

Framtagning av kravspecifikation och prototyp för en mobil kontaktlista - med fokus på användbarhet

Erik Birgersson & Niklas Jonsson

Master's Thesis

Department of Design Sciences
Lund University
ISRN:LUTMDN/TMAT-5112-SE

EAT 2008



I. FÖRORD

Detta examensarbete har skrivits hos Cybercom Group AB som en avslutning på vår civilingenjörsutbildning vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet har på ett motiverande sätt givit oss möjligheten att praktiskt tillämpa och samtidigt utöka och förfina mycket av de kunskaper vi inhämtat under vår utbildning.

Arbetet hade inte varit genomförbart utan de personer som har bidragit med sin kunskap och tid.

Först och främst vill rikta ett stort tack till våra två handledare som har en stor del i arbetets slutförande. Tobias Fritz på Cybercom som under hela vägen har stöttat oss, gett oss relevant information om företaget, agerat bollplank och kommit med intressanta idéer och kommentarer. TeknD Joakim Eriksson på institutionen för Designvetenskaper som med sin expertkunskap gett oss värdefulla tips och råd under arbetets gång.

Vi vill också ge Peter Theodoridis ett stort tack för att det var han som från början gav oss möjligheten att skriva det här examensarbetet hos Cybercom. Tack till Håkan Bertilsson för sin fina presentation av företaget och för sin medverkan under olika delar inom examensarbetet. Tack Sven Svensson för snabba svar och stort engagemang i vårt examensarbete.

Slutligen vill vi tacka alla de anställda som fyllt i frågeformulär, deltagit under fokusgrupper och ställt upp som testpersoner. Utan er medverkan och värdefulla kommentarer hade det här examensarbetet inte varit möjligt.

Tack alla!

Erik Birgersson Niklas Jonsson

Lund, februari 2008

II. ABSTRACT

This master thesis is written for the department of design science at Lund University, on request from Cybercom Group AB which came up with the proposal. The work has been performed at the University of Lund and at Cybercom Group AB locations in Malmö and Lund.

The work involved development of a requirement specification for a mobile contact list that is supposed to be used by the employees of Cybercom Group. For this part we had to study the company architecture and the employees to come up with demands and requirements for such product. This work included interviews, a focus group, domain research etc.

For the other part of this master thesis we developed a prototype of the contact list through a usability perspective. We used our own knowledge from school and obtained new information by studying similar research. This prototype was later exposed for usability testing in a field study manner, at Cybercom Group in Lund.

During our work with the requirement specification we discovered that a website accustomed for mobile phones would be the best solution. From an economic perspective and the fact that one of Cybercom Groups offices already started the work with a similar product using DRUTT, which is a rendering tool for mobile phone websites, this was the best alternative. The final requirement specification is presented in the end of this thesis.

The results collected from the tests showed that our attempt to make a contact list that is easy to use seem too have succeeded. We got very good response from all of our test participants and no one had any serious difficulties when using it.

III. SAMMANFATTNING

Detta examensarbete författades vid institutionen för designvetenskap vid Lunds Universitet. Uppslaget för arbetet kom ifrån Cybercom Group AB och är framställt för deras räkning. Eftersom många av deras anställda ofta befinner sig ute hos kund, vill de kunna erbjuda dem en intern kontaktlista via mobiltelefonen.

Vårt examensarbete involverade framtagning av en kravspecifikation för denna mobila kontaktlista, men även att skapa en prototyp för användbarhetstestning. I den första delen av projektet studerade vi Cybercom och dess anställda för att få fram vilka behov och önskemål som fanns för en mobil kontaktlista. Exempel på tekniker som vi använde oss av var t.ex. intervju, fokusgrupp, domänforskning etc. Efter kravspecifikationen skapade vi sedan en prototyp utifrån ett användbarhetsperspektiv. Den slutgiltiga prototypen användbarhetstestades sedan med slutanvändare under fältstudieliknande former på Cybercom i Lund.

Utifrån de förhållande och önskemål men även utifrån en speciell teknik som heter DRUTT kom vi fram till att den bästa lösningen för Cybercom skulle vara en hemsida anpassad för mobiltelefoner. Under vårt examensarbete kom det fram att ett liknande projekt redan inletts på Cybercoms kontor i Karlskrona. Det visade sig att vi hade likartade tankar och idéer och kunde på så sätt bistå dem med våra resultat och förslag.

Resultaten från testningen visade att vi hade lyckats skapa en användarvänlig kontaktlista som fungerar tillfredsställande på en mobiltelefon. Vi fick väldigt bra respons från testpersonerna och ingen hade större svårigheter att utföra de olika testfallen.

De huvudsakliga frågeformuleringar som vi arbetade efter var; *Vad behöver en framtida kontaktlista innehålla och vilka behov behöver tillfredsställas av de anställda på Cybercom Group ,vilka krav ställs på den valda kontaktlistan för att uppfylla ovanstående formulering och vad krävs av designen och vilken typ av lösning behövs för att systemet ska bli lättillgängligt och användarvänligt?*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	8
1.1	CYBERCOM GROUP AB	8
1.2	BAKGRUND	8
1.3	PROBLEMFORMULERING	9
2	METODIK.....	10
2.1	INRIKTNING AV UNDERSÖKNING	10
2.1.1	Explorativa	10
2.1.2	Beskrivande.....	10
2.1.3	Förklarande.....	11
2.1.4	Problemlösande.....	11
2.2	METOD.....	11
2.2.1	Kartläggning.....	11
2.2.2	Fallstudie.....	11
2.2.3	Experiment.....	12
2.2.4	Aktionsforskning	12
2.3	DATAINSAMLING	13
2.3.1	Primärdata	12
2.3.2	Sekundärdata.....	12
2.4	KVALITATIVA & KVANTITATIVA METODER	15
2.4.1	Kvantitativ	15
2.4.2	Kvalitativ	15
2.5	DEDUKTIV & INDUKTIV ANSATS	16
2.6	VALIDITET & RELIABILITET	16
2.7	METODVAL	17
3	KRAVHANTERINGSPROCESS.....	18
3.1	PROJEKTMODELL	19
3.2	TILLÄMPAD ARBETSMETODIK	20
3.3	KRAVELICITERING	20
3.3.1	Intresseanalys	20
3.3.2	Brainstorming	21
3.3.3	Fokusgrupp	21
3.3.4	Intervju.....	22
3.3.5	Frågeformulär	22

3.3.6	Domänforskning	24
3.4	PRIORITERING.....	31
4	ANVÄNDBARHET	33
4.1	ISO	34
4.2	ANVÄNDBARHETSMÅL & DESIGNPRINCIPER	33
4.2.1	DESIGNPRINCIPER.....	363
4.2.2	NIELSENS ATTRIBUT	36
4.2.3	ANVÄNDBARHETSPRINCIPER.....	36
4.3	ANVÄNDARENS UPPLEVELSEMÅL	37
4.4	DESIGN OCH ANVÄNDBARHET FÖR MOBILTELEFONER	37
4.4.1	Layout & Struktur.....	38
4.4.2	Bilder.....	38
4.4.3	Stil	38
4.4.4	Navigering & Inmatning.....	39
4.4.5	Sökfunktion.....	39
5	PROTOTYPUTVECKLING	40
5.1	ARBETSMETODIK VID UTVECKLING AV PROTOTYP	40
5.2	VAL AV PROTOTYP	40
5.3	VÅR PROTOTYP	42
6	TESTNING	46
6.1	MÅL.....	46
6.2	BEGRÄNSNINGAR	47
6.3	OLIKA TYPER AV TEST	47
6.3.1	Undersökningstest (Exploratory test).....	47
6.3.2	Utvärderingstest (Assessment test).....	48
6.3.3	Valideringstest (Validation test)	48
6.3.4	Jämförelsetest (Comparison test).....	48
6.4	VAL AV TEST.....	49
6.5	HEURISTISK EVALUERING	49
6.6	TESTUTFÖRANDET	50
6.7	RESULTAT FRÅN TESTNING.....	51
6.8	KOMMENTARER FRÅN TESTPERSONER.....	56
6.9	IAKTTAGELSER UNDER TESTNINGEN	58
6.10	SLUTGILTIGT DESIGNFÖRSLAG	59

7	DISKUSSION.....	60
8	SLUTSATS	62
9	REFERENSER.....	64
	Appendix A - Kravdokument	68
	Appendix B – Frågeformulär & Testdokument	80
	B1 – Frågeformulär.....	81
	B2 – Orienteringsscript	84
	B3 – Testfall.....	85
	B4 – Enkät efter testning.....	86

1 INLEDNING

I dagens allt mer datoriserade samhälle där människor i stort sett alla åldrar förväntas, och i viss mån även behöver kunna hantera olika programvaror och produkter, så upplever vi att för mycket krut läggs på att fylla dessa med teknik och funktioner. Alltför ofta så prioriterar man bort användarvänligheten och användarens önskemål. De allra flesta av oss har troligtvis varit med om usla instruktionsböcker och ologiska menysystem etc. Inte bara för användarnas skull är det viktigt att resurser satsas på detta, utan även företagen kan tjäna stora summor genom att göra sina produkter lättanvända från början och slippa dyra omarbetningar och supportverksamheter.

En nära besläktat område som också är viktigt att lägga resurser på är kravhantering. Det är inget ovanligt att en beställare av en produkt inte är nöjd med den levererade varan bara för att leverantören hade en annan bild av som skulle levereras. Mycket tid och pengar hade kunnat sparas genom att en bra kravspecifikation framställdes innan utvecklingen började. Att ändra i en kravspecifikation kostar mindre än att ändra i kod och jämför man med att ändra i en färdig produkt som satts i drift blir kostnadsskillnaden avsevärd.

Enligt oss är båda dessa ämnesområden i allra högsta grad aktuella och viktiga, att få skriva ett examensarbete där vi får fördjupa oss inom dessa områden, använda och utveckla våra kunskaper, känns både relevant, motiverande och inte minst inspirerande!

1.1 CYBERCOM GROUP AB

Cybercom Group är ett högteknologiskt konsultföretag som erbjuder global sourcing för end-to-end lösningar. Koncernen har etablerat sig som en leverantör i världsklass inom portaler, mobila lösningar, inbyggda system samt e-commerce och business support systems (BSS).

Tack vare omfattande verksamhetskunnande och bred branscherfarenhet kan Cybercom erbjuda strategi- och teknikexpertis inom telekom, Internet och media (TIM), bank och finans, fordonsindustrin, försvarsindustrin och offentlig sektor. Koncernen har cirka 1 950 anställda med uppdrag världen över och egna kontor i Danmark, Indien, Polen, Singapore, Storbritannien och Sverige. Cybercom är sedan 1999 noterat på OMX Nordiska Börs.

1.2 BAKGRUND

Cybercom Group är inne i en kraftig tillväxtsfas som innefattar både uppköp av företag och nyanställningar. Många nya kontakt och kommunikationssvårigheter uppstår givetvis under denna intensiva fas. Att Cybercom är ett internationellt konsultföretag med anställda som ofta arbetar ute hos kund eller är på resande fot, vilket utesluter att man rent fysiskt kan ta kontakt med någon man söker, skapar ytterligare behov av att snabbt kunna få fram relevant kontaktinformation.

I dagsläget existerar det en gedigen kontaktlista med kontakt och kompetensinformation på Cybercom's intranät. Uppfattningen är att denna lista känns relativt otydlig, svår att komma åt och använda via en mobiltelefon. En kontaktlista som innehåller den viktigaste kontaktinformationen med hög tillgänglighet hade därför varit ett önskvärt komplement.

Vårt arbete kommer fokusera på att undersöka exakt vilka behov det är Cybercom har och utifrån detta ta fram en kravspecifikation och en design för en sådan kontaktlista. Tanken är att en programmerare ska kunna sätta sig ner och utveckla kontaktlistan utifrån våra resultat utan att fokusera på något annat än själva programmeringen.

Vårt mål med detta arbete är att ta fram en innovativ och lättillgänglig kontaktlista med hög användarvänlighet som på ett tillfredsställande sätt motsvarar Cybercom's önskemål. Vårt utvecklingsarbete av kontaktlistan kan delas upp i tre övergripande steg: *Kravhantering, prototyputveckling och användbarhetstestning*.

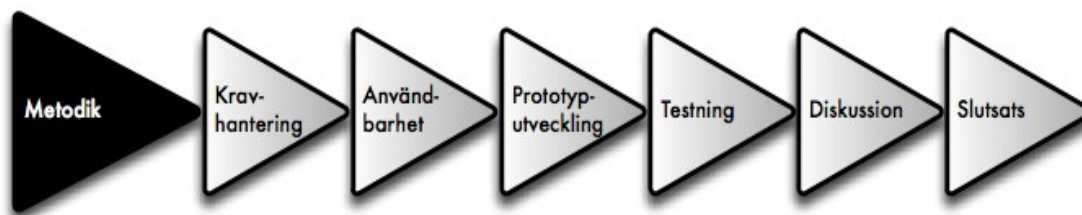
Genom att använda av oss lämpliga kravhanteringsmetoder ska vi framställa en fullständig kravspecifikation. Utifrån denna kravspecifikation kombinerad med relevant teori inom användarvänlighet och design ska vi utveckla en prototyp. För att verifiera att designen fungerar bra ur användarperspektiv kommer vi att genomföra användbarhetstestning, eventuella upptäckta brister kommer att analyseras och korrigeras och uppenbarade förbättringar kommer att implementeras.

1.3 PROBLEMFORMULERING

Med ovanstående bakgrund kommer följande frågeställningar att behandlas.

- Vad behöver en framtida kontaktlista innehålla och vilka behov behöver tillfredsställas av de anställda på Cybercom Group?
- Vilka krav ställs på den valda kontaktlistan för att uppfylla ovanstående formulering?
- Vad krävs av designen och vilken typ av lösning behövs för att systemet ska bli lättillgängligt och användarvänligt?

2 METODIK



Metodik kan beskrivas som:

"Metodik är det grundläggande arbetssätt man väljer för sitt examensarbete. Den sätter upp ramarna eller principerna för hur man går till väga. Metodiken föreskriver inte i detalj vad och hur man ska göra eller inte göra, utan är snarare en hjälp till att komma från en övergripande målsättning, i lämpliga steg i riktning mot ökad kunskap i frågan" (Höst, Regnell, Runesson, 2006).

Det vill säga en beskrivning över hur man har tänkt sig eller rent praktiskt har tagit sig från problemformulering till slutsats. Man kan säga att metoden är uppsatsens tillvägagångssätt. Vid val av tillvägagångssätt finns de olika procedurer, teorier, tekniker och modeller att använda (Rienecker & Jørgensen, 2002). Vi kommer i detta kapitel först av beskriva de vanligaste av dessa och sedan ta upp vilka vi har valt att använda oss av och hur vi väljer att applicera dessa på vårt arbete.

2.1 INRIKTNING AV UNDERSÖKNING

Valet av metod beror på arbetets och problemets karaktär. Vanligtvis brukar man dela in det i fyra olika undersökningsinriktningar utifrån vilket syfte arbetet har och hur väl strukturerat problemet är. Dessa fyra olika är: *explorativa*, *beskrivande*, *förklarande* och *problemlösande* (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 1997).

2.1.1 Explorativa

Explorativa studier lämpar sig bra när ett problemområde är outforskat och när en djupgående analys ska genomföras av hur någonting fungerar, för att finna så mycket intressant data inom området som möjligt. En egenskap hos explorativa undersökningar är att de ska vara flexibla och kunna anpassas till de resultat och kunskaper som kommer fram under arbetets gång (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 1997).

2.1.2 Beskrivande

Beskrivande studier är lämpliga att genomföra då man har ett relativt strukturerat problem och har som huvudsyfte att beskriva hur något fungerar men inte undersöka orsaksförhållanden. Ofta finns det redan material att tillgå och vanligtvis används bara en teknik för att samla in informationen. Statiska urvals- och analysmetoder används ofta i denna typen av studier (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 1997).

2.1.3 Förklarande

Förklarande studier är passande då man studerar och beskriver logiska samband. För att en sådan undersökning ska fungera behöver man en klar problemstruktur och även antagande och hypoteser. Det klassiska tillvägagångssättet är att man antar en hypotes och sedan utför experiment för att se om hypotesen stämmer eller inte (Eriksson & Wiersheim-Paul, 1997).

2.1.4 Problemlösande

Har man identifierat ett problem och vill hitta en lösning till detta så passar som namnet antyder en *problemlösande* studie väl in, som kan utföras på en mängd olika sätt (Eriksson & Wiersheim-Paul, 1997).

2.2 METOD

När undersökningsinriktningen har identifierats finns det olika angreppssätt att tillgå, och det finns i huvudsak fyra olika metoder: *Kartläggning*, *fallstudie*, *experiment* och *aktionsforskning*.

2.2.1 Kartläggning

En kartläggning innebär, att det genom stickprov genomförs en frågeundersökning med beskrivande syfte och också ofta förklarande syfte. Det finns då möjlighet att samla in en mindre mängd data från ett stort antal variabler eller mycket data från ett litet antal variabler. Man får svar på frågor som rör vad, var, hur och när. Men det är svårare att besvara frågor om varför. Det är viktigt att ställa exakt samma frågor, under så lika villkor som möjligt, till personerna som deltar i undersökningen. Är en kartläggning väl strukturerad kan den vara ett bra tillvägagångssätt för att relativt snabbt och billigt få fram information. Det man måste försäkra sig om när man genomför en kartläggning är att genom lämpliga urvalsmetoder se till att urvalet är representativt för populationen. Exempel på urvalsmetoder är: *slumpmässigt urval*, *systematiskt urval* och *stratifierat urval*. (Bell, 2006).

2.2.2 Fallstudie

Vid utförandet av en djupgående analys av en avgränsad grupp, t ex en individ eller en organisation, är fallstudie ett bra alternativ. Metoden lämpar sig också väl för att undersöka ett samtida fenomen eller för att följa upp en kartläggning. Fallstudien beskriver ett specifikt "fall", sedan samlas så mycket information som möjligt om detta för att skapa sig ett helhetsperspektiv. T ex kan en fallstudie göras inom en organisation för att belysa unika drag, identifiera samspelsprocesser inom organisationen och hur en förändring kan påverka organisationens och individernas sätt att fungera. Eftersom ett specifikt fall undersöks med ett särskilt syfte går det inte att generalisera slutsatserna från detta fall till andra fall. De vanligaste teknikerna för att samla in data när man bedriver en fallstudie är intervjuer, observationer och arkivanalys. Olika datainsamlingsmetoder behandlas i en separat del (Bell, 2006), (Höst, Regnell, Runesson, 2006).

2.2.3 Experiment

Experiment betecknar en metod där man vill identifiera orsakssamband och undersöka vad olika fenomen beror av. Här undersöks en eller flera variabler som i sin tur påverkas av andra variabler. För att få fram representativa resultat går det inte att ändra på experimentet när det väl har börjat, vilket leder till att goda förberedelser och planering är betydande. Lämpligtvis börjar man med att definiera tydliga mål med experimentet. Därefter utformas utifrån dessa en *hypotes*. Jämförs två olika metoder, formuleras även en *nollhypotes*, vilken innebär att det inte föreligger någon skillnad mellan metoderna. Sedan väljs faktorer ut som påverkar det som undersöks och benämner dessa *oberoende variabler*. De faktorer vars effekt som studeras kallas *behandling* och de som mäter resultatet kallas *beroende variabler*.

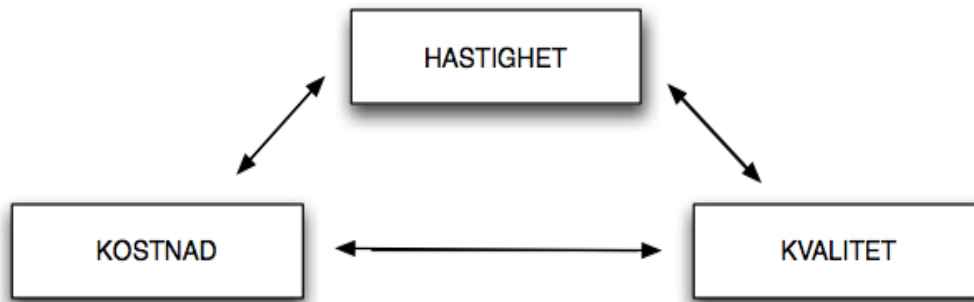
Om det är ett experiment som utförs på personer, är det viktigt att man har en representativ testgrupp som är vald utifrån en population med samma urvalsmetoder som i kartläggning. För att experimentet inte ska påverkas av utomstående faktorer är det viktigt att testpersonerna är i en så skyddad miljö som möjligt. Laboratorier erbjuder en skyddad miljö, men har nackdelen att samtidigt vara, i de flesta fall, en onaturlig miljö. Väljer man att göra en s k fältstudie blir miljön mer trovärdig, viktigt att tänka på då är att se till att alla testpersoner utsätts för samma eventuella utomstående faktorer (Bell, 2006), (Höst, Regnell, Runesson, 2006).

2.2.4 Aktionsforskning

Aktionsforskning räknas ibland in som en variant på fallstudier, men kan också ses som en separat metod. Idén är att inte ta avstånd från det problem som studeras, utan istället ha en omedelbar och direkt påverkan för att försöka förbättra det samtidigt som undersökningen pågår. Tillvägagångssättet är att först observerar ett problem, sedan föreslå och genomföra lösningar och därefter studera om åtgärderna ledde till förbättring. Var fallet så, görs förändringarna permanenta. Att man direkt deltar har som syfte att man själv ska lära sig under processen, det medför samtidigt problem med objektivitet i utvärdering då ens egna insatser räknas med (Andersen, 1994), (Höst, Regnell, Runesson, 2006).

2.3 DATAINSAMLING

För insamling av data till sina undersökningar finns det många olika sätt att använda sig av och insamlad data kan grovt delas upp i *primärdata* och *sekundärdata*. Antingen används redan insamlad data eller så samlas egen data in. Vilket tillvägagångssätt som väljs och vilken typ av data som ska samlas in, kan bero på i vilket stadiet forskningen befinner sig i och det beror ofta på de tre variablerna: kvalitet, kostnad och hastighet, se figur 1 (Eriksson & Widdersheim-Paul, 1997).



Figur 1 Variabler för datainsamling.

I figuren ovan kan man se dubbelriktade beroenden mellan variablerna och det beror på att man alltid måste göra avvägningar mellan dem. Till exempel om kvaliteten på undersökningen ska vara hög kommer antagligen kostnaderna att öka (Eriksson & Widdersheim-Paul, 1997).

2.3.1 Primärdata

Primärdata är den information som man själv samlar in. Det finns ett antal olika tillvägagångssätt för samla på sig denna information. Vilken metod man ska använda sig av beror på vilken information som man vill få ut av undersökningen. Metoder som finns att tillgå är intervju, enkät och observationer (Eriksson & Widdersheim-Paul, 1997).

2.3.2 Sekundärdata

Sekundärdata är den information som redan finns och som samlats in av någon annan för något annat syfte. Användning av tillgänglig information kan ge en orientering inom ett nytt utredningsområde, ge en överblick hur olika problem har behandlats i tidigare undersökningar, kartläggning hur utredare har angripit samma eller liknande problem, ta fram uppgifter för den egna utredningen eller få en sammanfattning av källmaterial fram till ett visst datum (Eriksson & Widdersheim-Paul, 1997).

2.3.2.1 Intervju

Intervjuer har fördelen att vara en väldigt flexibel metod för att få fram information. Under intervjun kan följdfrågor komma upp som inte var påtänkta tidigare och svaren som fås kan lätt utvecklas och fördjupas. Intervjuaren har även fördelen att få information från kroppsspråk som ej fås från till exempel enkätundersökningar. Eftersom

intervjuer tar ganska lång tid kan det vara svårt att hinna med mer än ett fåtal intervjuer vid ett kortare projekt. Efter intervjuer kan det vara svårt att analysera svaren och en annan del som kan vara tidskrävande är formuleringen av frågor. Men formuleringen behöver inte vara lika precis som vid enkäter, då det finns möjligheter att klargöra missuppfattningar under intervjun (Bell, 2006).

I en *strukturerad* intervju används enkäter där det är intervjuaren som fyller i svaren och det finns då utrymme för kompletterande svar. Vid denna teknik erhålls svar som är förhållandevis lätta att sammanfatta och analysera. Ifall intervjuaren är ovan i sin roll är denna form av intervju att föredra, då denne endast följer ett schema (Bell, 2006).

En *ostrukturerad* intervju kräver ofta en skickligare intervjuare, här använder man sig inte av färdiga frågor, utan en mera spontan diskussion förs efter ett specifikt tema. Nackdelen med denna metod är att analysen kan vara väldigt tidskrävande. *Preliminära* intervjuer är helt ostrukturerade intervjuer som ofta används när man vill ta reda på vilka områden eller teman som är viktiga för sin målgrupp. I styrda eller fokuserade intervjuer används inget frågeformulär men de har en viss struktur som efterföljs, detta ger respondenten en viss frihet att diskutera inom dessa ramar. Detta ställer krav på intervjuaren som måste ha en viss färdighet i att formulera sina frågor och, om det behövs, vara selektiv av de svar denne får (Bell, 2006).

Gruppsamtal är en annan form av teknik som även kan kallas fokusgrupp. I denna metod som hörs på namnet, ingår det fler än en respondent och de kan vara både strukturerade (förberedda frågor och checklistor) och ostrukturerade (intervjuaren ingriper så lite som möjligt) (Bell, 2006).

2.3.2.2 Enkät

Enkäter är ett relativt billigt sätt att samla in nödvändig data. Det är ofta svårare att utforma en enkät än vad man kan tro på förhand. Det krävs att man lägger ner mycket tid på att formulera sina frågor och eventuella svarsalternativ väl. Detta är för att så lite missuppfattningar ska uppstå och att man verkligen får ut den information som eftersöks (Bell, 2006).

Eftersom man ofta skickar ut enkäter, t ex via mail, är det ofta svårt att i förväg veta hur mycket bortfall som kommer att uppstå. Om enkäten utformas så att den inte är för lång och tidskrävande kan medföra att bortfallet minskar. Andra nackdelar som finns är att inga följdfrågor eller förtydligande av frågorna kan göras, som kan leda till missuppfattningar (Bell, 2006).

2.3.2.3 Observationer

Observationer kräver noggranna förberedelser och det är bra att genomföra en pilotobservation. Personen som ska utföra observationerna ska helst ha erfarenhet inom området för att ge ett betydelsefullt resultat. Ofta används observationer i samverkan med andra metoder för datainsamling. Observationerna kan då användas för att bekräfta och säkerställa den information som införskaffats från de andra metoderna. Även observationer kan utföras som strukturerade och ostrukturerade (Bell, 2006).

Ostrukturerade observationer innebär att syftet med observationen är fastställd men att alla detaljer inte är klara. Under observationen uppkommer en struktur och denna metod kan vara väldigt tidskrävande (Bell, 2006).

Strukturerade observationer har forskaren en klar bild av vad han vill studera. Ofta används ett observationsschema som kan vara i formen av checklista, dagbok, tabell eller loggbok (Bell, 2006).

Fördelar med observationer är att objekten studeras i en naturlig miljö och att misstolkningar inte uppstår så ofta. Nackdelarna är att kostnaderna ofta blir höga och att det är väldigt tidskrävande (Bell, 2006).

2.4 KVALITATIVA & KVANTITATIV A METODER

När man ska genomföra ett forskningsarbete måste man samla information om de frågeställningar som man är intresserade av. Detta kan ske på olika sätt beroende på frågornas art och komplexitet, antalet individer som är inblandade, arbetets uppläggning, tillgång till olika typer av resurser och så vidare (Carlström, 1995).

2.4.1 Kvantitativ

Den kvantitativa metoden är mera vetenskapligt betonat. I denna metod försöker man vid utvecklingsarbete och utvärderingar att styra arbetet genom att planera så mycket som möjligt i detalj. Det är väldigt viktigt att varje individ som är med i undersökningen får exakt samma frågor i t ex intervjuer och enkäter. Utvärderingen eller undersökningen går "på bredden" och ger på så sätt en ganska grund information, men från många individer. Resultat som man är intresserad av är ofta gemensamma trender, genomsnittsvärden och det som är representativt för den grupp som studeras. Experiment och kartlägningsstudier är typiska strategier för den kvantitativa metoden (Carlström, 1995).

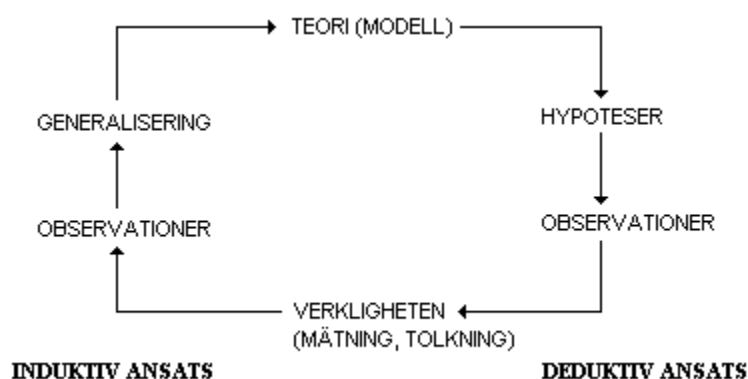
2.4.2 Kvalitativ

Kvalitativa metoder kännetecknas ofta av flexibilitet. Denna undersökningsmetod innebär alltså mindre styrning än den kvantitativa och har därför större öppenhet för ny kunskap. Undersökaren har större möjlighet att fördjupa sig och få riklig information av uppgiftslämnaren. Den information som erhålls är antagligen väldigt varierande eftersom den ofta baseras på hur uppgiftslämnaren upplever verkligheten. Det kan därför vara svårt att sammanställa informationen som man erhåller från kvalitativa metoder. Fallstudier och aktionsstudier utnyttjar ofta kvalitativ metod (Carlström, 1995).

Den metod som man väljer att använda beror helt på vilken frågeställning som man söker svar på. Men även om de två olika angreppssätten är helt olika så går det utmärkt att använda båda samtidigt. En utvärdering eller undersökning som i huvudsak är kvantitativt inriktad kan ofta ha kvalitativa inslag och vice versa (Carlström, 1995).

2.5 DEDUKTIV & INDUKTIV ANSATS

Inom vetenskapligt arbete består en stor del av att koppla teori med empiri. Det finns två angreppssätt att göra slutsatser inom sin forskning, *deduktivt* och *induktivt*, se figur 2. På det deduktiva sättet utgår man från teorier och utformar hypoteser och genom logisk slutledning kommer man fram till resultat. I det induktiva angreppssättet använder man sig av egna sinnesupplevelser och erfarenheter för att komma fram till teorier (Eriksson & Widdersheim-Paul, 1997).



Figur 2 Induktiv & deduktiv ansats.

2.6 VALIDITET & RELIABILITET

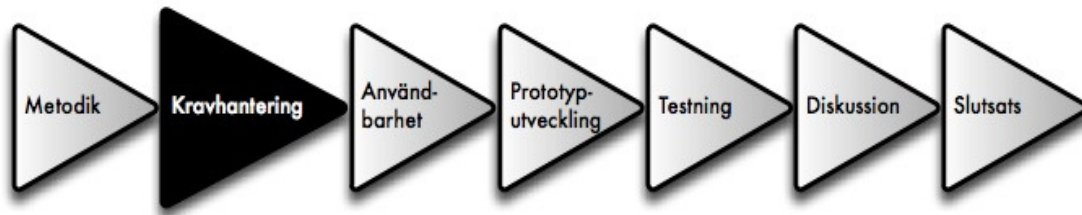
En förutsättning för att få fram bra forskningsresultat är att man har bra *reliabilitet*. Fakta som granskats ska vara pålitlig, t ex om man använder sig av enkätformulär ska man komma fram till ungefär samma resultat oberoende av tidpunkt eller mätgrupp. Reliabilitet kan delas upp i intersubjektiv reliabilitet och intrasubjektiv reliabilitet. Med intersubjektiv reliabilitet menas hur väl olika forskares resultat överensstämmer vid mätningar av samma fenomen. Intrasubjektiv reliabilitet innebär hur väl resultaten av olika mätningar, gjorda av samma forskare, överensstämmer (Andersen, 1994), (Carlström, 1995).

Om ett mätresultat har hög reliabilitet så betyder det inte att det har *validitet*. Man kan säga att om ett mätinstrument verkligen mäter det som det är avsett för att göra och inget annat, har det hög validitet. Validitet går sen ytterligare att dela upp i intern och extern validitet. Intern validitet gäller överensstämmelsen mellan begrepp och de mätbara definitionerna som den uttrycks i. Ett exempel är begreppet bil; vad ska räknas som bil? Ska lådbilar och lastbilar också räknas som bilar. Om man istället talar om mätningarnas överensstämmelse med verkligheten så handlar det om extern validitet. Den externa validiteten kan inte konstateras innan empirisk information har samlats in och undersökts (Andersen, 1994).

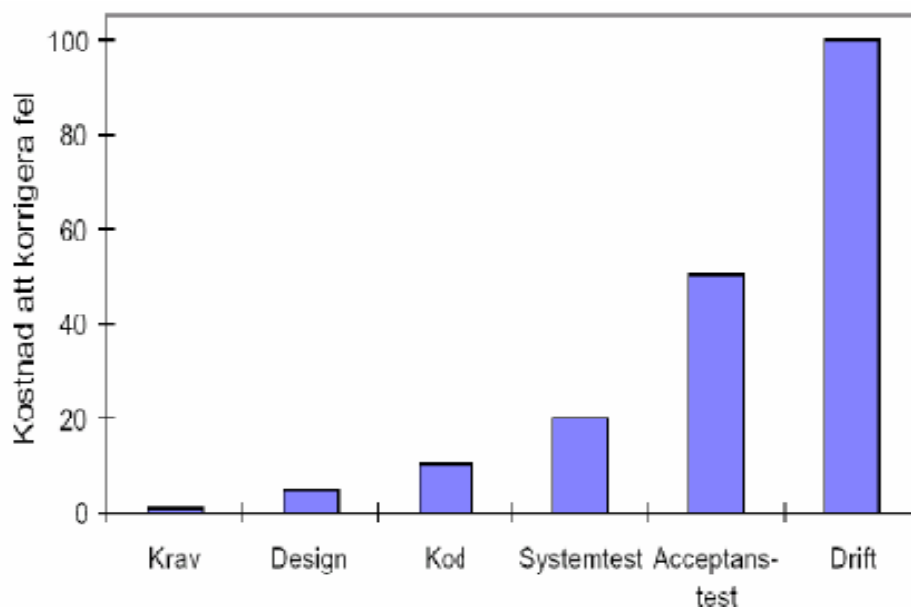
2.7 METODVAL

Eftersom projektet är uppdelat i olika faser kommer olika undersökningsinriktningar och metoder att variera och antagligen blandas. Vi kommer därför ha ett avsnitt under varje delmoment som beskriver de metoder inom varje område som nyttjats och relatera till de metodiker som vi nu har beskrivit.

3 KRAVHANTERINGSPROCESS



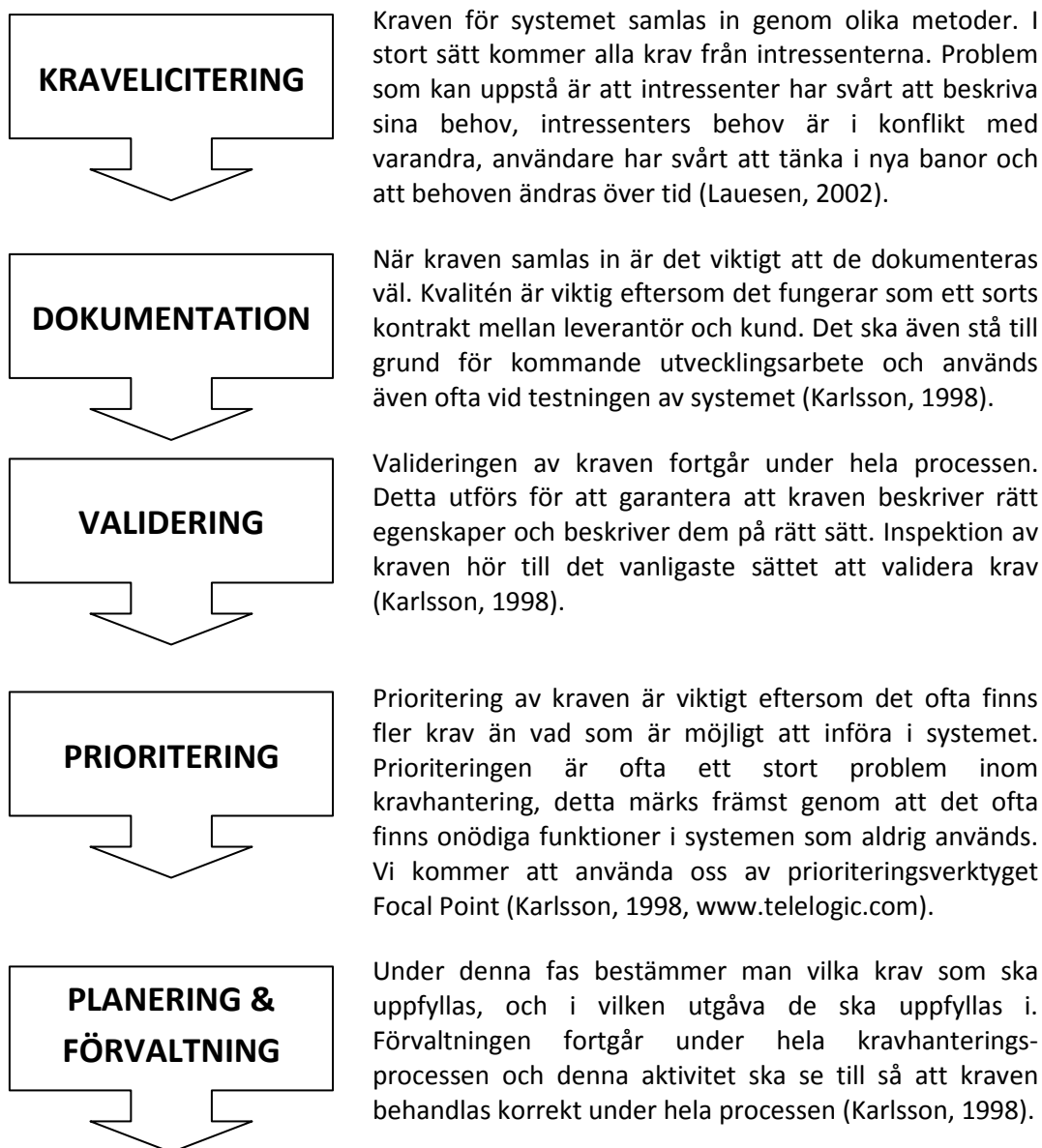
I denna fas av projektet utarbetas kravspecifikationen. Kravhanteringsprocessen innehåller olika moment; insamling, dokumentation, validering, prioritering, planering och förvaltning av krav. Kravhantering har under senare tid blivit en alltmer viktigare del av utvecklingsarbetet inom IT. Som kravhanterare måste man förstå marknaden, sina kunder, sina användare och deras behov. Behoven är oftast inte statiska och företag måste hela tiden anpassa sig efter marknaden och med effektiv kravhantering blir anpassningarna snabbare och effektivare. Genom framgångsrik kravhantering behövs mindre revideringar, detta medför att IT-systemen blir mer åtråvärda och utvecklingen tar mindre tid för en lägre kostnad, se figur 3. Kravhanteringsprocessen och utvecklingen är ofta aktiviteter som går in i varandra, men en stor skillnad är att kravhanteringsprocessen avgör hur framgångsrikt ett IT-system kan bli och hur bra IT-systemet verkligen blir avgörs av utvecklingsprocessen (Karlsson, 1998).



Figur 3. Kostnad att korrigera fel i olika stadier av utveckling.

Ordet krav kan vara lite tvetydigt, översättning av engelskans "requirement" borde i svenska termer stå för både "krav" och "behov". Den vanligaste förklaringen av ett krav är ofta vad ett IT-system måste uppfylla, men det kan också betyda vad ett IT-system ska göra utan att beskriva hur det ska göras. Kraven ska inte ses som en egenskap som måste uppfyllas av IT-systemet. Alla krav kommer antagligen inte med, men det finns

ofta krav som måste uppfyllas p.g.a. lagar, förordningar och standarder. Genom detta resonemang ska man se krav som önskvärda egenskaper eller funktioner hos ett IT-system. Kraven kan grovt delas upp i funktionella och icke-funktionella krav. Funktionella krav är de som beskriver tjänsterna i systemet och de icke-funktionella kraven beskriver andra egenskaper som t ex användbarhet och effektivitet (Karlsson, 1998).



3.1 PROJEKTMODELL

Projektmodellen som använts stämmer bra överens med den modell som Søren Lasuen kallar "The two-step approach" (Lasuen, 2002). Denna modell lämpar sig väl när man som vi gör, en intern (in-house) utveckling inom företaget som är till för eget bruk. Tillvägagångssättet är att man börjar med att skriva en kravspecifikation med fokus på användarfall. Därefter tas det fram designförslag för användargränssnittet, utifrån dessa

så utformas en prototyp som testas för att se om systemet är lätt att lära, och effektivt stöder de användarfall som beskrivits. Fördelen med denna modellen är att den är relativt snabb och att man kan upptäcka många fel och brister under designstadiet som man annars hade missat. Resultatet från testningen är troligtvis nya krav på designnivå.

3.2 TILLÄMPAD ARBETSMETODIK

För att kunna utveckla en kravspecifikation behövde vi skaffa oss mycket information om organisationen och då passade *fallstudie* bra att använda som angreppssätt. I den inledande fasen av kravhanteringsprocessen där vi behövde skaffa oss en övergripande bild av systemet och problemet, så bedrevs i huvudsak *explorativa* studier. Detta genom att vi tittade på relevant litteratur, sökte information om ämnet på Internet och pratade med vår handledare för att skaffa oss tillräcklig information om domänen för att sedan kunna gå vidare. Data som samlades in under denna fas var främst av *sekundär* typ.

När kraven skulle eliciteras och specificeras så behövde vi samla in *primär* data. Som ett första steg så användes "brainstorming" med intressenter på företaget, denna metod kan ses som en typ av ostrukturerad eller preliminär *intervju*, detta för att komma upp med potentiella krav, problem, idéer och få en bild över vad användarna efterfrågar. Under nästa fas delades *enkäter* ut till anställda på företaget för att få en bild över deras arbetssituation och önskemål. Genom detta identifierade vi behov som i sin tur ledde till krav. Vidare arrangerades vi en semistrukturerad *fokusgrupp* där vi bollade idéer med intressenterna för att tänka ut funktioner och hitta lösningar till problem etc.

Den fortsatta kravhanteringsprocessen bestod utav att analysera de olika krav vi upptäckt och utifrån dessa författades en kravspecifikation. En valideringsprocess har därefter i första hand genomförts i samarbete med vår handledare för att försäkra oss om att kraven beskriver rätt egenskaper på rätt sätt. Syftet med denna process var att vi skulle kunna säkerhetsställa en hög *validitet*.

Det vetenskapliga sättet vi använde oss av för att komma fram till slutsatser under kravhanteringsprocessen kan främst ses som *deduktiv* då vi använde oss av existerande metoder och teorier för att skapa en bra och verklighetstrogen bild över organisationen och dess behov. Beroende på hur man ser på det så kan man också tycka att vi använde oss av ett *induktivt* angreppssätt eftersom vi tittade på hur "verkligheten" ser ut i organisationen och utifrån det försökte skapa oss en bild över hur ett passande system ska vara designat och utformat.

3.3 KRAVELICITERING

I denna del presenteras kraeliciteringsprocessen och är uppdelad efter varje metod som har använts. I varje avsnitt finns en mindre beskrivning av metoden och resultaten från dem. Resultaten som framkommer ur dessa metoder ska inte ses som krav, utan resultaten står till grund för kraven som presenteras i kravspecifikationen.

3.3.1 Intresseanalys

Inledningsvis har en intresseanalys gjorts för att få fram intressenter och behov. Under denna session använde vi oss av följande frågeställningar.

- Vilka är intressenterna?
- Vad har de för mål med kontaktlistan?
- Vilka risker finns det?

Cybercom – Denna intressent vill i första hand tillgodose sina anställda ett verktyg som på ett smidigt sätt tillhandahåller kontaktuppgifter. Målet är att effektivisera arbetet och att ingen onödig tid spills av de anställda för att leta efter kontaktinformation. Om de anställda alltid kan få tag på telefonnummer m.m. så behöver inga viktiga samtal eller e-post gå förlorade. Risker som finns är att investerade pengar går förlorade om systemet inte tas i bruk eller att de anställda avvisar systemet.

Examensarbetare – Målen för examensarbetarna är att skapa en fullskalig kravspecifikation. Utifrån denna ska en prototyp av systemet skapas och användbarhetstestas. Resultaten som framkommer genom dessa aktiviteter ska sedan kunna användas av utvecklarna för att skapa en intern kontaktlista för Cybercom. Den största risken för examensarbetarna är att uppdragsgivarna inte blir nöjda med kravspecifikationen och inte använder sig av den.

Anställda på Cybercom – Tanken med en framtida kontaktlista är att den ska vara ett hjälpmedel för de anställda under sitt dagliga arbete. De ska lätt kunna hitta uppgifter om sina arbetskamrater var de än befinner sig. Det är väldigt viktigt att kontaktlistan är lättanvänd och det ska gå snabbt att få fram de uppgifter som man söker. Risken är att användarna upplever motsatsen och kontaktlistan inte används.

Utvecklare – Denna intressents uppgift är att utveckla produkten utefter kravspecifikationen.

Handledare – Handledarna på LTH har till uppgift att handleda och agera som bollplank med examensarbetarna under projektets gång. Han ska även granska och ge kritik på arbetet under hela projekttiden och slutligen bedöma examensarbetet. Handledaren på Cybercom har ungefär samma roll men ska inte göra den slutgiltiga bedömningen.

3.3.2 Brainstorming

När vi fick förslaget för examensarbetet var en av de första aktiviteterna att sätta oss ner och ha ett brainstormingmöte om möjliga funktioner och lösningar för uppgiften. Senare under den första delen av kravhanteringsprocessen har brainstorming ägt rum vid flertalet tillfällen. Främst mellan oss examensarbetare men också i stor utsträckning med vår handledare på företaget. Oftast har vi bollat idéer sinsemellan som vi senare tagit upp med handledaren för en vidare diskussion. Metoden i helhet har fungerat väldigt väl i situationer då arbetet stannat upp lite och vi har varit i behov av att identifiera nya idéer och anfallsvinklar.

3.3.3 Fokusgrupp

För att identifiera behov och önskemål hos intressenterna hölls en fokusgrupp. Vi kunde sedan efter de uppkomna behov och önskemål utveckla dessa vidare och komma fram till konkreta krav. Fokusgruppen bestod av fem tänkta användare och hölls i ett relativt tidigt skede i kravhanteringsprocessen. Mötet började med att vi gjorde en överskådlig presentation av vårt projekt och själva syftet med mötet. Efter den inledande

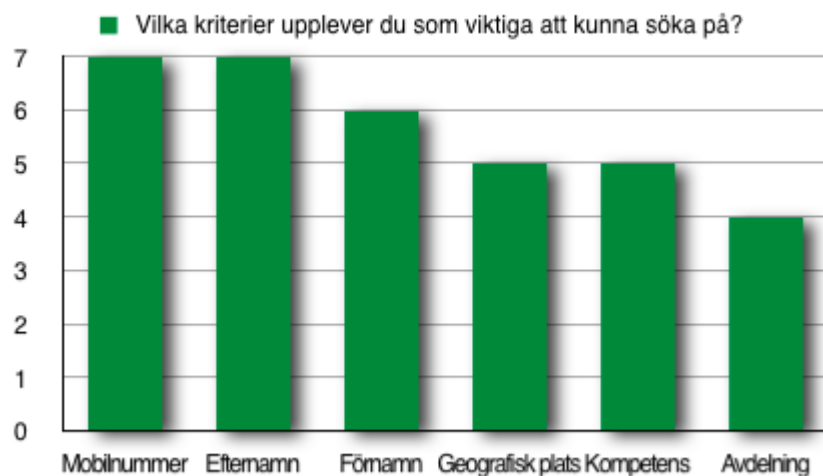
presentationen började mötet med en brainstorming. Brainstormingen var semistrukturerad på så sätt att olika områden berördes. Efter denna session tog vi upp vissa av idéerna som vi tyckte kunde belysas mer och en grundligare diskussion utfördes inom gruppen. Det kom fram många idéer och behov under mötet och många av dessa kunde sedan vidareutvecklas till krav. Mestadels var det krav som berörde innehåll och sökkriterier men ett intressant förslag som dök upp under fokusgruppen var att lösningen ska kunna integrera med Outlook och på så sätt kunna se status för den anställda i kontaktlistan. Andra idéer som dök upp var bl.a. automatisk igenkänning av anställdas telefonnummer för att slippa inloggning och att lösningen skulle kunna interagera med olika funktioner i mobiltelefonen som t ex SMS och MMS.

3.3.4 Intervju

En bit in i projektet utfördes en öppen intervju med systemansvarig på Cybercom i Malmö. Detta för att få mer information om existerande system som finns på Cybercom's intranät. Intranätet har en sökfunktion för att hitta anställda och uppgifter om dessa. Det kändes väldigt relevant att ta reda på hur detta system var uppbyggt och om det var möjligt att använda sig av den existerande databasen. Andra frågor som behövdes få svar på var vem som skapar nya profiler i databasen och vem som sköter uppdateringen. Enligt Håkan skulle det vara till fördel för Cybercom att skapa en ny databas för kontaktlistan. I dagsläget är det ingen speciell person som ordnar med skapandet av nya profiler eller uppdatering, men att det till stor del är Håkan som står för det. De anställda har även fått ansvar för sina egna profiler, det är alltså upp till dem själva hur väl uppdaterad de vill att sin profil ska vara.

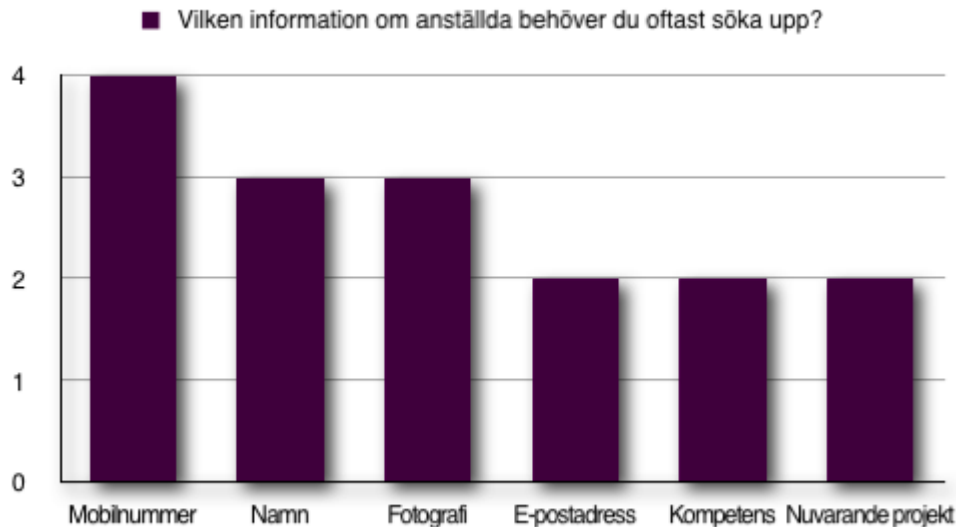
3.3.5 Frågeformulär

Ett frågeformulär (se appendix B1) skickades i ett tidigt skede ut till anställda på Cybercom via e-post. Detta för att ta reda på vad de anställda och framtida användarna har för behov och önskemål på en eventuell kontaktlista. Nedan visas en kort sammanställning av svaren från de sju personer som valde att besvara frågeformuläret.



Figur 4. Viktiga kriterier att söka på (n = 7).

Figur 4 visar vilka kriterier anställda anser det viktigt att kunna söka på. Någorlunda väntat kan man utläsa att mobilnummer och namn anses viktigast men många vill också kunna söka på plats och kompetens.



Figur 5. Mest uppsökta kontaktinformation (n = 7).

I figur 5 visas vilken information om anställda de tillfrågade anger att de oftast behöver söka upp. Även här så hamnar mobiltelefonnummer och namn högt upp. Lite överraskande så tycker många att bild är viktigt.



Figur 6. Viktiga egenskaper för användarna (n = 7).

Från figur 6 kan man utläsa att de egenskaper som anställda prioriterar högt hos en eventuell mobil kontaktlista är snabbhet och användarvänlighet. Mängden information anses inte vara särskilt viktigt. Alla tillfrågade utom en föredrar också en lösning utan inloggning vilket kan kopplas ihop med att snabbhet anses som en viktig egenskap.

På en öppen fråga om vilka egenskaper anställda gärna ser hos en mobil kontaktlista så svarade majoriteten att de gärna ville att bild skulle vara med. Andra egenskaper som snygg, snabb, enkel och användarvänlig nämns av många. Att information skall visas lättöverskådligt gärna i punktform föreslås och även att informationen skall vara lätt att uppdatera.

3.3.6 Domänforskning

Genom olika eliciteringsmetoder har vi identifierat olika krav och behov från Cybercoms anställda. Vi gick sedan vidare med att domänforska och titta på vad det finns för liknande existerande lösningar och undersökt vilka olika lösningar som kan tänkas tillgodose behoven för Cybercom. Det har under arbetets gång utkristalliserats i huvudsak tre olika eventuella lösningar som skulle kunna tillgodose dessa behov. De tre olika lösningarna är en hemsida som man "wappar" in på med mobiltelefonens webbläsare, en liten Javaapplikation som hämtar information från Cybercoms existerande kontaktdatabas eller en större Javaapplikation som innehåller alla kontaktuppgifter. Vi kommer i följande avsnitt beskriva de olika lösningarna och ta upp för och nackdelar för respektive lösning med avseende på funktionalitet, utvecklingstid, kostnad, effektivitet, och framtida utvecklingsmöjligheter. Att lösningen antingen är baserad som webbsida eller Java beror på att det ska fungera på så många telefoner som möjligt och i stort sett alla nya telefoner har stöd för dessa lösningar. T ex finns det fördelar med att skriva en applikation med Symbian C++ men då dessa applikationer enbart kan köras på telefoner med Symbian som operativsystem så är detta inget bra alternativ för oss.

3.3.6.1 Hemsida

En lösning av kontaktlistan kan alltså vara en hemsida som är anpassad för att nås via mobila webbläsare, se figur 7. Hemsidan har i sin tur kontakt med existerande databas över anställda på Cybercom. Det har i flera år varit möjligt att koppla upp sig mot Internet via mobiltelefoner, men på senare tid har möjligheterna och funktionaliteterna för mobilt Internet blivit bättre.

Att surfa med en mobiltelefon kallas ofta att "wappa" vilket egentligen inte behöver vara en helt korrekt beskrivning. WAP är en standard som togs fram för att möjliggöra åtkomst till Internet via mobiltelefoner och andra mobila enheter. Språket som används i WAP är WML som är ett XML-språk anpassat för mobila enheter med låg bandbredd och små skärmar. Trots att funktionaliteten i WAP är relativt bra så har det inte blivit någon kommersiell framgång. Mycket beror på att utvecklarna av hemsidor var tvungna att lära sig ett nytt språk och webbservrar behövdes konfigureras för att stöda tekniken. WML erbjuder inte mycket funktioner för att kontrollera layout och design vilket ledde till att hemsidorna inte blev särskilt estetiskt tilltalande eller användarvänliga. Den största nackdelen med WML var dock att det inte definierade några regler för hur innehållet på sidors skulle visas vilket ledde till att olika mobila webbläsare representerade samma sidor på helt olika sätt.

Den senaste versionen av WAP kallas WAP 2.0 och stöder XHTML Mobile Profile som är en nerbantad version av XHTML som i sin tur är en vidareutveckling av HTML baserat på XML. En version av cascading style sheets (CSS) kallad WAP CSS stöds av XHTML. WAP CSS och XHTML Mobile Profile gör att WAP 2.0 är mycket mer konsekvent och erbjuder avsevärda förbättringar med på avseende layout och design. Dessa egenskaper löser

många problem med tidigare versioner av WAP och medför att mobila webbsidor i mycket större utsträckning har blivit ett realistiskt alternativ vid utveckling av mobila system. I dagsläget har i stort sett alla nya telefoner webbläsare och många telefoner stöder även XHTML och vanlig HTML. Stöder den mobila webbläsaren HTML går det alltså att surfa på "vanliga" hemsidor som egentligen inte är anpassade för mobila terminaler. Skärmstorleken och andra hård- och mjukvaruegenskaper skiljer sig dock fortfarande mellan olika mobiltelefonmodeller vilket gör att webbsidor inte ser likadana ut och fungerar alltså inte lika tillfredsställande på alla mobiltelefoner. (Forum Nokia, 2005), (www.nokia.com), (www.sonyericsson.com).



Figur 7. Mobiltelefon → Hemsida

Att utveckla en hemsida är ofta enklare än att utveckla en applikation. Det kräver för det mesta mindre arbetskraft och kortare tid för utveckling, detta medför i sin tur att kostnaderna blir lägre (Lei, Hui, 2006). Att ta fram en webbsida för en mobiltelefon är inte heller särskilt svårt. Utmaningen ligger i att kunna anpassa sidan så att den fungerar bra med alla nya telefoner som ständigt dyker upp på marknaden, att anpassa innehållet och ge användaren en så bra upplevelse som möjligt.

Att använda en hemsida som lösning medför också kostnader som operatörer tar för mobil Internettrafik, ofta finns det fastpris eller så betalar man för hur mycket data som laddas ner. De största mobiltelefonoperatörerna debiterar cirka 12 kr/MB (www.telia.se, www.telenor.se), att söka upp en kontakt via en hemsida rör sig om några kB vilket inte medför några större kostnader.

En annan nackdel är att man måste ha täckning för att kunna använda systemet, detta borde ej ställa till några större problem eftersom täckningen för 3G och GSM i Sverige är bra. Att täckningen kan variera medför också att hastigheten för uppladdning av sidan varierar. Det kan även vara svårare eller omöjligt att implementera vissa funktioner jämfört med om man skulle använda sig av en applikation. Det kan t ex vara tillämpningar som berör integrationen mellan mobiltelefonen och kontaktlistan (Lei, Hui, 2006).

3.3.6.2 PERSONUPPGIFTER OCH INTERNET

En kontaktlista som finns på Internet och innehåller information om anställda skapar en del frågor över vad som är tillåtet att publicera och vilka saker man inte får publicera m.m. Personuppgiftslagen (PuL) innehåller inga specifika regler för Internet utan PuL:s generella regler för behandling av personuppgifter tillämpas vid publicering på Internet.

Datainspektionen rekommenderar också att man ska göra en s.k. intresseavvägning; väger ditt intresse av att publicera uppgifterna tyngre än den registrerades intresse av integritetsskydd?

Datainspektionen ger exempel för vilka uppgifter som normalt kan publiceras på en arbetsplats webbsida utan den registrerades samtycke:

- Namn
- Telefonnummer
- Befattning
- E-postadress

Exempel på vad man inte bör publicera utan samtycke är:

- Foton
- Hemadress
- Hemtelefonnummer

Om personen som de registrerade personuppgifterna avser, har lämnat sitt samtycke, är det tillåtet att publicera uppgifterna på Internet. Det är viktigt att komma ihåg att den registrerade ska ha fått sådan information att han eller hon kan bedöma för- och nackdelar med publiceringen (Datainspektionen, 2005).

I vårt fall blir konsekvensen av PuL, att om bild ska publiceras som kontaktinformation så behövs det någon form av autentisering/login. Nackdelen är då att man får en lösning som är dyrare att ta fram och/eller mindre snabb och användarvänlig.

3.3.6.3 *Ajax*

En lösning som kan ge en hemsida mycket bättre användarupplevelse är att använda sig av webbläsareteknologin AJAX. AJAX är en förkortning för Asynkron JavaScript och XML och är ett samlingsnamn för en rad olika tekniker som man kan använda sig av för att skapa hemsidor med en mycket högre interaktivitet och användarvänlighet än vanliga hemsidor, vilket gör sidan upplevs mer som en applikation.

Exempel på tillämpningar med AJAX som kan göra användarupplevelsen bättre är: Validering av formulär i realtid, automatisk textkomplettering och mer sofistikerade användarkontroller (Garett, 2005). Dessa är funktioner som i en mobiltelefon skulle vara till väldigt stor nytta då t ex textinmatningen är en av de stora effektivitetsproblemen i en mobiltelefon jämfört med en dator med vanligt tangentbord. Bra exempel på sidor som utnyttjar AJAX är t ex prisjakt.nu, google suggets och gmail. Om man t ex har förnamnet på någon man vill söka upp så skulle AJAX kunna göra så att sökfältet automatiskt gav namnförslag och redan då skulle man kunna hitta den man söker. AJAX laddar inte om hela sidans design utan uppdaterar bara sökfält m.m., detta medför att man även minskar bandbreddsanvändningen vilket är en intressant aspekt då man vid mobilsurfning ofta betalar för den mängd data man laddat ner.

För tillfället finns det ett stort problem med AJAX vilket är att alla mobila webbläsare i dagsläget tyvärr inte stöder AJAX. Då AJAX skickar trafik i bakgrunden så kan Http-fördröjning också göra att AJAX fungerar mindre bra om man har en långsam uppkopplingshastighet vilket man ofta har med en mobiltelefon. Om AJAX kontinuerligt skickar trafik i bakgrunden kan det leda att man dränerar batteriet och får en hög datatrafikkostnad vilket är viktigt att tänka på vid utveckling av AJAX för mobila enheter (www.mobileajax.se), (www.wikipedia.se).

Slutligen kan man säga att AJAX har en enorm potential och kommer sannolikt inom en relativt nära framtid stödas av de flesta mobila webbläsare och förhöja användarupplevelsen med mobila enheter. I dagsläget känns det inte aktuellt att utveckla en kontaktlista med AJAX teknik men det bör finnas det i åtanke då det troligtvis kommer att bli mycket mer utbrett och vanligt de kommande åren.

3.3.6.4 Java

Java ME (Micro Edition) även kallad J2ME är Sun Microsystems version av Java som är framtagen för resursbegränsade tunna klienter, t ex mobiltelefoner och PDA's. Det har de senaste åren blivit allt vanligare med små spel och applikationer skrivna i Java ME och nästan alla mobiltelefoner har numera stöd för det. Ett alternativ är Symbian där det går att skapa kraftfullare och snabbare applikationer. Denna plattform stöds i nuläget dock bara av ett begränsat antal mobiltelefonmodeller vilket gör att den inte är ett alternativ då lösningen ska fungera för alla anställda hos Cybercom.

Fördelar med Java ME är att det går att skapa applikationer som liknar vanliga datorprogram, det är kraftfullare och erbjuder mer möjligheter än om du använder dig av en hemsida som nås via en mobil webbläsare. Att kunna skapa olika menyer och knappar m.m. medför också en mycket högre interaktion än om du använder dig av en webbläsare. En applikation har också den fördelen att man kan interagera med lokala funktioner på telefonen som t ex kamera, bluetooth, filsystem och mikrofon. Denna möjlighet har man inte med en mobil webbläsare vilket medför att en applikation i vissa avseende är lättare att utveckla vidare och bygga ut med nya funktioner (Fertalj, Horvat, 2007).

Om man utgår från en applikation skriven i Java ME så kan man spontant tänka sig två olika lösningar, antingen en större applikation som innehåller all kontaktinformation eller klient/server-lösning där en mindre applikation på mobiltelefonen hämtar kontaktinformation från antingen den existerande kontaktdatabasen eller från en ny skräddarsydd databas. Den största fördelen med en applikation som innehåller all kontaktinformation är att den inte är i behov av någon uppkoppling för att kunna utföra någon sökning. Då man ska kunna se fotografi m.m. på alla anställda så kommer applikationen att bli tämligen stor. Då minnet och prestanda i mobiltelefoner är begränsat så är en stor applikation inte önskvärd. Lei och Hui ger i sin artikel lite olika tips och riktlinjer som man ska tänka på när man utvecklar program i Java ME. De två främsta sakerna man bör tänka på enligt Lei och Hui är att man ska försöka göra programmet så litet och enkelt som möjligt. Man bör också låta servern utföra så mycket av arbetet som möjligt (Lei, Hui, 2006). Utifrån dessa riktlinjer och det faktum att ett program innehållandes information om alla anställda blir relativt stort är en klient/server lösning det absolut bästa valet av de ovan två nämnda. Då informationen om anställda ändras och det sker nyanställningar och uppsägningar m.m. är en klient/server-lösning också mycket lämplig eftersom man då bara behöver uppdatera databasen istället för att behöva uppdatera Java-applikationen i varje mobiltelefon.

Ett av de större och mer kända problemen med att utveckla Java-applikationer för mobiltelefoner är att det är svårt att anpassa applikationen till olika telefoners skärmar. T ex säger Patrik Osbakk teknikchef på Jayway i en artikel i Computer Sweden att det saknas rätt verktyg för att komma tillrätta med olika skärmstorlekar (Computer Sweden, 2007). Mats Båge testansvarig på Svenska spels avdelning för mobila tjänster nämner precis samma problem i en annan artikel. (Computer Sweden, 2007). Då Cybercom är ett

relativt stort företag där alla anställda inte har samma mobiltelefonmodell så är detta problemet rätt viktigt att ha i åtanke. Enligt våra iakttagelser så har de flesta anställda Sony Ericsson telefoner men med all sannolikhet finns det andra märken och även inom Sony Ericsson modellprogram förekommer det olika skärmstorlekar. Problemet med skärmstorlekar är dock inte olösligt utan det handlar bara om att ha rätt kompetens och vilja att lägga ner tillräckligt med pengar och tid.

3.3.6.5 Existerande lösningar

Efter att ha studerat aktuell litteratur inom området har vi kommit fram till att en hemsida anpassad för mobilt användande eller en Java-applikation är de två lösningar som är relevanta. För att ytterligare reda ut för- och nackdelar med dessa olika lösningar har vi tittat på, och testat existerande lösningar. T ex har Googles Gmail och Skånetrafiken både en mobil webbsida och en liten Java-applikation som går att ladda ner till sin mobiltelefon. Då dessa företag har ett lösningsalternativ av varje sort passar det bra för oss att studera dessa, då det blir lättare att göra en jämförelse och identifiera för- och nackdelar mellan två olika lösningar som ska kunna utföra exakt samma saker. Det ger förhoppningsvis också en mer rättvis bild än om vi hade jämfört en WAP-lösning med en Java-applikation som är ämnad att göra något helt annat.

Vid testutförandet hade mobiltelefonen full GPRS-täckning. Den största skillnaden vi identifierade under vår jämförelse var att Java-applikationen var snabbare än att "wappa" och en förklaring är att datamängden som skickas under sessionerna är avsevärt mycket mindre för applikationen. Eftersom man ofta betalar för nedladdad datamängd kommer applikationslösningen bli billigare i drift. En annan skillnad vi upptäckte är att Gmail's och Skånetrafikens Java-lösningar är snyggare och mer lättöverskådliga än deras hemsidalösningar. En Java-applikation har också fördelen att man inte behöver logga in på en sida med känslig information utan man kommer direkt in. En lösning är att man kan ha en ruta på hemsidan som kan markeras om man vill att login ska sparas. När vi har testat så fungerar det dock inte i alla mobila webbläsare, vissa kommer ihåg det medan man i vissa får skriva in sina användaruppgifter varje gång. När man testar så märker man att detta kan vara väldigt irriterande och tidskrävande om man har en telefon med liten knappsatser m.m. Det är också tröttsamt och drar ner användarglädjen att skriva in adressen i den mobila webbläsaren. En lösning är dock att spara adressen som ett bokmärke. En fördel med en webbsida är att det på de flesta telefonmodeller finns en snabbknapp som startar webbläsaren med bara ett knapptryck. Java-applikationer sparas på de flesta mobiltelefoner i någon mapp under menyalternativet med namn som t ex "Mina filer" eller "Min telefon", för att kunna starta Java-applikationen krävs då oftast tre till fyra knapptryck. Detta är förhållandevis små detaljer men med en lösning som har höga krav på sig när det gäller snabbhet och användarvänlighet är det ändå viktigt att ha i åtanke.

De egenskaper litteraturen beskriver om de olika lösningsalternativen visade sig i vårt fall stämma väldigt bra då vi utförde våra tester. Funktionaliteten och interaktionen ökar med de menysystem som man kan implementera i Java-applikationerna. I båda våra testfall upplevde vi att användbarheten var högre vid användandet av javalösningen, detta berodde främst på att de utförde arbetet snabbare och erbjöd en påtagligt mycket högre integration. Nedan i tabell 1 och 2 finns tider och datamängd som registrerades vid våra tester. Tiderna är ett snitt av fem mätningar, dessa resultat ska inte ses som något definitivt resultat utan det finns att antal faktorer (t ex uppkopplingshastighet) som kan variera tiderna. Men det viktiga här är att man kan se

en markant skillnad mellan applikation och hemsida. Hade vi testat med 3G-uppkoppling hade skillnaden i tid för de olika testaktiviteterna troligtvis minskat.

Tabell 1. Test av Gmail's WAP- och Javalösning för mobiltelefon.

Gmail	Logga in till inkorg	Öppna mail	Data mottagen	Data skickad
Applikation	7 sek	0 sek	5251 byte	1020 byte
Hemsida	13/22 sek (beroende på om webbläsaren stöder automatisk inloggning)	6 sek	28326 byte	22737 byte

Tabell 2. Test av Skånetrafikens WAP- och Javalösning för mobiltelefon.

Skånetrafiken	Ladda startside	Söka resa	Välja resa	Data mottagen	Data skickad
Applikation	2 sek	7 sek	0 sek	1383 byte	715 byte
Hemsida	8 sek	25 sek	6 sek	19926 byte	29928 byte

3.3.6.6 DRUTT

Drygt halvvägs in i vårt examensarbete så blev vi upplysta om att ett liknande projekt genomfördes på Cybercoms kontor i Karlskrona. Det visade sig att de redan hade tagit fram en prototyp för en mobil kontaktlista. Lösningen som de hade valt var en mobilanpassad webbsida. Den främsta anledning till att de hade valt att skapa kontaktlistan som en webbsida var att Karlskronakontoret arbetat mycket med mobilt Internet och således hade mycket kunskap inom detta område men de ansåg även att en javalösning var för dyr att utveckla.

Cybercom har via sitt arbete inom mobilt Internet tillgång till en MSDP (Mobile Service Delivery Platform) som heter DRUTT. DRUTT erbjuder en del olika funktioner och tjänster där det mest intressanta för vårt projekt är att DRUTT möjliggör rendering av innehållet på webbsidor. Enkelt beskrivit så använder man sig av XML för att beskriva innehållet på en webbsida och sedan känner DRUTT av vilken typ av terminal som är ansluten och renderar innehållet därefter. I praktiken innebär detta att DRUTT anpassar webbsidans innehåll till en specifik mobiltelefonmodell med avseende på; skärmstorlek, uppkoppling, bild och ljud kompatibilitet och webbläsarens kapacitet m.m. Detta medför att man slipper skapa en sida efter den mobiltelefonen med sämst prestanda och att man försäkras sig om att sidan fungerar med alla mobiltelefonmodeller och kommer fungera och representeras snyggt på kommande modeller. Det sistnämnda är väldigt viktigt i vårt projekt då en intern kontaktlista måste fungera och se bra ut för Cybercoms alla anställda oavsett vilken telefon de har (Cybercom, 2007).

3.3.6.7 *Slutsats av domänforskning*

Utifrån de resultat vi har fått från undersökningar av existerande lösningar och genom att titta på litteratur inom området så har vi sammanfattat de främsta egenskaperna hos de två huvudsakliga lösningsalternativen i tabell 3. Troligtvis är en klient/server lösning där en Java-applikation hämtar information från en databas det alternativ, om man lägger ner tillräckligt med resurser, som kan erbjuda snabbast sökning, högst användarvänlighet och bäst integration med en mobiltelefon. Den främsta nackdelen som vi kan se med det alternativet är att det troligtvis tar längre tid och kostar mer pengar att utveckla och underhålla. Både på grund av att det i regel tar längre tid att göra en Java-applikation än en hemsida men också mycket till stor del beroende av det nämnda problemet med att skapa Java-applikationer som passar olika skärmstorlekar.

När vi fick reda på att Cybercoms kontor i Karlskrona höll på att utveckla en intern kontaktlista som en mobil webbsida baserat på plattformen DRUTT, kände vi mer och mer att en mobil webbsida var det lösningsalternativ som vi skulle fokusera på. Detta berodde främst på tre olika faktorer. Dels att med tillgång till DRUTT så löser det många av problemen med att utveckla mobila webbsidor som fungerar tillfredsställande på olika telefonmodeller. Att de som håller i projektet i Karlskrona frågade oss om vi ville hjälpa dem. Sist men inte minst att det troligtvis är en webbsidalösning som kommer att realiseras, eftersom Karlskronakontoret redan startat ett sådant projekt, kändes det som ett starkt incitament för oss att fokusera på just en sådan lösning. Både för att kunna hjälpa Cybercom i så hög grad som möjligt men också för att det kändes mer motiverande och inspirerande att medverka till att optimera en lösning som tas fram och används.

Med tanke på att en kontaktlista är en förhållandevis enkel och intuitiv applikation så är vi övertygade om att ifall man lägger ner mycket tid på design och uppbyggnaden av en mobil webbsida så får man en lösning som fungerar på ett mycket tillfredsställande sätt. När DRUTT löser många av kompatibilitetsproblemen och försäkrar om att lösningen kommer fungera med framtida telefonmodeller, är inte de fördelar man vinner med en Java-lösning värda så mycket mer resurser och pengar den kräver än en mobil webbsida. Nackdelen att Javalösningar går snabbare än mobila webbsidor som vi identifierade, ser vi inte heller som något större hinder då en sådan mobil webbsida inte ska innehålla så mycket information som kräver hög bandbredd. Att hastigheten i mobilnäten ökar snabbt och att webbläsarna i mobiltelefoner hela tiden utvecklas gör att en hemsida som lösning är framtidssäker.

Tabell 3. Java vs Hemsida.

Java vs Hemsida	Effektivitet/ Snabbhet	Utvecklings- kostnad	Utvecklings- möjligheter	Spridning	Användar- vänlighet
Java-applikation	Hög	Medium/Hög	Hög	Hög	Hög
HTML	Låg/Medium	Låg	Låg/Medium	Hög	Medium

3.4 PRIORITERING

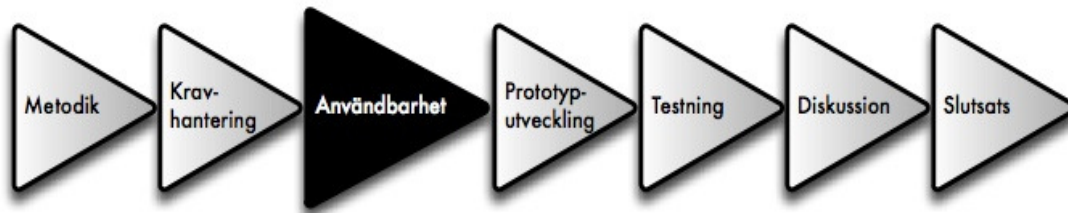
När kraveliciteringen var färdig och kraven dokumenterats utfördes en kravprioritering med Focal-Point, som är ett prioriteringsverktyg som använder sig av parvisa jämförelser. Prioriteringen genomfördes av vår handledare Tobias Fritz och en annan anställd på Cybercom vid namn Håkan Bertilsson. Alla krav var inte med under prioriteringen, utan vi valde bort en del krav som vi ansåg som självklara eller "ett måste". Tobias och Håkan prioriterade kraven utefter kriteriet "värde för användaren" och efter det prioriterade vi kraven efter kriteriet "kostnad att utveckla". Dessa två resultat sammanfördes sedan i ett diagram (se Appendix A) och en prioriteringsordning uppkom. Resultaten från prioriteringen visas nedan i fallande ordning.

- K49 99% av användarna ska uppleva systemet som lätt att använda.
- K53 Systemet ska klara av 10 simultana användare utan någon skillnad i prestanda.
- K7 Bild på anställd ska ingå som kontaktinformation.
- K55 En sökning ska inte ta mer än 10 sekunder vid normal uppkopplingshastighet.
- K47 Kontaktinformationen som visas ska vara korrekt i 95% av fallen.
- K25 Hemsidan ska finnas i svensk och engelsk version.
- K21 Det ska gå att söka på kompetensområde.
- K42 Det ska krävas inloggning för att få tillgång till kontaktlistan.
- K20 Det ska gå att söka på stad.
- K64 Systemet ska vara konstruerat så att det kan stå som grund inför eventuella nya versioner.
- K19 Det ska gå att söka på avdelning.
- K12 Kompetensområde ska ingå som kontaktinformation.
- K18 Det ska gå att söka på fast telefonnummer.
- K52 Förstagångsanvändare ska med hjälp av hjälpsida förstå kontaktlistans alla funktioner.

- K61 Sökbara attribut om anställda ska gå att lägga till och ta bort.
- K62 Efter en ändring har genomförts i systemet ska en systemadministratör kunna testa och verifiera systemet fungerar korrekt.
- K36 Sökmotorn ska kunna hantera olika stavningar av namn.
- K40 DRUTT ska användas som renderingslösning.
- K9 Hemadress ska ingå som kontaktinformation.
- K58 Vid nyanställning eller uppsägning ska uppdatering av kontaktinformation ske inom 5 arbetsdagar.
- K8 Närmast anhörig ska ingå som kontaktinformation.
- K34 Systemets databas hämtar automatiskt information via ett förutbestämt intervall från Cybercom's intranätdatabas.
- K57 Systemadministratören ska åtgärda problem med webbservern och databasen inom 48 timmar.
- K48 Systemet ska fungera 99% av tiden.
- K14 Nuvarande projekt ska ingå som kontaktuppgift.
- K35 Sökmotorn ska hantera mindre stavfel.
- K50 90% av användarna ska rekommendera systemet för andra.
- K46 Backup av databasen ska ske automatiskt enligt ett schema som sköts av administratören.
- K56 Backup av databasen ska finnas tillgänglig 99% av tiden.
- K45 Systemet ska ha skydd mot virus.
- K32 När anställd ändrar status angående tillgänglighet på sin Cybercom e-post ska också statusen i kontaktlistan uppdateras.
- K29 Vald kontakt ska gå att skicka vidare som visitkort.

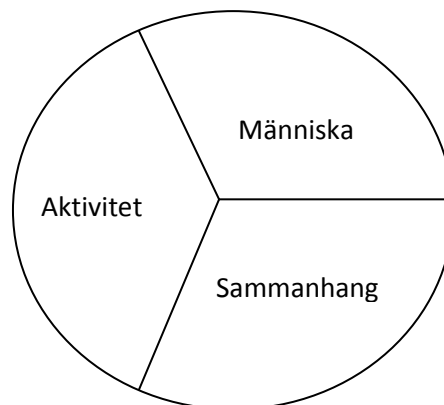
När vi granskade resultaten i efterhand märkte vi att det fanns vissa brister eller en aningen "konstiga" utfall. T ex har kravet "systemet ska fungera 99% av tiden" blivit bortprioriterat och kravet "söka på fast telefonnummer" har hamnat högt upp i prioriteringen (våldigt få anställda på Cybercom har fast telefon). Detta tror vi kan bero på att det finns en kunskapsbrist för Focal-Point-verktyget men också en brist av förståelse för kriteriet "värde för användaren". En annan aspekt som har haft inverkan är estimeringen av kostnad, när vi själva prioriterade med kriteriet "kostnad att utveckla". Men även om det finns en mindre del "felprioriteringar" så framkommer det vad som behöver och kan finnas med i en framtida kontaktlista.

4 ANVÄNDBARHET



Användbarhet är ett abstrakt begrepp och kan vara svår att definiera och förstå. Vid utveckling av nya system eller produkter har ofta tid och energi för att göra de mer användbara försumrats, men denna del av utvecklingen har övergått till att vara alltmer viktig. Det finns flera definitioner av användbarhet och några kommer att tas upp i detta kapitel.

Vid utveckling av system eller produkter är det enligt Rubin (1994) som tar upp Bailey's modell viktigt att förstå vilka faktorer som har inverkan på användbarheten, se figur 8. Utvecklarna måste ta hänsyn till dessa faktorer under hela processen för att få en bra slutprodukt. Tyvärr har det under många utvecklingsprocesser varit mycket fokus på aktivitet och mindre på människa och sammanhang.



Figur 8. Bailey's Human Performance Model (Rubin, 1994).

4.1 ISO

"Den utsträckning till vilken en specificerad användare kan använda en produkt för att uppnå specifika mål, med ändamålsenlighet, effektivitet och tillfredsställelse, i ett givet användningssammanhang" (ISO 9241-11, 1998).

Detta inledande citat är definieringen för användbarhet enligt ISO, där ändamålsenlighet definieras som; "noggrannhet och fullständighet med vilken användarna uppnår givna mål", effektivitet definieras som; "resursåtgång i förhållande till den noggrannhet och fullständighet med vilken användarna uppnår givna mål", tillfredsställelse definieras

som; "frånvaro av obehag samt positiva attityder vid användningen av en produkt", och slutligen där användningssammanhanget definieras som; "användare, uppgifter, utrustning (maskinvara, programvara och annat material) samt fysisk och social omgivning i vilken produkten används" (ISO 9241-11, 1998).

ISO definitionen är en av de definitioner som är mest accepterad idag. Enligt denna precisering kan användbarhet vara en mätbar storhet, det går då t ex att mäta användbarheten genom att säga att för en specificerad användare som utför en specifik uppgift i ett specifikt sammanhang är produkt A mer användbar än produkt B. Men användbarhet ska inte ses som en specifik storhet utan är mer ett relativt begrepp. Om en produkt ska utvecklas med god användbarhet räcker det inte satsa på snygg grafik eller bara arbeta med hur gränssnittet ska se ut. Till stor del handlar det att identifiera användare, deras mål , uppgifter och i vilket sammanhang produkten används. Användbarheten kan alltså inte säkerställas genom att bara fokusera på produkten (Gulliksen & Göransson, 2002).

4.2 ANVÄNDBARHETSMÅL & DESIGNPRINCIPER

Enligt Preece (2002) så ska begreppet användbarhet försäkra att en interaktiv produkt är lätt att lära sig, effektiv och behaglig att använda utifrån en användares perspektiv. Det ska alltså optimera användandet av produkten och i boken Interactive Design bryts användbarhet ner i följande mål:

Effektivt (effectiveness) – Hur bra systemet är på att göra det som det är menat att göra.

Effektivt att använda (efficiency) – Hur bra systemet är på att stödja användaren när denne utför sina uppgifter.

Säkert att använda (safety) – Skydda användaren från farliga tillstånd och oönskade situationer.

Ha bra nytta (utility) – Att systemet tillhandahåller den funktionalitet som gör att användarna kan utföra de uppgifter som de vill och behöver.

Lätt att lära (learnability) – Det ska vara lätt att lära sig att använda systemet.

Lätt att komma ihåg (memorability) – Ska vara lätt att komma ihåg hur systemet fungerar.

4.2.1 DESIGNPRINCIPER

För att få god användbarhet kan man använda sig av designprinciper. Dessa principer har sitt ursprung från en blandning från olika vetenskaper, erfarenheter och sunt förnuft. Principerna är inte till för hur ett specifikt gränssnitt ska se ut (t ex utseendet av en ikon) utan mer ge designern en påminnelse om och försäkra att gränssnittet har och inte har de egenskaper som behövs för god användbarhet (Preece, Rogers and Sharp, 2002). De mest kända designprinciperna beskrivs nedan och är beskrivna av Donald Norman (1998).

Synlighet (Visibility)

Principen med synlighet är att ju mer synliga funktionerna är i ett gränssnitt desto lättare blir det för användaren att veta vad hon kan utföra. Men det finns en avvägning mellan vad som ska vara synligt för användaren, det kan bli jobbigt och stressigt för användaren om för mycket görs synligt. Därför är det viktigt att osynliggöra de funktioner som inte är relevanta vid ett specifikt tillfälle. Synlighet behandlar även positionering av funktioner i gränssnittet, så att det känns logiskt och lättare för användaren att hitta och utföra funktioner.

Feedback (Feedback)

Det är viktigt att gränssnittet skickar tillbaka information efter varje utförd uppgift till användare. Användaren måste veta vad som har utförts och vad som kan göras efter utförd uppgift, detta ger användaren en känsla av kontroll och mindre missuppfattningar uppstår. Feedback kan ges i många former som t ex ljud och text.

Restriktion (Constraints)

Detta designkoncept berör begränsningen av användarinteraktion som kan uppstå vid ett visst ögonblick. Att begränsa valen för användaren genom att bara tillåta de funktioner som går att utföra vid ett visst tillfälle, reducerar antalet fel som användaren kan göra. Norman delar in restriktionerna i tre kategorier: fysiska, logiska och kulturella. Fysiska restriktioner har med utseende och form att göra, t ex en CD-skiva går inte att stoppa in i en "floppy". Logiska restriktioner litar på användarens sunda förnuft. Kulturella restriktioner har med inlärd uppfattningar att göra, t ex att grön färg ofta står för OK.

Mappning (Mapping)

Mappning är sambandet mellan kontroller i systemet och deras effekt på systemet. Ett exempel på bra mappning är piltangenterna på tangentbordet. Pil uppåt betyder rörelse uppåt, och att pil uppåt är placerad ovanför pil neråt är viktigt.

Konsekvens (Consistency)

Att designa gränssnittet så det har likartade funktioner och använder sig av likartade element för att utföra liknande uppgifter. Om man använder sig av denna princip blir det lättare för användaren att lära sig och använda systemet.

Uppenbarhet (Affordance)

Denna designprincip handlar om hur väl ett attribut hos ett objekt, tillför kunskapen hos en användare, hur det ska användas. Begreppet "affordance" kan med enkla medel beskrivas som "att ge en ledtråd". T ex en knapp på datormusen inbjuder en användare att trycka. Norman delar upp uppenbarhet i två kategorier: föreställd och riktig. Riktig uppenbarhet har fysiska objekt, de kan man röra och trycka på. Föreställd uppenbarhet blottar sig i skärmbaserad och virtuell miljö där riktig uppenbarhet inte finns. Föreställd uppenbarhet är ofta en allmänt accepterad uppfattning.

4.2.2 NIELSENS ATTRIBUT

Enligt Nielsen (1993) kan användbarheten delas upp i fem attribut.

Lätt att lära – Det ska vara lätt och gå snabbt för användaren att lära sig systemet. Detta är viktigt eftersom användaren ofta inte sätter sig in i systemet och lär sig allt innan hon börjar använda det.

Effektivt att använda – När användaren väl har lärt sig systemet ska det vara effektivt att arbeta med.

Lätt att komma ihåg – Om användaren har varit borta från systemet en viss tid, måste det vara enkelt att komma ihåg hur det fungerar.

Få fel – Användaren ska göra så få fel som möjligt vid användandet av systemet. Ifall fel uppstår ska det vara enkelt att åtgärda och komma tillbaka till situationen innan felet uppstod.

Subjektivt tilltalande – Det ska helt enkelt vara behagligt att använda systemet.

4.2.3 ANVÄNDBARHETSPRINCIPER

Designprinciperna som nämndes tidigare används ofta för att upplysa om en design för ett gränssnitt, Nielsen och hans kolleger har därför utvecklat användbarhetsprinciper. Dessa principer är menade som en grund för utvärdering av prototyper och existerande system och de har en viss överlappning av designprinciperna (Preece, Rogers and Sharp, 2002). Nedan beskrivs Nielsens användbarhetsprinciper (Nielsen & Mack, 1994).

Synlighet av systemstatus – låta användaren alltid vara uppdaterad om vad som händer, genom att ge lämplig feedback.

Bra likhet mellan systemet och verkligheten – använda språk, ord, uttryck och begrepp som är bekanta med användaren.

Användarkontroll och frihet – tillgodose användaren med "nödutgångar" så att de kan komma ifrån oväntade situationer som uppstår, t ex genom en "ångra-knapp".

Konsekvens och standarder – genom att hålla sig till standarder och var konsekvent med designen undviker man att användarna undrar om olika ord, situationer, handlingar eller funktioner betyder samma sak.

Hjälpa användaren att känna igen, diagnostisera och reparera fel – använda enkelt språk för att beskriva problemet och föreslå en lösning på det.

Felförebyggande – om möjligt, förhindra att fel uppstår.

Igenkännande istället för komma ihåg – synliggör objekt, funktioner och valmöjligheter.

Flexibelt och effektivt användande – tillgodose funktioner och valmöjligheter som nybörjare inte ser, men som kan göra att experter kan utföra sina uppgifter snabbare.

Estetiskt och minimalistisk design – undvika information som är irrelevant eller som sällan används.

Hjälp och dokumentation – tillgodose information och hjälp som lätt kan följas av användaren i olika steg.

4.3 ANVÄNDARENS UPPLEVESEMÅL

Genom att olika och nya tekniker hela tiden utvecklas ökar möjligheterna för att utveckla nya produkter där användarens upplevelsemål också utvecklas och ändras. Även om produkten ska öka produktiviteten och effektiviteten inom det dagliga arbetet ska produkten även ha egenskaper som gör det behagligt för användaren att använda den. Användarens upplevelsemål som Preece, Rogers och Sharp tar upp i sin bok *Interaction Design* är:

- Tillfredsställande
- Behagligt
- Roligt
- Underhållande
- Hjälpsamt
- Motiverande
- Estetiskt tilltalande
- Stöd för kreativitet
- Givande
- Känsломässigt infriande

4.4 DESIGN OCH ANVÄNDBARHET FÖR MOBILTELEFONER

De riktlinjer, principer och mål för användbarhet som vi ovan har beskrivit är viktiga och relevanta då man vill utveckla användbara system. Då vårt arbete handlar om ett system som ska vara anpassat för mobiltelefoner finns det ytterligare aspekter att ta hänsyn till. Nedan kommer vi att beskriva olika faktorer som är spelar stor roll i designfasen med avseende på hur bra användarupplevelsen blir vid användning av mobiltelefoners skärmar.

Det finns en hel del skillnader mellan att surfa på en vanlig PC och en mobiltelefon. Den främsta skillnaden jämfört med system anpassade för vanliga datorer är skärmstorleken. Då en mobiltelefon inte har någon mus så blir det stora skillnader i navigering och textinmatning är i regel oftast mycket långsammare med en mobiltelefon. Processorn och minnet är betydligt mycket sämre och bandbredden är oftast förhållandevis låg. Många användare betalar också för hur mycket datatrafik som skickas (Gorlenko, Merick, 2002). De sistnämnda skillnaderna förbättras hela tiden men skärmstorleken däremot kommer alltid att vara begränsad till lite mindre än storleken på en normal ficka. Schneiderman skriver att mobila enheter oftast används för lättare men

rutinmässiga uppgifter. Det är därför kritiskt att designa och utforma systemet för sådana uppgifter och dölja avancerade och mindre viktiga funktioner. Då det är möjligt ska man minimera datainmatning och istället utföra komplexa uppgifter på en dator (Shneiderman, 2005).

Överlag finns det inte särskilt mycket djupgående litteratur som fokuserar på användbarhet och design för små skärmar. Det finns dock några bra artiklar med riktlinjer som man bör följa om man vill skapa framgångsrika och användarvänliga mobila webbsidor (Forum Nokia, 2004), (Forum Nokia, 2005), (Opera Software, 2007);

4.4.1 Layout & Struktur

- Anpassa alla komponenter som bilder och tabeller så att de får plats på skärmen.
- Undvik horisontal skrollning.
- Skippa onödiga utsmyckningar av sidan och erbjud användaren relevant information direkt.
- Använd en kort och beskrivande titel som får plats på en rad.
- Använd inte ramar eller popup-menyer.
- Utforma för maximal läsbarhet.
- Placera information till vänster och var konsekvent med placering.
- Undvik att ha en förstasida som bara visar företagets eller tjänstens namn och logo.
- Undvik att ha en för "djup" struktur, användarna har svårt för att få en överblick om tjänsten består av mer än fyra till fem lager.
- Använd så korta och precisa ord som möjligt.

4.4.2 Bilder

- Minimera mängden och storleken av bilder.
- Om det är möjligt så använd samma bilder på olika sidor så att den bara behöver laddas ner en gång och kan sparas i cacheminnet.
- Försäkra dig om att sidan är lättförståelig utan bilder då vissa användare har bildvisning avstängt.
- Specificera höjd och bredd så att webbläsaren kan reservera utrymme för bilden och användaren kan se den med en gång.

4.4.3 Stil

- Texten ska ha god kontrast mot bakgrunden.
- Använda samma färger på alla sidor och undvik användandet av många färger.
- Länkar ska vara blå och understrukna. Besökta länkar ska ha samma färg, företrädesvis lila.
- Var konsekvent med stilen på alla sidor.

- Undvik textbetoningar som t ex kursiv stil och understrykningar då dessa försämrar läsbarheten.
- Använd inte många olika textstorlekar.
- Använd färgval som fungerar även för färgblinda.

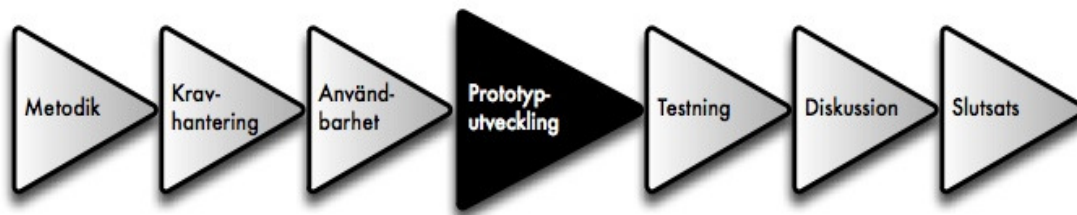
4.4.4 Navigering & Inmatning

- Undvik textinmatning i så stor utsträckning som möjligt.
- Utforma sidan så som mycket som möjligt så att användaren får välja från listor, kryssrutor m.m. istället för att mata in text själv.
- Undvik för många blanka rader då det medför att användaren får skrolla mer.
- Om en sida är lång använd s.k. ankare för att möjliggöra hoppning på sidan.
- Använd alltid en länk till föregående sida.
- Ställ in inmatningsfältet för numeriska fält, detta gör så att telefonen automatisk väljer sifferläge vid inmatning.
- Undvik att be om siffror och bokstäver i samma fält.

4.4.5 Sökfunktion

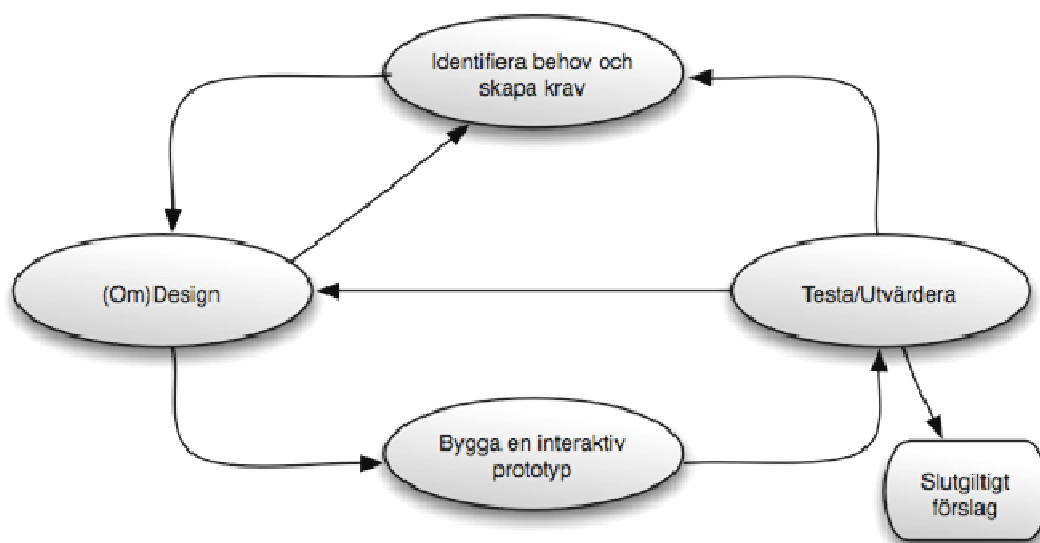
- Användare ska se hur många sökresultat som hittades, men alla sökresultat ska inte visas, max 15 per sida.
- Användare ska bli informerad om var någonstans i sökresultaten de finner sig, t ex sida 2 av 3 etc.
- Användare ska ha möjlighet att begränsa sökningen för att få minska antalet sökresultat.
- Expert användare ska ha möjlighet att sortera sökresultaten efter olika kriterier.
- Om användaren vet inom vilka områden sökningen utförs så kan sökkriterierna bli mer precisa och sökningen mer effektiv.

5 PROTOTYPUTVECKLING



5.1 ARBETSMETODIK VID UTVECKLING AV PROTOTYP

Ingen designer eller utvecklare i världen lyckas skapa en ultimat lösning vid första försöket, därför är det viktigt att designprocessen stöder tidig kontakt med användarna och att den är iterativ så att man kan prova olika designalternativ, utvärdera dessa och genomföra de lämpliga förändringar man upptäcker. Detta tillvägagångssätt beskrivs på snarlika sätt i nästan all relevant litteratur inom området och har kommit att bli en närmast allmänt vedertagen process vid utveckling av användbara, omtänkta och framgångsrika system. Den övergripande arbetsmodellen vi har arbetat enligt syns i figur 9. Efter testning och utvärdering av prototypen har smärre ändringar i layouten genomförts för att resultera i ett slutgiltigt designförslag.



Figur 9. Arbetsmodell vid prototyputveckling.

De vetenskapliga undersökningsinriktningar som bäst kan liknas med vårt tillvägagångssätt är *explorativ* och *förklarande*. Explorativ på så sätt att vi har försökt utreda hur en optimal mobil kontaktlista skulle se ut genom att genomföra testning och samla in data inom området. Förklarande genom att vi med hjälp av relevanta riktlinjer har byggt en prototyp, vilket kan liknas med att vi har antagit en hypotes över hur en bra lösning ser ut. Därefter har vi utfört testning för att se hur bra vår hypotes/prototyp fungerar. Angreppssättet vi använt oss av kan i huvudsak ses som en *fallstudie* då vi gjort en analys av Cybercoms organisation och utifrån den tagit fram ett förslag på hur en

kontaktlista som tillgodoser organisationens behov skulle kunna se ut. Under prototyputveckling så har vi använt oss av en blandning av *primär*- och *sekundärdata*. Vår primärdata har utgjorts av kravspecifikationen och sekundärdata av litteratur inom främst användbarhet och prototyper. Under testskedet så använde vi oss av en del sekundärdata i form av litteratur om användbarhetstestning, men främst så har primärdata samlats in från användare och testpersoner genom observation av typen användbarhetstest och genom enkäter.

Genom att vi tittat på teorier inom området och utifrån dessa utformat och testat en lämplig prototyp, kan vår vetenskapliga ansats under arbetet med utveckling av prototyp och användbarhetstestning i huvudsak ses som *deduktiv*. För att uppnå hög *reliabilitet* hos våra resultat så har vi under användbarhetstestningen fokuserat på att alla testpersoner har fått testa i exakt samma miljö och med så lika förutsättningar som möjligt. För att erhålla god validitet har vi skapat testfall efter aktuella rekommendationer från litteratur inom användbarhetstestning. Enkäter som delades ut i samband med användbarhetstestningen har noga utformas och kontrollerats så att vi erhållit svar på våra frågeställningar och på så vis säkerhetsställt en hög validitet.

5.2 VAL AV PROTOTYP

För att verifiera att vårt förslag på en möjlig lösning lever upp till de krav som vi identifierat så ska vi först utveckla en prototyp. Prototypen ska baseras på kravspecifikationen vi tagit fram. För att lösningen ska bli så användarvänlig, effektiv och snabb som möjligt så kommer vi att i så stor utsträckning som möjligt utgå från de allmänna teorier inom användbarhet och även utifrån de riktlinjer för design för små skärmar som vi har beskrivit. För att utvärdera prototypen kommer vi genomföra tester och utifrån resultaten omarbete designen av prototypen tills den fungerar tillfredsställande. Då tanken med vårt examensarbete är att leverera en fullständig kravspecifikation för en lösning till en eventuell utvecklare som sedan skapar applikationen så blir det förhoppningsvis både en väldigt kostnadseffektiv och användarvänlig lösning om vi tidigt i utvecklingsprocessen testat vår prototyp med framtida användare.

När man pratar om prototyper så pratar man ofta om två olika typer, "low-fi" och "hi-fi". En typisk low-fi prototyp är en pappersprototyp och en hi-fi prototyp är byggd i något högnivåspråk eller multimedieverktyg.

Lindarto nämner en del fördelar med hi-fi prototyper som t ex att man lättare kan sälja en idé, man kan testa visuella och audiella effekter och man kan lättare jämföra med existerande system (Lindarto, 2000). Hall skriver också att om användarna vill utvärdera de estetiska attributen så behövs en hi-fi prototyp (Hall, 2001). Hi-fi prototyper har emellertid nackdelar också, Lindarto beskriver ett par av dem; de tar lång tid att bygga och ändra på, testpersoner hakar ofta upp sig på smådetaljer, utvecklarna gillar inte förändringar i deras prototyp och ett litet fel i mjukvaran kan stoppa ett helt test (Lindarto, 2000). Hall kommer i sina studier fram till att med en hi-fi prototyptestning kan identifiera och avslöja mer fel än med en low-fi prototyp. Vidare skriver Hall att det inte är klart om huruvida den extra informationen som en hi-fi prototyp ger är värd de extra resurser som det krävs för att utveckla en hi-fi prototyp istället för en low-fi (Hall, 2001).

Av ovannämnda så kan man lätt utläsa att både low-fi och hi-fi prototyper har sina för- och nackdelar och att man i varje specifikt fall får göra en bedömning för vad som passar

bäst med avseende på vad som vill uppnås och hur mycket resurser som finns till förfogande. I vårt arbete så har vi gjort bedömningen att en hi-fi prototyp skriven i HTML är det alternativ som är mest lämpligt. Valet var inte självklart men då HTML är ett förhållandevis lätt språk är vår åsikt att den förhållandevis lilla extratid vi behöver lägga på en sådan prototyp jämfört med en low-fi, vägs upp av de fördelar man erhåller. Då vårt system ska användas i mobiltelefoner är det en stor fördel att man testat prototypen i en mobiltelefon och säkerställer att utformningen fungerar bra på en liten skärm, detta hade troligtvis varit svårare med en low-fi prototyp. Från frågeformulären vi delade ut i början av kravhanteringen, upptäckte vi att det för användarna var viktigt med en estetiskt tilltalande lösning. Då blir det en förutsättning att vi tar fram en hi-fi prototyp för att kunna testa utseendet på ett bra sätt. Rogers, Preece och Sharp menar att hi-fi prototyper passar bättre för användbarhetstestning än low-fi prototyper, detta är ett starkt incitament för oss att välja en hi-fi prototyp då det är väldigt viktigt för oss att kunna genomföra bra testning som leder till en mycket användbar produkt (Rogers, Preece, Sharp, 2002). Vi kommer inte att fokusera på att implementera någon databas för att kunna utföra sökning på, utan vår prototyp kommer fokusera på funktioner, layout och design. Det viktiga med vår prototyp är att verifiera att användarna kommer att gilla utformningen och funktionaliteten.

5.3 VÅR PROTOTYP

Här beskrivs vår prototyp och vad vi har tänkt på under utvecklingen. Först beskrivs lite övergripande om kontaktlistan, sedan presenteras bilder med mer ingående detaljer om olika val som gjorts.

Vi har anpassat de olika komponenterna i kontaktlistan så bra som möjligt för att få plats med så mycket som möjligt utan att det ska bli rörigt, men också för att undvika horisontell skrollning. Vi har även använt oss av en väldigt enkel design genom hela kontaktlistan för att undvika onödig uppladdning av data. På grund av detta finns det inte mycket att göra för att tillfredsställa den "snygga" kontaktlistan som många av de tillfrågade önskade. Det vi har gjort är att inte använda oss av det traditionella utseendet, vit bakgrund med svart text, utan vi valde att ha svart bakgrund med vit text och blå länkar. Även om det traditionella utseendet har en aningen bättre kontrast, speciellt vitt/blått kontra svart/blått så skapar den färgkombination som vi har valt en tillräckligt bra kontrast och det blir inte svårt att tyda vad som visualiseras på skärmen. Blå länkar är i de facto en standard och blått passar väldigt bra för vår kontaktlista då Cybercom använder sig av det i sin logo. Vi har även försökt att placera informationen på ett konsekvent sätt igenom hela kontaktlistan med vänstermarginal, på detta sätt blir kontaktlistan upplevas som mer estetiskt tilltalande, men även mer lättläst och lättförstådd. Vi har även valt att använda oss av samma typsnitt, teckenstorlek och färgval genom hela kontaktlistan för att inte skapa onödig förvirring för användaren. Ett annat val vi gjorde var att inte ha någon "förstasida", som kan vara tilltalande vid normalt datorbruk, men som innebär onödig tid och laddning vid mobilt användande. En annan åtgärd som vidtagits är att i så hög mån undvika blanka rader som medför mindre skrollning för användaren.

Startsida

The screenshot shows the 'Cybercom Contacts' app interface. At the top, there's a title 'Cybercom Contacts'. Below it is an alphabetical index from A to Ö, with each letter underlined and colored blue. Under the index, there are five checkboxes for location selection: Stockholm, Gothenburg, Malmö/Lund, Rest of Sweden, and International. Below these is a white search input field and a blue 'Search' button. At the bottom left, there is a blue 'Help' link.

Index är uppdelat på två rader för att minska avståndet mellan bokstäverna. Indexet ligger även överst för att vi trodde att det var det vanligaste sättet att utföra en sökning. För att användaren ska kunna begränsa sitt sökresultat går det att välja stad. Kryssrutorna ligger i mitten för att det ska vara lätt att välja ifall användaren använder index för sin sökning. Ifall sökfältet används går det att kryssa i på "vägen ner". Kryssrutor är ett bra alternativ för val på mobiltelefoner då det är en enkel handling att utföra. Längst ner ligger en länk för en hjälpsida, då denna endast ska användas en gång eller väldigt sällan är det bra om den ligger underst och inte berövar utrymme.

Hjälpsida

The screenshot shows the 'Hjälpsida' (Help page) of the app. It has a title 'Index' followed by the text 'Based on surname.' Below this is a section titled 'Search field' with the text 'Use at least one of following attributes as input: *firstname, surname, phone number.*'. Next is a section titled 'Checkboxes' with the text 'Reduce your search result by specifying at least one location. This is optional and works with both search field and index.' Below that is a section titled 'Search result' with the text 'Press name to view whole profile or press 📞 to make quick call, send message or save number.' At the bottom left, there is a blue 'Home' link.

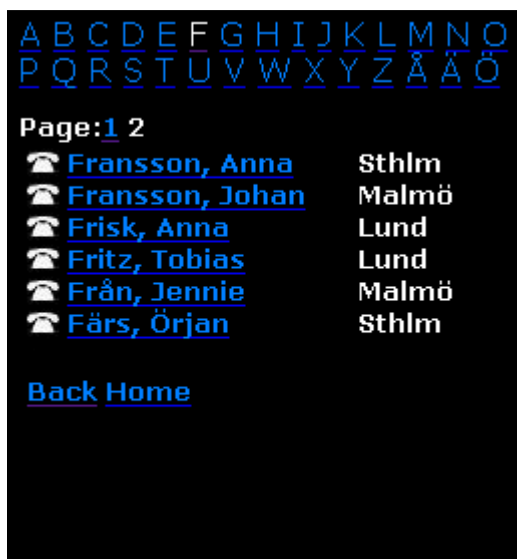
För att användarna ska "orka" läsa hjälptexten har vi försökt göra beskrivningarna så korta som möjligt, men även för att minska skrollning. Vi har även använt ett enkelt språk för att undvika möjliga missförstånd. Längst ner finns en länk för att återkomma till startsidan.

Sökning via index



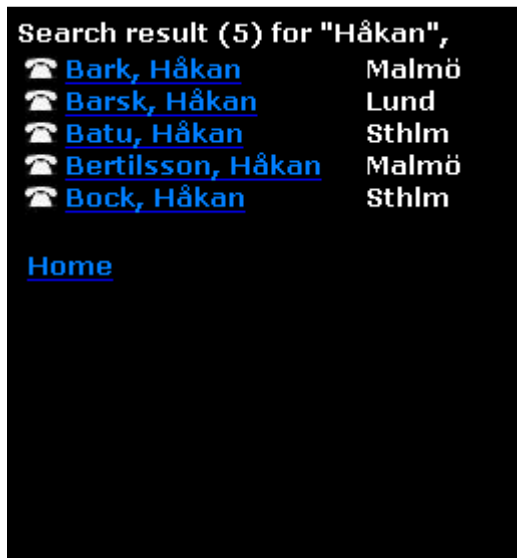
Indexet fortsätter att visas i sökresultatet ifall användaren har av misstag tryckt på fel bokstav. Den valda bokstaven är vit för att markera var användaren befinner sig. Blir resultatet fler än vad som kan visas på sidan delas resultatet upp i flera sidor. För att gå in på en profil trycker användaren på namnet och den lilla telefonen är en snabbknapp som möjliggör att ringa eller skicka meddelande utan att gå in på profilen. Egentligen hade det varit bättre med telefonnummer istället för en bild, men vi ville ha med stad i sökresultatet för att kunna urskilja personer med likadana namn. Men vi tror att detta sätt ändå har så hög lärlarhet att det inte blir något större problem. Även här finns det en länk för komma tillbaka till startsidan.

Sökning via index, sida 2



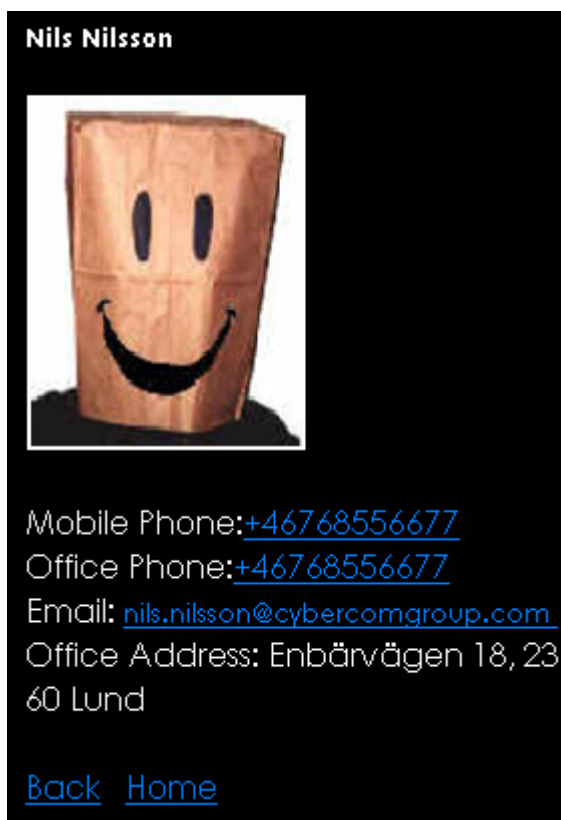
Samma utseende som sidan innan men här finns både en länk till startsidan och en till föregående sida.

Sökresultat för sökfältet



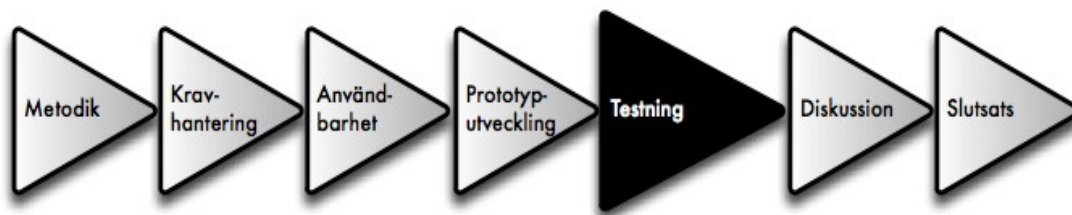
Här visas ett sökresultat på "Håkan" som gjorts via sökfältet. Högst upp visas vad sökningen gjordes på och hur många träffar det fick. Utseendet för sökresultatet är detsamma som för indexsökningen för att inte tvinga användaren att lära sig mer än nödvändigt. Även här finns det en länk för att återvända till startsidan.

Profilsida



På profilsidan visas informationen av vald person. Genom att trycka på ett telefonnummer, får användaren valen att ringa, spara nummer eller skicka meddelande. Om användaren trycker på e-postlänken öppnas mobiltelefonens e-postapplikation. Längst ner kan användaren välja att gå tillbaka till föregående sida eller till startsidan.

6 TESTNING



Användbarhetstestning är en process för att utvärdera hur väl en produkt utför sina uppgifter under förutsättningen med bra användbarhet. Det utmärkande med detta tillvägagångssätt är att man använder sig av deltagare som representerar slutanvändaren av produkten. Användbarhetstestning är ett forskningsredskap som har uppkommit från en mängd olika klassiska metodiker och kan utföras på ett antal olika sätt. Följande punkter är dock grundläggande delar som oftast används inom användbarhetstestning (Rubin, 1994).

- Utveckla problemfrågeställningar eller testfall istället för hypoteser.
- Använda testpersoner som representerar slutanvändarna.
- Skildra den verkliga arbetsmiljön.
- Observation av slutanvändaren, när denne använder eller granskar prototyp eller färdig produkt.
- Insamling av kvantitativa och kvalitativa resultat.
- Rekommendationer till förbättringar av produkten.

6.1 MÅL

Det huvudsakliga målet med testning är att identifiera och korrigera användbarhetsbrister hos produkter och dess tillbehör. Avsikten är att skapa produkter som är lätta att lära och använda, tillfredsställande att använda och att de tillhandahåller den nytta och funktionalitet som är önskad av slutanvändaren. Nedan beskrivs mer specifika mål för testning (Rubin, 1994).

- **Användbarhetsnormer för framtida utgåvor** – Genom att dokumentera testresultat fås en viss försäkring om att framtida produkter vidhåller eller förbättrar sin användbarhet.
- **Minimera kostnader för support** – En lättanvänd produkt kräver mindre hjälp från support.
- **Ökad försäljning** – Användbara produkter skapar nöjda kunder som rekommenderar produkten till andra potentiella användare. Nöjda kunder brukar även köpa framtida utgåvor istället för att köpa konkurrerande produkter.
- **Skapa en konkurrenskraftig produkt** – Användbarhet har blivit en alltmer viktig detalj under produktutveckling och är ett sätt att sticka ut från sina konkurrenter.

- **Minimera risker** – Företag har under lång tid utfört ”användbarhetstester” genom att släppa produkten och låta marknaden utföra testningen. Denna metod kan stå sig dyrt genom att produkten inte blir någon succé och på så sätt inte säljer. Genom att utföra tester på produkten innan den når marknaden kan riskerna minskas.

6.2 BEGRÄNSNINGAR

Genom att utföra tester på en produkt medför inte att produkten blir en succé eller användarvänlig. Även hur mycket och noggrant testningar utförs, kan det aldrig garantera att produkten blir användbar i slutändan. Några förklaringar till detta beskrivs nedan (Rubin, 1994).

- **Testning är alltid en artificiell situation** – Även om det är labbtest eller fälttest som utförs så kommer det alltid vara en skildring av den verkliga situationen.
- **Testresultat säkerställer inte att en produkt fungerar** – Även om testen framkallar statistiska signifikanta resultat, bevisar inte det att produkten fungera på önskat sätt. Det är bara ett mått på sannolikheten och att resultaten inte är en kvalificerad gissning. Testresultaten kan också variera beroende på hur testen utförs.
- **Testpersonerna täcker sällan hela målgruppen** – Det kan vara väldigt svårt att identifiera och beskriva.
- **Testning som teknik** – Testning kanske inte är den bästa tekniken för att utvärdera och förbättra en viss produkt. T ex kan en expertutvärdering vara bättre, som ofta är mer kostnads- och tidseffektivt.

6.3 OLIKA TYPER AV TEST

Det finns en mängd olika testtekniker med olika syften beskrivna i litteraturen, men många är identiska men beskrivna på olika sätt. Nedan beskrivs fyra olika typer av tester.

6.3.1 Undersökningstest (Exploratory test)

Undersökningstest utförs tidigt i utvecklingsfasen, produkten håller fortfarande på att definieras och designas. Användarprofiler och användningsanalys är utförda men funktionella specifikationer kan fortfarande vara under utveckling. Huvudmålet med detta test är att utvärdera effektiviteten hos preliminära designidéer (ofta användarens mentala bild av produkten). Vid denna fas vill man även få fram svar på typiska användarorienterade frågeställningar, t ex hur upplever användaren att använda produkten, har produktens funktionalitet något värde för användaren etc. Detta är väldigt viktigt att få svar på tidigt i designprocessen eftersom det kommer styra resten av utvecklingen. Om utvecklingsfasen börjar med feltolkningar och dåliga förutsättningar kommer produkten sannolikt få användbarhetssvårigheter i framtiden (Rubin, 1994).

Undersökningstester utförs ofta med hjälp av prototyper (low-fi, hi-fi) som testas av slutanvändare. Testen kan utföras genom att testpersonen får en enkel presentation av prototypen och svara på frågor ställda av testledaren eller att testpersonen utför specifika testfall. Det går även att kombinera dessa två varianter (Rubin, 1994).

Testprocessen är ofta informell och genomförs som ett samarbete mellan testperson och testledare med mycket interaktion mellan de två. Ofta utforskar de produkten tillsammans medans testledaren ställer frågor och uppmuntrar testpersonen att "tänka högt". Genom detta sätt ber man användaren att komma med förbättringar inom områden där självklara lösningar inte finns. Detta är en stor skillnad från andra test som ofta mäter "hur väl" användaren hanterar produkten med minimal interaktion med testledaren (Rubin, 1994).

Undersökningstest genomförs ofta tillsammans med jämförelsetest, där olika typer av prototyper ställs mot varandra. Genom att kombinera de två testerna medför att utvecklarna har mindre chans att fastna vid en viss design tidigt som sedan kan visa sig ha stora brister. En stor fördel med undersökningstester är att det finns utrymme för mycket kreativitet som ofta är mycket mer kostsamt längre fram i utvecklingen (Rubin, 1994).

6.3.2 Utvärderingstest (Assessment test)

Den testmetod som används mest är antagligen utvärderingstest och utförs ofta i början eller halvvägs in i utvecklingsfasen då produkten har kommit långt i utvecklingsfasen. Syftet med denna metod är att utveckla de observationer som utröntes under undersökningstestet. Testet utförs på en mer detaljerad nivå av funktioner etc. (Rubin, 1994).

Under testgenomgången utför testpersonen förutbestämda testfall och interaktionen med testledaren är mycket mindre än vid ett undersökningstest. Vid denna metod erhålls resultat av kvantitativ karaktär (Rubin, 1994).

6.3.3 Valideringstest (Validation test)

Valideringstest sker i slutet av produktens utveckling och huvudmålet med testet är att utvärdera produktens användbarhet. T ex kan produktens testresultat jämföras med fördefinierade standarder och riktlinjer, företags interna eller historiska standarder. Genom testet kan det fastställas om produkten uppnår givna standarder och ifall de inte uppnås försöka härleda orsakerna till detta fenomen. Ett stort mål med valideringstest är hur hela systemet fungerar ihop, t ex dokumentation, hjälpverktyg, mjukvara och hårdvara. Eftersom de olika delarna inom en produkt ofta utvecklas separat är det viktigt att testa alla delar tillsammans då det ofta kan uppstå problem när de integreras (Rubin, 1994).

Valideringstest genomförs i stort sätt på samma sätt som utvärderingstest, men med tre stora undantag. Riktlinjer och standarder för testfallen i testet är utvecklade eller identifierade. Ofta ingen eller väldigt lite interaktion med testledaren och insamlad data är ofta bara av kvantitativ typ (Rubin, 1994).

6.3.4 Jämförelsetest (Comparison test)

Som sades tidigare kan denna metod användas tillsammans med andra testmetoder och kan på så sätt utnyttjas under hela utvecklingsperioden. Testet är till för att jämföra två eller fler designalternativ, t ex olika gränssnitt. Typiskt för denna metod är alltså att fastställa vilken design som är lättast att lära och använda eller att förstå vilka fördelar och nackdelar det finns med de olika designerna. När en jämförelse är genomförd och

resultaten granskade brukar inte en viss design "segra" utan den bästa designen blir ofta en kombination av de olika förslagen (Rubin, 1994).

6.4 VAL AV TEST

Den metod som vi kommer att använda är undersökningstest men med en visst inslag av utvärderingstest. När testningen utförs kommer mycket av användarens mentala bild av kontaktlistan att vara framställd genom kravhanteringsprocessen. Genom testningen vill vi få fram effektiviteten hos de preliminära designidéer som framtagits under föregående delar inom projektet, men vi vill även få fram typiska användarorienterade frågeställningar som; hur upplever användarna kontaktlistan, är funktioner och gränssnitt intuitivt för användaren?

Utöver denna insamling av kvalitativ data ska även insamling av kvantitativ data genomföras. Den kvantitativa datan kommer främst införskaffas genom tidtagning och personliga iakttagelser för att se hur väl kontaktlistan och dess funktioner fungerar.

6.5 HEURISTISK EVALUERING

När prototypen var färdigutvecklad efter de krav och riktlinjer som framkommit under kravhanteringen utförde vi en heuristisk evaluering. I en heuristisk evaluering brukar inte användaren vara involverad, utan personer med god kunskap inom HCI utför evalueringen. Genom att utesluta användarna blir ofta denna metod snabb och kostnadseffektiv (Preece, Rogers, Sharp, 2002).

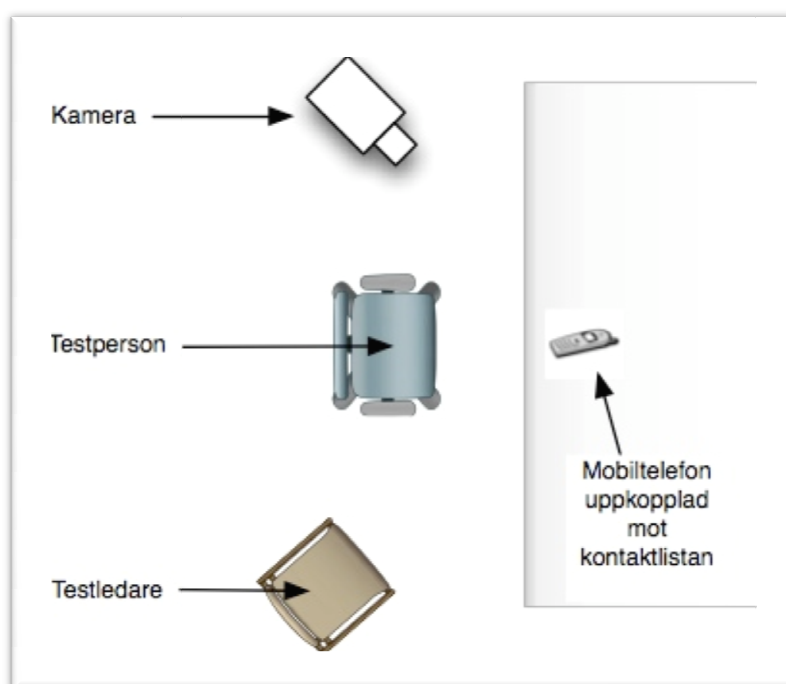
Under evalueringen använde vi oss av vår egen kunskap och Nielsens användbarhetsprinciper som beskrevs ovan. En evaluering med experter hade varit att föredra, men med de resurser vi hade var det inte möjligt. Denna del kan egentligen ses som en iterativ process då det uppkom förändringar under framtagningen av prototypen, den slutgiltiga evalueringen genomfördes på den färdiga prototypen. De resultat som framkom under evalueringen visas nedan.

- En enkel hjälpsida ska lätt kunna nås av användaren. Dels för att ge hjälp åt användaren men även för att onödigt information på huvudsidan ska undvikas. Detta är speciellt viktigt i vårt fall då kontaktlistan kommer visas på små bildskärmar.
- Onödigt text togs bort så mer relevant information kunde visas på bildskärmen.
- Länkar till startsida för enkel navigering. När användaren har utfört en sökning ska det vara enkelt att gå tillbaka och utföra en ny sökning.
- Layouten på exempelvis index och sökfält ändrades för att bli mer åtkomligt för användaren.

6.6 TESTUTFÖRANDET

Vår testning utfördes på Cybercom i Lund. Detta val gjordes för att kontaktlistan skulle få testas i sin framtida naturliga miljö, men också för att testpersonerna skulle få en mer verklig upplevelse under testet och känna sig trygga. Verklighetskänslan och tryggheten hos testpersonerna försvagades dock, då testet filmades och för att det i själva verket rörde sig om ett test. En annan bra förutsättning för att testet utfördes på Cybercom, var att det var mycket enklare för oss att få tag i testpersoner eftersom testet skedde under arbetstid. En viktig aspekt i testet var ju att vi skulle använda oss av slutanvändare (anställda på Cybercom). Testet utfördes på elva personerna sammanlagt och de hade en generellt låg snittålder. För ett mer optimalt resultat hade vi gärna sett fler äldre personer, detsamma gäller andelen kvinnor då testet endast genomfördes med två kvinnliga deltagare.

Under testet hade vi olika ansvarsområden, en ansvarade för kamera och att allt var klart inför varje testperson (kontaktlistan i startläge mm). Den andra agerade som testledare. Testledaren började varje test med att läsa upp en text (se appendix B2) för testpersonen som förklarade testets syfte och hur testet skulle genomföras. Testpersonen fick också vädjan om att "tänka högt" eller fråga testledaren om problem uppstod under testet. Detta ledde till en del interaktion mellan testpersonen och testledaren och kvalitativ data kunde uppmärksammas. Under testets gång hade testpersonen tillgång till ett papper där de olika testfallen var beskrivna (se appendix). Första halvan av testpersoner fick instruktionen att navigera in på och läsa hjälpsidan, medans resten skulle utföra testet utan någon hjälp. Genom att göra så ville vi se hur mycket hjälp det gav användarna och hur intuitiv kontaktlistan var. När varje testperson hade genomfört alla testfall fick hon fylla i en enkät (se Appendix A) med frågor om hur de upplevde kontaktlistan. Efter detta tackades testpersonen för sin medverkan och förberedelse för nästa test kunde påbörjas. Nedan är testuppsättningen illustrerad i figur 10.

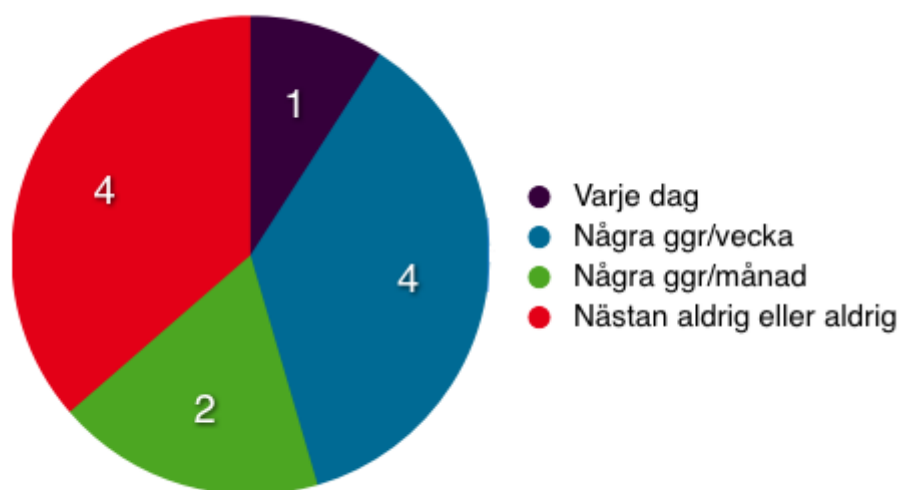


Figur 10. Testmiljö

6.7 RESULTAT FRÅN TESTNING

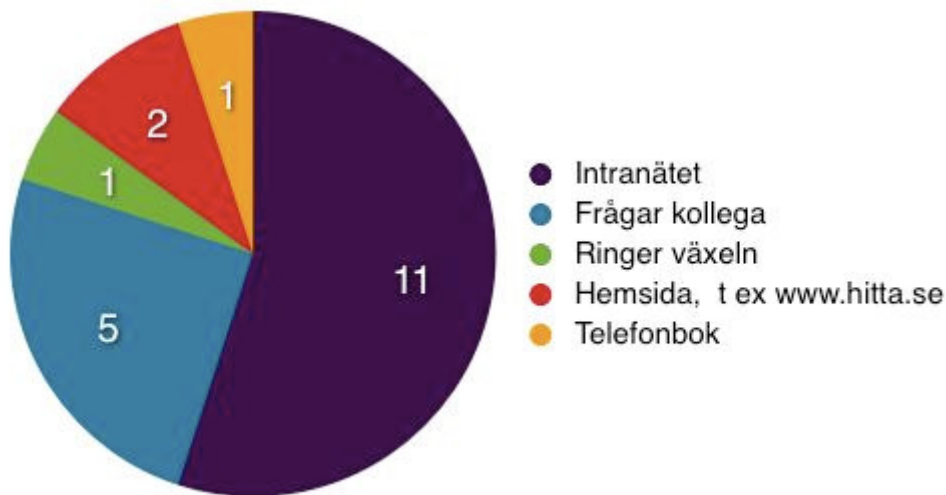
I denna sektion så kommer vi att presentera resultat från vår användbarhetstestning. Resultaten är främst av kvalitativ typ från enkäten (se Appendix A) som vi lät testpersonerna fylla i efter de genomfört de olika testfallen. Anledning till att det mest är kvalitativa resultat är att vår kontaktlista är en förhållandevis enkel applikation med ganska få funktioner som kan testas och erhålla kvantitativa resultat ifrån. Det viktigaste för oss är inte hur lång tid de olika testfallen tar då vi inte har något att jämföra med, utan att undersöka och ta reda på hur användarna upplever kontaktlistan med avseende på olika egenskaper som användarvänlighet, effektivitet, design m.m. Genom enkäten har vi erhållit goda kunskaper om hur användarna upplevde kontaktlistan. Genom iakttagelser under testningen och senare genom att titta på videoupptagningar från testningen har vi identifierat brister i utformningen av kontaktlistan och upptäckt vanliga missuppfattningar och misstag som testpersonerna gjorde. Dessa upptäckter rör främst sådana saker som testpersonerna inte har eller inte kunnat förklara i den efterfrågande enkäten.

Vi kan med hjälp av enkäterna först konstatera att samtliga testpersoner hade väldigt god vana av Sony Ericsson telefoner vilket var märket på telefonen som användes under testet. Alla testpersoner uppgav att de använder detta telefonmärke regelbundet. Detta är i ett avseende positivt för att vi kan vara relativt säkra på att de upptäckter vi gör under testningen inte beror på problem med förståelse av hur man navigerar med telefonen utan främst på utformningen av vår prototyp. Nackdelen å andra sidan är att alla anställda på Cybercom inte använder Sony Ericsson telefoner vilket gör att det hade varit bra att även testa personer utan denna vana. Internetanvändningen via mobiltelefon hos testpersonerna var av ganska spridd karaktär, se figur 11. Detta är positivt, framför allt på grund av att vi kunde testa hur lättanvänd kontaktlistan upplevdes av personer med liten erfarenhet av mobilt Internet användning.



Figur 11. Internetvana via mobiltelefon hos testpersonerna.

På frågan hur man får tag i en kollegas kontaktuppgifter idag så svarade alla testpersoner att de använder intranätet, se figur 12. Knappt hälften frågar även kollegor, till vår förvåning så uppgav bara en testperson att den ringer växeln och frågar efter kontaktuppgifter. Vi hade förväntat oss ett högre antal, en stor anledning till den låga siffran är troligtvis att våra testpersoner bestod av anställda som jobbar "in-house". Konsulter som sitter ute hos kund ringer gissningsvis i större utsträckning till växeln. Det är också de som kommer ha störst användning av en mobil kontaktlista och förhoppningsvis ska användningen av kontaktlistan av dem, leda till att sekreterare på Cybercom inte behöver lägga tid på att söka upp kontaktuppgifter.



Figur 12. Hur testpersonerna får tag i kontaktuppgifter.

I nästa del av enkäten så använde vi oss av så kallade semantiska differentialer för att få en bild över hur testpersonerna uppfattade kontaktlistan utifrån vissa övergripande egenskaper. Ett positivt laddat ord vägs mot ordets motsats genom att använda en skala med värdet tre i varje ände och noll i mitten, t ex:

Logisk 3 2 1 0 1 2 3 Ologisk

I figur 16 visas genomsnittspoängen för de olika egenskaperna. Vi har summerat resultaten från enkäterna och räknat siffrorna nära det positiva ordet till vänster om noll som positiva och de till höger om noll har räknats som negativa.

Tabell 4. Genomsnittspoäng av olika egenskaper från enkät (inom parantes = standardavvikelse).

	3	2	1	0	-1	-2	-3
Lätt att lära		2,36 (0,67)					Svår att lära
Lätt att använda		2,0 (0,63)					Komplex att använda
Logisk		2,0 (0,63)					Ologisk
Professionell		1,77 (1,25)					Oprofessionell
Lättnavigerad		1,73 (1,35)					Svårnavigerad
Hög kvalitet		1,73 (0,79)					Låg kvalitet
Enkel		1,73 (1,1)					Komplex
Tycker om		1,55 (0,94)					Tycker inte om
Pålitlig		1,5 (1,21)					Opålitlig
Bekant		1,45 (1,7)					Obekant
Attraktiv		1,0 (1,26)					Oattraktiv
Modern			0,64 (1,57)				Traditionell

Vi blev lite förvånade över hur positiv respons kontaktlistan fick, från figuren kan man utläsa att inga egenskaper fick ett genomsnittsvärde under noll och att alla utom en har minst 1,0 i genomsnitt. Enligt oss får man betrakta dessa värden som ett relativt gott betyg och en indikation på att det lönar sig att följa de riktlinjer och designprinciper som finns.

Föga oväntat var det egenskaperna modern/traditionell och attraktiv/oattraktiv som erhöll de lägsta genomsnittspoängen. Då vi uteslutande bara jobbat med färg och typsnitt för att få en så estetiskt tilltalande utseende, och även använt ytterst lite bilder och överhuvudtaget inga animationer m.m. Eftersom allt sådant ökar tiden det tar att ladda sidan, är det onödigt för denna tjänst. Vi anser att 1,0 för attraktiv/oattraktiv är ett förhållandevis högt betyg med tanke på förutsättningarna, mycket är en smaksak men vi tror inte det går skapa ett nämnvärt mycket mer attraktivt utseende, utan att sidan tar längre tid att ladda. I användbarhetssyfte så är det inte fel att kontaktlistan uppfattades som relativt traditionell då användare känner igen sig och antagligen snabbare förstår hur sidan fungerar jämfört med om man skulle ha ett mer modernistiskt och häftigt utseende.

De egenskaper som erhöll högst betyg var glädjande nog de vi fokuserat mest på och som är kritiska faktorer för att kontaktlistan skall bli populär och kunna användas av alla anställda; Lätt att lära/svår att lära, lätt att använda/komplex att använda och logisk/ologisk. Egenskaperna är nära besläktade och att samtliga erhöll höga och närliggande genomsnittspoäng, vilket indikerar på att resultaten speglar verkligheten bra och har hög reliabilitet.

Senare i enkäten så använde vi oss av en s.k. likert-skala för att undersöka vad testpersoner tyckte om mer specifika delar av kontaktlistan. Likert-skalan är den ganska vanligt förekommande frågetypen i enkäter där man ställer ett påstående och sedan får den som fyller i enkäten markera på en skala hur mycket den håller med om påståendet. Vi använde oss av en femgradig skala från "Jag håller verkligen inte med" till "Jag håller verkligen med", där det första alternativet gav 1 poäng och det sista 5 poäng. I tabell 5 visas poängen som testpersonerna gav och längst ner visas genomsnittspoängen för varje påstående. Även i denna del av enkäten så fick kontaktlistan överlag ett högt betyg. Alla påstående utom ett fick 4.0 eller bättre i genomsnittspoäng vilket får ses som ett tämligen högt och bra betyg. Anledningen till att poängen blev så höga kan bero av olika saker. Förhoppningsvis består det till en stor del av att vi lagt ner mycket tid på att göra kontaktlistan så bra som möjligt utifrån de riktlinjer och designprinciper som vi beskrivit. Men det beror troligen också på att kontaktlistan är en liten och jämfört med många andra en förhållandevis bekant och lättförstådd applikation som de flesta upplever som lättanvänd. En annan anledning till de höga poängen skulle också kunna vara att testpersonerna visste att vi skrev vårt examensarbete hos Cybercom och inte ville vara för kritiska, även om vi bad varje testperson att vara så ärlig som möjligt. Hade ett externt företag utfört arbetet och genomfört samma test hade de kanske fått mer kritik, då det inte blir lika personligt.

Tabell 5. Sammanfattning av påstående med Likert-skala.

Test-personer	Layouten på startsidan är bra	Indexet fungerade som jag förväntade mig	Jag tycker sökfältet var bra utformat	Jag tycker resultat-sidorna var bra utformade	Jag tycker profil-sidorna var bra utformade	Mängden information som visades på sidorna var tillfredsställande (inte rörigt)	Jag tycker det var lätt att veta var jag "befann mig" i kontaktlistan	Jag tycker färgvalen var bra	Jag tycker textstorlek och typsnitt var bra
1	3	5	5	4	5	5	3	3	4
2	5	5	4	5	4	5	5	4	4
3	4	4	5	3	5	3	4	5	3
4	3	4	5	4	5	5	4	4	5
5	3	4	4	4	3	5	4	3	4
6	4	4	3	4	4	4	2	4	4
7	4	5	5	4	3	5	5	5	5
8	5	4	2	3	3	4	4	5	5
9	3	3	3	4	3	3	3	4	4
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Medel (std.avik.)	4,0 (0,89)	4,36 (0,67)	4,18 (1,08)	4,0 (0,63)	4,09 (0,94)	4,45 (0,82)	4,0 (1,0)	4,27 (0,79)	4,36 (0,67)

Påstående som rörde utformningen av resultatsidorna fick ett av de lägre poängen (4,0), en stor anledning till detta är antagligen att synligheten på sökresultatet som inte fick plats på en sida inte var optimalt utformat och att många testpersoner hade problem med att upptäcka länken till nästa sida med sökresultat. Att påståendet om hur indexet fungerar fick en sådan relativt hög poäng (4,36) kan tyckas vara lite märkligt, då många testpersoner trodde från början att indexet var baserat på förnamn. Att det fick så hög poäng ändå kan möjligtvis bero på att de som missuppfattade och började söka via förnamn från början sen insåg att efternamn är mer vanligt och logiskt och att de "egentligen" borde ha förväntat sig det.

Färgvalet vi valde, svart bakgrund med vit och blå text, som vi själva tycker är attraktivt var ett val vilket vi inte alls visste vad vi skulle få för respons på. Det är en ganska ovanlig kombination och färgval är ofta ganska individuellt. Det visade sig dock att vårt val utifrån vad vi själva tycker är estetiskt tilltalande, stämde bra överens med testpersonernas smak som gav påståendet om färgval en hög genomsnittspoäng (4,27).

På frågan om vilken sökfunktion testpersonerna tyckte var smidigast, uppgav nio testpersoner att de föredrog att använda index och endast två föredrog sökfält. Detta var inte helt oväntat då textinmatning på en mobiltelefon generellt sett går långsamt. Att man får skrolla och klicka lite kompenseras av att man slipper göra någon inmatning. Om flera val eller funktioner ska finnas med i kontaktlistan ska checkboxar, listor etc. finnas i åtanke för utformningen av dessa. När vi tog fram prototypen var vi inte helt säkra på att vi skulle ha indexet överst på startsidan, men nu när majoriteten uppgav att de tyckte det var smidigast så blir det naturligt att ha indexet överst för snabb åtkomst.

När vi utvecklade prototypen så hade vi från början förklarande hjälptext med på startsidan. Efter ett tag resonerade vi dock fram till att p.g.a. den lilla skärmstoreleken, tog denna text för mycket utrymme och ledde till sämre synbarhet. Detta ledde till skapandet av en separat hjälpsida istället. I enkäten så uppger samtliga testpersoner att de föredrar en separat hjälpsida än hjälptext som alltid visas, vilket indikerar på att vårt resonemang stämde bra. Lärbarheten fick ett högt betyg (2,36 se tabell 4), så om användare behöver hjälp så räcker det antagligen med att titta på hjälpsidan en gång vilket ytterligare motiverar att ha en separat hjälpsida.

Mängden information och att det inte blev rörigt för användarna fick väldigt bra betyg (4,45), och mycket mer information i kontaktlistan behövs antagligen inte. Det var några synpunkter på att avdelning eller kompetensområde "skulle vara bra". Att denna information ska vara med i kontaktlistan var inte helt klart och på så sätt inte med i prototypen, men kraven om avdelning och kompetensområde var med i prioriteringen under kravhanteringsprocessen och finns med i den slutgiltiga kravspecifikationen. Att testpersonerna inte tyckte att det var rörigt antyder även att dispositionen på sidorna var bra utformad. Testpersonerna tyckte även att det var lätt att veta var de befann sig i kontaktlistan, detta kan ha att göra med det som sades tidigare, rimlig mängd information och bra disposition, men också att ge användarna tydliga val av navigeringen i kontaktlistan. Detta gjordes med hjälp av bakåt/framåtknappar och möjligheten att ta sig till startsidan var personen än befinner sig i kontaktlistan.

Som sista fråga i enkäten undrade vi om testpersonerna trodde att kontaktlistan skulle vara hjälpfull för dem, samtliga svarade att de trodde det.

6.8 KOMMENTARER FRÅN TESTPERSONER

I tabell 6 under har vi sammanfattat kommentarer och förslag till förändringar som testpersonerna föreslog i enkäten. Till varje sådan kommentar har vi skrivit åsikter, reflekteringar och åtgärder.

Tabell 6. Testpersoners kommentarer.

Kommentarer och förslag från testpersonerna	Våra kommentarer och reflektioner
Rubriken på förstasidan kunde vara större.	Väljer man större rubrik blir det mindre plats över för annan information. Större rubrik känns inte motiverat då denna del inte medför något större mervärde för produkten och skrollning ska undvikas i så stor utsträckning som möjligt.
En förklarande överskrift till indexet hade varit bra. T ex ”Search contact by index”	Stjäl mycket utrymme. Inte motiverat att ha hjälptext då personen efter första användandet förhoppningsvis vet hur det fungerar. Finns även förklarat i hjälpsidan.
Befattning och info om var en person jobbar hade varit bra i vissa situationer.	Ja, avdelning och kompetensområde är med enligt kravspecifikationen.
Svårt att se vilken checkbox som är markerad. Skarpare eller tydligare färg vid markering.	Browsern som styr vilken färg som används vid markering. Ett alternativ är vit bakgrund för att tydligare se markering.
Sökfält borde finnas direkt under index.	Det är en möjlighet, men enligt resultat från testning så är indexet den klart mest populära sökfunktionen så därför är det motiverat att ha kvar kryssrutorna under indexet för snabb åtkomst. Vid sökning med sökfält kan man markera stad ”på vägen ner” och slipper navigera ner och sen upp igen.
Bättre markering för hur många sidor med sökresultat som hittades. Fram- och tillbakaknapp.	Ja, detta upplevde många som dåligt. Större länkar till övriga resultatsidor är en lämplig åtgärd. Vi har även konstaterat att det hade varit bra att ha länkarna både över och under sökresultatet.
Vit bakgrund med svart text.	En smaksak. Färgvalet fick högt betyg i enkäten men en vit bakgrund med svart text kan ge en bättre kontrast och bättre läsbarhet. Vi valde det omvända då vi ansåg det gav kontaktlistan ett mer attraktivt utseende.

Möjlighet att välja om man vill söka på för eller efternamn.	Det går att söka på för och efternamn via sökfältet. Testpersonen i fråga har ej läst hjälpsidan noggrant.
Jag förstod inte att man kunde trycka på namnet direkt.	Svårt att göra det mer synligt än att ha namnet som en länk. Hög lärbarhet, står även i hjälptexten (personen i fråga har ej läst hjälpsidan).
Automatisk ifyllning av namn vid textinmatning.	Ja detta hade varit mycket smidigt och effektivt. Tekniken är dock inte riktigt redo för mobiltelefoner ännu. Läs mer om AJAX under domänforskning i kapitel tre.
Bilden på profilsidorna skulle kunna vara mindre för att undvika skrollning.	Ja bilden kan vara mindre och ändå visa en profilbild på ett tillfredsställande sätt. Mycket lätt att åtgärda.
Visa på ett bättre sätt att man söker på efternamn via index.	Går att ha hjälptext, men det tar onödig plats och försämrar synbarheten. Hög lärbarhet gör att man vet hur det fungerar efter första användningen. Enligt oss är det också relativt vedertaget att index baseras på efternamn.
Visa mer tydligt att man kan trycka på telefonikonen.	Står i hjälptexten. Även här är det hög lärbarhet och en förklarande text tar för mycket plats i förhållande till nyttan den gör.
Visa länken till hjälpsidan mer tydligt.	Ja, går att ge länken till hjälpsidan bättre synlighet genom att göra den lite större.

6.9 IAKTTAGELSER UNDER TESTNINGEN

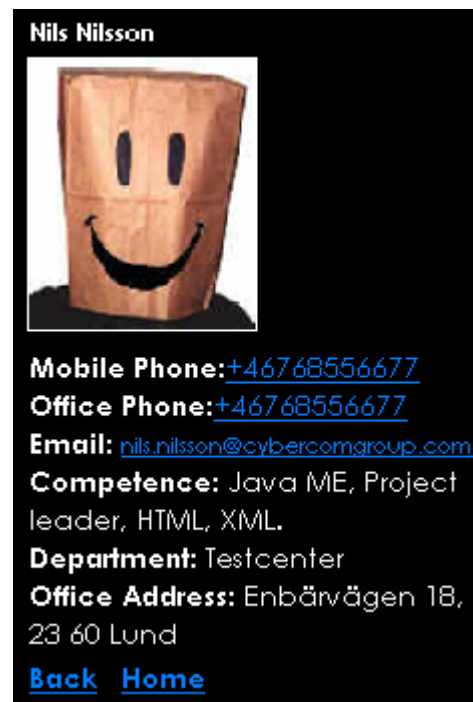
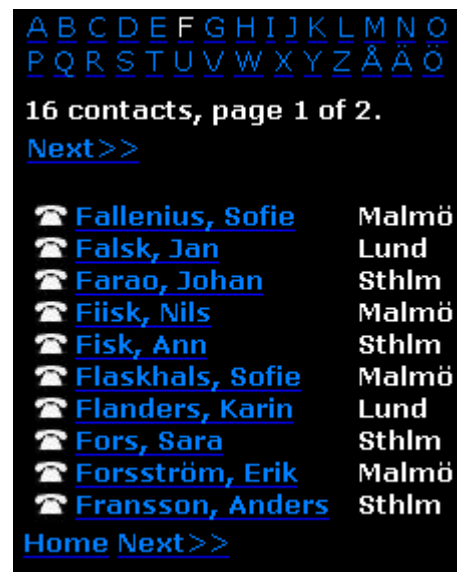
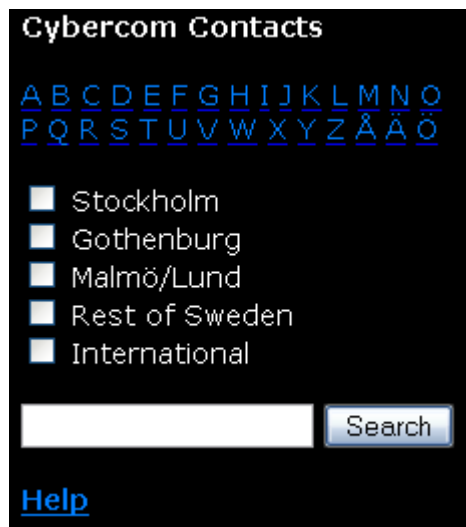
Under testets gång gjorde vi iakttagelser som noterades och efter testet har vi tittat på videoinspelningarna för att se hur testpersonerna hanterade kontaktlistan. I tabellen nedan visas de "fel" som förekom oftast.

Tabell 7. Iakttagelser under testningen.

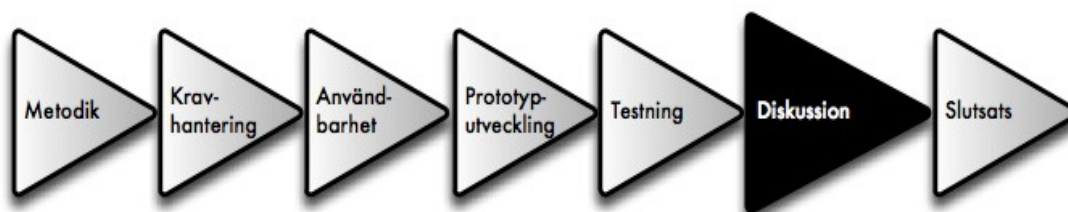
Iakttagelser under testet.	Våra kommentarer
Flera användare försökte ofta använda mobiltelefonens menysystem för att förbereda för SMS eller telefonsamtal.	Vi tror ändå att detta blir en engångsföreteelse, och att genom trycka på ett nummer som medför val för att ringa eller skicka meddelande är lätt att komma ihåg.
Testpersoner som inte läste hjälpsidan tog i genomsnitt längre tid på sig att utföra testfallen.	En hjälpsida är ett bra komplement, speciellt för förstagångsanvändare då funktionerna inte är speciellt avancerade och har hög lärbarhet.
Många testpersoner trodde att indexet var baserat på förnamn. Flertalet som trodde det var de testpersoner som inte läst instruktionerna på hjälpsidan.	Instruktionerna på hjälpsidan visar sig nyttiga än en gång. Detta fenomen har också hög lärbarhet och vi vågar tro att de flesta personerna har bilden för sig att index oftast är baserade på efternamn.
När användarna fick välja vilken sökfunktion (sökfält/index) de tycker är smidigast, valde de index. För alla testpersoner tog det jämfört med sökfält mycket längre tid att hitta önskad kontakt med index. (Anmärkning: vid indexsökning i testet var användarna tvungna att ladda en sida mer, då den önskade kontakten inte fanns med på första sökresultatsidan)	Detta ser vi som att de flesta personerna tycker det är jobbigt och drar sig för att göra en textinmatning på en mobiltelefon. Därför är det viktigt att ge användarna olika valmöjligheter.

6.10 SLUTGILTIGT DESIGNFÖRSLAG

I denna del visas ett förslag på hur en framtida kontaktlista kan se ut. Det är vår prototyp med smärre förändringar implementerade som vi identifierade genom testningen. Hjälptexten är större på startsidan. På Indexets resultatsidor har förklaringstexten under indexet ändrats och navigeringen mellan resultatsidorna förbättrats med "next" och "back" knappar. På profilsidan har bilden förminskats och information angående avdelning och kompetensområde har lagts till. Alla länkar för navigering (t ex till startsidan) har gjorts synligare genom fet stil.



7 DISKUSSION



Generellt sett så anser vi oss på ett bra sätt besvara våra problemformuleringar i detta examensarbete. Det finns emellertid delar och resultat som är mindre bra eller av någon anledning bör diskuteras och nämnas.

En allmän belastning vi har upplevt under arbetets gång är att det stundtals varit svårt att få en övergripande bild över examensarbetet. Detta beroende av att arbetet bestått av i huvudsak tre förhållandevis skilda delar. Det har samtidigt varit en stor fördel och väldigt roligt att få utforska och prova på olika områden, men om vi hade kunnat fokusera mer på en specifik del så hade resultatet för den delen sannolikt blivit bättre.

Kravspecifikation som vi framställt speglar de behov och krav de anställda som vi träffat har uttryckt. Personerna vi har träffat har i huvudsak varit anställda på kontoret i Lund som jobbar med in-house projekt, då Cybercom Group har flertalet mer kontor och anställda med blandade arbetsuppgifter både i Sverige och internationellt så kan vi inte garantera att vår kravspecifikation tillgodoser kraven för alla anställda på Cybercom Group.

När ungefär halva tiden av vårt examensarbete hade pågått så fick vi reda på att kontoret i Karlskrona höll på med ett projekt som i hög grad liknade vårt. Hade vi tidigare blivit upplysta om detta projekt så hade vi snabbare kunnat fokusera på och försöka optimera deras tänkta lösning, vilket hade kunnat leda till ett bättre slutresultat. Detta kan man också se ur en positiv synvinkel. Att vi var ovetande om det andra projektets existens i början av vårt eget arbete medförde att vi angrep problemet med ett öppnare sinne, och kunde skaffa oss en mer rättvis opartisk bild över för- och nackdelar med olika lösningalternativ.

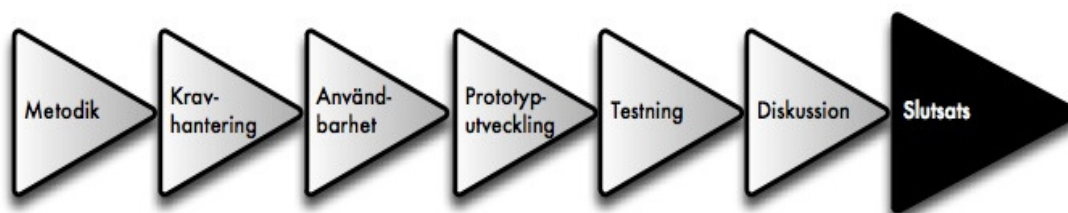
Valet att utveckla en hi-fi prototyp känns i efterhand som vettigt. Vi är nöjda med resultatet prototypen givit oss och tror inte att vi kunnat erhålla ett ekvivalent resultat om vi valt en low-fi prototyp. Även fast vi inte använt HTML innan så tog det bara några dagar att lära sig det och ta fram prototypen. Då vi identifierade ett attraktivt utseende som en viktig egenskap hos kontaktlistan och även behövde undersöka hur väl den fungerade på en mobiltelefon så fanns det egentligen ingen anledning till att använda en low-fi prototyp.

Som tidigare nämnt blev vi förvånade över hur positiv respons vi fick på vår prototyp under användbarhetstestningen. Förhoppningsvis är den främsta anledningen till detta att vi helt enkelt har lyckats väl i vår utformning. Resultatet kan dock ha påverkats av att de testpersoner vi använde av oss kände till oss och visste att vi skrev examensarbete för Cybercom Group. En del av dem hade också varit med i fokusgruppen vi genomförde under kravhanteringen. Detta kan ha påverkat testpersonerna negativt på så sätt att de

inte var fullt så kritiska som de skulle ha varit om de inte träffat oss eller känt till examensarbetet före testningen.

Vidare hade det under testningen varit önskvärt att ha ett bredare spektrum av testpersoner. De personer vi hade tillgång till var alla förhållandevis unga, arbetade med in-house projekt på samma kontor. Hade vi använt oss av testpersoner med en bredare åldersspridning med olika arbetsuppgifter och från olika kontor så hade vårt resultat sannolikt givit en mer rättvis och tillförlitlig bild över hela organisationens behov och önskemål. Samtidigt hade det också medfört att våra resultat fick högre reliabilitet.

8 SLUTSATS



I den första delen av detta examensarbete har vi undersökt de behov och krav anställda på Cybercom Group AB har på en tänkbar kontaktlista anpassad för mobiltelefoner. De främsta egenskaper som vi identifierade genom frågeformulär och fokusgrupp var att anställda efterfrågade en snabb, användarvänlig och gärna estetiskt tilltalande lösning. Förutom tämligen självklar kontaktinformation som mobiltelefonnummer och namn så visade det sig också att bild var viktigt för majoriteten av de tillfrågade.

I nästa skede så började vi att titta på vilka lösningsalternativ det fanns för att tillgodose behoven. Då det sker många förändringar i företagsorganisationen i form av nyanställningar och uppköp m.m. så insåg vi tidigt att kontaktinformationen inte bör placeras på anställdas mobiltelefoner. Eftersom informationen behöver uppdateras ofta är det bra om informationen samlas i en central databas. Genom domänforskning och undersökning av existerande lösningar, utkristalliserades det två olika huvudvägar att gå för skapandet av en kontaktlista på mobiltelefoner; antingen utvecklar man en Java-applikation eller så skapar man en hemsida anpassad för mobiltelefoner. Javalösningen visade sig vara bättre lämpad på många punkter men med nackdelen att det är en kostsammare lösning att utveckla och underhålla. Inledningsvis så föreföll en Java-applikation vara det bättre alternativet trots den extra kostnaden, men när ungefär halva tiden av examensarbetet hade passerat så fick vi reda på att Cybercoms kontor i Karlskrona höll på att utveckla en kontaktlista avsedd att användas i mobiltelefoner. Då det visade sig att de hade tillgång till mjukvaruverktyget DRUTT så blev en lösning baserad på en hemsida plötsligt ett mer attraktivt val. Både på grund av att de fördelar som det medför att använda DRUTT och för att vårt examensarbete skulle vara till större användning om det utreder ett lösningsalternativ som kommer att förverkligas. Slutprodukten av arbetet som gjordes fram till denna delen av examensarbetet är i huvudsak en kravspecifikation för en mobil kontaktlista.

Under nästa del av vårt arbete så utvecklade vi en prototyp av en kontaktlista utifrån existerande generella användbarhetsprinciper och riktlinjer för utformning av mobila applikationer för små skärmar. Vi kom fram till att en hi-fi prototyp utvecklad i HTML var det bästa valet för oss. Detta framförallt för att kunna användbarhetstesta vår tänkta lösning i en mobiltelefon med alla speciella förutsättningar som det medför som t ex liten skärm, navigering och textinmatning. Då vi förutom att testa användbarheten även ville undersöka vad användarna tyckte om utseendet på kontaktlistan så blev en hi-fi prototyp det absolut bästa valet.

Vår prototyp har vi sedan låtit anställda på Cybercom testa och utvärdera genom att första låta dem genomföra olika testfall och sedan fylla i en enkät. Resultatet var genomgående väldigt positivt, kontaktlistan uppfattades bl.a. som lättanvänd, lätt att lära och professionell. Utifrån vilka möjligheter det finns att göra en mobilanpassad hemsida estetiskt tilltalande, är vi väldigt nöjda över hur användarna uppfattade

utseendet på vår prototyp. Testningen resulterade också i mindre förändringar som gjort utformningen av kontaktlistan bättre. En slutsats som man kan dra av den positiva kritiken är att det är smart att följa de principer och riktlinjer som finns för användbarhet då man utvecklar en applikation. Även om det som i vårt fall rör sig om en förhållandevis enkel applikation, är det lätt hänt att man inte tänker på triviala saker som förhöjer användarupplevelsen. Att upptäcka att en färdig produkt har brister kan bli dyrt, vi är övertygade om att det i längden alltid lönar sig att involvera användarna under hela utvecklingsprocessen och att ta hänsyn till de existerande riktlinjer som finns inom användbarhet.

För att sammanfatta erfarenheterna och resultaten av de olika delarna av vårt examensarbete så anser vi att vi har åstadkommit en kravspecifikation som definierar en lösning som på ett bra och kostnadseffektivt sätt satisfierar de behov Cybercom Group AB har. Vi har utarbetat och testat ett designförslag som visat sig vara väldigt lyckat och som Cybercom kan ha som grund och inspiration när de utvecklar sin mobila kontaktlista. Färgval och mindre detaljer är givetvis inte hugget i sten, det viktiga är att vi säkerställt en hög användarvänlighet och en välfungerade och logisk struktur.

9 REFERENSER

Litteratur:

- Höst, M., Regnell, B., Runesson, P. 2006, *Att genomföra examensarbete*, Studentlitteratur.
- Rienecker, L., Jørgensen, P.S., Hedelund, L., Nordli, H. 2002, *Att skriva en bra uppsats*, Liber.
- Wiedersheim-Paul, F., Eriksson, L.T. 1997, *Att utreda, forska och rapportera*, Liber ekonomi.
- Bell, J., *Introduktion till forskningsmetodik*, 2006, Studentlitteratur.
- Andersen, H., *Vetenskapsteori och metodlära: introduktion*, 1994, Studentlitteratur.
- Carlström, I., *Metodik för utvecklingsarbete & utvärdering*, 1995, Akademiförl.
- Karlsson, J., *Framgångsrik kravhantering – vid utveckling av programvarusystem*, 1998.
- Lauesen, S., *Software requirements – Styles and Techniques*, 2002, Pearson Education Limited.
- Lei, Y., Hui, L., *Which one should be chosen for the mobile geographic information service now, WAP vs. i-mode vs. J2ME?*, 2006, Mobile Networks and applications, 901-915 DOI 10.1007/s11036-006-0057-y, Springer Science and Business Media.
- Fertalj, K., Horvat, M., 2007, *Comparing architectures of mobile applications*, Faculty of Electrical engineering and computing, University of Zagreb.
- Cybercom, 2007, White paper – *Mobile internet solution*, Karlskrona, Cybercom Sweden south.
- Rubin, J., 1994, *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests*, Wiley, cop.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., *Interaction design: beyond human-computer interaction*, Wiley, cop.
- Gulliksen, J., Göransson, B., *Användarcentrerad systemdesign: en process med fokus på användare och användbarhet*, 2002, Studentlitteratur.
- Norman, D.A., 1998, *The design of everyday things*, MIT.
- Nielsen, J., 1993, *Usability engineering*, AP professional.
- Nielsen, J., Mack, R., 1994, *Usability inspection methods*, Wiley, cop.
- Shneiderman, B., Plaisant, C., 2005, *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*, Addison Wesley, cop.
- Hall, R.R., 2001, *Prototyping for usability of new products*, School of safety science, UNSW.

Lindarto, T., 1994, *Prototyping for tiny fingers*

Internet:

www.forum.nokia.com, 2005, *XHTML Guidelines For Creating Web Content v1.3*,
<http://www.forum.nokia.com/main/resources/documentation/usability/general.html> .

<http://www.nokia.com>, 2007, information angående Nokias nya mobiltelefonmodeller.

www.sonyericsson.com, 2007, information angående SonyEricssons nya mobiltelefonmodeller.

Garrett, J.J., Ajax: A new approach to web applications, 2005,
<http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>.

www.mobileajax.se, 2007,
http://www.mobileajax.se/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=7&Itemid=29.

www.wikipedia.se, 2007, <http://sv.wikipedia.org/wiki/AJAX>.

Datainspektionen, 2005,
http://datainspektionen.se/pdf/faktablad/personuppgifter_och_internet.pdf.

Obakk, P., 2007, <http://computersweden.idg.se/2.2683/1.109308>.

Båge, M., 2007, <http://computersweden.idg.se/2.2683/1.124168>.

ISO, 1998, ISO 9241-11, <http://www.iso.org>

Gorlenko, L., Merrick, R., 2003, *No wires attached: Usability challenges in the connected world*, <http://www.research.ibm.com/journal/sj/424/gorlenko.html>.

Opera Software, 2007, <http://dev.opera.com/articles/view/making-small-devices-look-great/>

www.telia.se, www.telenor.se,
<http://mediarkivet.telenor.se/bmc.dat/mw/Pdf/TH12003.pdf>,
http://www.telia.se/files/Jobbmobil_priser_080123.pdf

<http://www.telelogic.com>, <http://www.telelogic.com/products/focalpoint/overview.cfm>

Appendix A – Kravdokument

Kontaktlista för Cybercom Group AB

Kravdokument (ver. 1.6)

Institution: Designvetenskap, LTH

Handledare LTH: Joakim Eriksson

Handledare Cybercom: Tobias Fritz

Författare: Erik Birgersson, Niklas Jonsson

1 Tekniker

I detta kravdokument kommer följande tekniker att användas för att specificera kraven.

Kontextdiagram – Ett diagram om produkten och dess aktörer.

Uppgiftsbeskrivning – Strukturerad och beskrivande text om användar- och administratörsuppgifter.

Standarder – Krav som förlitar sig på gällande standarder.

Kvalitetsfaktorer – Kvalitetsfaktorer listas upp och används som checklistor.

Kvalitetsmatris – Specificering av krav utgående från de viktigaste kvalitetsfaktorerna

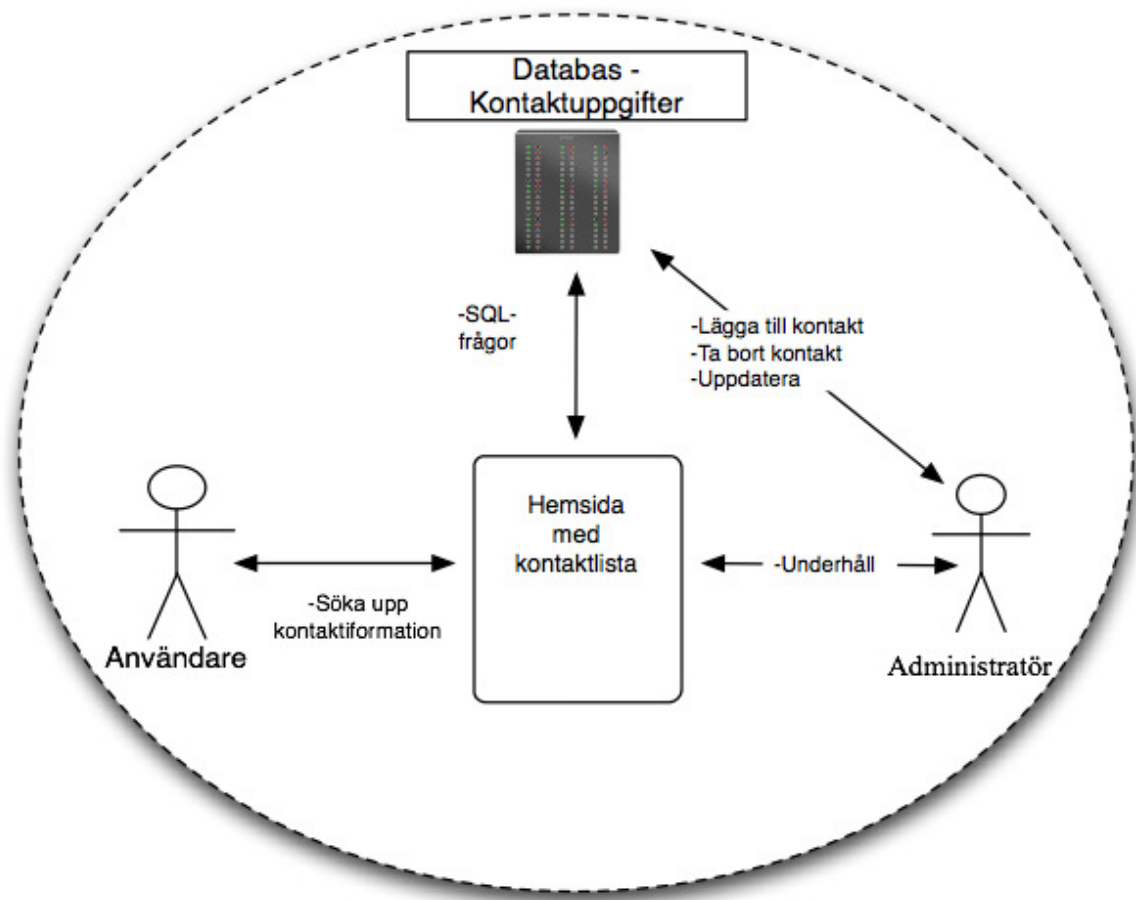
Datalexikon – Specificering av hur data ska lagras i systemet.

Levande Scenario – Beskrivning av en vardaglig situation för att få en ökad förståelse om kontaktlistan.

2 Funktionella krav

2.1 Kontextdiagram

K1 Kontaktlistan ska fungera enligt schemat nedan.



Nedan följer en kort beskrivning av de olika gränssnitten som presenteras i kontextdiagrammet:

Gränssnitt 1: Användare ↔ Hemsida

Användaren representeras av någon som behöver kontaktinformation om någon anställd på Cybercom. Användaren går in på hemsidan med sin mobiltelefon (fungerar även med vanlig dator) letar och söker efter kontaktinformation som hemsidan skickar tillbaka.

Gränssnitt 2: Hemsida ↔ Databas

Hemsidan skickar förfrågningar till databasen utifrån de kriterier användaren har valt. Databasen svarar med att skicka tillbaka ett uppgifter som uppfyller dessa kriterier

Gränssnitt 3: Administratör ↔ Hemsida

Innehållet på hemsidan ändras av en administratör, troligtvis samma som sköter databasen. Administratören fungerar även som support emot användaren om problem eller frågor uppstår.

Gränssnitt 4: Administratör ↔ Databas

Databasen uppdateras kontinuerligt av en administratör. För att kontaktlistan hela tiden ska vara så aktuell som möjligt tas kontakter bort när de slutar på Cybercom och nyanställda läggs snabbt till.

2.2 Krav för innehåll i kontaktlistan

Följande information om anställda ska ingå i kontaktlistan.

K2	Mobiltelefonnummer
K3	Fast telefonnummer
K4	Förnamn
K5	Efternamn
K6	E-postadress
K7	Bild på anställd
K8	<i>Struket krav</i>
K9	<i>Struket krav</i>
K10	Arbetsadress – Geografisk plats (stad)
K11	<i>Struket krav</i>
K12	Kompetensområde
K13	Avdelning
K14	<i>Struket krav</i>

2.3 Användarrelaterade krav

Användaren ska kunna söka upp en kontakt genom att skriva någon eller några av nedanstående information i olika sökfält (K14-K18).

K15	Förnamn
------------	---------

- K16** Efternamn
K17 Mobiltelefonnummer
K18 Struket krav
K19 Avdelning
K20 Geografisk plats (stad)
K21 Kompetensområde
K22 Användaren ska kunna utföra uppgifterna 1-4

Uppgift: 1 Söka kontaktinformation via index.
Syfte: Kunna navigera sig fram till önskad kontakt via efternamn.
Utlösare: Användaren behöver söka upp en kontakt men är osäker på namnet eller stavning.
Frekvens: Vid behov.
Kritiskt: Två likadana namn eller för många namn som resultat.

Deluppgifter:

1. Navigera in på hemsidan.
2. Trycka på önskad indexbokstav.
3. Trycka på önskat namn.

Varianter:

- 2a. Söka på efternamnet i sökfält.
- 3a. Ingen kontakt matchade sökningen, göra om sökning.

Uppgift: 2 Söka kontaktinformation via sökfält.
Syfte: Söka upp kontakt genom att skriva in minst ett av följande attribut i sökfältet; förnamn, efternamn eller mobiltelefonnummer .
Utlösare: Användare behöver söka upp en kontakt och vet något av de givna attributen.
Frekvens: Vid behov.
Kritiskt: Fel vid inmatningen.

Deluppgifter:

1. Navigera in på hemsidan.
2. Markera sökfält och skriva in önskat attribut.
3. Trycka på önskat namn.

Varianter:

- 3a. Ingen kontakt matchade sökningen, göra om sökning.

Uppgift: 3 Förval av stad genom markeringsruta.
Syfte: Användaren vill reducera resultat av sökning.
Utlösare: Användaren vet var önskad anställd jobbar .
Frekvens: Vid förmåga och vilja.
Kritiskt: Kryssa i fel stad.

Deluppgifter:

1. Navigera in på hemsida.
2. Kryssa i önskad stad och söka via sökfält eller index.
3. Välja önskad anställd.

Varianter:

- 3a. Ingen kontakt matchade sökningen, göra om sökning.

Uppgift: 4	Uppdatera kontaktuppgifter.
Syfte:	Revidera kontaktuppgifterna ifall kontaktinformation ändras.
Utlösare:	Anställd får nytt mobiltelefonnummer, byter kontor etc.
Frekvens:	Vid behov.
Kritiskt:	Fel kontaktuppgifter läggs in.

Deluppgifter:

1. Logga in på intranätet.
2. Navigera in på sin profil.
3. Revidera kontaktuppgift.

Varianter:

-

2.4 Administratörsrelaterade krav

K23 Administratören ska kunna utföra uppgifterna 1-4.

Uppgift: 1	Lägga till ny kontakt i databasen.
Syfte:	Anställd finns ej med i systemet.
Utlösare:	Nyanställning.
Frekvens:	Vid behov.
Kritiskt:	Fel kontaktuppgifter läggs in i databasen.

Deluppgifter:

1. Bli delgiven relevant kontaktinformation om anställd.
2. Uppdatera databas med ny kontaktinformation.

Varianter:

-

Uppgift: 2	Ta bort kontakt i databasen.
Syfte:	Anställd ska ej vara med i systemet längre.
Utlösare:	Uppsägning.
Frekvens:	Vid behov.
Kritiskt:	Fel kontakt tas bort.

Deluppgifter:

1. Bli delgiven om att kontakt ska tas bort..
2. Radera kontakt i databasen.

Varianter:

-

Uppgift: 3	Uppgradera databasen.
Syfte:	Nyare programvara, byta programvara, mer diskutrymme mm.
Utlösare:	Diskutrymmet är för litet, nyare versioner av programvara har släppts.
Frekvens:	Vid behov.
Kritiskt:	Systemet slutar att fungera efter uppgradering.

Deluppgifter:

1. Införskaffa relevant mjukvara mm.
2. Installera/uppgradera systemet.
3. Testa systemet.

Varianter:

3a. Systemet fungerar ej korrekt, korrigera.

3b. Felsökning , korrigeringar och testning tills systemet fungerar.

Uppgift: 4	Uppdatera hemsida.
Syfte:	Designen ska ändras eller nya funktioner behöver implementeras.
Utlösare:	Ny layout på designen, nya sökkriterier mm.
Frekvens:	Vid behov.
Kritiskt:	Fel vid uppdatering och kontaktlistan blir t ex obrukbar.

Deluppgifter:

1. Uppgift om uppdatering erhålls.

2. Utför nödvändiga åtgärder.

3. Testar och verifierar att systemet fungerar.

Varianter:

3a. Systemet fungerar ej efter testning.

3b. Felsökning , korrigeringar och testning tills systemet fungerar.

K24 För att kunna utföra uppgifterna 1-4 måste administratören autentisera sig.

2.5 Systemrelaterade krav

K25 Hemsidan ska finnas i svensk och engelsk version.

K26 När önskad kontakt är hittad ska det gå att markera önskat telefonnummer och ringa.

K27 När önskad kontakt är hittad ska det gå att markera önskat telefonnummer och skicka SMS eller MMS.

K28 När önskad kontakt är hittad ska det gå att markera önskad e-postadress och skicka e-post via mobiltelefonens e-postapplikation.

K29 *Struket krav*

K30 När en sökning inte hittar en kontakt via sökfältet, t ex vi felstavning, ska startsidan visas men med förklaring att sökningen gav inget resultat och sökattributet.

K31 Uppsökta kontakter ska gå att lägga till i mobiltelefonens egna kontaktlista.

K32 *Struket krav*

K33 Alla sidor utom startsidan ska ha en länk till startsidan.

K34 Systemets databas hämtar automatiskt information via ett förutbestämt intervall från Cybercom's intranätdatabas.

K35 Sökmotorn i kontaktlistan ska korrigera mindre klassiska stavfel. (T ex "Niklass" blir "Niklas")

K36 Vid sökning av likadana namn men med olika stavningar (t ex "Kristian" och "Christian") ska kontaktlistan ge båda som resultat.

2.6 Levande scenario

IT-Konsulten Kurt är anställd hos Cybercom Group och arbetar ofta ute hos kund och reser även en hel del i arbetet. Det förekommer nästan dagligen att Kurt behöver kontakta någon på Cybercom vars nummer hann dessvärre inte ha i sin telefonbok. Detta beror både på att Kurt slarvar med att lägga in nummer men också på nya anställningar och att Kurt i sitt mångfasetterade arbete behöver kontakta personer på en mängd olika avdelningar inom företaget.

Kurt har på senare tid märkt att Cybercoms nya kontaktlista är ett bra hjälpmedel som gör hans arbetsliv lite enklare. Till exempel härmedagen när han skulle på lunchmöte med en kollega han inte träffat på länge, hade han pinsamt nog helt glömt bort kollegans utseende. Namnet kom han dock kristallklart ihåg, så i taxin på väg till mötet använde han sig av kontaktlistan och sökte upp kollegans bild. Mötet löpte smärtfritt och eventuella pinsamheter undveks.

Idag fick Kurt tips om en kollega på Malmökontoret som har specialkompetens inom ett område som Kurt berör i sitt nuvarande projekt. Tyvärr blev han bara tipsad om förnamnet, när han sökte på namnet och kontoret kunde han relativt snabbt hitta telefonnumret till rätt person. När Kurt ringde upp fick han raskt svar på frågor han annars hade behövt lägga mycket tid på att själv finna svar till.

3 Datakrav

3.1 Datalexikon

K37 Systemet ska lagra data enligt följande datalexikon:

Klass: Person

En Person är en anställd hos Cybercom Group. Klassen innehåller information om varje anställd på företaget. En anställd kan bara förekomma en gång.

Attribut:

Förnamn:	Text, 20 tecken
Efternamn:	Text, 30 tecken
Mobiltelefonnummer:	Nummer, 12 tecken
Fotografi:	Jpeg bild, maxstorlek 20 kilobytes. Ett tydligt ansiktsfotografi som gör det lätt att känna igen anställd.
E-post:	Text, 50 tecken.
Adress:	Text, 100 tecken
Kompetensområde:	Text, 100 tecken. Beskriver med nyckelord de kompetenser den anställda i huvudsak besitter.
Avdelning:	Text, 50 tecken. Namn på nuvarande avdelning.

4 Standardkrav

- K38** Kontaktlistan ska följa PuL(Personuppgiftslagen) och Datainspektionens rekommendationer rörande publicering av personuppgifter på Internet.

5 Kvalitetskrav

5.1 Plattformskrav

- K39** Kontaktinformationen för kontaktlistan ska ligga på en självständig Microsoft SQL databas.
- K40** Mjukvaran DRUTT ska användas som renderingslösning så att kontaktlistan fungerar tillfredsställande för alla mobiltelefonmodeller.
- K41** För att hemsidan ska fungera med DRUTT ska XML nyttjas som rent innehållsspråk för att beskriva innehåll (text och bilder)

5.2 Integritet/Säkerhet

- K42** Inloggning med användarnamn och lösenord ska krävas för tillgång till kontaktlistan.
- K43** Inloggningsuppgifterna för den mobila kontaktlistan ska vara samma som för intranätet.
- K44** Användarna ska genom en kryssruta kunna välja att inloggningsuppgifterna sparas så inloggning sker automatiskt.
- K45** Systemet ska ha skydd mot virus.
- K46** Backup av databasen ska ske automatiskt enligt ett schema som sköts av administratören.

5.3 Pålitlighet

- K47** Kontaktinformationen som visas ska vara korrekt i 95% av fallen.
- K48** Systemet ska fungera 99% av tiden när andra påverkande faktorer (t ex mobiltelefonnätet) fungerar korrekt.

5.4 Användbarhet

- K49** 99% av användarna ska uppleva systemet som lätt att använda.
- K50** 90% av användarna ska rekommendera systemet för andra.
- K51** Alla eventuella prototyper ska användbarhetstestas.
- K52** Förstagångsanvändare ska med hjälp av hjälpsida förstå kontaktlistans alla funktioner.

5.5 Prestanda

- K53** Systemet ska klara av 10 simultana användare utan någon skillnad i prestanda.
- K54** Databasen ska kunna rymma kontaktinformation för 5000 anställda.
- K55** En sökning ska inte ta mer än 10 sekunder vid normal uppkopplingshastighet.

5.6 Underhåll

- K56 Struket krav*
- K57** Systemadministratören ska åtgärda problem med webbservern och databasen inom 48 timmar.
- K58** Vid nyanställning eller uppsägning ska uppdatering av kontaktinformation ske inom 5 arbetsdagar.
- K59** Vid installation av nytt system ska innehållet i databasen ej förändras.

5.7 Flexibilitet

- K60** Nya funktioner ska kunna läggas till på hemsidan utan att förändra de existerande.
- K61** Sökbara attribut om anställda ska gå att lägga till och ta bort.

5.8 Testbarhet

- K62** Efter en ändring har genomförts i systemet ska en systemadministratör kunna testa och verifiera systemet fungerar korrekt.

5.9 Integration

- K63 Struket krav*

5.10 Återanvändning

- K64** Systemet ska vara konstruerat så att det kan stå som grund inför eventuella nya versioner.

5.11 Kvalitetsmatris

K65 Systemet ska var designat enligt kvalitetsmatrisens prioritering.

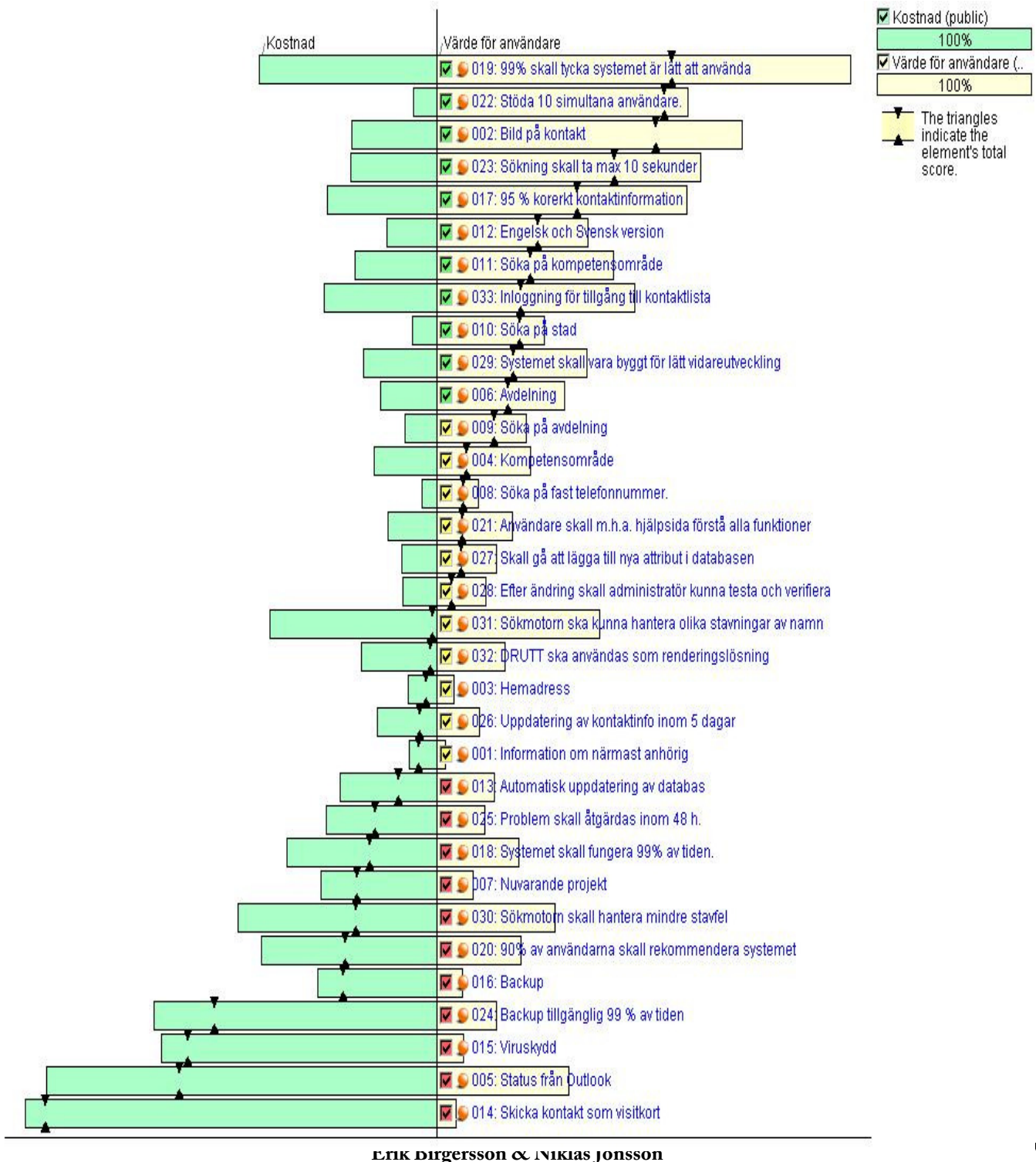
Kvalitetsfaktorer	Kritisk	Viktig	Medel	Oviktig	Ignorerbar
Operation					
Integritet			X		
Pålitlighet			X		
Användbarhet	1				
Prestanda		2			
Korrekthet		3			
Översyn					
Underhåll		4			
Flexibilitet				X	
Testbarhet				X	
Övergång					
Portabilitet					5
Integration			X		
Återanvändning					X

Angelägenheter:

1. Om systemet inte är lätt att använda eller att lära sig så kommer ingen att vilja använda det.
2. Det är viktigt att systemet fungerar snabbt för att användaren inte ska bli frustrerad och tröttna.
3. Att systemet visar korrekt information är mycket viktigt för att användaren ska vara tillfreds med informationen och regelbundet vilja använda sig av systemet.
4. För att systemet ska visa korrekt information, ska det vara lätt att underhålla och uppdatera databasen.
5. Då systemet väl är implementerat så finns det inget behov av portabilitet.

6 Prioritering

Nedan visas resultatet från prioritering som genomfördes med Focal-Point-metoden. De krav som blivit rödmarkerade i diagrammet kommer att strykas från kravdokumentet förutom vissa undantag som vi anser är väsentliga för kontaktlistan. De krav som inte stryks är 013, 015, 016, 020, 018 och 030 nedan. Några av de gulmarkerade kraven stryks också då de inte tillför så mycket mervärde till kontaktlistan jämfört med kostnaden för att utveckla dem. De gulmarkerade kraven som kommer att strykas är 001, 003 och 008. Mer om hur prioriteringen gick till och lite reflektioner över resultatet finns beskrivna i rapporten under kapitlet kravhanteringen.



7 Strukna krav

- K8** Närmast anhörig
K9 Hemadress
K11 Status för tillgänglighet
K14 Nuvarande projekt
K18 Fast telefonnummer
K29 Vald kontakt ska gå att skicka vidare som visitkort.
K32 När anställd ändrar status angående tillgänglighet på sin Cybercom e-post ska också statusen i kontaktlistan uppdateras.
K56 Backup av databasen ska finnas tillgänglig 99% av tiden.
K63 Systemet ska kunna integrera med Outlook.

8 Revisionshistorik

Version 1.1	
Datum:	2007-12-05
Ändring:	Omarbetning av hela kravdokumentet
Motiv:	Byte av lösningsalternativ från Java-applikation till mobil hemsida p g a att det kommit till vår kännedom att en lösning baserad på renderingslösningen DRUTT utvecklas på Cybercoms kontor i Karlskrona. Detta medför att en mobil hemsida blev ett mer attraktivt val.

Version 1.2	
Datum:	2008-01-06
Ändring:	Tillägg av nya uppgiftsbeskrivningar.
Motiv:	Nya uppgifter identifierade vid utveckling av prototyp.

Version 1.3	
Datum:	2008-01-16
Ändring:	Borttagning av krav rörande vilken information som ska visas i kontaktlistan.
Motiv:	Onödiga och orealistiska krav bortprioriterade vid intern genomgång och prioritering

Version 1.4	
Datum:	2007-01-29
Ändring:	Borttagning av krav efter prioritering.
Motiv:	Bortprioriterade med Focal-Point.

Version 1.5	
Datum:	2007-01-28
Ändring:	Numrering av krav.
Motiv:	Bättre dokumentering av krav.

Version 1.6	
Datum:	2008-02-01
Ändring:	Smärre korrigeringar genomförda.
Motiv:	Identifierade brister.

Appendix B – Frågeformulär & Testdokument

B1 - Frågeformulär riktat till potentiella framtida användare av kontaktlista för Cybercom Group

Bakgrund

Vi heter Niklas och Erik och har som en del i vårt examensarbete till uppgift att identifiera kraven och behoven för en eventuell kontaktlista med information om de anställda hos Cybercom. Tanken är att det skall vara någon typ av lättanvänd och effektiv mobiltelefonlösning som fungerar som ett komplement till kontaktlistan som ligger på intranätet. Syftet med frågeformuläret är att vi vill veta vad framtida användare har för idéer och önskemål.

Nuvarande position:

Ungefär hur ofta behöver du söka efter kontaktinformation om någon anställd på Cybercom (markera med ett "X")?

- ☐ 1 eller flera gånger/dag
- ☐ Några gånger/vecka
- ☐ 1 gång/vecka
- ☐ Någon gång i månaden
- ☐ Nästan aldrig

Vilken typ av information upplever du att du oftast behöver söka upp om någon anställd på Cybercom? (markera max sex alternativ)

- ☐ Telefonnummer
- ☐ Mobiltelefonnummer
- ☐ Namn
- ☐ E-postadress
- ☐ Kompetensområde
- ☐ Hemadress
- ☐ Arbetsadress
- ☐ Befattning
- ☐ Fotografi
- ☐ Nuvarande arbetsuppgift/projekt
- ☐ Annat:

Vilka kriterier tycker du det är viktigt att man kan söka på?

- ☐ Telefonnummer
- ☐ Mobiltelefonnummer
- ☐ Förnamn
- ☐ Efternamn
- ☐ Geografisk plats (Land, stad, adress)
- ☐ Avdelning
- ☐ Kompetensområde

Vilka egenskaper hos en kontaktlista som nås via en mobiltelefon känns viktiga för dig?
(markera med siffror 1-4 alternativt 1-5 där 1 är viktigast)

- ☐ Snabb
- ☐ Lättöverskådlig
- ☐ Informationsrik
- ☐ Användarvänlig
- ☐ Annat:

Vilken av följande två lösningar skulle du föredra?

- ☐ Ingen inloggning till kontaktlistan och då bara möjlighet att presentera mindre känslig information
- ☐ Inloggning och då möjlighet att presentera mera känslig information

Finns det några egenskaper hos den nuvarande kontaktlistan som ligger på intranätet som du tycker är speciellt bra? Något som är mindre bra?

Svar:

Har du några övriga förslag, kommentarer eller önskemål rörande en sådan här kontaktlista?

Svar:

B2 - Orienteringsscript

Det här testet är en del av vårt examensarbete som vi skriver för Cybercom Group. Du skall i detta testet använda en prototyp av en mobil kontaktlista som vi har tagit fram.

Vi kommer att videofilma testet för att vid behov kunna gå tillbaka och analysera. Videoinspelningen kommer bara att användas i vår testanalys och kommer inte att visas för någon annan.

Gör så gott du kan men fokusera inte på att det skall gå så snabbt som möjligt. Tänk på att det är produkten som testas och inte du.

Efter du har genomfört olika testfall så kommer du att få fylla i en enkät om hur du upplevde kontaktlistan.

B3 - Testfall

1. Ta dig till "hjälpsidan" och läs igenom anvisningarna och gå sedan tillbaka till startsidan.
2. Sök upp Håkan Bertilsson via sökfältet genom att skriva "Håkan", gå in på hans profil och förbered för SMS.
3. Sök upp Tobias Fritz via index, gå in på hans profil och förbered för telefonsamtal.

B4 – Enkät efter testning

Hur ofta använder du internet via din mobiltelefon?

- ☐ Varje dag
- ☐ Några ggr per vecka
- ☐ Några ggr per månad
- ☐ Nästan aldrig eller aldrig

Hur stor Sony Ericsson vana har du?

Liten ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor

Om du behöver få tag i en kollegas kontaktuppgifter idag, hur gör du då?
(Kryssa i en eller flera)

- ☐ Intranätet
- ☐ Frågar kollega
- ☐ Ringer telefonväxel
- ☐ Använder hemsida, t ex www.hitta.se
- ☐ Annat.....

Med hjälp av följande skala, ringa in det alternativ som överensstämmer bäst med din uppfattning om kontaktlistan.

Enkel	3	2	1	0	1	2	3	Komplex
Modern	3	2	1	0	1	2	3	Traditionell
Lätt att använda	3	2	1	0	1	2	3	Komplex att använda
Pålitlig	3	2	1	0	1	2	3	Opålitlig
Lätt att lära	3	2	1	0	1	2	3	Svår att lära
Bekant	3	2	1	0	1	2	3	Obekant
Professionell	3	2	1	0	1	2	3	Oprofessionell
Logisk	3	2	1	0	1	2	3	Ologisk
Attraktiv	3	2	1	0	1	2	3	Oattraktiv
Hög kvalitet	3	2	1	0	1	2	3	Låg kvalitet
Tycker om	3	2	1	0	1	2	3	Tycker inte om
Lättnavigerad	3	2	1	0	1	2	3	Svårnavigerad

Vilken sökfunktion tycker du är smidigast att använda?

☐ Index

☐ Sökfält

Layouten på startsidan var bra.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Har du förslag på förändringar?

.....
.....

Är det någon funktion/information som du tycker fattas på startsidan?

.....
.....

Indexet fungerade som jag förväntade mig.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Är det någon funktion/information som du tycker fattas på indexets resultatsida?

.....
.....

Är det någon funktion/information som du tycker fattas på sökfältets resultatsida?

.....
.....

Layouten på resultatsidorna var bra.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Har du förslag på förändringar för resultatsidorna?

.....
.....

Layouten på profilsidorna var bra.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Är det någon funktion/information som du tycker fattas på profilsidorna?

.....
.....

Mängden information som visades på sidorna var tillfredställande (inte rörigt).

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Jag tycker det var svårt att veta var jag "befann mig" i kontaktlistan.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Jag tycker färgvalen var bra.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Har du förslag på förändringar?

.....
.....

Jag tycker textstorlek och typsnitt var bra.

Jag håller verkligen inte med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Jag håller verkligen med

Upplevde du att en separat hjälpsida var bra, eller skulle du föredra hjälptext som alltid visas vid berörda delar.

☐ Hjälpsida

☐ Hjälptext

Några spontana idéer på vad som kan förbättras? Något som du tyckte var extra bra/dåligt med kontaktlistan?

.....
.....
.....
.....

Tror du att denna mobila kontaktlista skulle vara hjälpfull för dig?

☐ Ja

☐ Nej