och rapporter. Jag drog slutsatsen att det var omöjligt att kunna läsa alla dessa böcker och rapporter, därför gallrade jag bort dessa som jag tyckte inte skulle tillföra mig och mitt arbete ny kunskap. De böcker och rapporter som jag bestämde mig för att använda mig utav tycker jag var ett bra val, och jag tycker att jag har genom dessa fått svar på mina frågeställningar.

### 4.4.6 Överväganden om intervjuer

På frågan *vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation*, fick jag inte det svar jag förväntade mig att jag skulle få. Detta fick till följd att jag bestämde mig för att utgå från de egenskaper som standard IEEE (1993), innehåller för resten av frågorna som är förknippade med kravspecifikations egenskaper. De olika egenskaperna diskuterades utifrån intervjupersonens uppfattningar och erfarenheter inom området. Genom att göra så fick jag genast bättre respons från intervjupersonerna.

### 4.4.7 Värdering av det insamlade materialet från litteraturstudier

Jag tycker att jag har fått svar på de flesta av mina frågor genom den litteratur som jag hade till förfogande. De frågor som jag inte kunde hitta svar på i litteraturen jag hade är, vilka svårigheter det finns med att uppnå de olika egenskaperna. Jag har svarat på dessa frågor utifrån mina egna åsikter. Den kunskap som jag har räckte väl för att besvara dessa frågor.

### 4.4.8 Värdering av det insamlade materialet från intervjuer

Som jag tidigare nämnde fick jag inte riktigt svar på frågan om *vilka egenskaper det finns på en kravspecifikation*. En anledning till det kan vara att det är svårt att besvara den frågan. Det kan också bero på att intervjupersonerna inte riktigt visste vad jag menade med egenskaper som en kravspecifikation skall innehålla. Nu i efterhand tror jag att jag skulle fått bättre svar på alla mina frågor om jag hade skickat ut mina frågor och IEEE-egenskaperna till intervjupersonerna innan intervjun.

Andra frågor som jag inte fick svar på är; *hur kontrollerar man om man har uppnått; verifierbarhet, konsistens, modifierbarhet, korrekthet och rangordning?*

# 5 Slutsatser

## 5.1 Resultat av frågeställningarna

### **Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i teorin?**

Utifrån den litteratur som jag har använt för detta arbete har jag kommit fram till att en kravspecifikation skall ha egenskaperna otvetydighet, kompletthet, verifierbarhet, konsistens, modifierbarhet, spårbarhet, korrekthet och rangordning.

### **Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?**

Jag har inte fått ett riktigt svar på denna fråga och kan därför inte dra en slutsats från mina intervjuer vad gäller denna frågeställning, men en slutsats jag kan dra är att de intervjuade inte alls var vana vid att tänka på kravspecifikationen på det sätt som standard IEEE förespråkar.

### **Hur kontrollerar man om man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation?**

*Otvetydighet:* Det framgår av litteraturstudierna och av intervjuerna att för att identifiera tvetydigheter i en kravspecifikation bör någon som inte är involverad i kravspecifikations utvecklingen utföra granskningen.

*Kompletthet:* Utifrån den material som jag hade har jag kommit fram till att det är användarna som kan kontrollera om alla kraven finns med i kravspecifikationen. Jag har även kommit fram till att det är vanligt att kunderna kommer med förändringar.

*Verifierbarhet:* Jag har kommit fram till genom mina litteraturstudier att en kravspecifikation är verifierbar om kraven som denna innehåller går att genomföra. Genom intervjuerna har jag kommit fram till att man använder sig av prototyping för att testa kraven. Att kraven är verifierbara behöver inte betyda att de är genomförbara.

*Konsistens:* Genom litteraturstudier har jag kommit fram till att vid granskning av en kravspecifikation skall man kontrollera om kraven överensstämmer med varandra för att upptäcka motsägelser. Utifrån intervjuerna kan jag konstatera att om det förekommer motsägelser i en kravspecifikation så upptäcker man det vid granskning av denna.

*Modifierbarhet:* Utifrån den material som jag hade för litteraturstudier har jag kommit fram till att för att kontrollera modifierbarhet skall man vid granskning av kravspecifikationen kolla om kraven är formulerat på ett sådant sätt att det är lätt att göra ändringar utan att det får konsekvenser för andra krav. Jag har genom intervjuerna inte fått ett underlag för att kunna dra slutsats på denna fråga.

*Spårbarhet:* Jag har kommit fram till genom mina litteraturstudier och intervjuer att vid kontroll av spårbarhet skall man undersöka om kraven kan spåras bakåt och framåt.

*Korrekthet:* Genom mina litteraturstudier har jag kommit fram till att det inte finns något verktyg eller procedur som försäkrar korrekthet. Genom intervjuerna kan jag konstatera att felaktigheter som förekommer i kravspecifikationen upptäcks vid granskning av denna.

*Rangordning:* Genom detta arbete har jag kommit fram till att vid kontroll av egenskapen rangordning skall man undersöka om kraven är indelade i olika kategorier som t.ex. nödvändiga, önskvärda och valfria krav.

## Slutsatser

### **Finns det en metod som säkerställer att man uppnår dessa egenskaper?**

Det framgick av intervjuerna att prototyping är en metod som används vid utveckling av kravspecifikationer, men jag kan därmed inte dra slutsatsen att prototyping är en metod som används för att säkerställa att man uppnår alla egenskaper som har behandlats i detta arbete. På ett av företagen använde de Perform som innehåller riktlinjer för granskning av kravspecifikationer. På ett annat företag använde de REFLEX modellen.

### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?**

Jag kan konstatera att svårigheter som finns med att ta fram kravspecifikations egenskaper är:

*Otvetydighet:* Det framgår av litteraturstudierna att svårigheter som finns med att få en kravspecifikation otvetydig är att kraven är oftast skrivna i naturligt språk. Utifrån intervjuerna kan jag konstatera att en svårighet med att få en kravspecifikation otvetydig är att de involverade inte alltid säger sina åsikter t.ex. vid ändringar.

*Kompletthet:* Utifrån det material som jag hade för litteraturstudier har jag kommit fram till att det är svårt att veta om man har fått med alla kraven. Konstateranden som jag kan göra av intervjuerna är att användarna inte förstår presentationsteknikerna som används.

*Verifierbarhet:* Jag har kommit fram till genom mina litteraturstudier att det är svårt att definiera påståenden som 'fungerar bra' och 'bör hända'. Genom intervjuerna kan jag konstatera att svårigheter som finns med att få en kravspecifikation verifierbar är att kunden inte alltid vet vad denna vill ha, att de involverade inte alltid säger sina åsikter t.ex. vid ändringar.

*Konsistens:* Genom litteraturstudier har jag kommit fram till att det är svårt för ickedatorspecialister att förstå kravspecifikationen om denna är skrivet med formella notationer. Jag kan konstatera genom intervjuerna att det är svårt uppnå konsistens när det är flera personer som är involverade i kravspecifikations utvecklingen.

*Modifierbarhet:* Utifrån den material som jag hade för litteraturstudier har jag kommit fram till att det är svårt att hålla en kravspecifikation fri från redundans om man strävar efter att få den modifierbar. Jag har inte fått ett underlag för att kunna dra några slutsatser genom intervjuerna.

*Spårbarhet:* Jag har kommit fram till genom mina litteraturstudier och intervjuer att dokumentation är en process som tar mycket tid vilket oftast leder till att 'självklara' kunskaper inte dokumenteras, och man därför 'tappar' spårbarheten.

*Korrekthet:* Genom mina litteraturstudier har jag kommit fram till att det kan vara svårt att få tag i personer som är väl insatta i verksamheten. Av intervjuerna kan jag konstatera att det är svårt för användarna att förstå presentationsteknikerna som används.

*Rangordning:* Genom litteraturstudier och intervjuer har jag kommit fram till att det kan vara svårt att komma överens om rangordningen av kraven mellan de involverade.

## Slutsatser

### **Vilka är involverade i valideringsprocessen?**

Jag har kommit fram till att de viktigaste personerna i valideringsprocessen är användarna.

### **Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?**

Jag kan konstatera att validering är en pågående process under hela RE.

### **Övriga slutsatser i samband med intervjuerna**

Jag kan utifrån mina intervjuer konstatera att de viktigaste egenskaperna är spårbarhet, korrekthet, andra viktiga egenskaper är rangordning, kompletthet, konsistenthet och otvetydighet. Egenskaperna verifierbarhet och modifierbarhet ansågs inte att vara viktiga av intervjupersonerna. Om jag hade intervjuat många fler yrkesverksamma personer inom IT-området än det som gjorts i detta arbete tror jag att jag skulle få ungefär samma prioritering av egenskaperna.

## **5.2 Diskussion**

### **5.2.1 Diskussion kring slutsatserna**

Nedan kommer jag att kommentera de några av slutsatserna.

#### **Vilka egenskaper finns det på en kravspecifikation i verkligheten?**

Som jag också har nämnt på olika ställen i detta arbete fick jag inte det svar som jag förväntade mig av denna frågeställning. Jag hade väntat mig att få en uppräkningslista av kvalitetsegenskaperna som en kravspecifikation innehåller enligt standard IEEE (1993). Detta kan bero på att frågan inte var tydlig och att intervjupersonerna inte var vana att tänka på kravspecifikationen på det sätt som IEEE förespråkar.

#### **Hur kontrollerar man att man har uppnått dessa egenskaper i en kravspecifikation?**

På denna fråga så har jag inte fått ett riktigt svar från vad gäller vissa av egenskaperna från mina intervjupersoner. På några av egenskaperna nämnde de att använde en metod som hade riktlinjer för granskning av kravspecifikationer och att de hade en person som var ansvarig för granskning av kravspecifikationer. Hur granskning av kravspecifikationer enligt dessa riktlinjer har jag inte fått fram. Detta kan bero på att mina intervjupersoner inte var insatta i granskningsproceduren av kravspecifikationer. Jag fick ingen möjlighet att prata med någon som var ansvarig för granskning av kravspecifikationer.

#### **Vilka svårigheter finns det med att ta fram dessa egenskaper?**

Utifrån intervjuerna konstaterade jag att en svårighet som finns med att få en kravspecifikation otvetydig är att de involverade inte alltid säger sina åsikter t ex vid ändringar. Jag har inte fått fram vad orsaken till detta kan vara. Jag anser att en anledning till att de involverade inte säger sina åsikter kan vara att de inte alltid förstår det som sägs. En annan anledning till detta kan också vara att användarna oftast lutar på utvecklarna. Att utvecklarna i deras ögon är personer som helt enkelt vet vad användarna har för krav.

## Slutsatser

Jag konstaterade utifrån mina intervjuer att användarna inte förstår presentationsteknikerna som används vid utveckling av kravspecifikationer. Att användarna inte förstår presentationsteknikerna kan enligt min uppfattning vara en bidragande orsak till att användarna inte alltid säger sina åsikter. Jag tycker att man vid kravspecifikations utvecklingar skall vara noga med att använda presentationstekniker som alla involverade förstår. Är det svårt att hitta en presentationsteknik som alla involverade förstår kan man alltid lära dessa som inte förstår tekniken. Det tar tid att lära ut men jag tror att man vinner i det långa loppet.

Av intervjuerna framgick det att motsägelser i en kravspecifikation upptäckts vid granskning av denna. Hur en granskning av en kravspecifikation går till har jag inte fått fram.

Jag har utifrån mina intervjuer kommit fram till att 'självklara' kunskaper inte beskrivs från användarnas sida. Detta anser jag kan vara en orsak till att det är svårt att få en kravspecifikation korrekt.

### **Vad är detta arbete värt?**

Detta arbete behandlar området kravspecifikationer på djupet. Jag har skrivit om en kravspecifikations innehåll utifrån vad litteratur inom detta område säger och samtidigt gett yrkesverksamma personers synpunkter och uppfattningar om kravspecifikationer. Detta arbete tycker jag ger en komplett bild av kravspecifikations innehåll.

### **Vilka är involverade i valideringsprocessen?**

Utifrån intervjuerna har jag konstaterat att användarna är de viktigaste personerna i valideringsprocessen. Andra personer som vanligen är inblandade är utvecklarna och kunden. I avsnitt 3.2.2 var min uppfattning att svaren jag skulle få från intervjuerna skulle skilja sig från det jag har skrivit om i introduktionsdelen i detta arbete.

### **Är validering en pågående process under hela RE eller kommer den in i slutet?**

Genom intervjuerna har jag konstaterat att validering är en pågående process i hela RE. I avsnitt 2.3 som har rubriken förväntat resultat framgår det att jag trodde att jag skulle få olika svar från litteraturen och intervjuerna. Till min glädje visade det sig att jag hade fel om detta.

### **5.2.2 Sammanfattning av erfarenheterna**

Vissa av mina intervjufrågor fick jag inte ett direkt svar på. En anledning till detta kan vara att dessa frågor inte var tillräckligt tydliga. En annan anledning kan vara att intervjupersonerna kanske inte är bekanta med termerna som användes under intervjuerna. Jag hade ett papper med definitioner på dessa termer<sup>10</sup> men dessa definitioner kanske inte var tillräckliga. Jag skulle ha skickat intervjufrågorna och definitioner på kravspecifikations egenskaperna i förväg.

Det är väldigt viktigt att man är väl förberedd inför intervjuerna.

Det är viktigt att man håller kontakten med sin handledare. Jag hade möte med min handledare en gång i veckan, vilket jag tycker var till stor hjälp. Att ha kontinuerliga möten tycker jag ger en bättre disciplin.

---

<sup>10</sup> Se bilaga 2.

### 5.3 Uppslag till fortsatt arbete

I detta arbete har jag utifrån standard IEEE (1993), definierat kvalitetsegenskaper som en kravspecifikation skall innehålla. Det skulle kunna undersökas hur annan litteratur definierar kvalitetsegenskaperna än de enligt IEEE. Det skulle vidare vara intressant att undersöka hur yrkesverksamma personer inom IT området definierar dessa egenskaper. Vad baserar de sina definitioner på? Förekommer det olika uppfattningar om dessa egenskaper bland olika yrkesgrupper inom IT området? Vad är systemutvecklarnas uppfattning, vad är programmerarnas uppfattning o.s.v.. Det skulle även vara intressant att göra en bred undersökning, för att se om det är generellt att 'IT-folket' och användare är lika dåligt medvetna om kvalitetsegenskaperna enligt standard IEEE (1993), som mina intervjuoffer var.

Av intervjuerna framgick det att användarna inte förstår presentationsteknikerna som används vid kravspecifikations utvecklingen. Det skulle kunna utredas vilka presentationstekniker som används vid utveckling av kravspecifikationer, förstår användarna dessa? Finns det presentationstekniker som istället skulle kunna användas för att göra det lättare för användarna att delta i vid utveckling av kravspecifikationer.

Ett intressant påstående som kom fram vid intervjuerna är att de involverade inte alltid säger sina åsikter vid t.ex. ändringar. Det skulle vara intressant att göra en undersökning om detta gäller i allmänhet.



## Referenser

- Andersen (1991) Andersen, E.S. (1991), *Systemutveckling - principer, metoder och tekniker*, Studentlitteratur, Lund
- Bubenko (1992) Bubenko jr, J.A. and Wangler, B. (1992), *Research directions in conceptual specification development*, in Loucopoulos et al (ed), *Conceptual Modelin, Databases and CASE: An Integrated View of Information Systems Development*, John Wiley, New York.
- Conte (1986) Conte, (1986)
- Curtis (1988) Curtis, B. And Krasner, H. (1988), *A Field Study of the Software Design Process for Large Systems*, Communications of the ACM 31(11), pp 1268-1286.
- Dahlström (1970) Dahlström, E. (1970), *Intervju- och enkätteknik 4:e upplagan*
- Davis (1990) Davis, A.M. (1990), *Software Requirements Analysis & Specification*, Prentice-Hall, Inc.
- Dorfman (1990a) Dorfman, M. and Thayer, R.H. (1990), *Standards, Guidelines, and Examples on System and Software Requirements Engineering*, IEEE Computer Society Press Tutorial.
- Dorfman (1990b) Dorfman, M. and Thayer, R.H. (1990), *System and Software Requirements Engineering*, IEEE Computer Society Press Tutorial.
- Flynn (1994) Flynn, D.J. and Warhurst, R. (1994) 4, pp 185-212, *An empirical study of the validation process within requirements determination*, Information Systems Journal.
- Fox (1982) Fox, J.M. (1982), *Software and its development*, Prentice-Hall, Inc.
- Hjelte (1995) Hjelte, M. Och Kranqvist, B. m fl (1995), *Krav på Krav - En studie av området kravhantering från kundbehov till färdig produkt vid utveckling av programvarubaserade system*, Sveriges Verkstadsindustrier.
- IEEE (1993) *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, (IEEE std 830-1993), The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. 1994.
- Jones (1990) Jones, G. W. (1990), *Software Engineering*, John Wiley & Sons, Inc.

- Krag (1993) Krag, J.J. (1993), *Konsten att lyssna och fråga*, Studentlitteratur, Lund.
- Langlet (1980) Langlet, P. (1980), *Att fråga*
- Loucopoulos (1995) Loucopoulos, P. and Karakostas, V. (1995), *System Requirements Engineering*, McGraw-Hill.
- Lubars (1993) Lubars, M., Potts, C., and Richter, C. (1993), *A review of the state of the practice in requirements modelling*, Proc IEEE Symposium on Requirements Engineering, San Diego California.
- Norris (1992) Norris, M. and Rigby, P. (1992), *Software Engineering Explained*, John Wiley & Sons Ltd.
- Patel (1994) Patel, R. och Davidson, B. (1994), *Forkningsmetodikens grunder - Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, Studentlitteratur, Lund.
- Pohl (1994) Pohl K. (1994), *The three dimensions of requirements engineering: a framework and its application*, Inform. Syst, 19, (3).
- Pressman (1992) Pressman, R.S. (1992), *Software Engineering - A Practitioner's Approach*, McGraw-Hill.
- Sage (1990) Sage, A.P. and Palmer, J.D. (1990), *Software Systems Engineering*, John Wiley & Sons, Inc.
- Sharp (1993) Sharp, A. (1993), *Software Quality and Productivity*, Van Nostrand Reinhold.
- Sommerville (1992) Sommerville, I. (1992), *Software Engineering*, 4th ed., Addison Wesley.
- Wallace (1990) Wallace, R.D., Peng, W.W. and Ippolito, L.M. (1990), *Software Quality Assurance: Dokumentation and Reviews*, NISTIR 4909, U.S. Department of Commerce

# Index

## D

Dimension, IV; 8; 20

## E

Enkät, IV; V; 16; 18; 21

## F

Formell, 2; 3; 5; 6; 8; 9; 10; 11; 13; 26; 46; 54  
Funktionella krav, 4

## I

Icke-funktionella krav, 4  
Informell, 2; 8; 9; 13  
Intervju, IV; V; 16; 20

## K

Komplett, 1; 2; 6; 7; 8; 17; 22; 23; 24; 26; 32; 33;  
34; 35; 39; 42; 44; 45; 53; 62  
Koncensus, 8; 9; 13  
Konsistens, 1; 2; 11; 22; 25; 26; 32; 35; 36; 37; 39;  
42; 46; 52; 53; 54; 62  
Korrekt, 1; 2; 4; 11; 13; 20; 22; 25; 28; 29; 32; 39;  
40; 42; 48; 51; 52; 53; 55; 62  
Krav, 1; II; V; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12;  
13; 14; 15; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27;  
28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39;  
40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 52;  
53; 54; 55; 56; 57; 58; 61; 62  
Kravinsamling, 12  
Kravspecifikation, 1; II; V; 1; 2; 4; 5; 6; 8; 9; 10;  
11; 12; 13; 14; 15; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25;  
26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37;  
38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49;  
50; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 62  
Kravutvinning, IV; 10; 12  
Kravvalidering, IV; 10; 11; 13  
Kvalitet, 1; II; 31

## L

Litteraturstudie, IV; 16; 19

## M

Mjukvarukris, 3  
Mjukvaruutveckling, 2; 4; 15  
Modifierbar, 1; 22; 26; 27; 37; 38; 42; 46; 47; 52;  
53; 54; 62

## O

Otvetydig, 1; 22; 23; 32; 33; 34; 35; 36; 38; 39; 42;  
43; 45; 53; 54; 55; 62

## P

Presentation, V; 3; 8; 9; 10; 13; 30; 44; 48; 50; 54;  
55; 57  
prototyping, 1; 6; 7; 12; 24; 34; 35; 36; 40; 45; 49;  
53; 54

## R

Rangordning, 1; 22; 29; 32; 40; 41; 42; 49; 52; 53;  
54; 62  
RE, IV; V; VI; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12;  
13; 14; 15; 19; 20; 21; 22; 33; 41; 46; 49; 50;  
54; 55; 56  
Redundant, 26; 27  
Requirements Engineering. *Se* RE

## S

Semi-formell, 9  
Spiralmodellen, IV; 7  
Spårbar, 1; 22; 27; 28; 32; 38; 39; 42; 47; 48; 53;  
54; 62  
Standard, 20; 26; 28; 58  
Systemutveckling, 2; 3; 28

## V

Validering, 4; 11; 12; 14; 41  
Vattenfallsmodellen, 5; 7  
Verifierbar, 1; 12; 22; 24; 25; 26; 35; 42; 45; 52;  
53; 54; 62

## **Bilaga 1: Intervjufrågor**

- Vilka egenskaper eftersträvar ni på en krav specifikation?
- Hur kontrollerar ni om ni har uppnått dessa?
- Finns det några svårigheter med att uppnå dessa egenskaper?
- Är alla egenskaper lika viktiga?
- Finns det behov utav fler?
- Kan man ta bort något?
- Vilka personer är involverade i validerings/kontrollprocessen?
- Hur går processen till?
- Är kunden delaktig i denna process?
- Är validering/kontrollprocessen en pågående process under utvecklingen av hela kravspecifikationen eller kommer den in i slutet?
- Använder ni någon metod för att säkerställa krav en?

## Bilaga 2: Kravspecifikationsegenskaper

Enligt standard IEEE 830-1993 skall en kravspecifikation innehålla dessa egenskaper:

**otvetydig:** Ett krav ska inte kunna tolkas på mer än ett sätt.

**komplett:** En kravspecifikation är komplett när den inte utelämnar viktig information om problemområdet som kan resultera i ett system som inte möter användarnas behov.

**verifierbar:** Kraven ska kunna testas (konstruera och genomföra tester eller kontroller i enlighet med en kravspecifikationen).

**konsistens:** En kravspecifikation ska inte innehålla några motsägelser.

**modifierbar:** Det skall vara lätt att ändra i en kravspecifikation. Det skall kunna gå att göra förändringar utan att det uppstår redundans.

**spårbar:** Kunna spåra orsaken till ett krav, dvs varför finns kravet i kravspecifikationen.

**korrekt:** Att det inte finns några felaktigheter i dess innehåll eller i dess form. Att varje krav i kravspecifikationen är ett krav som mjukvaran skall möta (reflekterar de verkliga behoven).

**rangordning:** Rangordna kraven för viktighet eller stabilitet. Varje krav kan rangordnas om dessa har en identifierare som visar hur viktig kraven är eller dess stabilitet. Alla krav i en kravspecifikation är inte lika viktiga. Vissa krav kan vara väsentliga (nödvändiga), andra kan vara önskvärda. Varje krav i en kravspecifikation bör identifieras för att göra klart dessa skillnader.