



IT – stationärt blir mobilt

Magisteruppsats 20 poäng (IA7400)

Institutionen för Informatik, Göteborgs Universitet VT 2000

Handledare: Per Dahlberg

Annika Andersson
Annica Eliason

Sammanfattning

Utvecklingen inom mobil teknik ger oss många nya möjligheter till kommunikation. Många av de mobila applikationer som skapats har sitt ursprung i redan befintliga stationära applikationer, frågan är hur väl det lämpar sig att applicera de stationära systemens koncept på mobila system. Syftet med uppsatsen är att analysera vad som är speciellt vid mobil utveckling och hur man kan hantera detta för att uppnå ett gott resultat. Problemformuleringen lyder som följer: *Hur kan man utifrån en stationär webbaserad applikation utforma en mobil sådan som uppfyller de speciella krav användaren har i mobila situationer?* Detta problem undersöktes med hjälp av en fallstudie där empiriskt material samlades in genom intervjuer. Detta material användes som underlag för ett prototyparbete där en mobil applikation som utgick från en webbaserad stationär förlaga utvecklades. Ytterligare intervjuer utfördes med utvecklare av mobil IT för att komplettera litteraturstudier och praktiskt arbete inom området mobil systemutveckling. Resultatet av studien visar på att det vid utveckling av mobila system finns flera likheter med traditionell systemutveckling. Det finns dock ett antal faktorer - vilka kan sammanfattas med begreppen användningssituation och interaktion - som skiljer sig, vilka är viktiga att fokusera på om man utifrån stationära förebilder ska lyckas utveckla användbara mobila applikationer.

Förord

Vi vill framförallt tacka vår handledare Per Dahlberg för mycket god handledning vilket inkluderar både goda råd, konstruktiv kritik och kaffe av varierande kvalitet...

Dessutom vill vi tacka Guide som lät oss utföra vår fallstudie hos dem och ett speciellt tack till Mats Nygård och övrig personal på Guide som på olika sätt har hjälpt oss i vårt arbete.

Vi är dessutom tacksamma till de respondenter på Linq, Semcon och Interactive Institute som avsatt tid för våra intervjuer och därigenom bidragit till denna uppsats.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND.....	5
1.2	PROBLEM & SYFTE.....	7
1.3	AVGRÄNSNINGAR.....	8
	DISPOSITION.....	9
2	TEORI	10
2.1	INFORMATIK	10
2.2	MOBILITET	12
2.2.1	<i>Personmobilitet</i>	12
2.2.2	<i>Mobila enheter</i>	13
2.2.3	<i>Mobila miljön</i>	14
2.2.4	<i>Mobila tjänster</i>	15
2.2.5	<i>Mobil användning</i>	16
2.3	TEKNIKER.....	17
2.3.1	<i>XML</i>	17
2.3.1.1	XSL.....	18
2.3.1.2	DTD.....	19
2.3.2	<i>WAP</i>	19
2.3.2.1	WAP versioner	20
2.3.2.2	WML.....	21
2.3.3	<i>JavaBeans</i>	22
2.3.4	<i>JSP</i>	22
3	METOD	24
3.1	KVALITATIVA METODER.....	24
3.2	DEN KVALITATIVA FORSKNINGSAKSATSSEN	24
3.2.1	<i>Den kognitiva cirkeln</i>	26
3.2.2	<i>Den normativa cirkeln</i>	26
3.3	INTERVJUER.....	26
3.3.1	<i>Målgrupp</i>	27
3.3.2	<i>Urval</i>	27
3.3.3	<i>Informantintervjuer och respondentintervjuer</i>	28
3.4	STUDIE PLATS	29
3.5	FALLSTUDIE.....	29
3.5.1	<i>Prototyp</i>	30
3.6	LITTERATURSTUDIER.....	31
4	RESULTAT	32
4.1	FALLSTUDIE.....	32
4.1.1	<i>Förstudie</i>	32
4.1.1.1	Kompetenstorget.....	32
4.1.1.2	Intervjuer	34
4.1.1.3	Vår kravspecifikation.....	37
4.1.2	<i>Utvecklingsarbete</i>	37
4.1.3	<i>Systembeskrivning</i>	39
4.1.3.1	Användarscenario	39
4.1.3.2	Systemarkitektur.....	41
4.1.4	<i>Utvärdering av prototyp</i>	43
4.2	INTERVJUER MED UTVECKLARE.....	44
5	DISKUSSION	48

5.1	DISKUSSION AV RESULTAT	48
5.1.1	<i>Användbarhet</i>	49
5.1.2	<i>Användningssituation</i>	49
5.1.3	<i>Användarvänlighet</i>	50
5.1.4	<i>Begränsningar</i>	50
5.1.5	<i>Möjligheter</i>	51
5.2	FORTSATT ARBETE	51
5.3	REFLEKTIONER	53
6	SLUTSATS	55
	ORDLISTA	56
	REFERENSER	59
	ARTIKLAR	59
	BÖCKER	60
	INTERNET LÄNKAR	60
	BILAGOR	62
	BILAGA 1	
	INTERVJUMALL TILL MOBILA SYSTEMUTVECKLARE	62
	BILAGA 2	
	INTERVJUMALL TILL SÄLJARE OCH GRUPPCHEFER	63
	BILAGA 3	
	SAMMANSTÄLLNING AV INTERVJUER MED MOBILA SYSTEMUTVECKLARE	64
	BILAGA 4	
	SAMMANSTÄLLNING AV INTERVJUER MED SÄLJARE OCH GRUPPCHEFER	67
	BILAGA 5	
	GRÄNSSNITTSARKITEKTUR	69
	BILAGA 6	
	KORTSTRUKTUR	70

1 Inledning

Ämnet Informatik har under sin relativt korta existens¹ haft ett spännande och snabbt utvecklingsförlopp. Från att under 1960-talet framförallt automatiserat administrativa arbetsuppgifter (och därmed verkligen gjort sig förtjänt av ämnets dåtida namn, Administrativ Data Behandling, ADB) till att i dag framförallt hantera IT (Informations Teknologi), nätverk, Internet och mobilitet (Dahlbom, 1996). Mobilitet är ett mycket aktuellt ämne och denna uppsats faller in under just detta ämnesområde. Eftersom mobilitet vad gäller datasystem påverkar såväl systemutvecklingsprocessen som användningen och konstruktionen av de fysiska enheterna finns det mycket att fördjupa sig i inom ämnet mobil IT. Än så länge finns det begränsat med skriftligt material i ämnet mobilitet. Det är svårt att hitta riktiga råd och riktlinjer för hur man skall gå tillväga när man designar och utvecklar mobila system. Den mobila systemutvecklingen har ändå gått så långt att vi kan konstatera att det finns ett existensberättigande för denna typ av utveckling. Viktoriainstitutet i Göteborg har t.ex. ett eget forskningsprogram som sysslar med just mobil teknik och de allra flesta systemutvecklingsföretag håller idag på med utveckling av mobila system även om de ännu inte har kunder som beställer denna typ av produkter. För att man skall kunna utveckla mobila system på ett strukturerat sätt och lära sig av tidigare misstag och framsteg finns det ett behov av att hitta de designkriterier som gäller för just mobil systemutveckling och därmed skiljer sig från mer traditionell systemutveckling. Vi vill med denna uppsats försöka fånga upp de faktorer som är speciellt viktiga att ta hänsyn till när man utvecklar mobil IT.

1.1 Bakgrund

Mobilitet och mobil teknik är uttryck som hörs så gott som varje dag och Bo Dahlbom har definierat IT idag som en kombination av e-post, webb och mobiltelefoni². Genom historien har människan varit mer eller mindre mobil i olika perioder, i dag kan vi dock konstatera att vi reser mer och längre än någonsin och att vår arbetssituation är mer föränderlig än förr. Det är vanligt att man arbetar som konsult, inhyrd under en begränsad tidsperiod eller att man arbetar i projektform. Vi kan idag se att människan i västvärlden är mobil i såväl yrkes- som privatliv vilket påverkar en hel del faktorer i vår omgivning, inte minst de tekniska apparater och hjälpmedel vi omger oss med och förlitar oss på. Teknikutvecklingen på det mobila området går i en rasande takt men det krävs dock något mer än teknik för att kunna tillgodose användarnas behov, vi måste även beakta hur tekniken används (Dahlbom, 1993).

¹ Första datorn tillverkades under första världskriget.

² Föreläsning av Bo Dahlbom på kursen Informatik som vetenskap 1999-09-30

Trots att de stora globala datornätverken kan ge oss access till så gott som allt hemifrån vår egen lilla vrå i dag har detta inte medfört att vi blivit mindre mobila. Istället är vi människor än mer mobila och kombinationen mobilitet och teknik verkar vara ett lyckat par, vilket följande statistik pekar på:

- I Sverige såldes förra året över en och en halv miljon GSM-telefoner (MobilTeleBranschen, (MTB)1999).
- Flygresorna ökar, Luftfartsverket hade 21.802.000 resenärer under 1999 vilket är rekord i det svenska flygets historia. Ökningen från föregående år är 5,5% och gäller både inrikes och utrikes flyg.

I och med WAP-tekniken (Wireless Application Protocol) kopplas Internet och mobilitet samman via mobiltelefonen och vi får en ny spännande möjlighet att utveckla. Kombinationen av dessa tekniker ser ut att ha stor tillväxtpotential, inte minst med tanke på Internets stora genomslag i I-världen.

- I Sverige uppskattades antalet Internet abonnemang i maj 1999 till 3.6 miljoner. Totalt i världen gjordes uppskattningen till 201 miljoner i september 1999.
- Två tredjedelar av Européerna kommer att äga en mobiltelefon år 2003. Idag finns det i Europa ungefär 50 miljoner Internet användare. Men när Internet blir mobilt kan detta antal år 2003 komma att öka till mellan 170 och 220 miljoner, huvudsakligen på grund av att 65% av alla Européer kommer att ha en mobiltelefon vid den tidpunkten och av dessa kommer 85% vara Internetkompatibla (European industry commissioner Erkki Liikanen, Feb. 2000).³

Det problem som föranleder denna utveckling kan beskrivas med hjälp av följande uttryck: situation – lokalitet. Man vill, lokaliserad på obestämd plats, omedelbart kunna kontrollera information som behövs i specifik situation. För att vara användbar krävs det att denna information är relevant och uppdaterad. Detta kan man uppnå just genom att göra de tjänster som redan idag finns tillgängliga via Internet och/eller Intranät nåbara via mobiltelefonen. IT-användaren i dag har vant sig vid att ha tillgång till Internet och att ständigt ha möjligheten att kunna ringa och ta emot samtal via sin mobiltelefon. Utvecklingens förlopp där dessa båda företeelser knyts samman känns därför ganska naturlig. Varför skulle man inte ha möjligheten att få väderprognosen eller börskurserna via sin mobiltelefon, när man kan det via sin dator? Den moderna människan har vant sig vid att leva med tekniken ständigt närvarande och ställer därmed krav utefter det.

En annan viktig faktor som Bo Dahlbom nämner i en intervju⁴ är förändringen på arbetsmarknaden där tillverkningsindustrin från 1960-talet har fått lämna mark till

³ <http://www.spyglass.com/mdexpert/stats.html>

⁴ http://www.informatik.gu.se/~dahlbom/popular/popular_1997/nar_skolfabriker_och_vardfabriker_laggs_ned.html

tjänstesektorn inom vilken flertalet människor i västvärlden arbetar idag. Tjänsteutövningen är till skillnad från industriellt arbete inte beroende av att utföras på en fast plats utan sker oftast där tjänsten behövs för tillfället, d.v.s. hos kunden.

Jämfört med för bara femtio år sedan när de allra flesta inte lämnade sin hemstad under hela sin levnad, rör vi oss idag mycket mer och mycket längre. Vi är många som varje dag förflyttar oss en kortare eller längre sträcka bara för att ta oss till jobbet, vi reser på semester, ofta utomlands, och konferenser och tjänsteresor på andra orter är vanligt förekommande som exempel på denna utveckling. Den stora förändring som sker i och med att vårt samhälle i dag är mitt uppe i en IT-revolution påverkar vårt sätt att arbeta och leva i grunden.

Den traditionella systemutvecklingen, i meningen utveckling av stationära system, har hela tiden varit, och är fortfarande, en utmaning där teknik och behov hela tiden förändras. Den tekniska utvecklingens framfart förser hela tiden systemutvecklingsprofessionen med nya problem att sätta tänderna i. Utvecklingen av system som fungerar i mobila miljöer med hjälp av mobila enheter är en relativt ny utmaning som erbjuder en hel del spännande områden att fördjupa sig i. Vi kan i dag förverkliga mobil kommunikation på ett flertal sätt då det dyker upp tekniker som exempelvis WAP och Bluetooth⁵ som gör det möjligt att utveckla applikationer för att passa i mobila sammanhang.

Trots att överföringshastigheterna inte är så stora än så länge via vårt GSM-nät, ser många, både i och utanför branschen, vilka möjligheter denna teknik för med sig. Dessa begränsningar till trots finns det redan idag ett behov av mobila produkter och framförallt av att utveckla denna typ av produkter. Förutom att dessa produkter kommer till omedelbara nytta hos beställaren kommer de även att leda fram till viktiga erfarenheter för kommande produkter som säkerligen kommer att skapas i en än mer raffinerad miljö med ännu bättre förutsättningar för utvecklaren.

Utvecklingen av mobila datasystem har många anknytningspunkter till mer traditionell systemutveckling men det finns även många skillnader, och vi vill i denna uppsats peka på både skillnader och likheter i den mån vi lyckas upptäcka dem. Många av de mobila applikationer som skapats har sitt ursprung i redan befintliga stationära applikationer, frågan är hur väl det lämpar sig att applicera de stationära systemens koncept på mobila system.

1.2 Problem & Syfte

Vi har valt att avgränsa vårt problemområde med hjälp av följande problemformulering:

⁵ Se ordlista s. 56

Hur kan man utifrån en stationär webbaserad applikation utforma en mobil sådan som uppfyller de speciella krav användaren har i mobila situationer?

Vi vill utifrån denna frågeställning undersöka vilka faktorer som skiljer sig jämfört med stationär utveckling och vad de kräver för speciell hänsyn.

Då tekniker för att föra ut Internet på mobiltelefonen har kommit står man som systemvetare inför problemet hur denna typ av applikationer skall utformas och utvecklas för att leda fram till en användbar produkt som kan tillföra användarna någon nytta. Behovet av mobila tjänster har ofta sitt ursprung i de tjänster som redan finns tillgängliga stationärt. Det är då intressant att ta reda på hur man avgör vad som kan vara lämpligt att göra en mobil produkt utav och hur denna utvecklingsprocess då kan se ut. Vid traditionell systemutveckling finns det en uppsjö av metoder, modeller och diverse regler att använda sig av för att säkerställa att utvecklingen leder fram till ett gott resultat. När det gäller systemutveckling av mobila applikationer råder vissa speciella villkor i form av t.ex. begränsning vad gäller displayer, prestanda, minneskapacitet, överföringshastigheter och framförallt användnings- mönster och miljö. Detta gör att visst nytänkande krävs vid utveckling av denna typ av produkter såväl vid yttre som inre design. Eftersom mobil systemutveckling fortfarande är ett relativt nytt område finns det ännu inte mycket dokumenterat om dess speciella karaktär. Den bästa och mesta informationen finns ännu till största delen i huvudet på de som arbetar med denna typ av systemutveckling.

I denna uppsats tänker vi undersöka om man kan se några speciella riktlinjer för hur utvecklingen av mobila applikationer i allmänhet går till och hur denna utveckling med stationära förebilder i synnerhet går till.

1.3 Avgränsningar

Vi fokuserar i den här uppsatsen på mobiltelefonen som mobil enhet. Via WAP-tekniken är det möjligt att för denna typ av enhet utveckla mobila applikationer som har direkt kontakt med Internet/Intranät och därmed har tillgång till ständigt uppdaterad och relevant information.

1.4 Disposition

1 Inledning	Bakgrund	Problem & Syfte	
2 Teori	Informatik	Mobilitet	Tekniker
3 Metod	Empiri	Fallstudie	
4 Resultat	Fallstudie	Intervjuer med utvecklare	
5 Diskussion	Diskussion av resultat	Fortsatt arbete	Reflektioner
6 Slutsats			
Ordlista			

Ovanstående bild presenterar uppsatsens huvudsakliga upplägg för att ge en övergripande struktur över det som kommer att behandlas och i vilken ordning. Ordlistan används för att beskriva svåra ord och begrepp som förekommer i uppsatsen och som därmed kräver en explicit förklaring men ändå inte faller inom ramen för uppsatsens huvudsakliga problem. Dessa ord är därför samlade i en ordlista i slutet av uppsatsen och refereras till vid aktuella tillfällen via fotnoter.

2 Teori

Vi kommer i detta avsnitt beskriva de begrepp som är grundläggande för denna uppsats och placera in dem i de sammanhang där de hör hemma i just detta fall. Vi vill med detta ge en teoretisk referensram för uppsatsen. Då vi i detta avsnitt refererar till människan vill vi förtydliga att det är de människor som lever i den typ av samhälle där man har tillgång till modern teknologi som vi syftar på.

2.1 Informatik

För att skaffa oss ett lite vidare ramverk kring det huvudsakliga ämnet mobilitet och mobil teknik börjar de teoretiska studierna hos artefakterna i mer generella termer. Vi vill på detta sätt även placera ämnet Informatik på den vetenskapliga kartan. Vi omger oss med allt fler och mer avancerade artefakter, d.v.s. ting skapade av människan för att användas av människan. De är en viktig del av vår vardag, vi är mer eller mindre beroende av dem och använder dem på ett flertal olika sätt både i vårt yrkesliv och vårt privatliv. Artefaktvetenskapen fokuserar inte så mycket på den fysiska produkten som på dess användning. Det är en vetenskap som ägnar sig åt vår artificiella värld istället för naturen, då det är den som är vår verklighet i dag, den miljö vi lever i. I naturvetenskapen undersöker man hur saker och ting är, man upptäcker hur världen är, medan man i artefaktvetenskapen frågar sig hur saker och ting kunde vara, man upptäcker världen. Trots att denna vetenskap vill lyfta blicken från den rena tekniken så är det ändå den som sätter gränserna för hur den konkreta artefakten, som är ett måste, kan utformas. Designarbetet måste kunna förverkligas i en konkret artefakt för att ha ett värde.

”Artefaktvetenskaperna är inte en beteckning på det teoretiska studiet av hur konkreta artefakter designas, utan istället en samlande beteckning på en systematiserad, institutionaliserad form av sådan designverksamhet som bedrivs med den allmänna avsikten att de konkreta artefakterna skall bli bättre.”
(Dahlbom, 1993, s. 63)

Bo Dahlbom väljer att se på artefaktvetenskapen som en radikalt annorlunda form av vetenskap i jämförelse med de traditionella vetenskaperna (naturvetenskap, samhällsvetenskap). Den är en designvetenskap vilket innebär att man inte begränsar sig till det redan befintliga utan istället studerar möjligheter vilket gör att man måste fokusera på att konstruera istället för att analysera och beskriva. Användningen av tekniken är viktig inom denna vetenskap, man vill lära sig mer om hur användaren uppfattar artefakterna, hur relationen mellan människa och artefakt ser ut. Dessutom är användningskvaliteten viktig, förutom en god teknisk funktionalitet krävs det anpassningar till de människor som skall använda

artefakten vad gäller deras förmåga, förväntningar och preferenser i den aktuella situationen.

Till skillnad från naturen är artefakterna inga stabila, välordnade företeelser, här finns bara en tillfällig, lokal ordning. Detta beror naturligtvis på skillnaden vad gäller tidsrymder, det går snabbt att konstruera en artefakt och dess existens är oftast bara tillfällig jämfört med naturens långsamma cykler. Detta ger artefakterna ett lite slarvigt och kaotiskt intryck, vilket dessutom kan bero på att man inom artefaktvetenskapen lägger tyngden på konstruktion och inte dokumentation precis som inom den tekniska världen.

Inom naturvetenskapen är metoden viktig, det förutsätts att världen är välordnad och lika rationell som metoden, detta gör det svårt att använda metodiska principer för att undersöka artefakternas kaotiska, komplexa och tillfälliga värld. Kreativiteten får istället huvudrollen inom artefaktvetenskapen då den framförallt handlar om konstruktion och där har man nytta av heuristiska⁶ inslag som intuition, erfarenhet, sunt förnuft och ”mekande”.

En viktig aspekt vad gäller artefakter är att de är konstruerade för att vi skall interagera med dem och interagera med naturen via dem. Det naturliga är att använda dem och inte betrakta dem. Artefakter är sociala, kulturella fenomen och i vårt umgänge med dem kan vi dra nytta av såväl erfarenheter och fantasi.

Bo Dahlbom sammanfattar själv artefaktvetenskapens karaktär som följer:

”Artefaktvetenskapen är ett engagerat, normativt, designinriktat studium av kvaliteten hos artefakter i användning, som intresserar sig för lokala designprinciper och mer tillfälliga egenskaper hos artefakter i användning, med tonvikt på konstruktion snarare än dokumentation, heuristik snarare än systematisk undersökning.” (Dahlbom, 1993, s.72)

Vi kan se att samhällets utveckling har påverkat både människan och tekniken och även relationen mellan dessa. Detta uttrycker Bo Dahlbom (1996) på följande sätt:

”I den moderna världen har teknologin blivit så mycket mer än ett neutralt verktyg, teknologin har blivit ett uttryck för våra intressen, ett realiserande av våra värderingar, en förlängning av oss själva, en form för våra liv. Det som var verktyg och maskiner som vi kunde hålla på armlängds avstånd har krupit in på oss, och blivit något som vi konstant interagerar med. Människa och teknologi har blivit sammantvinnade. Du kan inte förstå det ena utan att förstå det andra.”⁷ (citerad ur Ljungberg, 1999, s.25)

⁶ Se ordlista s. 56

⁷ Egen översättning från engelska

2.2 Mobilitet

Precis som vi nämnde i inledningen av denna uppsats har vårt sätt att leva och samhällets struktur gjort oss människor allt mer rörliga vilket leder till ett behov av att anpassa och uppfinna produkter och tjänster som passar för denna livsstil. Det är då begreppet mobilitet dyker upp inom systemutvecklingen.

2.2.1 Personmobilitet

Mobilitet kan innebära att flertalet av oss människor förflyttar oss till jobbet varje dag, åker till affären och handlar eller åker på semester varje år. De flesta saker vi gör kan definieras som mobila i ett större eller mindre sammanhang, vi kanske bara rör oss inom en och samma byggnad eller förflyttar oss runt hela jordklotet, vi är ändå i någon mån mobila. Det är dock svårt att mäta och kategorisera mobilitet då det är ett så allmänt begrepp som passar in på alla yrkeskategorier och människor vid olika tillfällen och på olika sätt. Kristoffersen och Ljungberg(1998) har dock skapat följande konceptuella modell för att beskriva vad begreppet mobilitet egentligen innebär.

Enligt denna modell kan man utifrån olika situationer då människan är mobil skilja på olika typer av mobilitet, dessa urskiljs med hjälp av följande begrepp:

- Resa

Denna typ av mobilitet försöker fånga den mobilitet som uppstår när människor förflyttar sig med hjälp av fordon. Det kan vara pendlaren som tar sig med tåg till jobbet eller försäljaren som åker med bil mellan sina kunder. Den resande personen kan alltså antingen själv köra sitt fordon eller bara vara en passagerare. Vare sig den resande personen själv kör sitt fordon eller bara åker med kan han/hon vara involverade i ytterligare aktiviteter. Man kan t.ex. prata i mobiltelefon samtidigt som man kör bil, även om det inte är särskilt bra ur trafiksäkerhetssynpunkt att göra det. Är man en passiv resande, alltså passagerare, kan man ägna sig åt diverse aktiviteter samtidigt som man förflyttar sig mellan två destinationer, en bärbar dator kan t.ex. vara mycket användbar.

- Besöka

Med begreppet besök avses de lite längre tidsperioder som man tillbringar på en plats innan man fortsätter till nästa plats. En konsult som är ute på uppdrag hos en kund eller en vikarierande lärare på en skola är exempel på personer som är mobila på ett besökande sätt. De tekniska hjälpmedel denna typ av mobila personer är intresserade av är antingen en bärbar dator eller en vanlig stationär PC som ställs till förfogande på aktuell plats.

- Vandra

Vandraren tillbringar större delen av sin tid på språng men inom en begränsad lokal area. Det kan vara inom en och samma byggnad eller ett flertal byggnader som ligger nära varandra. Exempel på vandrare kan vara IT-support personal som i många organisationer förflyttar sig en hel del beroende på var problemen med tekniken råkar befinna sig för tillfället. Ett annat exempel är hemvårdaren som förflyttar sig mellan ett antal vårdtagares hem, vilka är belägna inom en viss begränsad area, för att hjälpa till och kontrollera att allt står rätt till. Den typ av IT som passar vid denna form av mobilitet är sådan som är lätt att bära med sig.

Ordet mobil betyder rörlig, flyttbar, krigsrustad⁸ och om man fokuserar på de två första betydelseerna av detta ord kan vi konstatera att vi människor är mobila. Detta trots att vi har utvecklat så fin teknik för att kunna möjliggöra kommunikation i olika form utan att vi fysiskt måste förflytta oss. Människor har trots det ett stort behov av att fysiskt kunna mötas och tekniken idag möjliggör både långa och snabba förflyttningar över världen (Bergqvist et al., 1999).

2.2.2 Mobila enheter

Det finns ett flertal olika mobila enheter i dag som är utformade på mer eller mindre lämpliga sätt, varav mobiltelefonen är den absolut vanligaste.

En produkt kan anses vara mobil av flera olika anledningar. Det kan bero på att de bärs omkring av användarna (mobiltelefon, PDA⁹), de kan förflytta sig själva (robotar) eller de kan vara inbäddade i något annat objekt som rör på sig (bildator) (Dix et al., 1998). Vi kommer här enbart behandla de produkter som användaren själv får bära med sig och därmed kan anses vara mobila.

För att en fysisk produkt skall lämpa sig i mobila sammanhang finns vissa generella kriterier.

- Storlek - Den måste vara så pass liten att den enkelt går att ta med sig. Det är inte många som är beredda att dra omkring på en vagn med en PC på för att få med sig den bekvämlighet och de tjänster som den stationära datorn ställer till förfogande. Den skall helst var så liten att den lätt går att hålla i en hand och kan stoppas ner i fickan.
- Lättanvänd - En mobil enhet måste vara lätt att navigera, helst inte kräva total koncentration eller att bägge händerna används.
- Prestanda – Det krävs en snabb uppstart eftersom den oftast används ett kort tidsintervall men i gengäld ett flertal gånger. Svarstiderna måste också vara

⁸ Bonniers lexikon 1996.

⁹ Se ordlista s. 57

rimliga då man ofta är ute efter att snabbt kunna få svar på sitt aktuella problem.

- Gränssnitt – Man måste kunna presentera informationen på en liten yta. Även om tekniken gjorde snabb överföring av stora mängder text och bilder möjlig skulle det inte vara intressant att föra över de stationära gränssnitten till mobila enheter eftersom vi inte är beredda att släpa omkring på hur stora apparater som helst. Här finns utrymme för mycket nytänkande där fokus inte nödvändigtvis hamnar på det visuella gränssnittet. Alla de begränsningar som råder vad gäller gränssnitt för mobila enheter kan verka svåra att övervinna och upplevas som begränsande i negativ mening. Men man kan även se det som en komplex design utmaning då det krävs grundlig eftertanke innan man ger sig i kast med utvecklingen (Marcus et al., 1998).

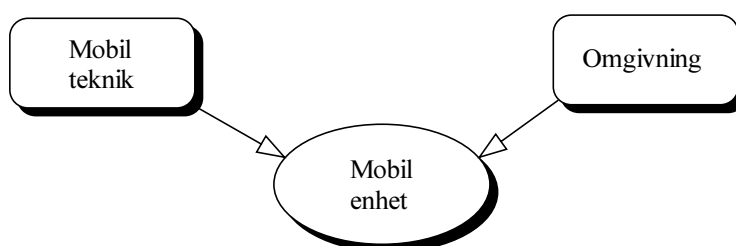


Bild 1: Påverkansfaktorer för mobila enheter

Kraven ser naturligtvis olika ut beroende på vad produkten skall användas till men gemensamt för alla mobila enheter är att de dels är beroende av den teknik som finns tillgänglig för att kunna förverkliga produkten och dels den miljö, situation som enheten skall användas i.

2.2.3 Mobila miljön

Vi förflyttar oss nu från den mobila enheten till användningsmiljön. Denna är speciellt viktig när det gäller mobila produkter eftersom den miljö som användaren befinner sig i vid användandet av den mobila enheten på ett flertal sätt kan påverka resultatet. Miljön är dessutom mer komplex, oförutsägbar och föränderlig än den miljö som stationära enheter befinner sig i. En mobil applikation berörs enligt Dix et al. (1998) av följande olika typer av omgivningar:

- Infrastruktur – Infrastrukturen har en tendens att ändra sig mer och oftare vad gäller mobila produkter jämfört med stationära. Det är vanligt att den ändrar sig så ofta och mycket att det påverkar resultatet och interaktionen medan en applikation används. Det är viktigt att veta att resultatet kan se mycket annorlunda ut beroende på var, när och hur applikationen används. Det är likaledes viktigt att gränssnittet för en mobil applikation kan hantera den osäkerhet som trådlös kommunikation erbjuder och kan ge användbara felmeddelanden då något i infrastrukturen inte fungerar som det ska och därmed påverkar applikationens uppförande.

- Applikation – Förutom de vanliga designkriterier som gäller vid applikationsutveckling måste man vid utveckling av mobila applikationer ta hänsyn till de begränsade interaktionsmöjligheter som en mobil enhet har. Det är även viktigt att ha en klar bild av hur människor i praktiken agerar och relaterar till tekniken och använda den kunskapen för att avgöra hur gränssnitten skall utformas.
- System – Mobila applikationer måste anpassa sig till systemet som helhet. Eftersom infrastrukturen kan variera en hel del under användningen av en applikation är det viktigt att se till den övergripande funktionen applikationen har och designa en systemstruktur som passar. Generellt kan man säga att mer avancerade applikationer bör vara distribuerade¹⁰ för att minska belastningen på en enskild begränsad maskin och fördela funktionaliteten över hela systemet.
- Lokalisering – Att kunna lokalisera var en enhet befinner sig någonstans är en aspekt som är speciellt intressant vad gäller mobila enheter. På detta vis kan man utnyttja den kunskapen om lokalitet genom att anpassa den information som skall ges till användaren efter detta. Man kan t.ex. tänka sig en applikation i form av en turist-guide som beroende på var användaren befinner sig kan ge intressant och relevant information om lokala turistattraktioner, tips på restauranger och hotell. Enheten vet något om sin användare utan att användaren explicit behöver tala om det.
- Fysisk – Mobila datasystem är ofta inbäddade i den fysiska omgivningen, exempelvis i en mobiltelefon. Datasystemet är därmed mobilt genom att vara del av en större mobil artefakt. Denna miljö är viktig att ta hänsyn till vid utveckling av mobila applikationer då de olika mobila enheterna kräver olika sorters anpassningar av applikationen för att den skall fungera.

Alla dessa olika typer av miljöer sätter upp ramar för hur design av mobila applikationer kan och bör utformas för att kunna komma till nytta och vara effektiva ur användarperspektiv.

2.2.4 Mobila tjänster

Många mobila applikationer och tjänster har sitt ursprung i befintliga stationära produkter. Behovet av produkter som är användbara i mobila sammanhang föds ofta ur något som man redan är van att kunna använda sig av när man befinner sig framför sin dator på jobbet eller hemma. Att kunna kontrollera sin e-post när man är på resande fot och bara har tillgång till sin mobiltelefon är ett exempel på detta. Att föra över Word och Excel till pocket versioner av de ursprungliga produkterna är exempel på mobila applikationer som kanske inte är så lyckade (Kristoffersen & Ljungberg, 1999). Även om man har en PDA är det tålmodsprövande att sitta och skriva hela dokument på en produkt som är så liten och har så begränsade möjligheter till att formulera sin indata. Även den situation som användaren befinner sig i kan avgöra hur användbar produkten är. Om han står eller går eller

¹⁰ Se ordlista s. 56

på annat sätt rör på sig är det inte särskilt sannolikt att han upplever ett behov av att samtidigt kunna skriva ett större dokument. Om han däremot har möjlighet att exempelvis sitta ner på tåget kan det vara aktuellt att utföra ett lite större skrivarbete men då utrustar han sig hellre med en bärbar PC som gör denna användning mycket bekvämare. På en liten mobil terminal passar det bättre med en enklare form av anteckningsprogram eller texteditor, då det troligtvis svarar mot användarens behov på ett bättre sätt. Det finns dock exempel på mer innovativa mobila applikationer där man har utgått från helt nya idéer, t.ex. ProxyLady¹¹ och NewsMate¹² som är två mobila produkter som utvecklats på Viktoriainstitutet i Göteborg, utifrån ett behov som utvecklarna sett oberoende av stationära förlagor.

Om vi fokuserar på de mobila applikationer som utvecklats för att fungera med WAP-teknik kan vi se att de flesta nu befintliga mobila applikationer har sin uppkomst ur stationära applikationer som redan finns. Det finns dock åsikter om att utveckla mobila applikationer utefter stationära förlagor. Den risk man tar är att applikationen utvecklas med en stationär användare i åtanke och utvecklingen sker på samma sätt som vid stationär webb-utveckling (Olsen & Herstad, 1999). Det tas för givet att användaren har båda händerna till förfogande för att hantera applikationen, att användaren har displayen i fokus och att miljön är normal och stabil vad gäller ljus, temperatur, lokalisering och strömförsörjning. De tekniska begränsningarna är utvecklarna väl medvetna om men det är inte tillräckligt för att kunna utveckla användbara applikationer. Så länge utvecklingen sker enligt stationär filosofi, vilket Olsen och Herstad (1999) hävdar är fallet, kommer inte tillräcklig uppmärksamhet läggas på den centrala och viktiga faktor som användningsmiljön utgör för mobila produkter. Deras empiriska studier pekar just på det faktum att p.g.a. användningsmiljön används varken den mobila enheten eller applikationen på det sätt som utvecklaren tänkt sig.

2.2.5 Mobil användning

En användare av mobil teknik är oftast inbegripen i ett flertal olika sammanhang och aktiviteter vid användningssituationen, vilka kan vara svåra att förutse men viktiga att ha i åtanke då man tänker och utvecklar mobilt. Användaren använder ofta sina händer till något mer än att bara navigera och kommunicera med applikationen och har sällan hela sin uppmärksamhet riktad mot den mobila produkten till skillnad från vid stationär IT-användning. För att nämna det som kan tyckas självklart är användaren även mobil, d.v.s. rörlig i någon form, till fots, i bil, med tåg eller kanske stillasittande men på någon oförutsägbar plats. Alla dessa faktorer påverkar naturligtvis användningen av den mobila enheten och applikationen på ett eller annat sätt.

¹¹ ProxyLady är ett mobilt stöd för opportunistisk kommunikation. Dahlberg, et al (1999)

¹² News Mate är ett PDA-baserat CSCW system som tillgodoser mobila och distribuerade journalisters behov av rätt information i rätt tid. Fagrell et al. (1999)

Mobil IT-användning kan, enligt Ljungberg och Kristoffersen (1998), beskrivas med nedanstående figur:

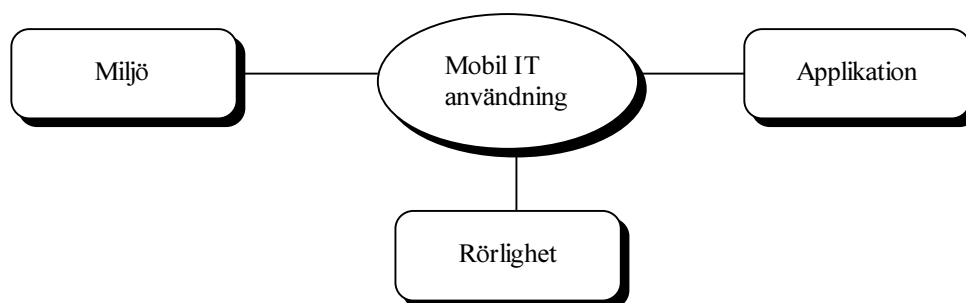


Bild 2: Påverkansfaktorer vid mobil IT användning

Med mobil IT-användning menas här en mobil persons användning av IT och det finns tre huvudkomponenter:

- Miljö – den fysiska och sociala omgivningen
- Applikation - kombinationen av teknik, program och data som används
- Rörlighet – de fundamentala mönstren av rörelse

Mobil IT-användning sker alltid i en fysisk miljö som sätter viktiga ramar för användningssituationen. För att klara av de fysiska begränsningar som omgivningen sätter får användaren av mobil IT anpassa sig efter situationen. Om man inte får någon sittplats på tåget så att man kan skriva färdigt sitt dokument på sin laptop kan man istället passa på att uträtta de uppgifter som går att göra via mobiltelefon som är lättare att hantera på stående fot.

Mobil IT-användning sker dessutom alltid i en social miljö som sätter både formella och informella strukturer. I vissa tågvagnar är det t.ex. inte tillåtet att använda sin mobiltelefon vilket kan vara ett exempel på en formell struktur. Om man är inbegripen i ett viktigt samtal med en person och mobiltelefonen ringer är det kanske inte lämpligt att avbryta samtalet för att svara i telefonen, detta kan vara ett exempel på en informell struktur (Ljungberg & Kristoffersen, 1998).

2.3 Tekniker

I följande avsnitt beskrivs WAP och några av de tekniker som finns för att arbeta med denna typ av kommunikation på ett övergripande plan.

2.3.1 XML

XML (Extensible Markup Language) har sitt ursprung i ett språk som kallas SGML (Standard Generalized Markup Language), vilket är en internationell standard för att beskriva dokument eller informationsstrukturer¹³. Även HTML

¹³ http://www.cps.se/tjanster/sgml_short.htm

(Hyper Text Markup Language) bygger på denna standard. Man kan se det som att SGML är stort och väldigt komplext medan HTML är litet och i viss mån ganska begränsat. Någonstans mitt emellan dessa två passar XML in. Syntaxen för XML ser likadan ut som för SGML, med skillnaden att man utelämnat en del konstruktioner från SGML som ansetts vara krångliga och sällan använda. I XML-dokument liksom i SGML-dokument markerar man dokumentets struktur och logiska innehåll med s.k. taggar. Både XML och SGML tillåter att man kan definiera vilka taggar som helst och hur många som helst till skillnad från HTML som har sin begränsade uppsättning taggar.

XML är ett utbyggbart markeringsspråk, det vill säga man bygger upp ett dokument med hjälp av taggar. I XML väljer användaren själv både namn och funktion på de taggar han skapar och dessa kan byggas ut allt eftersom. Därav namnet utbyggbart markeringsspråk. Genom att själv få möjligheten att namnge taggarna ökar läsbarheten av dokumentet, t.ex. istället för att skriva för att få en onummerad lista i HTML, kan man i XML skriva en tagg med ett talande namn för vad listan innehåller (Åström, 1999), exempelvis <NORDEN>, om den ska innehålla Nordens alla länder. Nedan följer ett exempel för förtydligande:

HTML-notation

```
<UL>
  <LI>Danmark</LI>
  <LI>Finland</LI>
  <LI>Island</LI>
  <LI>Norge</LI>
  <LI>Sverige</LI>
</UL>
```

XML-notation

```
<NORDEN>
  <LAND> Danmark </ LAND >
  <LAND> Finland </ LAND >
  <LAND> Island </ LAND >
  <LAND> Norge </ LAND >
  <LAND> Sverige </ LAND >
</NORDEN>
```

XML har den egenskapen att man separerar innehållet från presentationen. Genom att man har olika filer för informationen som ska visas och hur taggarna ska formatera innehållet strukturerar XML endast datan och separerar den helt från informationen om hur den ska visas. XML är återanvändbart, när man väl skapat en tagg finns den kvar och man kan använda den om och om igen. Om man sedan tidigare är van att utveckla i HTML bör man dock tänka på att XML är mer strikt än HTML och därför kräver att <taggarna> ska starta och sluta i rätt ordning.

2.3.1.1 XSL

XSL (Extensible Stylesheet Language) kan beskrivas som en stilmall, vilken är anpassad till att användas med XML. När man använder sig av en stilmall är det mycket enklare att göra förändringar i utseendet på en applikation. Vill man t.ex. ändra typsnittet räcker det med att göra den förändringen på ett enda ställe i koden så gäller ändringen i alla relaterade filer. Man kan säga att XSL gör för en XML-fil vad CSS (Cascading Style Sheet)¹⁴ gör för en HTML-fil.

¹⁴ Se ordlista s. 58

En XSL mall består av både XML och HTML och XSL-tolken läser in XML-posterna och skapar HTML som utdata (Åström, 1999). Följande exempel visar hur en XSL-mall kan se ut:

```
.....  
<xsl:template match="/">  
  <HTML>  
    <HEAD>  
    </HEAD>  
    <BODY>  
      <xsl:value-of select="TEXT" />  
    </BODY>  
  </HTML>  
</xsl:template>
```

HTML-sidorna skapas dynamiskt utifrån XSL-dokumentet.

2.3.1.2 DTD

Med hjälp av en DTD (Document Type Definition) finns det möjlighet att bestämma vilka element som får finnas i en XML-fil, vilka attribut de får ha och hur elementen får användas tillsammans. Då dokumenttypsdefinitionerna säkerställer att alla XML-filer är riktigt konstruerade och att XML-filen följer de regler man har satt upp för XML-applikationen, minskar risken för att olika fel uppstår. Man skiljer på externa och interna dokumentdefinitioner, de externa lagras man i en separat fil med ändelsen .dtd, och de interna skriver man direkt i XML-filen. Den interna dokumenttypsdefinitionen gäller då endast i denna fil där den är skriven. Om man däremot väljer att använda sig av en extern dokumentdefinition kan denna användas av flera olika XML-applikationer (Åström, 1999). För att kunna använda sig av en extern dokumenttypsdefinition, i detta fall namn.dtd, måste man skapa en länk till denna och då skriver man på följande sätt:

```
<!DOCTYPE dokumentnamn SYSTEM "namn.dtd">
```

2.3.2 WAP

WAP – Wireless Application Protocol, är en standard för överföring av Internetinnehåll och andra telefonitjänster till mobila terminaler. WAP har utvecklats av en organisation som kallas WAP Forum och denna grundades i juni 1997 av ett antal mobiltelefonföretag och operatörer. WAP Forum har i dag över 200 medlemmar och växer ständigt¹⁵. De ursprungliga medlemsföretagen gick samman för att gemensamt ta fram en standard för trådlös kommunikation och resultatet blev WAP. Detta är ett plattformsoberoende kommunikationsprotokoll, vilket kan användas över alla operatörers system och är fritt att använda, då rättigheten ägs gemensamt via WAP Forum. Ett protokoll

¹⁵ <http://www.wapforum.org/faqs/index.htm>

är en standard för hur kommunikationen mellan olika noder i ett nätverk ska fungera. WAP-protokollet gör det möjligt att skapa en kommunikation mellan en mobil klient och en webserver.

För att kommunikationen mellan den mobila klienten och en webserver ska kunna fungera krävs det en WAP gateway. En WAP gateway kan beskrivas som en brygga mellan två olika nätverk. Det är ett protokoll mellan Internet och t.ex. GSM-nätet, och fungerar som en tolk så att dessa två förstår varandra. I WAP gatewayen översätts förfrågningarna genom att den avkodar informationen som sänds från mobiltelefonen och kodar informationen som ska skickas till mobiltelefonen. Gatewayen översätter förfrågningarna från WAP protokollet till WWW protokollet. En annan funktion som gatewayen besitter är att den fungerar som en cache som lagrar ofta hämtade sidor lokalt, vilket minskar svarstiderna och belastningen på webbservern¹⁶.

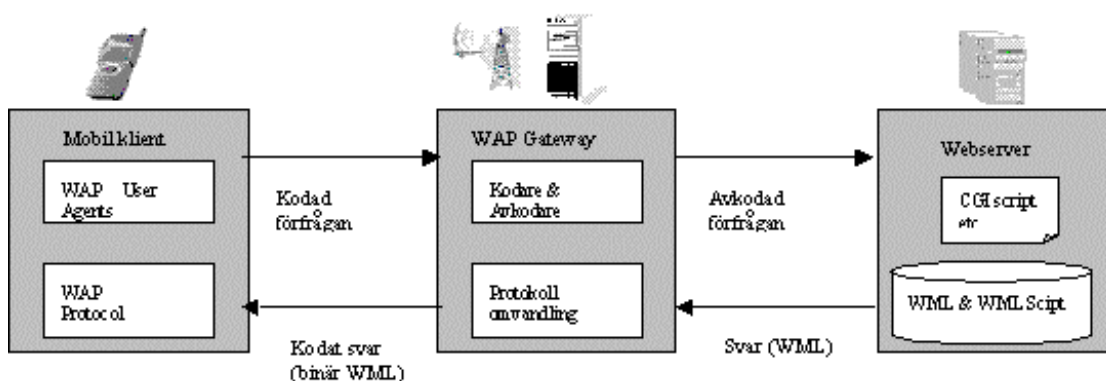


Bild 3: Kommunikation via en WAP gateway.

Bild 3 s.20 visar hur det skickas en kodad förfrågan från mobiltelefonen till WAP gatewayen. Här avkodas förfrågan och skickas vidare till en webserver. Webbservern returnerar sedan den efterfrågade informationen i WML-format och skickar denna tillbaka till WAP gatewayen. Här kodas resultatet om till binär form för att sedan skickas till mobiltelefonen.

2.3.2.1 WAP versioner

Det har redan hunnit komma tre versioner av WAP¹⁷ då utvecklingen och förväntningarna ständigt och i snabb takt går framåt. WAP version 1.0, är den första versionen av WAP och den fastslogs 1998. I denna version infördes hela grundstommen i WAP, t.ex. WAP-protokollstacken, WML och WMLScript.

¹⁶ http://www.wapforum.org/what/WAP_white_pages.pdf

¹⁷ <http://www.aspiro.com/en/wapnews/2000-1/index.htm>

Under 1999 utökades WAP till version 1.1, vilket innebar en del ytterligare funktioner gentemot tidigare version. En viktig funktion som tillkom var möjligheten att hantera bilder i ett format som kallas WBMP(Wireless Bitmap). Vissa ändringar har också gjorts i WML, bland annat skrivs alla WML - taggar numera med gemener istället för versaler. Det var också denna version som blev den första kommersiella versionen, då produkten ansågs vara tillräckligt stabil.

WAP version 1.2 som är den senaste standarden har utökats med ännu fler funktioner. Bland dessa finns en teknik som förhindrar intrång i krypterad information, en cash-funktion som leder till ökad prestanda i WAP-applikationerna och en push-funktion som gör att användaren får information skickad till sig automatiskt utan att själv behöva ringa upp. Värt att notera är dock att de flesta WAP telefonerna idag enbart klarar WAP 1.1.

2.3.2.2 WML

WML – Wireless Markup Language är egentligen en del av XML. WML är en dokumenttypsdefinition som definierar hur en XML-fil får se ut när man använder sig av just den dokumenttypsdefinitionen. Enkelt uttryckt är WML en DTD under XML som beskriver hur innehållet ska presenteras för användaren. Tanken bakom utvecklingen av WML var att ta fram ett språk som kunde stödja små displayer och begränsade inmatningsmöjligheter av data. WML är därmed anpassat speciellt för små bärbara maskiner med begränsad möjlighet till interaktion med användaren, t.ex. liten bildskärm och få knappar¹⁸. Dessutom är WML anpassat för att kunna användas över nät med liten bandbredd och begränsade resurser för minne och CPU-kraft.

Språket bygger till stor del på HTML och är på samma sätt ett ”tagg-baserat” presentationsspråk. Ett WML dokument består av en uppsättning kort som i sin tur bildar en kortlek. Varje kort innehåller information bland annat för text- och bildhantering samt för navigering, det vill säga vilket kort som ska anropas vid en viss händelse. Just navigeringen är viktig då det är lätt att tappa bort sig bland de olika korten om man inte har en mycket klar struktur på sin kortlek. Här följer ett exempel på hur man förflyttar sig från kort1 till kort2:

```
<card id=" kort1" title="Kort 1">
  <do type="accept"> här är en händelse
    <go href="#kort2" /> här är referensen till kort2
  </do>
  <p>
    Detta kommer att skrivas på första kortet..
  </p>
</card>

<card id=" kort2" title="Kort 2">
  <p>
    Här kommer innehållet som visas på kort 2..
  </p>
</card>
```

¹⁸ http://www.forum.nokia.com/main/1,6668,1_1_2,00.html

Det finns olika varianter av hur man kan presentera texten i displayen, genom att i WML-koden definiera t.ex. en <optgroup> kan man få texten presenterad i en hierarkisk struktur, där överliggande element har ett eller flera underelement. För övrigt kan man definiera att texten ska vara centrerad, i fetstil, understruken osv. För bilder kan man definiera placering i förhållande till texten och storlek¹⁹. För att minska storleken på kortleken binärcodas den, vilket leder till ökad prestanda.

WML är mycket felkänsligt, om man t.ex. inte avslutar en tagg kan det leda till att exekveringen inte utförs alls. Det är också viktigt att skilja på gemener och versaler när man skriver koden då WML tolkar dessa som olika tecken. Beroende på vad man använder sig av när man kör sin WML-kod kan felkänslighetsgraden variera. Toolkiten är överlag känsligare än de verkliga WAP-telefonerna.

2.3.3 JavaBeans

JavaBeans²⁰ gör det möjligt att skriva komponenter i Javakod som är isolerade och återanvändbara enheter. Om man skriver delar av ett program så att de helt och hållet kan sköta sig själva, är det möjligt att på ett mycket effektivare sätt sätta ihop dessa delar till program. Detta tankesätt medför att man kan göra små återanvändbara komponenter en gång, och sedan återanvända dem så mycket som möjligt för att snabba upp utvecklingsprocessen. Förutom stödet för återanvändning finns det ett flertal finesser med JavaBeans, bl.a. att de är plattformsoberoende, vilket beror på att de skrivs i Java, och att de är kompakta. Det senare medför att de är ypperliga att använda i distribuerade system där man ofta är beroende av överföringar via långsamma anslutningar.

2.3.4 JSP

JSP (Java Server Pages)²¹ liknar till stora delar ASP (Active Server Pages)²², skillnaden är att den inbäddade koden formuleras i ren Java. Precis som i ASP separeras presentationsinnehållet från server-sidans kodinnehåll. När servern sedan processar JSP-sidorna konverteras de till servlets²³ och sedan konverteras hela filen till ren Java. Ett par av fördelarna med JSP är att:

- Man kan separera HTML-, eller som i detta fall WML-koden från logiken och funktionaliteten i webb- eller WAP-sidan.
- Man kan komma åt återanvändningsbara komponenter såsom servlets, JavaBeans och Javabaserade applikationer

JSP-filerna kan accessas på två olika sätt, antingen genom att webbläsaren efterfrågar en JSP-fil och JSP-filen i sin tur accessar Javabeans eller andra

¹⁹ http://www.forum.nokia.com/main/1,6668,1_1_2,00.html

²⁰ <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/EJBIntro/> 2000-05-25

²¹ <http://www.asptoday.com/articles/19991022.htm> 2000-05-25

²² Se ordlista s. 56

²³ Se ordlista s. 58

komponenter som genererar dynamiskt innehåll som skickas tillbaka till webbläsaren.

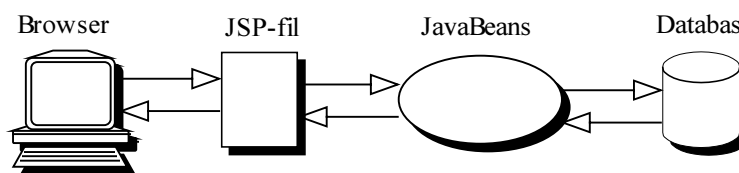


Bild 4: Access av JSP-fil genom efterfrågan av JSP-fil.

När webb-servern får en förfrågan om en JSP-fil skickar servern en förfrågan till applikationsservern som i sin tur parsar²⁴ JSP-filen och genererar en Java källa som kompileras och körs som en servlet.

Det andra alternativet för att accessa sin JSP-fil är att förfrågan skickas till en servlet som genererar dynamiskt innehåll och kallar på en JSP-fil för att skicka innehållet till en webbläsare.

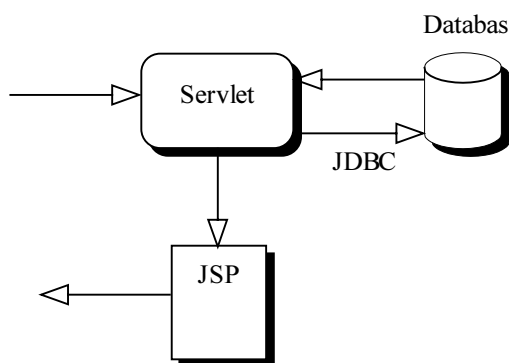


Bild 5: Alternativ access av JSP-fil genom efterfrågan av servlet.

Denna access modell gör det möjligt att separera det innehåll som genereras från det innehåll som presenteras.

Genereringen och kompileringen av Java källan utförs enbart första gången servleten skapas, om inte JSP-filen uppdateras. Om så är fallet känner applikationsservern av förändringen och regenererar och kompilerar servleten innan den körs. En JSP-fil kan innehålla HTML eller XML tillsammans med JSP syntax och vanlig Javakod som placeras mellan `<%` och `%>`, denna inbäddade Javakod kallas då scriptlet.

²⁴ Se ordlista s. 57

3 Metod

Detta avsnitt kommer att introducera den kvalitativa forskningsmetodiken och den kvalitativa forskningsprocessen. Här kommer även presenteras mer ingående hur vi gått tillväga vid intervjuer och vid vår fallstudie.

3.1 Kvalitativa metoder

Ett av många utmärkande drag för kvalitativa metoder är närheten till verkligheten, då insamlingen av information sker under förhållanden som ligger nära den verklighet som man vill undersöka. Dessa metoder har också sin styrka i att de visar på totalsituationen och ökar därmed förståelsen för sociala processer och sammanhang. Man får en förståelse för det man undersöker, och man observerar fenomenet inifrån (Holme & Solvang, 1991).

Kvalitativa metoder har i förhållande till kvantitativa metoder en relativt låg struktureringsgrad. Det mest karakteristiska för kvalitativa studier är att man går på djupet istället för på bredden, samt dess flexibilitet. Det är viktigt att man allt eftersom tiden går har möjlighet att ändra på upplägget av undersökningen. Har man i ett tidigt skede t.ex. missat att ta med viktiga frågor i sin intervjumall, kan man lägga till dessa vid senare intervjutillfällen utan att för den sakens skull påverka utredningen negativt. Svagheten med denna flexibilitet är dock att det kan vara svårt att jämföra informationen från de olika intervjupersonerna.

Vi valde att använda oss av kvalitativa metoder vid våra intervjuer då vi ansåg att dessa var de mest passande för vår undersökning. Anledningen till detta var att vi i vår undersökning ville gå på djupet med ett fåtal intervjupersoner och få en djupare helhetssyn på frågeställningen. Syftet var att öka förståelsen för de problem vi arbetar med. Motsatsen finner man i kvantitativa metoder som går på bredden i stället för på djupet och ger begränsad insikt om många intervjupersoners inställning till problemområdet.

3.2 Den kvalitativa forskningsansatsen

Holme och Solvang (1991) har utvecklat en modell för den kvalitativa forskningsprocessen.

Modellen, bild 6 s.25 (Holme & Solvang, 1991, s.103), består av två stycken *hermeneutiska* cirklar – en kognitiv och en normativ cirkel. Dessa symboliserar den analytiska åtskillnad mellan en ren faktamässig och en värderingsmässig uppfattning om det fenomen som man studerar. Cirkelarna visar på det växelspel man finner mellan de undersökta enheterna och forskaren.

Modellen bygger på två begrepp som författarna kallar för-domar och för-förståelse. Dessa för-domar och för-förståelser är preferenser som man har sedan tidigare. För-förståelsen får man genom tidigare erfarenhet av den företeelse man studerar och genom exempelvis utbildningar inom området. Detta ser man som en "objektiv" utgångspunkt när man gör en undersökning, men enligt författarna kan denna för-förståelse i egentlig mening inte vara objektiv.

För-domar ses å andra sidan som subjektiva uppfattningar, vilka är socialt grundade, om den företeelse man ska studera. Det ses som omöjligt att inte påverkas av dessa subjektiva referensramar såväl i vardagliga situationer som i undersökande situationer. Man påverkas av dessa ofrånkomligen i alla situationer.

I modellen kopplas dessa två begrepp till varsin hermeneutisk cirkel, för-förståelsen återfinns i den kognitiva cirkeln och för-domar finner man i den normativa cirkeln.

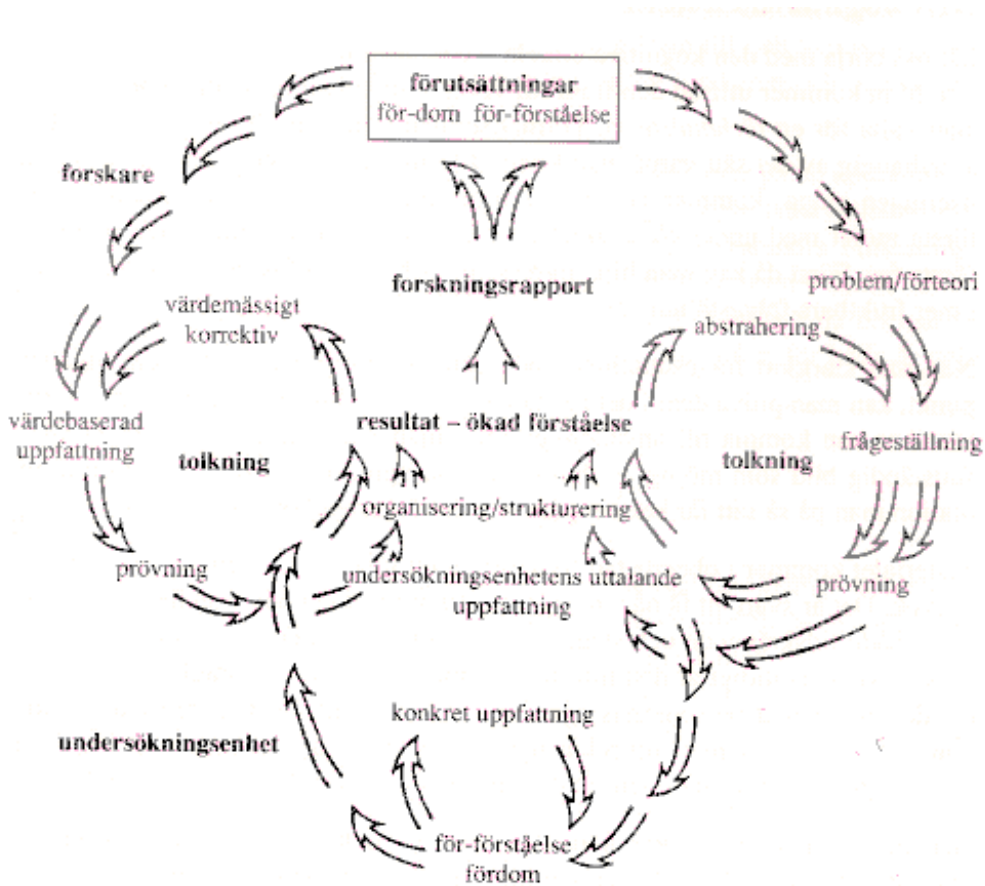


Bild 6: Beskrivning av den kvalitativa forskningsprocessen.

3.2.1 Den kognitiva cirkeln

Utgångspunkten i den kognitiva cirkeln är förförståelsen. Utifrån denna förförståelse kommer forskaren fram till en förhandsteori, som består av bestämda frågeställningar som är mer eller mindre strukturerade. Frågeställningen prövas på de undersökta enheterna, och informationen de ger är ostrukturerad och oorganiserad. Syftet är att få en så fullständig bild som möjligt över hur undersökningspersonerna verkligen upplever sin situation. Nya frågeställningar och uppfattningar skapas ur informationen, och dessa kan i sin tur prövas (Holme & Solvang, 1991).

3.2.2 Den normativa cirkeln

Utgångspunkten i den normativa cirkeln är socialt grundade fördomar. Dessa bär man med sig genom hela forskningsprocessen, men det är viktigt att man inte styr forskningen mot att leta efter fenomen som bekräftar ens egna fördomar. Det kan bli tydliga konsekvenser för uppfattningarna och slutsatserna då man prövar sina fördomar, men det kan även leda till att fördomarna man har korrigeras. Det är viktigt att man är medveten om att fördomarna kan påverka studien (Holme & Solvang, 1991).

”Sammantaget fungerar dessa två cirklar som styrande faktorer på de uppfattningar som är en slutprodukt av hela processen. Även om de utgör två kvalitativt olika delar av forskningsprocessen, påverkar de hela tiden varandra ömsesidigt. Man kan säga att man står inför en dubbel växelverkan i denna forskningsprocess. Det finns en växelverkan mellan de kognitiva och de normativa elementen samt mellan forskare och undersökta enheter. Målet för båda är hela tiden en bättre kunskap.” (Holme & Solvang, 1991, s.105)

Då vi sedan tidigare arbetat med systemutveckling och med hänsyn till vår utbildning, ansåg vi att vi hade grundläggande för-förståelse och för-domar, med oss i bagaget. På kursen vi gick precis innan vårt uppsatsarbete tog fart hade vi bland annat utvecklat ett projekthanteringssystem som fungerade både på stationära och mobila enheter, dock inte mobiltelefoner. Även under utbildningens gång har vi fått för-förståelse och för-domar beträffande systemutveckling i stort, vilket leder till att vi i viss mån tror och tänker att saker och ting ska vara på ett visst sätt. Detta har dock visat sig inte alltid överensstämma med verkligheten.

3.3 Intervjuer

En av de stora fördelarna i den kvalitativa intervjumetoden är att intervjuerna utförs till stor del som ett vardagligt samtal. Man använder sig inte av styrda intervjumanualer utan har endast en mall med vissa stödord att falla tillbaka på. Frågorna bygger ofta på respondentens svar, och utifrån dessa fortsätter intervjun. Då man vill få fram undersökningspersonernas egna uppfattningar om en viss

situation är det dock viktigt att man verkligen får svar på de frågor man vill belysa och inte tappar fokuseringen. En undersökning där man utför intervjuer med en kvalitativ ansats resulterar ofta i en stor mängd data. Denna data kan p.g.a. sin storlek och skiftningar i innehåll vara svår att jämföra med varandra.

När man utför kvalitativa intervjuer bör man använda sig av en bandspelare (Patton, 1990, s.348), vilket gör att man på ett naturligt sätt kan fortsätta sin intervju utan att behöva anteckna under tiden. Man ska dock vara medveten om att denna typ av tekniska hjälpmedel kan leda till att intervjupersonen känner sig något obekvämt. Annars är det klart fördelaktigt att kunna återge ordagrant vad som kom fram under intervjutillfället när man senare ska utvärdera materialet. Det är en mycket tidskrävande metod, då renskrivning av det bandade materialet tar mycket tid i anspråk, men fördelarna väger oftast upp nackdelarna. Vi själva använde oss uteslutande av bandspelare vid alla intervjutillfällen. Tidsåtgången för våra intervjuer beräknade vi till 45 minuter/intervju, dock med beredskap på att de kunde ta både kortare och längre tid i anspråk. Vi räknade även med att för varje intervju skulle det krävas minst två timmar för transkribering.

3.3.1 Målgrupp

Vi utförde intervjuer med två olika målgrupper. Den ena målgruppen var säljare och gruppchefer på Guide där syftet med intervjuerna var att få en ökad förståelse för mobiliteten i deras dagliga arbete samt att bringa klarhet i vilka delar från den stationära applikationen som skulle vara önskvärda att överföra mobilt. Sammanlagt intervjuade vi sex personer, varav fyra arbetade som säljare, en som gruppchef och en person som arbetade både som gruppchef och säljare. Dessa intervjuer skulle senare komma att ligga till grund för den kravspecifikation vi tog fram vid arbetet med vår prototyp.

Den andra målgruppen var personer som arbetade med mobil systemutveckling och inom denna kategori utförde vi tre intervjuer. Vi valde att intervjua två personer som arbetade på den kommersiella marknaden och en person som arbetade med forskning. Syftet med denna indelning var att kunna urskilja eventuella olikheter mellan dessa olika typer av utvecklare. Deras erfarenheter och åsikter inom området mobil systemutveckling ansåg vi vara av stort värde, inte minst med tanke på den begränsade litteratur som fanns i ämnet. Våra avsikter med dessa intervjuer var att belysa hur man i praktiken arbetade inom detta område och få en insikt i de problem och möjligheter som dessa personer hade stött på under resans gång. Dessutom ville vi få tips om vad man bör tänka på och hur man bör tänka under utvecklingsprocessen, då detta kunde vara till hjälp för oss i vårt eget prototyparbete. Vi skulle därmed även kunna jämföra våra egna problem och de möjligheter vi såg med de intervjuades.

3.3.2 Urval

Urvalet av undersökningsspersoner är en viktig del av undersökningen (Holme & Solvang, 1991), och personerna ska väljas med omsorg. Syftet med intervjuerna

var för vår del en möjlighet att skapa en grund för djupare och mer fullständiga uppfattningar för den frågeställning vi hade.

Vårt urval av undersökningspersoner som vi hade för avsikt att intervjua ur vår första målgrupp, det vill säga säljare och gruppchefer, kom att till viss del ske genom rekommendationer från vår handledare på företaget, då han hade information om vilka som har erfarenhet av vårt problemområde. Genom att använda oss av handledarens rekommendationer ansåg vi att möjligheterna till att få ett så stort informationsinnehåll som möjligt ökade. Detta med hänsyn till att handledaren kände till personerna och visste om att dessa personer med stor sannolikhet besitter rikligt med kunskap inom det aktuella området. Som en komplettering till rekommendationerna valde vi att själva välja ut ett antal säljare och gruppchefer för att få en bredare spridning beträffande ålder, kön och erfarenhet. Vid detta tillvägagångssätt ökade vi chanserna till att få större trovärdighet vid urvalet.

De personer som vi valde att intervjua ur vår andra målgrupp, det vill säga utvecklare och forskare, valde vi dels genom rekommendationer från vår handledare på institutionen och dels själva. Rekommendationen från handledaren i detta fall bestod av namn på forskare som kunde vara aktuella, medan vi på egen hand valde ut två utvecklare på två olika företag som arbetade med mobil systemutveckling. Även i denna målgrupp ville vi ha personer med olika ålder, kön och erfarenhet

3.3.3 Informantintervjuer och respondentintervjuer

Sammantaget kan man kategorisera våra intervjuer till att bestå av informant- respektive respondentintervjuer.

Respondentintervjuer är intervjuer med personer som själva är delaktiga i det problemområde man studerar medan informantintervjuer är intervjuer med personer som står utanför det problemområde man studerar men som har mycket att säga om det (Holme & Solvang, 1991).

I vårt fall utförde vi respondentintervjuer med ett antal personer som själva arbetar med systemutveckling av mobila applikationer, för att kunna belysa de problem och möjligheter som dessa personer ser med mobil systemutveckling. Den kvalitativa ansatsen gjorde det möjligt att kunna få bred kunskap om respondenternas erfarenheter när det gällde att utveckla mobila applikationer som hade sin förebild i stationära applikationer.

Våra informantintervjuer genomförde vi med de utvalda säljare och gruppchefer, då vi ansåg att dessa hade mycket att säga om problemområdet utan att för den sakens skull själva vara delaktiga i utvecklingen. Säljarna har ett mycket mobilt arbete, och använder sig dagligen av mobila enheter för att kunna utföra sitt arbete, allt från mobiltelefoner till olika typer av PDA's. Genom att ta del av deras kunskap om mobilt arbete kunde vi till viss del få insikt i dels mobila

situationer i stort och dels vilka verktyg man anser sig ha användning för i dessa situationer.

Då vi även skulle göra en prototyp av ett stationärt kompetenshanteringssystem som vi skulle överföra till ett mobilt sådant, kom säljarnas och gruppchefernas information även att ligga till grund för en kravspecifikation.

3.4 Studie plats

Vi har utvecklat vår prototyp hos företaget Guide, som under den tid vi arbetade där köptes upp av Framfab. Vi har dock valt att beskriva den organisation som Guide utgjorde då vi påbörjade vårt examensarbete hos dem. Guide är uppdelat i fyra olika affärsområden:

- Datakonsult
- Infrastruktur & kommunikation
- Management
- Nya affärer

Inom varje affärsområde finns ett antal bolag och vi har i våra studier kommit i kontakt med Guide Datakonsult Göteborg och Guide Integration vilka ligger under de två förstnämnda affärsområdena. Guide har totalt knappt 800 anställda och varje bolag har sina egna säljare som har till uppgift att marknadsföra och sälja de tjänster som Guide har att erbjuda. Detta innebär att de i praktiken säljer de anställdas kompetens och erfarenheter. Guide har själv utvecklat ett kompetenshanteringssystem som kallas Kompetenstorget och man kan, förenklat uttryckt, genom detta ta reda på vilka kompetenser olika konsulter har.

Säljarnas arbete kan se ganska olika ut, en del jobbar nästan enbart med redan etablerade kunder och andra jobbar mer med att rekrytera nya kunder. Vid arbete med väl etablerade kunder kan en större del av arbetet ske från kontoret via telefonkontakt, för att rekrytera nya kunder är det dock enbart uppsökande verksamhet som gäller. Parollen för alla säljare är dock att de skall vara så mycket som möjligt ute hos kund, vilket gör att alla säljarna har en mycket mobil arbetssituation.

3.5 Fallstudie

Vi ville ha en praktisk del och ägnade nio veckor till att utveckla en prototyp för en mobil applikation utifrån en stationär Intranät applikation. Detta utvecklingsarbete såg vi även som en utvärdering av vår frågeställning, då vi själva fick möjligheten att utreda hur det fungerar i praktiken att utveckla en mobil applikation utefter en stationär, webbaserad förebild.

3.5.1 Prototyp

Vi valde att utveckla en prototyp för att själva få en uppfattning om hur man kan utveckla en mobil applikation som har sitt ursprung i en stationär applikation, vilken de tilltänkta användarna sedan tidigare var vana vid. Detta arbete skulle ge oss värdefulla erfarenheter av hur det är att rent praktiskt utveckla applikationer för mobilt bruk och dessutom konkret information om en del av de svårigheter och möjligheter som denna relativt nya teknik erbjuder. Vår filosofi bakom detta var ”learning by doing” och vi ansåg att det passade bra in vid detta tillfälle, då mycket av både teknik och utvecklingsmönster är nya och dess användning ännu inte särskilt väl dokumenterad.

Då vi skrev vår uppsats hos Guide fick vi möjligheten att utveckla en prototyp av en mobil applikation utifrån det kompetenshanteringssystem som de redan använde sig av på företaget. Detta gav oss möjligheten att själva kunna uppleva de problem som föreligger när man ska utveckla en mobil applikation med utgångspunkt från en stationär. Eftersom vår frågeställning fokuserar på detta område såg vi det som ett bra komplement till de övriga metoderna.

Vi valde att lägga en relativt stor del av vår tid på utvecklingsarbetet då detta skulle ge oss möjlighet att fördjupa oss i hur utvecklingsarbete med mobilitet i fokus kan gå till. På detta sätt ämnade vi bredda vår kunskap om de svårigheter respektive möjligheter och andra speciella omständigheter som råder vid denna typ av utveckling.

Det vi fick börja med var att sätta oss in i hur den stationära applikationen fungerade, ta reda på vilken funktionalitet den hade och hur man använde den. När vi väl hade fått en klar uppfattning om den stationära produkten var nästa steg att formulera en intervjumall för att kunna utföra intervjuer med säljare och gruppchefer på Guide. Dessa personer var den tänkta målgruppen som användare av vår mobila applikation, eftersom de är mobila i sitt arbete och dessutom de som använder sig av Kompetenstorget regelbundet i bemanningssyfte. Parallellt utförde vi dessutom intervjuer med utvecklarna och forskaren²⁵, då vi kunde använda oss av deras erfarenheter och sätta dessa i relation till vår egen utveckling.

När vi väl fastställt kravspecifikationen påbörjade vi själva utvecklingen av prototypen. Vid vårt utvecklingsarbete hade vi från början fått vissa begränsningar då företaget redan hade en befintlig portal och vi var därmed tvungna att anpassa vårt arbete till att stämma med den teknik och utvecklingsmiljö de använt tidigare.

²⁵ Intervjumall se bilaga 1

Kompetensdatabasen fanns sedan tidigare och var skriven i SQL²⁶ vilket innebar att vi fick använda oss av SQL-anrop vid våra utsökningar, men det innebar också att vi var styrda av designen av databasens tabeller.

Vi valde att använda oss av Nokia toolkit 1.3 vid utvecklingsarbetet. Detta toolkit gör att man kan testköra sin kod och se resultatet på en simulerad telefon, där man kan ”trycka” på knapparna och göra inmatningar precis som på en verklig telefon.

Vi utförde också en utvärdering av prototypen där vi utgick från kravspecifikationen och kritiskt utredde om prototypen uppfyllde de krav som användaren ansåg sig ha i mobila situationer. Vi bestämde från början en fast tidpunkt då prototyparbetet skulle avslutas och utvärderingen skulle utföras. Detta oavsett om vi vid denna tidpunkt ansåg oss klara med prototypen eller inte.

3.6 Litteraturstudier

Vi har varit beroende av litteratur för att överhuvudtaget kunna genomföra både intervjuer och prototyparbete. Dessutom har vi använt oss av litteraturstudier för att få ett mer holistiskt perspektiv på vårt ämnesområde – mobilitet. Då vi anser att en stor del av vårt uppsatsarbete bestod av denna typ av studier ser vi det som en del av vår metod. Litteratur som rörde utvecklingsspråken fanns det en hel del om, både i bokform och i form av information på Internet. En annan källa till information var även de manualer och dokumentation²⁷ som ingick i det toolkit vi använde oss av, och information från WAP Forum. Däremot fanns det väldigt begränsat med litteratur som kunde hjälpa oss i vår frågeställning, det vill säga kring området mobil systemutveckling. I detta avseende fick vi helt och hållet hålla oss till artiklar och forskningsrapporter. Artiklarna hämtade vi från ACM (Association for Computing Machinery), där samtliga artiklar har genomgått en vetenskaplig review-process²⁸, och dels från Internet samt från olika facktidsningar. En annan informationskälla var Viktoriainstitutets hemsidor, och då främst de för forskningsprogrammet Mobil Informatik.

²⁶ Se ordlista s. 58

²⁷ http://www.forum.nokia.com/main/1.6668.1_1_2.00.html

²⁸ Artiklarna godkänds för publicering genom en form av vetenskaplig recension.

4 Resultat

I detta avsnitt kommer vi så objektivt som möjligt presentera resultatet från våra olika typer av studier. Inledningsvis går vi igenom den fallstudie vi utfört på Guide och fortsätter sedan med att återge det som framkom i våra intervjuer med systemutvecklare som jobbar med mobil IT.

4.1 Fallstudie

Fallstudien kan indelas i tre olika skeden. Det första var den förstudie vi utförde på företaget följt av det praktiska utvecklingsarbetet av prototypen varpå en kort utvärdering av prototypen följde.

4.1.1 Förstudie

Denna studie innebar att vi undersökte den stationära applikation som vi skulle arbeta utifrån och intervjuade säljarna på företaget, som var de tilltänkta användarna. Dessutom var ett krav att den mobila terminal som skulle användas var en mobiltelefon, vilket föranledde en inledande undersökning omkring vilka möjligheter detta gav oss i form av WAP-tekniken.

4.1.1.1 Kompetenstorget

I vår förstudie satte vi oss in i den befintliga produkt vi skulle utveckla en mobil applikation för, Kompetenstorget. Denna applikation utvecklades hos Guide i Norge på uppdrag av norska arbetsförmedlingen, där den var tänkt att fungera som en form av platsförmedling på nätet. Då det slog väl ut bestämde de sig för att använda applikationen även internt inom Guide. Detta för att främja personalutveckling och kunna kartlägga kompetenser, vilket leder till att man kan upptäcka brister och rekryteringsbehov i god tid. Dessutom är det ett hjälpmedel för att sprida aktuell kunskap gällande konsulterna och deras kompetenser. Kompetenstorget med alla dess funktioner är tillgängligt för samtliga anställda på Guide via deras Intranät.

Detta kompetenshanteringssystem bygger på att konsulterna själva kontinuerligt uppdaterar sina kompetensprofiler, dels enligt 300-400 olika kompetenskriterier och dels genom fri text. Denna profil går gruppchefen igenom tillsammans med konsulten vid det årliga utvecklingssamtalet för att objektivt kunna bedöma att den är korrekt utformad och formulerad.

Kompetenstorget tillhandahåller en mängd olika sökfunktioner, man kan söka på:

- Namn – Man kan utföra sökningen enbart på för- respektive efternamn eller enstaka bokstäver så väl som på ett fullständigt namn. Sökresultatet blir en kort presentation med foto av varje konsult som stämmer in på sökkriteriet.

Från denna presentation kan man via en länk gå vidare till en fullständig presentation av vald konsult i form av en CV.

- Enkel sökning – Här kan man välja vilken bransch eftersökt konsult skall ha erfarenhet ifrån och vilket arbets- och teknikområde som är intressant. Dessa områden är uppdelade enligt följande: Strategi och styrning, Organisationsutveckling och ledarskap, Teknologi verktyg och system, Metoder modeller och koncept. Man kan också välja en eller flera avdelningar på Guide som man vill söka på. Sökresultatet presenteras på samma sätt som ovan.
- Avancerad sökning – Här kan man välja kompetenser ur tre mappar, bransch, språk och kompetens. I branschmappen finns samma branscher att välja på som i enkel sökning men här kan man bestämma vilken nivå kompetensen skall ligga på. Här kan man dessutom välja en kombination av kompetenser. Även vad gäller språken kan man ange nivå och kombinera flera kompetenser. I kompetensmappen kan man antingen välja att söka på de generella kompetensområden som även finns vid enkel sökning, eller gå ner på detaljnivå och välja ut specialkompetenser som önskas. Även här anger man önskad nivå på aktuell kompetens. Dessutom kan man välja en eller flera avdelningar på Guide som man vill söka på. Alla angivna sökkriterier läggs ihop vid sökningen och resultatet presenteras precis som vid tidigare presenterade sökningar.
- Fritext – Här skriver man in ett begrepp, exempelvis WAP, och så kan man välja vilket/vilka kontor man vill söka på vilket resulterar i en lista med de konsulter som någonstans i sin CV har med detta begrepp. CV:n är en kombination av den fritext konsulten formulerat själv och de kompetenskriterier han har kryssat i. Listan presenteras på samma sätt som tidigare.
- Kompetensgap - Man väljer ur de fyra huvudkategorierna och sedan kan man gå ner i detaljnivå och kan exempelvis välja UML och ange ett antal av tio konsulter och på vilken nivå UML-kompetensen skall ligga för dessa konsulter. Sedan kan man välja vilka/vilket kontor man vill söka på. Resultatet kommer sedan i form av ett stapeldiagram som visualiserar skillnaden mellan befintlig och önskad kompetens.

Utöver dessa olika sökningar kan man själv bygga sina team, där man kan kombinera önskade personer och kompetenser för att spara för framtida bruk. Ett exempel är att man kan bygga upp ett WAP-team bestående av ett par systemutvecklare med kompetens inom WAP, en erfaren projektledare och en SQL-specialist. Genom denna team uppdelning kan man snabbt och lätt sedan e-posta till alla i detta team, man kan även göra en gemensam CV över teamet för att skicka till aktuell kund. Denna CV kan man själv välja detaljeringsgrad på, hur mycket av informationen om varje konsult som skall finnas med.

4.1.1.2 Intervjuer

Våra intentioner att få en god spridning avseende kön, ålder och erfarenhet lyckades inte fullt ut då kvinnorna var underrepresenterade i säljkåren. En av de intervjuade gruppcheferna var dock kvinna och gällande ålder och erfarenhet var spridningen god. I början av vår fallstudie intervjuade vi säljarna som var de presumtiva användarna av den mobila tjänst vi skulle utveckla. Dessa intervjuer gav oss en hel del information om hur säljarnas arbetssituation ser ut, i vilken mån de är mobila i sitt arbete och hur de använder sig av den stationära applikationen Kompetenstorget idag. Eftersom vi valt att använda oss av kvalitativa metoder vid våra intervjuer lät vi de intervjuade prata ganska fritt kring de stödfrågor vi hade satt upp²⁹. Detta gav i sin tur att vi fick en del information som inte är helt relevant att ta upp till diskussion i denna uppsats, men även att vi fick veta mycket om, ur vår aspekt, intressanta företeelser och uppfattningar.

Vi gjorde en grov sammanställning av intervjuerna³⁰ för att kunna se någon eventuell röd tråd som skulle kunna peka ut användarnas önskemål och behov inför prototyputvecklingen och dessutom ge oss en inblick i deras arbetssituation. Då det inte finns några speciella regler för att tolka empiriskt material från kvalitativa studier har vi försökt använda oss av en del råd och riktlinjer som ändå finns uttalade (Patton, 1990, s.372). Eftersom varje kvalitativ undersökning är unik får man anpassa sig efter undersökningen vid tolkningen av den insamlade datan. Eftersom kvalitativa studier så gott som alltid genererar en stor mängd data måste man på något sätt strukturera upp detta för att kunna få en överblick över materialet. Detta är en förutsättning för att kunna gå vidare i sin analys av studierna. Vi sökte finna en struktur genom att gruppera vår data enligt ”cross-case analysis” (Patton, 1990, s.376), vilket innebär att man utifrån de centrala problem som formulerats för studierna presenterar resultatet från samtliga utförda studietillfällen.

De fem säljare vi pratat med ansåg sig vara mobila eller väldigt mobila i sitt arbete. Vi pratade med säljare som arbetade på lite olika sätt, en del arbetade nästan enbart mot befintliga, inarbetade kunder medan andra var mer inriktade på att arbeta mot, eller försöka värva, nya kunder. Detta tycktes ha en inverkan på den upplevda graden av mobilitet i arbetssituationen. De två säljare som arbetade mot inarbetade kunder ansåg sig inte vara riktigt så mobila som de övriga säljarna då de kunde sköta en större del av sitt arbete via telefon och e-post med kund. En av de säljarna som arbetade mot nya kunder uttryckte sig däremot så här:

”...när vi är ute och säljer så är det väldigt mobilt och det är nästan övermobilt och då menar jag så här att det blir väldigt mycket rörlighet, det kanske blir onödiga rörelser så att säga.”

²⁹ Intervjumall, se bilaga 2

³⁰ Sammanställning, se bilaga 4

De två gruppcheferna anser sig däremot inte som särskilt mobila i sitt arbete. De gånger de befinner sig utanför kontoret är det oftast i syftet att hälsa på sina konsulter ute på arbetsplatsen och höra efter hur det går med uppdraget och hur de mår. I dessa situationer vill de koncentrera sig på konsulten i fråga och anser sig inte vara i behov av mobil IT.

En genomgående åsikt och medveten strategi hos säljarna är att man inte skall sitta inne på kontoret utan vara ute hos kund så mycket som möjligt eftersom det är där affärerna skapas och avgörs och därmed rullar uppdragen och pengarna in.

När det gäller säljarna och deras mobila arbetssituation kan man enligt den konceptuella modell som beskrivs av Ljungberg et al. (1998) säga att det framförallt rör sig om mobilitet i form av:

- resa - de spenderar relativt mycket tid på att ta sig från plats till plats, oftast med hjälp av bil.
- vandra – i den bemärkelsen att de inte har någon fast plats att arbeta på väl ute hos kund utan är relativt rörlig och beroende av IT hjälpmedel som är lätta att bära med sig.

De flesta av både säljare och gruppchefer ansåg inte att mobiliteten i deras arbete förändrats åt varken ena eller andra hållet, det har alltid varit ett i hög grad mobilt yrke. En av säljarna hävdade dock att de senaste årens teknikutveckling inom mobiltelefoni och Internet gjort det möjligt att vara mobil i än högre grad och att detta börjat anammas.

Det framgick av våra intervjuer att användningen och erfarenheten av den stationära applikationen Kompetenstorget var ganska skiftande hos de olika personerna. En del använde sig av den mycket och andra inte alls. Det gick inte dela in detta resultat efter befattning då dessa skillnader fanns såväl inom gruppen av säljare som mellan gruppcheferna vi pratade med. Trots att det var flera stycken som inte använde sig av Kompetenstorget i dagsläget ansåg alla intervjuade att denna typ av produkt var viktig för organisationen inte minst sett ur ett framtidsperspektiv. Så här uttryckte sig en säljare om vikten av att ha denna typ av stöd i en organisation:

”Ja, jag tror att det kommer bli en framgångsfaktor, den är inte nödvändig, vi kan jobba ändå men det kommer att vara en framgångsfaktor att ha det stödet”

De intervjuades åsikter om en mobil applikation av Kompetenstorget var ganska likriktade. Även de personer som inte använde sig särskilt mycket av Kompetenstorget i stationära sammanhang trodde att det skulle kunna finnas tillfällen då denna typ av mobila tjänst skulle vara användbar. Användningssituationen är när man ute hos kund får en förfrågan som kräver ett snabbt svar eller då det förslag säljaren arbetat fram inte riktigt motsvarar

kundens behov och justeringar behöver göras på en gång för att få en affär att gå i lås. En säljare såg det främsta användningsområdet efter eller emellan kundmöten, då man i bilen eller fikarummet kan sitta ner och kontrollera information för att snabbt kunna återkomma med besked till kunden. Vitsen är att slippa återvända till kontoret eller behöva vänta till nästa gång man skall till kontoret för att kunna få svar på sin fråga. Andra skulle gärna använda den i mötessituationen med kund för att snabbt kunna göra en sökning och samtidigt få möjligheten att visa upp produkten. Snabbt är ett nyckelord i detta sammanhang:

” Drömscenariot är att det går så snabbt att, det är ju där jag ser problemet då, koppla upp sig och komma till den här kartan alltså direkt in i någon slags funktionalitet där man antingen gör någon slags drilldown i kompetensen snabbt, så man kan göra det på en minut, att man hittar de personerna, får upp den listan eller visst antal, vilken funktion det nu är man efterfrågar.”

Alla de intervjuade såg ett mervärde i att ha en sådan här typ av produkt genom det marknadsföringsvärde en sådan medför, då det visar på att man hänger med i utvecklingen och det finns ett stort intresse av den här typen av teknik ute hos kund.

Åsikterna om vilken funktionalitet som skulle finnas med i en sådan här applikation var många. Gemensamma åsikter var att man önskade möjligheten att kunna söka på en speciell kompetens för att få veta vilka som besitter just den och sökning på konsult där man får veta lite mer om denna valda person. Det framkom även önskemål om att kunna ange vilken kompetensnivå man önskade hos efterfrågad konsult och att kunna få fram hur många konsulter som har efterfrågad kompetens. Ytterligare funktionalitet som önskades var att kunna koppla detta till en skrivare för utskrift av CV. Många av de intervjuade önskade dessutom funktioner som det inte finns något stöd för i Kompetenstorget idag, när konsulter blir lediga o.dyl. Eftersom vår uppgift inte var att förändra Kompetenstorget som produkt har vi dock valt att inte redovisa dem här. Det framkom dessutom en del önskemål om grafiska gränssnitt, tabeller mm som är svåra att förverkliga på mobiltelefoner i dagsläget.

Intervjuerna utfördes på Guides kontor och tiden för de olika intervjuerna varierade kraftigt. Det tog allt från tjugo minuter till en och en halv timme. Den kortaste intervjun var med en gruppchef som inte riktigt ansåg sig ingå i vår reella målgrupp då hon mestadels befann sig på kontoret, även om hon kunde se ett användningsområde för denna typ av applikation. Den längsta intervjun var med en yngre manlig säljare som själv hade utvecklat ett kompetenshanteringssystem i sitt tidigare arbete som systemutvecklare. Intresset och förkunskapen inom detta område hade naturligtvis stor inverkan på längden av intervjuerna.

Det sammanvägda resultatet av dessa undersökningar, vad kompetenstorget har för funktioner idag och vilka av dessa som skulle vara aktuella att kunna använda

sig av i mobila situationer kombinerat med de vilka möjligheter WAP erbjuder för denna typ av lösningar ledde fram till vår kravspecifikation. Denna använde vi oss sedan av i vårt prototyparbete för att kunna fokusera på vad prototypen skulle innehålla.

4.1.1.3 Vår kravspecifikation

Vi valde att utarbeta en prototyp för att stödja säljarna på Guide i deras mobila arbetssituation utifrån den redan befintliga applikationen Kompetenstorget.

Vi gjorde avgränsningarna enligt de intervjuades åsikter om vad som anses vara meningsfullt att ha tillgång till i mobila sammanhang och kommer därmed att stödja följande funktioner:

- Sökning på person – Kunna skriva in och söka på ett helt namn, delar av namn (Ann*). Detta skall resultera i en sammanfattning av personens profil, bolag och övrig information som gör det möjligt att kontakta personen i fråga via e-post och/eller telefon.
- Sökning på kompetens – Kunna ange kompetenser som efterfrågas och få fram resultat i form av antal som matchar kompetenskravet och möjlighet att även få dessa presenterade med namn. Utifrån dessa personnamn skall man kunna få fram samma personliga information som vid personsökning.

Denna prototyp skulle utformas för att fungera med WAP-teknik då mobiltelefonen ändå är ett måste för varje säljare.

För att söka på kompetens måste en specifik kompetens anges tillsammans med en kompetensnivå. Denna nivå anger den lägsta acceptabla nivån. Resultatet blir alltså alla som har den kompetensnivå som anges eller högre. Resultatet av en kompetenssökning presenteras i en lista över aktuella konsulter som sorteras i stigande ordning, där eftersökt kompetensnivå kommer först.

4.1.2 Utvecklingsarbete

När vi hade en kravspecifikation att arbeta utefter satte vi igång med det praktiska systemutvecklingsarbetet. Vi hade ett flertal olika idéer om hur vi praktiskt skulle förverkliga vår prototyp i form av olika tekniker som var möjliga att använda. Första delen av utvecklingsarbetet ägnades därför åt att ta reda på vad som var lämpligast att använda sig av. Inledningsvis fanns det från företagets sida flera olika åsikter om vilka verktyg som var lämpligast och p.g.a. vår egen bristande erfarenhet i området halkade vi in på flera olika spår under denna inledande fas. Detta velande kom sig framförallt av att vi inte hade någon handledare med teknisk kompetens utan bollades mellan olika utvecklare med erfarenhet av mobila system. Slutligen fastställdes dock att vi skulle utveckla prototypen så att den överensstämde med företagets befintliga WAP-portal och övriga applikationer.

Vad gäller utvecklingsmetod bestämde vi oss för att utveckla enligt ett objektorienterat synsätt (Mathiassen et al., 1998). Anledningen till det var att vi hade erfarenhet av detta sedan tidigare vid utveckling av andra system och ville pröva hur det fungerar att arbeta på detta sätt även vid mobil systemutveckling. Vi ansåg att detta var ett sätt att tydligt kunna se skillnader och likheter. Dessutom passade det bra till de programmeringsspråk och tekniker vi kom att använda. Vi försökte därmed hitta de huvudsakliga objekten i sammanhanget och dess attribut och relationer till varandra. Vi anpassade naturligtvis utvecklingsmetoden till de speciella omständigheter som den mobila faktorn skapade i arbetet och detta rörde framförallt interaktionen med användaren, d.v.s. gränssnittet och navigationen.

Eftersom flera av de verktyg och tekniker vi skulle använda var nya för oss fick vi börja med att skaffa information om dessa, testa och tillverka enkla exempel för att komma igång. Vi började med att installera och bekanta oss med Nokia toolkit 1.3 och därmed även introduceras i WML. Då vi fått en uppfattning om vilka möjligheter som fanns för att interagera med mobiltelefonen ritade vi upp en gränssnittsarkitektur där vi presenterade de WML-kort vi ville ha med, hur man navigerar mellan dessa och hur de skulle placeras i olika kortlekar³¹. Vi tillverkade sedan dessa kort i WML, utan någon funktionalitet bakom, men med det utseende och innehåll som vi önskade ha i den tillkommande prototypen.

Nokias toolkit 1.3 erbjuder tre olika varianter av simulerade telefoner att testköra sin kod i. Först använde vi oss av modellen 7110 som simulerar Nokias ”riktiga” WAP-telefon, vi upplevde dock den som något instabil och övergick därför till en modell som kallas 6150. Denna modell finns inte som en riktig telefon men fungerar i stort sett på samma sätt som 7110, det som skiljer dessa telefoner åt i utvecklingsmiljön är framförallt gränssnittsrelaterade egenskaper.

Då vi kände oss nöjda med de kort vi tillverkat började vi sätta oss in i XML för att försöka göra om WML-koden till mer generell XML-kod. Anledningen till detta var att man skulle kunna använda applikationen både via en webbläsare och en mobiltelefon. Eftersom det visade sig vara mycket tidskrävande att sätta sig in i detta bestämde vi i samråd med tekniskt insatta personer på företaget att hålla oss till WML. Vi prioriterade att få någon mån av funktionalitet genom hela systemet istället för att inrikta oss på portabiliteten, då det bättre svarade upp mot vår frågeställning.

Utvecklingsarbetet fortsatte sedan med att vi i detalj satte oss in i den befintliga databasen och dess tabeller. Vi testade SQL-satser för att kontrollera att vi kom åt den information som var tänkt. Detta var ett av de få områden vi hade erfarenheter av sedan tidigare och inte behövde ägna så mycket tid till. Sedan tog vi oss an nästa utmaning i form av JavaBeans där våra SQL-satser skulle integreras med vår Javakod. När dessa Javabeans fungerade som de skulle gick vi över till att

³¹ Se bilaga 5 & 6

formatera om våra WML-filer till JSP-filer för att på detta sätt komma åt våra JavaBeans. Detta krävde att vi satte oss in i JSP och dess syntax och de forna WML-filerna kom att innehålla både JSP och Java tillsammans med WML. Här är ett kodexempel för just detta hämtat ur en av våra JSP-filer för prototypen:

```
<wml>
<%
    if ((request.getParameter("first") != null) ||
(request.getParameter("last") != null))
    {
%>
        <card id="returnconsultant" title="Seek result">
.....
```

Här har vi formulerat en if-sats i Java och JSP som är satt inom <% %>, följt av vanlig WML-kod som initierar ett nytt kort som heter "returnconsultant".

I och med detta hade vi den funktionalitet vi eftersträvat men vi hade kompromissat bort vissa önskemål vad gällde gränssnittet för att uppnå denna funktionalitet inom tidsramen för prototyparbetet.

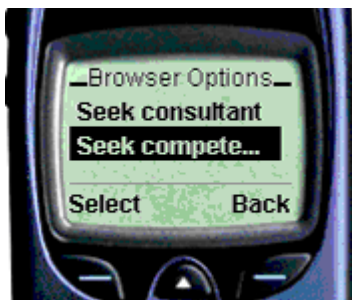
4.1.3 Systembeskrivning

4.1.3.1 Användarscenario

För att få en bild av hur vår prototyp fungerar i praktiken följer här ett påhittat användarscenario:

Säljaren Sven har i förra veckan varit hos en kund och fått ett uppdrag. Han har under den gångna veckan arbetat fram ett förslag på hur detta kompetensbehov skulle kunna uppfyllas. Sven sitter nu ute hos kunden för att presentera detta förslag och då framkommer det att kunden har behov av ytterligare kompetens. Han behöver någon som är expert på Java vilket Sven inte alls var förberedd på. Sven vill nu snabbt kunna ta reda på vilka konsulter inom företaget som har den efterfrågade kompetensen och plockar fram sin mobiltelefon för att kunna söka fram lämpliga personer.

I den mobila applikationen av Kompetenstorget väljer Sven nu att söka på kompetens (Bild 1), då avsikten är att få fram de konsulter som har en specifik kompetens. Han börjar med att ange vilken kompetens han söker ... (Bild 2)



(Bild 1)



(Bild 2)

... och skriver in Java som önskad kompetens (Bild 3)...

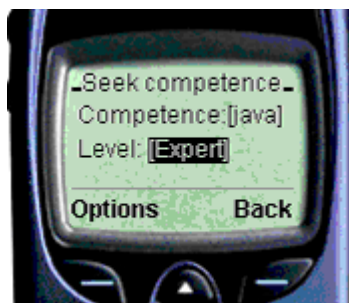


(Bild 3)

.. därefter väljer han kompetensnivå ur den fördefinierade listan (Bild 4). Sven väljer expert (Bild 5) och när alla kriterier nu är ifyllda utför Sven själva sökningen



(Bild 4)

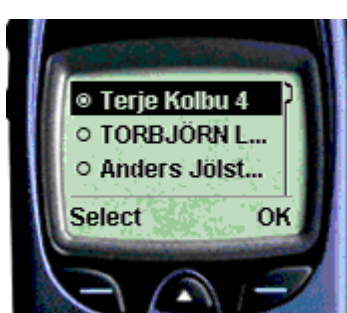


(Bild 5)

Resultatet av sökningen (Bild 6) visar att det finns sex stycken konsulter med den efterfrågade kompetensen. Dessa personer presenteras i en lista (Bild 7), och Sven väljer i detta fallet Terje Kolbu.



(Bild 6)



(Bild 7)

För att snabbt kunna nå Terje behöver Sven hans mobilnummer, detta är dock bara en knapptryckning borta. Sven markerar bara hans namn i listan, klickar på OK och får därefter fram både telefonnummer, e-postadress och övrig relevant information. Sven kan på detta sätt snabbt få kontakt med Terje, och det visar sig att han väldigt gärna vill åta sig uppdraget för kunden, vilket leder till att affären kan gå i lås redan samma dag.

4.1.3.2 Systemarkitektur

Vi ville utveckla prototypen så att den skulle kunna integreras med de redan befintliga WAP-tjänster som fanns på företaget och vara anpassad till den aktuella WAP-gatewayen som används på företaget. Dessutom ville vi, så långt det gick, använda oss av det som redan fanns i den stationära ”moderapplikationen”.

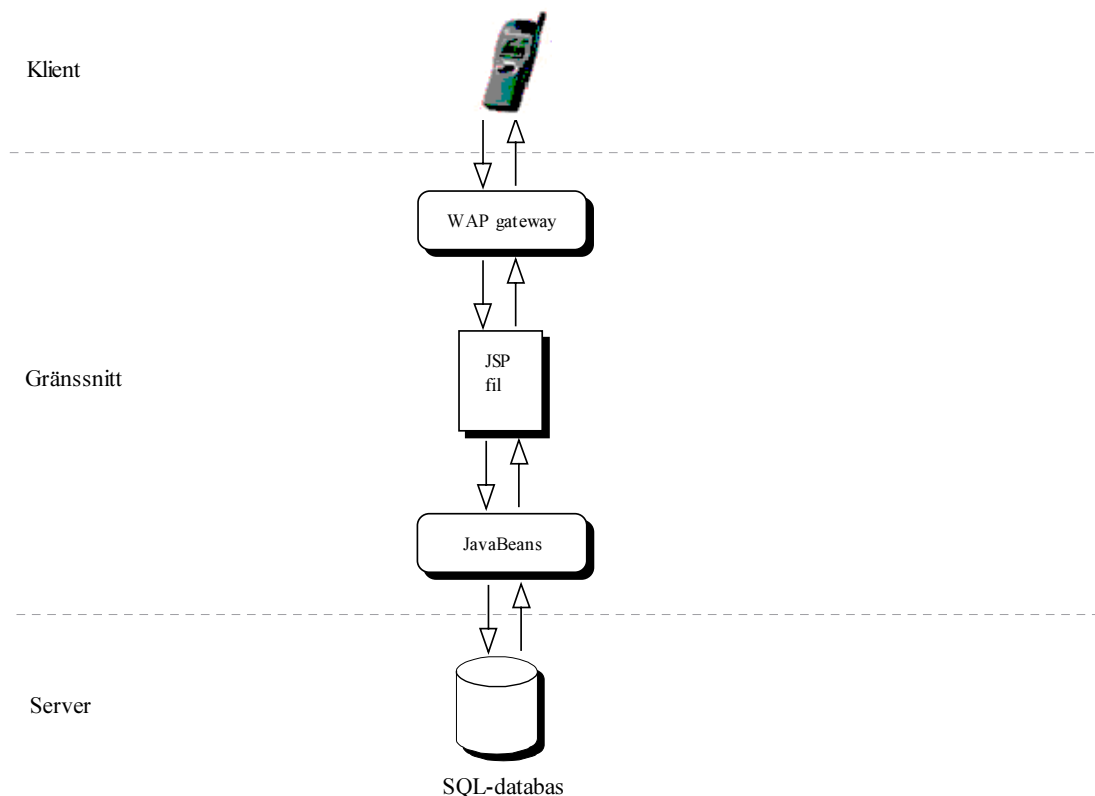


Bild 7: Systemarkitektur för prototyp.

I botten finns en SQL-databas som utvecklats för den redan befintliga applikationen Kompetenstorget. Vi har inte modifierat den överhuvudtaget eftersom tanken är att dessa applikationer skall fungera parallellt och just använda sig av exakt samma informationskälla för att få konsistent information oavsett var man befinner sig och vilken produkt man använder.

Databasen kontaktas via SQL-anrop som är placerade i JavaBeans tillsammans med större delen av informationsbearbetningen formulerad i Javakod. Kontakten

mellan databasen och JavaBeans sker med en JDBC-koppling³². Anledningen till att SQL-sökningar och tyngre informationsbearbetningar läggs i JavaBeans är att så lite som möjligt skall behöva exekveras på den mobila enheten. Dels blir det mindre information att föra över det mobila kommunikationsnätet och dels sparar vi på den lokala processorkraft som finns på den aktuella mobila enheten och därmed även batterierna.

Vi har två JavaBeans i vår prototyp som enkelt uttryckt innehåller all funktionalitet som krävs för de två typer av sökningar som kan utföras. En JavaBeans som används vid sökning på kompetens och en för sökning på konsult. De innehåller förutom Javakod även de SQL-anrop som krävs för att få tillgång till den efterfrågade informationen.

Vidare har prototypen fyra JSP-filer som i huvudsak är uppbyggda av WML-kod, men med inslag av både Java och JSP. Varje JSP-fil innehåller en WML-kortlek som i sin tur innehåller ett antal WML-kort. De olika WML-korten har delats in i kortlekar beroende på dess innehåll. De kort som ingår i samma händelseförlopp och inte innehåller någon dynamisk information har placerats i samma kortlek och de kort som innehåller någon form av dynamik inom samma händelseförlopp finns i en kortlek. I dessa JSP-filer finns anrop till de JavaBeans som hanterar den funktion som behövs, detta sker med JSP syntax: <jsp:useBean>. Med hjälp av JSP syntax kan man även hämta och sätta värden i JavaBeans, detta gör man med följande uttryck: <jsp:getProperty> och <jsp:setProperty>. Nedan följer ett kodexempel från en av våra JSP-filer:

```
<%@page contentType="text/vnd.wap.wml"%>
<%out.print("<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1'?>");%>
<%out.println("<!DOCTYPE wml PUBLIC '-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN'
'http://www.w3c.org/DTD/wml_1.1.xml'>");%>
<%@ page import="Consultant" %>
<jsp:useBean id="myConsultant" class="Consultant" scope="session"/>

<wml>
  <%
    if ((request.getParameter("first") != null) ||
(request.getParameter("last") != null))
  {
  %>
    <card id="returnconsultant" title="Seek result">

  <%
    Consultant[] consultants = myConsultant.getConsultants(
request.getParameter("first"), request.getParameter("last"));
  %>

  .....
  </wml>
```

Förutom de taggar som krävs för att tala om att det här är ett WML-dokument importerar en JavaBeans som heter "Consultant". I if-satsen hämtas för- och

³² Se ordlista s. 57

efternamn som användaren har matat in och kontrollerar att någon av dessa parametrar innehåller något. Om så är fallet initieras ett WML-kort som heter "returnconsultant" och de inmatade parametrarna skickas vidare till "Consultant" som är den JavaBeans som utför önskad sökning.

Innehållet från JSP-filen skickas vidare till en WAP-gateway, som har till uppgift att förbinda de olika nät- eller datormiljöerna, i detta fallet GSM-nätet och Internet, så att dessa kan kommunicera med varandra, trots att de kommunicerar efter olika regler (s.k. protokoll).

4.1.4 Utvärdering av prototyp

Vi valde att göra en egen utvärdering av prototypen med hänsyn till att vi ville lägga den mesta tiden på själva utvecklingen av prototypen och få färdigt så mycket funktionalitet som möjligt. Vid vår utvärdering började vi med att jämföra hur väl prototypen stämde överens med kravspecifikationen, för att kunna utvärdera vilka krav som var uppfyllda eller inte. Då vi konstaterat att de funktionella kraven var tillgodosedda fortsatte vi med att kritiskt granska användarvänligheten. Vi körde prototypen ett flertal gånger för att utvärdera om navigeringen kändes logisk och om den var lätt att följa. För varje ny displaybild på telefonen försökte vi att objektivt bedöma om vi hade gjort på ett bra sätt eller om det fanns onödiga steg som användaren måste ta för att kunna utföra en sökning. Vi var dock medvetna om att det är svårt att vara helt objektiv i en sådan situation, men vi gjorde ändå utvärderingen så objektivt som möjligt utefter de förutsättningar vi hade.

Förstudien fick ett begränsat format men vi ansåg ändå att vi fick tillräcklig information för att kunna påbörja vårt arbete. Vad gäller funktionaliteten uppfyllde prototypen de krav vi satt upp. Vi ser dock vissa brister vad gäller gränssnittet som vi inte hann åtgärda inom tidsintervallet för prototyparbetet. De sidor som innehöll all konsultinformation hanterade en större mängd information. Vår tanke var att bygga upp dessa sidor i någon form av hierarkisk struktur och vi valde då att använda oss av sk. rullgardinsmenyer. Detta var lätt att åstadkomma i ett statiskt WML-dokument men när vi skulle använda oss av dynamisk information fungerade det inte som det var tänkt längre. Då detta fel uppstod i slutskedet av vårt prototyparbete fanns det inte tid till att utreda orsaken.

Även navigationen i applikationen är på vissa ställen väl omständlig, då det krävs onödiga steg för att kunna ta sig vidare. Vissa av dessa steg uppkom automatiskt utan att vi som utvecklare lyckades påverka detta. Som ett exempel på ett ofrivilligt extrasteg vill vi referera till bild 4 på s.40 i användarscenariot. Den visar en displaybild där man som användare ska välja ur en fördefinierad lista. I detta fallet markerar man först den nivå man önskar för att därefter välja Select med vänsterknappen, men man måste sedan även trycka på OK-knappen. Det naturliga anser vi hade varit att markera en nivå och sedan trycka OK direkt och på så sätt spara ett steg. Att OK-knappen dessutom hamnar till höger när man använder sig av fördefinierade listor (se bild 4 och bild 6 på s. 40 i

användarscenariot) tycker vi känns en aning ologiskt, då man normalt sett har OK-knappen till vänster.

När det gäller interaktionen med användaren har vi lyckats förenkla delar av den på ett bra sätt. För att utföra en sökning krävs endast inmatning av en bokstav vilket genererar samtliga namn eller kompetenser som börjar på denna bokstav. Detta gör att man som användare inte behöver skriva in hela sökkriterier utan får förslag i form av en lista där man väljer det som stämmer med önskemålet.

Hela applikationen bygger på sökningar av olika slag och dessa fungerar mycket bra och med tanke på att det är en prototyp och inte en fullgod applikation vi utvecklat, anser vi att den uppfyller det som krävs för att utgöra en god grund för fortsatt utvecklingsarbete.

4.2 Intervjuer med utvecklare

Dessa intervjuer utfördes liksom de tidigare med en kvalitativ ansats där diskussionerna fick löpa relativt fritt. Resultaten har vi sedan sammanställt³³ för att kunna göra någon form av jämförelse av utvecklarnas olika uppfattningar och erfarenheter. Vi kommer här kort presentera våra tre respondenter för att belysa deras olika bakgrund:

1. Respondent nummer ett är systemutvecklare på ett konsultföretag som enbart säljer tjänster. Än så länge har de endast utvecklat mobila applikationer för internt bruk i syfte att testa sig fram inom detta område.
2. Respondent nummer två är avdelningschef för produktutvecklingen på ett annat konsultföretag som säljer både produkter och tjänster. De utvecklar mobila applikationer som redan finns att tillgå på marknaden.
3. Respondent nummer tre arbetar som forskare i ett forskningsnätverk. Den forskning han ägnar sig åt ligger någonstans i gränslandet mellan teknik, konst och vetenskap.

Vad gäller spridningen i denna intervjugrupp var en av respondenterna kvinna och resterande två män. Dock var alla i trettioårsåldern men med olika lång erfarenhet inom yrket.

I intervjuerna med respondenterna ett och två fokuserades mycket på den praktiska utvecklingsprocessen medan respondent tre pratade mer om de speciella förutsättningar som råder vid mobil användning. Alla respondenter hade dock varit med i flera projekt där man utvecklat någon form av mobila produkter. Trots att denna utveckling har rört sig om allt från tidrapporteringsystem som klient till ett Intranät till webbläsare för små terminaler kan man se att de har en hel del lika erfarenheter. Alla tre nämnde de "barnsjukdomar" som all ny teknik lider av som en svårighet i utvecklingssituationen. Det är svårt att utveckla något när

³³ Sammanställning se bilaga 3

förutsättningarna hela tiden förändras. En av våra respondenter uttryckte det så här:

”Om man ska sammanfatta det så känns det som en väldigt stökig värld, en värld av betaversioner brukar jag kalla det, för ingenting fungerar egentligen som det ska...”

En annan respondent uttalade sig om barnsjukdomarna i tekniken på följande sätt:

”Det är ju det svåraste för man hinner sällan fram till det riktiga problemet för man måste lösa så många andra problem på vägen.”

De tekniska barnsjukdomarna anser dock en av våra respondenter ha underordnad betydelse då de är av övergående karaktär. De fysiska begränsningarna i form av in- och utmatningsenheter anser han däremot inte vara övergående då användarna vill ha små enheter i mobila sammanhang vilket får stöd av ytterligare en av de intervjuade.

Trots dessa svårigheter är utvecklarna naturligtvis positivt inställda till denna typ av utveckling och ser de stora möjligheter som finns.

En annan tidsödande faktor är felsökningen. Två av de intervjuade nämnde detta som ett stort problem. Det finns ett flertal olika felkällor och det är svårt att lokalisera exakt var felet uppstår. Om något inte fungerar som det skall kan det bero på fel i mjukvaran i telefonen, något fel på gatewayen eller på kommunikationen där emellan. Respondenterna ansåg därför att det är viktigt att lägga mycket energi på felhanteringen så att man kan lokalisera rätt felkälla.

När vi diskuterade skillnader mellan mobil- och traditionell systemutveckling framkom det att två av de intervjuade ansåg att utvecklingsprocessen var väldigt lik den vid vanlig webbutveckling. På serversidan är det samma sak, det som skiljer är interaktionsdesignen d.v.s. hur man skall presentera och ta emot information och hur man skall navigera.

”Och sen måste man ju tänka smått bara för att man ska få plats med nånting överhuvudtaget, tänka smala bokstäver, i istället för w, man kommer lätt ner på den nivån alltså...”

Eftersom både display och inmatningsenhet är begränsade är det viktigt att noggrant tänka igenom vad det är man vill visa och göra. En av de intervjuade beskrev detta problem på följande sätt:

”...här tvingas man skära så mycket i informationen redan från början, det visas så liten del och då är det viktigt att det är rätt del, så att där skiljer det sig ganska mycket.”

I och med att ytan för att presentera information på mobila enheter är begränsad får man dela upp informationen på ett logiskt sätt med logisk navigering där emellan. Detta är en av de stora skillnaderna mellan mobil och traditionell systemutveckling enligt samtliga intervjuade. En förutsättning för att skapa en smidig navigering utan onödiga steg, kräver att man som utvecklare vet relativt mycket om användaren och dess situation. Detta kan man uppnå genom att använda sig av prototyping, vilket de intervjuade ansåg vara en väldigt viktig del i utvecklingsarbetet.

”Man måste jobba hårdare med prototyper, många fler vänder med användare...”

Det är en sak att som utvecklare sitta och fundera ut hur man tror att användningen skall se ut, medan verkligheten ofta är helt annorlunda. Man måste bedriva en användarnära utveckling för att försäkra sig om att det man utvecklar faktiskt går att använda på det sätt man tänkt sig.

Respondenterna anser att de mobila applikationer man utvecklar i kommersiella sammanhang ofta utgår från en stationär förebild. Idéerna till mobila lösningar uppkommer ofta utifrån det man är van vid att kunna använda i stationära sammanhang men kan se ett behov av att kunna nå även i den mobila situationen.

”I mycket större omfattning i alla fall tänker man på saker som man omger sig med i vanliga fall som man vill komma åt även när man är ute och rör sig.”

Den forskare vi intervjuade arbetade på ett annat sätt. Istället för att som de flesta företag och även många forskare fokusera på arbete och effektivitet när nya utvecklingsidéer skall skapas, hämtar han sin inspiration från lite mer lekfullt håll. Målet är inte att tillverka en effektiv lösning utan att upptäcka nya möjligheter. Sedan kan det i slutändan visa sig att resultatet blev något användbart även för arbete, men det är inte utgångspunkten.

I diskussionerna om framtiden framkom ett flertal olika tankar om vad som kommer att bli aktuellt inom den närmaste tiden. Förutom att tekniken kommer att möjliggöra snabbare överföringar, större minneskapacitet, så hade alla en stark tilltro till positionering³⁴. Att ha möjligheten att lokalisera användaren och därmed anpassa informationen för att ge användaren maximal nytta är en intressant möjlighet för framtida utveckling. Denna teknik kräver dock att man är medveten om att den kan upplevas som övervakande i negativ mening, vilket alla intervjuade påpekade.

Push³⁵ är en annan intressant möjlighet som respondenterna tog upp. Att kunna ge användaren riktad information utan att han aktivt behöver söka upp den ger

³⁴ Se ordlista s. 57

³⁵ Se ordlista s. 57

många nya idéer för framtida tjänster. Likaså ansåg de intervjuade att wearable³⁶ är en intressant utvecklingstrend som både forskare och utvecklare håller på med. En av våra respondenter definierade det så här:

”Men wearable computing som sådant, som alltid är på, alltid är med dig, din personlige följeslagare eller vad det nu är då va och inte ser ut som eller används som datorer. Mobiltelefonen är ju i viss mån wearable för den är alltid påslagen, alltid med, alltid uppkopplad”

Resultaten av dessa intervjuer har till viss del fått vara vägledande för vår prototyputveckling men framförallt fått utgöra underlag för en jämförelse med både våra egna erfarenheter av denna typ av systemutveckling och de teorier vi hittat i litteraturen kring detta.

³⁶ <http://wearables.www.media.mit.edu/projects/wearables/>

5 Diskussion

Detta avsnitt inleds med en diskussion kring vårt resultat. Denna diskussion innehåller våra egna reflektioner, tankar och slutsatser kring de områden vi studerat då vi jämfört och tolkat de studieresultat vi insamlat. Fortsättningsvis kommer vi diskutera hur man på ett lämpligt sätt skulle kunna fortsätta det prototyparbete vi utfört under vår uppsats för att sedan avsluta med att reflektera över och kritisera vårt examensarbete.

5.1 Diskussion av resultat

För att kunna bedriva ett bra och effektivt utvecklingsarbete krävs det, vid utveckling av mobil IT precis som vid stationär, att man använder sig av någon form av struktur eller metod. Skälen till detta är många och desamma som vid stationär utveckling men kanske än viktigare då det fortfarande är en relativt ny del av systemutvecklingen där man prövar sig fram för att hitta de optimala verktygen för att lyckas. Genom att använda sig av ett strukturerat arbetssätt kan man effektivt fånga upp de misstag och lyckokast man gör längs vägen och dra lärdom av dessa. Man kan dessutom säkerställa någon form av kvalitet och får möjligheten att återanvända de delar som blev bra. Då det oftast är flera personer inblandade är det dessutom en stor fördel om man har ett gemensamt arbetssätt för att underlätta samarbetet.

När utvecklingen går snabbt framåt och något får ett rejält genomslag i samhället, som t.ex. Internet, får alla bråttom och vill vara med i utvecklingen. Detta leder lätt till att man hastar iväg utan att veta sig ta reda på exakt vad man skall göra eller vilka de verkliga behoven är. Man har dessutom alldeles för bråttom för att hitta någon lämplig metod att arbeta efter eftersom man genast vill komma igång och litar på sin intention och kreativitet. Problemet är dock att dessa ser olika ut hos olika människor och vid olika tillfällen och det är inte alldeles lätt att komma ihåg hur man gjorde det som i slutändan blev bra eller hur de stora misstagen uppstod.

Våra studier tyder på att man ofta använder sig av samma utvecklingsprocess som vid vanlig webbutveckling då denna har många likheter med utveckling av WAP-lösningar. De två stora skillnaderna är de krav terminalens in- och utmatningsenheter ställer och i vilka sammanhang applikationen skall användas, vilket påverkar användningen radikalt. Detta är dock två mycket viktiga skillnader att ha i beaktande redan från början då de är grundläggande för hela utvecklingsarbetet.

Efter att ha läst en hel del om mobilitet och mobil IT, intervjuat erfarna systemutvecklare inom detta område och dessutom själva provat på denna typ av utveckling genom vår fallstudie kan vi konstatera att det finns många likheter vid

utveckling av stationär- och mobil IT men även stora skillnader. Vissa faktorer har återkommit under våra studier och verkar ha en speciell betydelse just vid utveckling av mobil IT. En del av dessa faktorer kan även anses vara än mer viktiga när man har en stationär förebild att utgå ifrån.

5.1.1 Användbarhet

När man skall utveckla mobil IT är det viktigt att ta reda på vad man vill ha mobilt. Vad är användbart i mobila situationer? Detta är viktigt vid all mobil utveckling men kan kräva lite mer när man utgår från en stationär IT-lösning eftersom man redan är inne i en viss tankebanan. Vi har vid både intervjuer och vid teoretiska studier stött på åsikten att det stationära tankesättet allt för starkt influerat den mobila systemutvecklingen (Olsen & Herstad, 1999). Vi kan utifrån detta konstatera att man lätt lägger för lite uppmärksamhet på användningsmiljön som ser helt annorlunda ut i mobila situationer än i stationära sammanhang.

I vårt eget prototyparbete insåg vi snabbt att man lätt fokuserar fel saker när man börjar tänka mobil IT utan att vara insatt i vad mobil IT-användning egentligen innebär. Vid våra intervjuer med de tilltänkta användarna var det flera som uttryckte en önskan om att ha med fullständiga trädstrukturer över kompetenser och grafiska gränssnitt mm. När man tänker sig en mobil applikation utifrån den befintliga stationära kan detta verka naturligt, men när man står där med sin telefon inser man hur annorlunda användningen av denna applikation är i mobilt tillstånd. Mycket av det som är väldigt användbart vid skrivbordet får inte längre någon funktion, behoven är i mycket helt annorlunda.

5.1.2 Användningssituation

När man har hittat en bra idé till en mobil applikation är det dags att börja undersöka den situation som applikationen skall användas i. Vilken är situationen? Eller snarare vilka är situationerna? Det speciella med mobil IT är att användaren rör på sig och för en och samma användare kan användningssituationen se väldigt annorlunda ut vid olika tillfällen. Dessutom är mobila användare ofta mobila på olika sätt (Kristoffersen & Ljungberg, 1998). Vi kan konstatera att både de teoretiska studierna (Kristoffersen & Ljungberg, 1998; Olsen & Herstad, 1999) och intervjuerna har pekat ut detta som ett speciell faktor av stor vikt vid utveckling för mobila enheter. Det finns många parametrar som är oförutsägbara vid mobil IT-användning, man vet inte var användaren befinner sig, vad han gör eller vilka de yttre omständigheterna är. Vid utveckling av stationär IT kan man anta att användaren befinner sig på en och samma plats och kan rikta sin koncentration enbart på den applikation man skall utveckla. Så är dock inte fallet i mobila situationer, man känner inte till alla de yttre förhållanden som påverkar användningen. Man kan inte vid utvecklingen veta exakt var användaren kommer att befinna sig och ta hänsyn till detta vid utvecklingen. För att kunna hantera denna osäkerhet behöver man kartlägga på vilket sätt den tänkta användaren är mobil och anpassa sig efter det. För att kunna utveckla användbar mobil IT behöver man inte bara veta en hel del om den tänkta användaren, utan

även om den teknik och övriga miljö som kommer att utgöra den utvecklade applikationens miljö (Dix et al., 1998). Applikationen kan upplevas mycket olika beroende på när, var och hur den används.

5.1.3 Användarvänlighet

Vi har under våra studier upplevt att användningen av mobil IT skiljer sig från stationär användning, vilket leder till att även utvecklingen skiljer sig, framförallt vad gäller gränssnitt och navigering. För att utforma en mobil applikation på ett användarvänligt sätt finns det vissa saker som kräver lite mer uppmärksamhet än vid utformning av en stationär applikation. Beroende på användarsituation krävs det olika saker för att det ska vara användarvänligt. Genom våra studier har vi kommit fram till att navigering och presentation av information är särskilt viktigt att tänka igenom. För att veta hur man skall tänka kring detta verkar en användarnära utveckling vara av stor vikt. Att använda sig av prototyper i flera omgångar och låta dessa prövas av användare är ett bra sätt att ta reda på de exakta behoven och hur arbetsgången normalt ser ut enligt samtliga intervjuade utvecklare som ingick i vår studie. Detta arbetssätt anser vi kan vara till stor hjälp då man skall bestämma vilken information som skall visas på den begränsade displayen och hur man på ett logiskt sätt skall bygga upp navigationen i applikationen. Det är även viktigt att förenkla användningen så mycket som möjligt då den mobila användaren har begränsade möjligheter till interaktion. Man kan exempelvis underlätta för användaren dels genom fördefinierade val och minimala krav på indata.

5.1.4 Begränsningar

Vid den praktiska utvecklingen kommer man snabbt i kontakt med de begränsningar som mobiliteten medför. Det är begränsningar av olika slag - tillfälliga och varaktiga - vilket vi tror är viktigt att vara medveten om för att lägga ner den största mödan på att lösa de problem som är varaktiga. Anledningen till detta anser vi vara att man på detta sätt kan få fram riktlinjer som man kan ha nytta av i fortsatt utvecklingsarbete av detta slag. Som varaktiga begränsningar kan nämnas display och inmatningsenhet. Dessa begränsningar är inte något tekniskt problem utan snarare ett praktiskt, när användaren nu har fått små lätta apparater som lätt kan tas med i handen eller fickan vill man inte gärna göra dem större igen. Det verkar istället som att man får lära sig arbeta utefter dessa förutsättningar och varför inte försöka se dessa begränsningar som en tillgång då de ger en anledning till att ägna sig åt riktigt bra systemutveckling ur ett informatikperspektiv (Marcus et al., 1998). Med det menar vi att det inte alltid behöver vara det som är mest och snyggast på ytan som är bra, utan att filosofin litet är vackert kan vara ett bra ordstäv i systemutvecklingssammanhang. Ytterligare en varaktig begränsning vi sett vid vår undersökning är att det är svårt att förutse i vilken användarsituation den mobila applikationen skall användas. Denna begränsning hanterar man, enligt de utvecklare vi pratat med, bäst genom en användarnära utveckling.

Även de tillfälliga begränsningarna är viktiga. För att överhuvudtaget kunna konstruera något som fungerar i mobila sammanhang måste man även känna till dessa och anpassa sig efter dem. Dessa begränsningar handlar mest om teknik och skiljer sig en hel del från de begränsningar vi är vana vid i stationära miljöer. Det handlar t.ex. om långsamma överföringshastigheter och upprepade nedkopplingar under användningen av en applikation. Detta kommer dock att förändras inom en relativt snar framtid då nya nätverk för mobil kommunikation byggs upp (GPRS³⁷, UMTS³⁸). För att arbeta på ett så långsiktigt och effektivt sätt som möjligt är det därför viktigt att fokusera på de begränsningar vi nämnde tidigare som inte är så lätt avhjälpta.

5.1.5 Möjligheter

Möjligheterna med denna typ av teknik är det som gör den så ”het” i dag. Den nya tekniken leder till helt nya möjligheter. De stora fördelar vi kan se idag är framförallt ökad närhet och flexibilitet. Precis som vi nämnt tidigare är situation – lokalitet två nyckelbegrepp i detta sammanhang, oavsett vilken situation man befinner sig i vill man uppleva att önskad information är lokal. Trots att man inte befinner sig på kontoret eller hemma vid skrivbordet kan man sköta arbetsuppgifter som kräver direktåtkomst till viss data eller vissa system. All denna bekvämlighet finns alltid med, i en liten apparat som lagom får plats i handen. Förutom möjligheten att effektivisera sin vardag kan man dessutom se nya möjligheter till att göra roliga saker. Det enda som hämmar utvecklingen är bristen på nya innovativa idéer. Vi har även kunnat konstatera att det är viktigt att vara kritisk när man värderar utvecklingsförslag, för att slippa uppkomsten av produkter som ingen vill använda. Men man måste ändå våga tänka nytt och seriöst överväga alla uppkomna idéer. Enligt de vi intervjuade kan det leda fram till nya möjligheter som vi ännu kan ha svårt att tänka oss, för vem trodde för femtio år sedan att man skulle ha robotar som klipper gräsmattan?

När användningen av denna typ av produkter sprids, kommer användarna själva att skapa efterfrågan på nya mobila applikationer och tjänster på ett helt annat sätt än idag då utvecklarna får komma med de flesta förslag själva. I dag råder brist på idéer från de tänkta användarna av mobila produkter eftersom det stora flertalet aldrig har testat denna typen av produkter och inte vet vilka möjligheter som finns. Om man dessutom väger in den snabba tekniska utveckling som sker inom detta område kan man bara konstatera att möjligheterna är obegränsade. Nya möjligheter föder nya idéer.

5.2 Fortsatt arbete

Vad gäller fortsatt arbete med vår prototyp anser vi att det skulle vara bra om man gjorde en komplett utvärdering med de tänkta användarna. Detta för att få en

³⁷ Se ordlista s. 56

³⁸ Se ordlista s. 58

opartisk och mer fullständig bedömning av hur prototypen fungerar. Att man under en tvåveckors period låter säljarna använda sig av det ”mobila kompetenstorget” och därmed låter dessa känna sig fram. På detta sätt skulle man kunna säkerställa dels att kravspecifikationen är korrekt och dels att prototypen lever upp till de förväntningar användarna hade av en mobil applikation av denna typ. Vår utredning har visat på att det är oerhört viktigt med användarnära utveckling när man utvecklar mobila system, vilket vi tyvärr inte har haft möjlighet att bedriva i särskilt stor utsträckning under vår utvecklingsprocess. Som en första prototyp kan dock resultatet utgöra en god grund för fortsatt utvecklingsarbete. Vi rekommenderar därför att en eventuell vidareutvecklingen av prototypen sker i ett nära samarbete med användarna. Från företagets sida var tanken redan från början att vår prototyp på sikt skulle implementeras i deras befintliga portal, och genom att vi redan från början begränsades till den teknik som de tidigare använt sig av finns möjligheten för dem att efter vissa justeringar göra detta.

De olika säljarna hade under våra intervjuer en hel del olika önskemål om vad som skulle kunna ingå i den mobila applikationen. En del av dessa önskemål föll utanför vår avgränsning men vi anser att man vid en vidareutveckling kan ta hänsyn till dessa önskemål, då några av dem skulle leda till en klar förbättring. Ett av dessa önskemål var att föra in en tidsfaktor i systemet så att man visste om den konsult man har fått fram genom en sökning verkligen var ledig. En del av poängen med att söka efter personer med rätt kompetens försvinner då man faktiskt inte vet om denna konsult är ledig eller ute på ett uppdrag som beräknas ta en viss tid. Denna tidsfaktor fanns inte heller på den stationära applikationen, vilket gjorde att vi bortsåg från detta önskemål då vi inte skulle vidareutveckla den ursprungliga versionen utan endast överföra den stationära applikationen till en mobil sådan. Men vår uppfattning är att kompetenshanteringssystemet innan dess att tidsfaktorn är implementerad inte är riktigt användbart.

Några andra funktioner som användarna hade önskemål om men som vi av tidsbegränsning fick avgränsa oss ifrån redan från början var:

- att på personnivå i sökresultatet direkt kunna skicka ett e-post till personen ifråga genom att klicka på e-postadressen.
- kunna få konsultens CV skickad direkt till kunden via e-post eller alternativt utskriven på närmaste skrivare för att kunna överlämna denna till kunden direkt.
- man ska parallellt kunna ringa och samtidigt ha kvar sökresultatet under samtalets gång för att slippa göra sökningen på nytt. Detta för att kunna kontakta en annan person ur sökresultatet om någon tackar nej.

Det finns stora förutsättningar att man med hjälp av användarnas idéer kan få den mobila applikationen till att bli riktigt användbar för säljarna i deras mobila arbete. Grunden finns, som ett resultat av vårt utvecklingsarbete, så det är bara att bygga vidare.

5.3 Reflektioner

Vi vill här beskriva några av våra reflektioner som dök upp under arbetets gång. Vi tänker även belysa vad vi tycker har varit bra och sådant som vi kunde ha gjort bättre på annat sätt. Trots att vi har begränsat antalet intervjuer i vårt undersökningsmaterial kan reliabiliteten³⁹ anses vara relativt god. Vi har behandlat vårt insamlade material på ett systematiskt och korrekt sätt enligt de råd och riktlinjer som finns för kvalitativa undersökningar. Vi har dessutom försökt att fånga in olika typer av respondenter i våra undersökningar, för att i viss mån försöka väga upp det låga antalet. Även validiteten⁴⁰ anser vi vara relativt god då vi fick många samstämda resultat utan extrema avvikelser och dessa stämde även väl överens med det vi fann i litteraturen och själva erfarit vid vår fallstudie.

Redan en av de första dagarna av vårt arbete med uppsatsen gjorde vi en tidplan över hur vi skulle fördela tiden som vi hade på oss, och denna har vi lyckats följa förvånansvärt bra. Visserligen har vi vid behov fått kasta om arbetet lite, men i stort har vi följt planen. Det har krävts en hel del planering och fast beslutsamhet om att avsluta arbetet när den planerade tiden var ute. Inte minst vid arbetet med prototypen var detta svårt då man hela tiden ville göra förbättringar här och där. Vi hade vid det tillfället kunskapen om hur man skulle kunna göra en hel del av dessa, men inte tiden att göra det på.

Vad gäller vår fallstudie, så är vi medvetna om att resultatet av vår förstudie i viss mån kan ses som ej allmängiltigt, då samtliga tillfrågade såg nyttan med en mobil applikation. Denna enighet tror vi kan grunda sig i att vi utförde studien med personer som alla arbetade inom IT-branschen vilket gjorde att de sedan tidigare var vana vid datorer och använde dessa dagligen i sitt arbete. Samma sak gäller mobiltelefoner som är ett av säljarnas och gruppchefernas viktigaste arbetsredskap. Sannolikheten är stor att det hade blivit ett annat resultat om man frågat vem som helst som inte är van vid denna teknik.

Vi ser även att det kunde ha varit önskvärt med ett större antal intervjuer, framförallt i den andra målgruppen, som bestod av personer som på ett eller annat sätt arbetade med mobil systemutveckling. Anledningen till att vi inte utförde fler intervjuer var att det är mycket tidskrävande, framförallt transkriberingen av intervjuerna. Vi anser ändå att eftersom svaren från de tre personer som vi intervjuade var relativt samstämda kunde vi trots detta dra vissa slutsatser.

Vidare anser vi att det hade varit bra med lite mer teknisk förkunskap inom diverse områden vid prototyparbetet. I vårt fall har det varit så att vi vid behov av hjälp fått olika besked från olika personer, varav en del har varit rent felaktiga och därmed förlängt utvecklingstiden. När man inte har kunskapen och kompetensen själv har man inte så mycket att sätta emot vid dessa situationer, utan sväljer det

³⁹ Se ordlista s. 58

⁴⁰ Se ordlistan s. 58

mesta med hull och hår och går därmed in i en del återvändsgränder. Trots detta tycker vi att arbetet med både förstudier och prototypen har varit mycket lärorikt. Vi har fått en vidare förståelse för problemområdet och anser att vi har kunnat dra en del viktiga slutsatser. Det faktum att prototyparbete enligt vår undersökning är en av de mest använda och effektiva metoder vid mobil IT utveckling gör att vårt beslut att ägna en längre period åt denna form av studie känns som ett bra val. Dessutom stämmer det väl in i tankarna kring Informatik som vetenskap där den konkreta artefakten är av central betydelse (Dahlbom, 1993).

6 Slutsats

Vi har under våra studier sett att man i viss mån kan dra fördel av en stationär applikations redan befintliga delar, framförallt i form av lösningar på databas- och serversidan. Till skillnad från dessa tekniska delar visar vår undersökning dock på ett antal faktorer som berör användningen, där de befintliga stationära lösningarna inte är fullt så användbara i mobila sammanhang. Dessa kräver därmed speciell uppmärksamhet vid utveckling av mobil IT och kan sammanfattas i följande två punkter:

- Användningssituation – Denna faktor är fundamentalt annorlunda vad gäller mobil IT jämfört med stationär IT. Vid stationär IT-användning finns det en klar uppfattning om gällande förutsättningar och omgivningsfaktorer. Den mobila användningssituationen karakteriseras däremot av dess ständigt föränderliga och oförutsägbara omgivning, vilket även påverkar de funktionella kraven på applikationen. Användningssituationen är därmed avgörande för om en applikation är användbar och till vilken grad. Det är därför viktigt att kartlägga användarnas typ av mobilitet och de yttre omständigheter som kan inverka för att kunna konstruera en användbar applikation.
- Interaktion – Att ha ett tydligt gränssnitt och en logisk navigering är alltid av stor vikt för användarvänligheten vid utveckling av IT-stöd, men i synnerhet vad gäller mobil IT då kraven och begränsningarna skiljer sig från de man är van vid i stationära sammanhang. Dessa begränsningar kan kategoriseras som tillfälliga och varaktiga och bör beaktas på olika sätt. De tillfälliga är sådana som den tekniska utvecklingen inom en snar framtid kommer att eliminera. Storleken på display och inmatningsenhet är exempel på varaktiga begränsningar som man bör hantera på ett konstruktivt och strukturerat sätt för att mer långsiktigt kunna bidra till den mobila IT-utvecklingen.

Vidare visar våra studier på att en användarnära utveckling är viktig för att kunna hantera dessa faktorer. Prototyping har visat sig vara ett fördelaktigt sätt att komma användarna nära och kunna kartlägga deras användningsmönster.

Genom att fokusera på de faktorer som är speciella för utveckling av mobil IT, jämfört med stationär IT utveckling, kan man uppnå ett gott resultat som väl överensstämmer med det användaren vill ha i de skiftande mobila situationer som uppstår.

Ordlista

ASP	(Active Server Pages) kan användas för att skapa dynamiska webbsidor eller webbapplikationer som är serverbaserade. De innehåller HTML-taggar, text och scriptkommandon.
Bluetooth	Bluetooth är en radiolänkteknik, det är ett litet chip, som innehåller radiosändare och radiomottagare som förenar dator- och telekomvärlden. Strömförbrukningen är lägre än med en vanlig GSM-telefon vilket gör att batteritiden förlängs avsevärt. Det leder till att man kan göra batterierna mindre och dessutom är sändaren så liten att man kan göra hela enheten ännu mindre.
CSS	(Cascading Style Sheet) Fungerar som en mall för hur ett HTML-dokument skall se ut. Sparas helt enkelt som en vanlig fil med ändelsen ".css", och inkluderas sedan i de HTML-dokument som vill använda sig av denna mall. Här kan fonter, färger och det mesta gällande utseende specificeras och leder till enkel hantering av och enhetligt utseende på HTML-sidor.
Distribuerade system	System där funktionalitet och logik fördelas ut över hela systemet, viss del läggs på klienten men även på servern.
GPRS	(General Packet Radio Service) Detta är en förbättring av GSM-nätet, Europolitan håller redan på att uppgradera sitt nät för att klara GPRS. Denna nyhet leder till att den mobila användaren kan vara konstant uppkopplad på Internet genom att GPRS skickar paketförmedlad data. Detta ger även tillgång till högre datahastighet, upp till 115,2 kilobit per sekund och uppkopplingen är gratis så länge som den är oanvänd (troligtvis i alla fall). Detta beror på att GPRS bara tar upp plats i etern när du skickar eller tar emot data.
Heuristisk	Metod syftande till att låta någon vinna kunskap steg för steg genom egen tankeverksamhet.(SAOL, 1986)

JDBC-koppling	(Java Database Connectivity) Detta är Javas motsvarighet till ODBC. ODBC (Open Database Connectivity) och presenterar ett enhetligt, standardiserat gränssnitt till applikationen och låter olika drivers översätta anrop mot ODBC till den aktuella databasens API. På så sätt kan en applikation skrivas mot ODBC-gränssnittet men sedan fungera och användas mot en mängd olika databasprodukter. ODBC är baserat på C med pekare och annat, därför har JDBC utvecklats som låter en Java-applikation programmeras mot dess generella gränssnitt, och JDBC-drivers översätter sedan anropen mot JDBC till anrop mot den installerade databasproduktens API. Detta gör det möjligt för en applikationsprogrammerare att skriva en applikation som är oberoende av plattform (tack vare Java) och av databasprodukt (tack vare JDBC).
Parsing	Formaliserad syntaktisk analys av språk
PDA	(Personal Digital Assistant) Exempel på denna typ av produkter är Palm Pilot, Cassiopeia och Psion.
Positionering	Teknik för att ta reda på var någon/någoting befinner sig genom att lokalisera den tekniska modul, t.ex. en vanlig mobiltelefon, som förverkligar denna funktion. Vi har idag tekniker som GPS och GSM som klarar av detta och utvecklingen inom detta område är intensiv.
Push	I korthet går tekniken ut på att istället för att du är ute på nätet och letar efter information så skickas informationen till dig. Programmen (servicen) bevakar dina "kanaler" och sänder kontinuerligt ny information. En kanal är således en Internetsida som man kan prenumerera på. När du prenumererar på kanalen kan du själv välja hur ofta du vill att den ska uppdateras (skickas till din dator), och du kan också välja en tidpunkt när det ska ske.

Reliabilitet	Med reliabilitet menas att den kunskap som kommer fram är framtagen på ett tillförlitligt sätt, att det inte finns okontrollerade tillfälliga fel som grumlar kunskapsutvecklingen. Inom kvalitativ forskning kan man inte skatta tillförlitligheten med siffror. Där handlar det istället om att kunna beskriva att man har behandlat insamlade data på ett systematiskt och hederligt sätt. Hög reliabilitet garanterar dock inte hög validitet. Om reliabiliteten är god i en kvantitativ studie skall denna kunna upprepas vid ett annat tillfälle och då ge samma resultat.
Servlet	Ger en Javabaserad lösning på problem som hör till serverbaserad programmering. Servlets är objekt som kan anpassa sig till ett specifikt gränssnitt som kan kopplas ihop med en Javabaserad server. Servlets gör på serversidan det applets gör på klientsidan. Exempelvis kan en HTTP servlet användas för att generera dynamiskt HTML innehåll.
SQL	(Structured Query Language) Gör det möjligt att accessa data i en relationsdatabas genom att tillåta användaren beskriva den data han önskar se. Dessutom tillåter den användaren att definiera och manipulera data i en databas.
UMTS	(Universal Mobile Telecommunication System) Detta är tredje generationens mobiltelefonisystem och kommer att bli efterföljaren till GSM. Med UMTS-terminaler ska användarna få tillgång till datakommunikation och multimedia vid sidan om vanlig telefoni. UMTS ska kunna erbjuda multimedia och dataöverföringstjänster med hastighet upp till 2 Mbit per sekund.
Validitet	Avser att man mäter det som är relevant i sammanhanget. Begreppet avser mätinstrumentets, exempelvis ett frågeformulär, förmåga att mäta det som avses att mäta. Man bör alltid sträva efter såväl hög validitet som hög reliabilitet. För att uppnå hög validitet krävs nämligen även hög reliabilitet.

Referenser

Artiklar

Bergqvist, J., Dahlberg, P., Ljungberg, F. & Kristoffersen, S. (1999). Moving out of the Meeting Room. *In Proceedings of ECSCW'99, The Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work, Copenhagen, Denmark, 1999.*

Dahlberg, P., Ljungberg, F. & Sanneblad, S. (1999). ProxyLady: Mobile Support for Informal Communication. *Submitted for publication.*

Dahlbom, B. (1993). En vetenskap om artefakter, *VEST: Tidskrift för vetenskapsstudier, vol 6, no 4, s.53-70.*

Dahlbom, B. (1997). The New Informatics. *Scandinavian Journal of Information Systems, vol 8, no 2, Återutgiven i Ljungberg, F. (ed.). (1999). Informatics in the Next Millennium. Lund: Studentlitteratur. s.29-48.*

Fagrell, H., Forsberg, K., Johanneson, E. & Ljungberg, F. NewsMate: Providing Mobile and Distributed News Journalists with Timely Information. *Presented as a poster at CHI'2000, The Hague, The Netherlands, 1-6 April 2000.*

Kristoffersen, S., & Ljungberg, F. (1999). Mobile Use of IT. *Proceedings of IRIS22 (Information Systems Research Seminar In Scandinavia), 7-10 August, Keuruu, Finland.*

Kristoffersen, S., & Ljungberg, F. (1998). Representing Modalities in Mobile Computing. *Proceedings of Interactive applications of mobile computing, Editerad av B. Urban et al. Fraunhofer Institue for Computer Graphics.*

Kristoffersen, S., & Ljungberg, F. (1999). Designing Interaction Styles for a Mobile Use Context. *Proceedings of International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing (HUC 99), IEEE and ACM.*

Marcus, A., Ferrante, J.V., Kinnunen, T., Kuutti, K., & Sparre, E. (1998). Baby Faces: User-Interface Design for Small Displays. *CHI'1998, 18-23 april 1998. (ACM ISBN 1-58113-028-7).*

Olsen, J.O., & Herstad, J. (1999). Attention all mobile users!. *Proceedings of IRIS22 (Information Systems Research Seminar In Scandinavia), 7-10 August, Keuruu, Finland.*

Dix, A., Cheverest, K., Davies, N., & Rodden, T. (1998). Exploiting Context in HCI Design for Mobile Systems. *Proceedings of First Workshop on Human Computer Interaction for Mobile Devices*, Editerad av C.Johnson, Departement of Computing Science, University of Glasgow.

Böcker

Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

Bonniers lexikon. (1996). Stockholm: Bonnier lexikon.

Holme, I.M., & Solvang, B.K. (1991). *Forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Ljungberg, F. (ed). (1999). *Informatics in the Next Millennium*. Lund: Studentlitteratur.

Mathiassen, L., Munk-Madsen, A., Nielsen, P.A. & Stage, J. (1998). *Objektorienterad analys och design*. Lund: Studentlitteratur.

Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). Newbury Park, Calif. London: Sage.

Svenska Akademiens ordlista över svenska språket (11:e rev. uppl.). (1986). Stockholm: Nordstedts Förlag.

Åström, P. (1999). *XML, Extensible Markup Language*. Stockholm: Docendo läromedel.

Internet länkar

Aspiro. (2000). *WAP News* [www dokument].
URL <http://www.aspiro.com/en/wapnews/2000-1/index.htm>
Tillgänglig 2000-05-25

CPS AB. (1999). *SGML, XML* [www dokument].
URL http://www.cps.se/tjanster/sgml_short.htm
Tillgänglig 2000-05-25

Developer's Guide NOKIA WAP TOOLKIT Version 1.2. (1999)
WML Reference Version 1.1 (1999)
nås via:

Nokia. (2000). *Nokia WAP Developer Tools* [www dokument]. URL
http://www.forum.nokia.com/main/1,6668,1_1_2,00.html
Tillgänglig 2000-05-25

Nordahl, C. (2000). *Java Server Pages for the ASP Developer* [www dokument].
URL <http://www.asptoday.com/articles/19991022.htm>
Tillgänglig 2000-05-25

Spyglass Inside Mobile Data. (2000). *Statistics* [www dokument].
URL <http://www.spyglass.com/mdexpert/stats.html>
Tillgänglig 2000-05-25

Sun Microsystems, Inc. (2000). *Enterprise JavaBeans™(EJB) Technology Fundamentals* [www dokument].
URL <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/EJBIntro/>
Tillgänglig 2000-05-25

Svenska datatermgruppen. (2000). *Term- och språkmaterial version 17* [www dokument]. URL <http://www.nada.kth.se/dataterm/>
Tillgänglig 2000-05-25

Svenska Kommunförbundet. (1997). *När vårdfabriker och skolfabriker läggs ned* [www dokument]. URL http://www.informatik.gu.se/~dahlbom/popular/popular_1997/nar_skolfabriker_och_vardfabriker_laggs_ned.html
Tillgänglig 2000-05-25

WAP Forum. (1999). *WAP White Paper* [www dokument]. URL http://www.wapforum.org/what/WAP_white_pages.pdf
Tillgänglig 2000-05-25

WAP Forum. (2000). *What is WAP and WAP Forum?* [www dokument].
URL <http://www.wapforum.org/faqs/index.htm>
Tillgänglig 2000-05-25

Bilagor

Bilaga 1

Intervjumall till mobila systemutvecklare

Erfarenheter, mobila applikationer?

Utvecklat, typ av?

Utgångspunkt stationär produkt?

Svårigheter och möjligheter?

Hur ofta utgå från stationära vid mobil?

Hur omvandla gränssnitt?

Kritik stationärt – mobilt?

Skillnader mobil - traditionell?

Göra, tänka, utvecklingsprocessen – hur? (analys/design/modellering...)

Vad tänka på - utvecklingsprocessen?

Designimplikationer - mobil systemutveckling?

Specifika företeelser – mobila system?

Fortsatt utveckling?

Framtidsvisioner?

Bilaga 2

Intervjumall till säljare och gruppchefer

Hur mobil arbetssituation?

mobiliteten förändrad?

mobila lägen?

typisk säljsituation (bemanningssituation)

Användning av kompetenstorget dagsläge?

orsaker?

bra, dåligt?

krav för använda mer?

uppdatering, bra eller dåligt?

Relevant produkt, framtidsperspektiv?

samverkan, företagsgränserna

personalgattet, minimeras

personalutveckling, maximeras

Mobil applikation?

användbar?

situationer?

funktioner? motivera, gradera

öka nyttan?

Bilaga 3

Sammanställning av intervjuer med mobila systemutvecklare.

1. Respondent nummer ett är systemutvecklare på Semcon och har under det senaste året arbetat med mobila applikationer i syfte att testa sig fram. Detta har resulterat i några olika klienter, men den fortsatta utvecklingen inom detta område kommer att ligga på is tills tekniken utvecklas eller kunderna börjar efterfråga denna typ av tjänster. Företaget utvecklar inga produkter utan säljer tjänster.
2. Respondent nummer två avdelningschef för produktutvecklingen på Linq Systems. De utvecklar mobila applikationer till den företagsportal som är deras egentliga huvudprodukt, och har dessutom utvecklat en helt fristående produkt.
3. Respondent nummer tre arbetar som forskare på Interaktiva institutet, som är ett nationellt forskningsnätverk. De har för tillfället sex forskningsgrupper. Temat för institutet är forskning någonstans i gränslandet mellan teknik, konst och vetenskap.

Vilka mobila applikationer har du varit med och utvecklat?

1. Klienter till företagets intranät, tidrapporteringssystem och mailsystem osv.
2. Två olika produkter, Mobile Organizer som är en självständig klient för Outlook via wap och Mobile Extensions som är en mobil klient till vår portal.
3. West – en webbläsare för små terminaler, ett samarbete med Göteborgs Energi som resulterade i ett kommunikationssystem (chat), PowerView en applikation som stöd för att med en hand lätt kunna navigera sig mellan olika program på en mobil enhet, och ett antal till.

Erfarenheter från denna utveckling, svårigheter och möjligheter?

1. Vi gör likadant som vid våra webb-projekt. Utgår från en kärna av information, knyter affärsregler till den och längst ut klienter. En av svårigheterna är alla barnsjukdomar först och främst. Hinner sällan till det riktiga problemet för det är så många problem som måste lösas på vägen. Några andra svårigheter är felsökningen och de begränsade terminalerna. Det finns många möjligheter, men man får hela tiden tänka: vad man vinner med att det blir mobilt? Titta på hur det används, viktigt med en användarnära utveckling..
2. Erfarenheterna berör nästan uteslutande wap. Sammanfattningsvis är det en väldigt stökig värld och väldigt rolig eftersom det händer saker hela tiden. Svårigheter att det är en så föränderlig miljö, det finns många olika felkällor. Man bygger en applikation som man kör på en telefon som passerar någon form av gateway. Felet kan uppstå på många ställen och det är svårt att lokalisera dem. Möjligheter: det finns inga begränsningar egentligen, ur konceptet mobil användning, det är bara idéerna som hämmar oss. Allt går!

3. De svårigheter jag ser är att användarsituationen kan variera så mycket vilket man inte kan läsa om i systemutvecklingsböcker med metoder. Tekniken är ny och har barnsjukdomar och begränsningar men det är underordnat, då det är problem av övergående karaktär. Det som dock inte är övergående är de begränsade in- och utmatningsenheterna. Viktigt att vara medveten om detta och producera ”rätt” produkter.

Utgår de flesta från en stationär applikation?

1. Vi utgår från vårt affärssystem och använder en mobil klient för att öka tillgängligheten. Det är inget nytt användningsområde, mer än att det ökar nåbarheten. Strikt mobila applikationer idag är rätt patetiska, bättre att se vad har vi för system idag och hur kan vi öka nåbarheten till dem. Man måste tänka igenom vad man vill göra i det mobila sammanhanget. Hur mobila är mobila applikationer egentligen? Varför ska man egentligen att titta på en mobiltelefon? Man utgår från något som finns och anpassar det lite grann. När man kan handla på telefon blir det annorlunda och när positionering fungerar.
2. När det gäller det vi har utvecklat är det ju så att vi har utgått från stationära applikationer. Men vi hade redan från början med att portalen vi skulle göra skulle vara mobil., det är ett grundkrav i arkitekturen och designkriterierna har utformats efter det. Men vi började med att utveckla det stationära eftersom det finns så mycket mer där och utgick sedan från det som fanns på desktopen.
3. Som forskare sysslar jag inte mycket med det. Inom forskningen strävar man efter att komma på nya saker. Det handlar inte så mycket om att vidareutveckla eller flytta över befintliga applikationer. Det primära för oss är inte att göra något användbart eller nyttigt, det är att upptäcka nya saker. Sedan kan det bli en bieffekt att det vi utvecklat går att använda även i verkliga världen.

På vilket sätt skiljer sig den mobila systemutvecklingen från traditionell? Vad bör man tänka på?

1. Det finns ingen speciell plan för hur man utvecklar, men vi gör likadant som i våra webbprojekt. Man gör en förstudie, design och sedan prototyping tills man är nöjd. Man får tänka smått och tydlig navigeringshierarki är viktigt. Tänka smala bokstäver och undvika länkar. Viktigt är att man har tänkt igenom varför man gör det mobilt. Tanken är att vi ska försöka säkerställa kvalitén med hjälp av RUP i miniformat.
2. Väldigt mycket och väldigt lite. På serversidan är det samma sak som vanliga webbapplikationer, däremot vad gäller interaktionsdesignen får man jobba mycket mer med det. Hårdare med prototypverksamhet för att hamna mer rätt från början. Man tvingas skära så mycket information från början och då är det viktigt att man visar rätt del. Det krävs av systemutvecklarna att de hela tiden utvecklar sig i det egna tankearbetet. Testningen är ett svårt problem under utvecklingen.

3. Man utvecklar på en maskin för att sedan köra på en annan. Ett stort problem är osäkerheten kring användningssituationen, d.v.s. i vilken situation och miljö produkten kommer att användas. Det finns mer tekniska barnsjukdomar när man utvecklar mobilt jämfört med traditionellt, men det är av övergående karaktär.

Framtidsaspekter?

1. Tror på en mycket stark utveckling, starkare än Internet. Men som ytterligare en tentakel till systemet. Mycket e-commerce, positioneringskräddarsydda applikationer. Det får dock inte bli ett kontrollsamhälle eller ett överflöd av push till telefonen. Aktivt söka information som serveras på ett smidigt sätt. GPRS kommer få en stor betydelse. Jag tror att inom ett år kommer vi ha hyfsad tillgång till mail och Intranät.
2. Det kommer hända mycket med tekniken, vad vi kan göra, hur mycket vi kan skicka, vad telefonen klarar av. Displayerna verkar inte bli mycket större, användarna vill ha pyttesmå telefoner, istället kommer kanske en trådlös hopfällbar display? Roligt med positionering när det väl kommer. Bluetooth och röststöd tror vi mycket på. Mer push-delar är också intressant.
3. Wearable, Contextaware, positionering är områden som jag tror kommer starkt i framtiden.

Bilaga 4

Sammanställning av intervjuer med säljare och gruppchefer

Har de en mobil arbetssituation?

- Gruppchefer anser sig inte vara speciellt mobila i sin arbetssituation
- Av säljarna är det 3 som säger att de är väldigt mobila
- 2 säger att de är mobila.

Har mobiliteten ökat?

- 2 säljare säger att om man ser framåt så kommer det att ökar, det är viktigt att vara ute och bearbeta kunderna.
- Samtliga säljare anser att är man säljare så ska man vara ute hos kund, därmed är man ju också mobil.

Hur använder de kompetenstorget idag?

- nästan ingenting
- där letar jag efter kompetens som jag behöver
- är nyanställd och har ännu inte kommit in där
- har varit inne ett fåtal gånger, men har för övrigt hjälp av en person, Helena, med sådana uppgifter. Han levererar en affär och bemanningen utför konsultchefen så han anser att det krävs en mobil lösning för att han skulle ha någon användning för kompetenstorget.
- använder det mycket, har suttit och försökt lära sig användningsområdena som finns genom att hitta på olika kompetensbehov och satt ihop olika påhittade team. Detta i syfte att lära sig för att sedan kunna använda det vid *riktiga* behov.
- gruppchef använder det i stort sett inte alls, men anser att man kanske borde använda det mer.

Kan de se att kompetenstorget är relevant och blir ännu mer relevant i och med att organisationen växer (Guide + Framfab)?

- säger att han tror att det kommer bli en framgångsfaktor
- Gruppchefen anser att ju större man blir desto större användning av en sådan applikation
- säger att det är skitviktigt och anser även han vikten av detta när företaget växer
- säger att självklart är det relevant och anser att det är därför det finns ett stort intresse även utanför vår organisation för kompetenstorget.
- tycker det är relevant då man kan hålla ordning på vad folk kan.

I vilka situationer skulle det vara användbart med en mobil applikation av kompetenstorget?

- Ser det framförallt som något man använder när man kommer ut från ett kundmöte och sitter i bilen eller har fikarast. Kan även användas inne hos kund i vissa situationer.
- När man sitter hos en kund som efterfrågar kompetens som inte finns på säljarens avdelning. Bra att kunna se hela kompetensområdet inom företaget.
- Tror inte mycket på de små displayerna utan anser att de nya tunna bärbara datorerna är lika lätta att bära med sig. Men anser att i vissa situationer som inte uppkommer så ofta kan det vara bra att få fram något namn eller så.

Vilka funktioner skulle vara användbara?

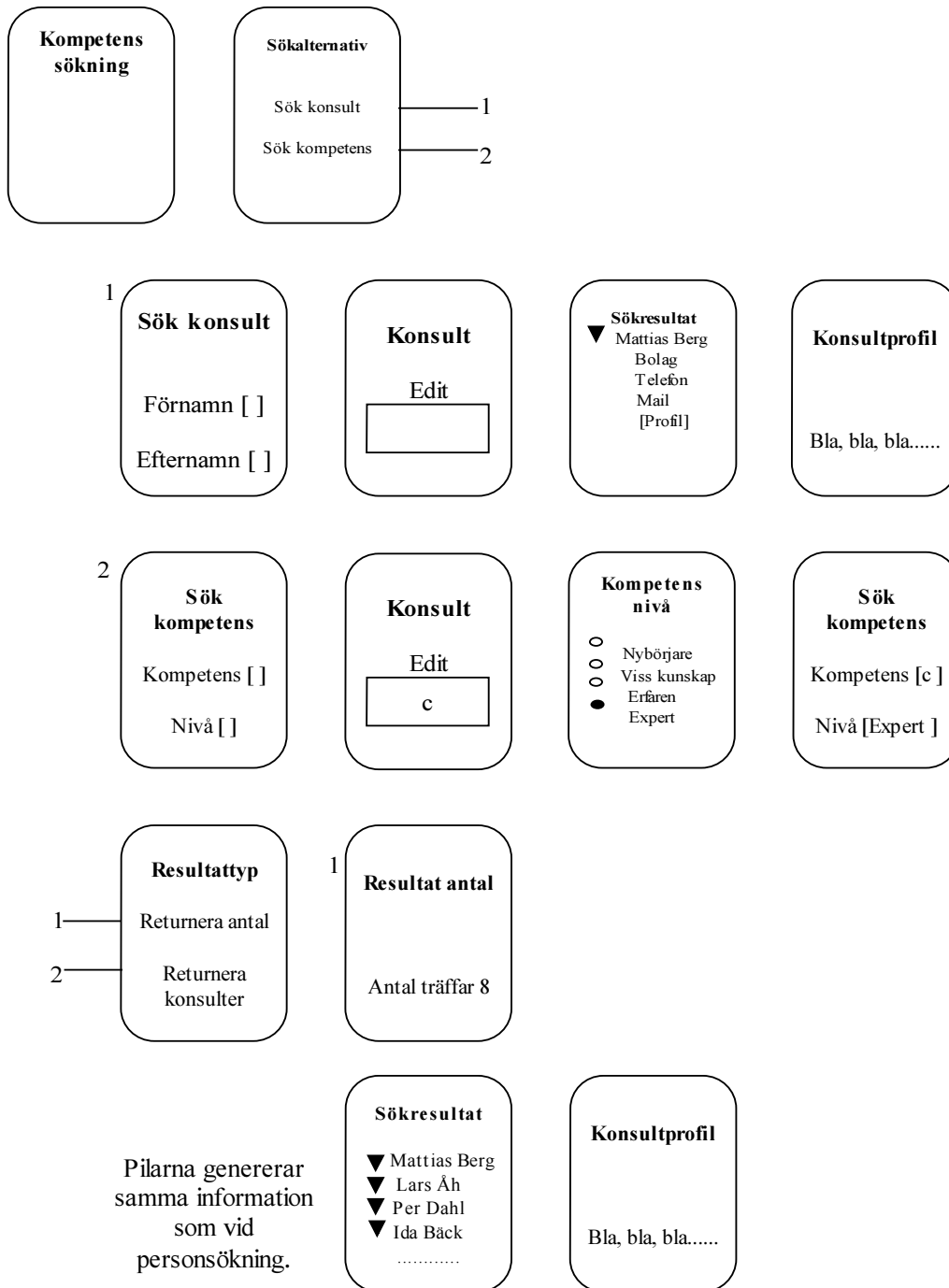
- Hitta vem som kan vad
- Söka på kompetens och få fram ett namn
- Sökfunktion
- Kunna söka på kompetens, vilka vi har och vilka som är lediga
- Söka på kompetens, och nivå (expert, bra...), få fram antal med rätt kompetens och dessutom namnen på dessa.
- Söka på kompetens och dessutom kunna koppla det till en skrivare för att direkt kunna skriva ut en CV.

Kan man se en mobil applikation som en marknadsföringspryl?

- Ja, visar att man har koll och ligger väl framme i tiden, även intern marknadsföring som kan leda till större intresse av kompetenstorget och göra uppdateringen mer aktuella.
- Ja, visa att man ligger rätt i tiden, folk väldigt intresserade av denna typen av teknik.
- Ja, marknadsföringsgrejen kommer på köpet då kunden blir imponerad och man dessutom visar att man har ordning och reda på sin personal vilket också ger plus.
- Ja, det finns väl dom som skulle bli imponerade av det.

Bilaga 5

Gränssnittsarkitektur



Bilaga 6

Kortstruktur

