

Examensarbete i Informatik

# Mobilt Intranät

## Analys, design och utveckling av ett PDA-baserat system

Niclas Andreasson, Andreas Bengtsson & Jonas Kuschel  
Göteborg, Sweden 2003



IT University  
of Göteborg

CHALMERS | GÖTEBORGS UNIVERSITET





REPORT NO. 2003:18

## Mobilt Intranät

Analys, design och utveckling av ett PDA-baserat system

NICLAS ANDREASSON, ANDREAS BENGTTSSON & JONAS KUSCHEL



Department of Applied Information Technology  
IT UNIVERSITY OF GÖTEBORG  
GÖTEBORG UNIVERSITY AND CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
Göteborg, Sweden 2003

Mobilt Intranät

Analys, design och utveckling av ett PDA-baserat system

NICLAS ANDREASSON, ANDREAS BENGTSSON & JONAS KUSCHEL

© NICLAS ANDREASSON, ANDREAS BENGTSSON & JONAS KUSCHEL, 2003.

Report no 2003:18

ISSN: 1651-4769

Department of Applied Information Technology

IT University of Göteborg

Göteborg University and Chalmers University of Technology

P O Box 8718

SE – 402 75 Göteborg

Sweden

Telephone + 46 (0)31-772 4895

Chalmers repro

Göteborg, Sweden 2003



## Mobilt Intranät

Analys, design och utveckling av ett PDA-baserat system

NICLAS ANDREASSON, ANDREAS BENGTTSSON & JONAS KUSCHEL

Department of Applied Information Technology

IT University of Göteborg

Göteborg University and Chalmers University of Technology

## ABSTRACT

This master thesis is based on an empirical study in an organization regarding their use of an existing mobile intranet solution. Design implications are identified and used as guidelines for the development of a mobile intranet system.

Intranet and mobility are two research areas in which much research has been conducted. However there has not been any approach to merge these two areas as a base for development of a mobile intranet. Therefore this thesis contributes with new insights to the research area.

We found that information for mobile PDA users needs to be regularly updated, be relevant and interesting to motivate the use of the mobile intranet. User access to the information must be quick and the system must be simple to operate. These observations are analysed and result in four design implications: Caching of information, push technique, selectable information and Pocket PC as operating system. These design implications are later on implemented in the development of a mobile intranet system, Spitinfor.

The report is written in Swedish.

Keywords: mobile intranet, mobility, push, PDA, caching.



# TACK!

Vi vill tacka vår handledare Fredrik Ljungberg för allt stöd och vägledning under uppsatsen. Vi uppskattar ditt sätt att handleda.

Tack till Henrik Kristensen som aldrig tappade tron på oss och förgyllde vår tid på Newmad Technologies AB.

Vi vill passa på att tacka alla involverade parter på Newmad Technologies AB, inte minst personalen i Oslo för deras insikter och gästfrihet.

Sist vill vi tacka alla er som inte nämns här och uttrycka vår uppskattning för er support.

Göteborg, 2003-01-20  
Niclas, Andreas & Jonas





1.0 Inledning och bakgrund .....	1
2.0 Problemformulering .....	3
3.0 Teori.....	4
3.1 Intranät.....	4
3.2 Mobila Intranät .....	7
3.3 Mobilitet .....	8
3.3.1 Tekniska- och mjukvarubegränsningar.....	9
3.3.2 Stöd för mobilitet.....	10
3.4 Information.....	10
3.4.1 Informationspresentation.....	10
3.4.2 Informationsutformning .....	11
3.5 Pushsystem .....	11
3.6 Caching av information .....	12
4.0 Metod.....	14
4.1 Tillvägagångssätt .....	14
4.2 Fallstudie .....	14
4.2.1 Val av forskningsområde.....	14
4.2.2 Utvärdering av ett befintligt system.....	15
4.2.3 Litteraturstudie .....	15
4.2.4 Intervjuer.....	15
4.2.5 Scenarion.....	15
4.2.6 Analys .....	17
4.2.7 Validitet och reliabilitet.....	18
5.0 Studien .....	20
5.1 Bure Equity AB .....	20
5.1.1 Bures intranät .....	20
5.1.2 Intranätets struktur och innehåll .....	20
5.1.3 BurePDA .....	21
5.1.4 Drift.....	21
5.1.5 Användning .....	21
5.1.6 Framtid .....	22
6.0 Resultat & Analys.....	23
6.1 Mobilt intranät .....	23
6.2 Personifierad information .....	23
6.3 Snabb och enkel tillgång till information.....	24
6.4 Informationsproduktion .....	25
7.0 Designimplikationer.....	26
7.1 Mobila intranät kräver pushteknik .....	26
7.2 Caching garanterar snabb åtkomst .....	26
7.3 Mobila intranät kräver selekterbar information .....	27
7.3.1 Mottagare .....	27
7.3.2 Tidsfaktor .....	27
7.3.3 Prioritet.....	28
7.3.4 Kategori.....	28
7.4 Pocket PC är det mest lämpade operativsystemet för mobilt intranät .....	28
7.5 Designimplikationernas validitet och reliabilitet .....	28
8.0 Design och utveckling av Spinfo .....	30
8.1 Systemdefinition.....	30
8.2 Användarfall .....	31
8.2.1 Informationsproducent .....	31
8.2.2 Informationskonsument.....	32
8.3 Implementering av designkraven .....	34
8.3.1 Pushtekniken .....	34
8.3.2 Caching .....	34
8.3.3 Pocket PC som operativsystem.....	35
8.3.4 Parameterberoende informationsselektering.....	35
8.3.5 Fri informationsproduktion.....	35
8.3.6 Systemdefinition med designimplikationer .....	35
8.4 Systemutformning .....	36
8.4.1 Systemarkitektur.....	36
8.4.2 Slutgiltig systemdefinition.....	42
9.0 Slutsatser.....	43
Referenser.....	45



## 1.0 Inledning och bakgrund

*”Åtkomst av data i realtid blir den viktigaste konkurrensfaktorn i framtiden”*. Detta påstående kommer från Gartner Group (2002 sid.19) som är ledande inom prognosmakeri. Åtkomst av data och i synnerhet information är redan idag en viktig konkurrensfaktor för företag inom alla branscher. Företagen har blivit allt mer kunskapsintensiva och de anställdas kunskapsnivå är den främsta konkurrensfaktorn (Heldén Filipson et al. 2001). Kunskapsintensiva företag har även ett större informationsbehov, då information är en av företagets viktigaste resurser. I och med detta krävs det omfattande informationssystem för hantering av alla sorters informationsflöden. Snabb tillgång till rätt information är avgörande. Exempel på informationssystem är telefon, fax, e-post och i allt större utsträckning Internet och intranät.

Globalisering är ett fenomen som förändrar vår omvärld i allt högre grad. Tidigare gränser såsom handelshinder i form av tullar och kvoteringar byts ut mot transnationella samarbeten. Östutvidgningen av den Europeiska Unionen är senaste exemplet på hur snabbt gamla strukturer bryts upp. Reglerna inom World Trade Organisation (WTO) reglerar numera den globala handeln och verkar för att bryta ned handelshinder. Fenomenet globalisering hade varit otänkbart i dess nuvarande dimension under åttiotalet och har nu blivit ett av de mest användbara orden för att beskriva utvecklingen inom den globala ekonomin och även inom informationsteknologin. Internets utveckling och globaliseringen har ett ömsesidigt beroende.

I takt med globaliseringen växer företagen som agerar inom världsekonomin, då större marknader och en expansiv konsumtionsekonomi möjliggör ett kontinuerligt växande av globala företag. Det ökande antalet fusioner mellan olika företag bidrar till att större och geografiskt diversifierade organisationer växer fram. Storleken på företag ökar följaktligen även den behövda och önskade informationsvolymen inom organisationen och gör det allt svårare att hantera denna. Kommunikation mellan olika geografiska områden och över flera tidszoner kräver nya lösningar på informations- och kommunikationssystem. Tidsskillnaden kräver system som bland annat löser asynkron kommunikation.

Intranät uppfyller en viktig funktion i stora organisationer. Möjligheten att skapa en gemensam miljö som sträcker sig utöver den fysiska i form av kontor uppfattas som viktig. Intranät möjliggör asynkron kommunikation mellan olika geografiska platser och knyter samman organisationer.

Kunskapsintensiva företag kräver fysiska möten mellan människor i allt högre grad. Braa et al. (2000) pratar om ”Talk society” som framtidens organisations- och samhällsform. Enligt Braa et al. (2000) spenderar vi en stor del av vår tid med utbyte av information, kommunikation och nätverkande. Informationsteknologin spelar en viktig roll i dessa sammanhang i form av olika informations- och kommunikationssystem (Cordella & Simon 1999). ”Talk Society” kräver ett ökat resande som leder till ökad kommunikation människor mellan. Trots förfinade kommunikationssystem, så är fysiska möten överlägsna och ett krav.

Kunskapsorienterat arbete är geografiskt obundet, vilket innebär att de människor som jobbar i en mobil miljö, utanför en definierad arbetsplats, kan komma att öka markant.

Tekniken gör det möjligt för allt fler att arbeta utanför geografiska eller tidsbundna positioner. Oavsett om det är en tids- eller rumsbegränsad distans till arbetsplatsen så kan denna distans enbart lösas genom fungerande informations- och kommunikationssystem som möjliggör ett mobilt arbete.

Utmaningen i nya informations- och kommunikationssystem ligger för tillfället inom det mobila området. Mycket forskning inom ämnet pågår för att identifiera den mobila användarens behov i de väldigt skiftande situationerna. Det huvudsakliga problemet är att identifiera skillnader mellan mobilt och stationärt arbete. Design för mobil användning skiljer sig från design för stationärt arbete.

Kombinationen av ökad kommunikationsvolym, större och geografiskt diversifierade organisationer, ett växande antal mobila medarbetare och bristande befintliga systemlösningar utgör en stor potential för nya innovativa lösningar som kan hantera informationsflöde med hjälp av mobil teknik. Det är inom detta område examensarbetet skall bidra med en lösning som metodiskt förankrats inom en organisation med behov av mobil informationshantering.

## 2.0 Problemformulering

Beslutfattandet i flertalet organisationer har alltmer decentraliserats för att skapa en mer flexibel organisation. Företag som jobbar inom konkurrensutsatta marknader kräver korta beslutsvägar för att kunna agera flexibelt gentemot kunder och konkurrenter. Så kallade platta organisationer, där man bryter ned hierarkier till ett minimum, blir allt vanligare (Jacobsen & Thorsvik 1998). Beslutfattandet kräver beslutsunderlag i form av information för att rationella beslut skall kunna tas. Beslutsunderlag kan förmedlas och hämtas in med hjälp av olika informationskanaler såsom samtal, e-mail, telefon, fax, Internet och intranät. Intranätets betydelse har ökat då det används som en gemensam informationskanal inom allt fler företag.

Intranät som en informations- och kommunikationskanal har enligt olika studier bevisligen vunnit i betydelse (Andersen 2001). I företag som karakteriseras av hög dynamik och komplexitet leder intranätanvändandet till ökad intern kommunikation och i kombination med ett autonomt beslutfattande till ökad lönsamhet (Andersen 2001). Andersen har studerat 360 olika företag för att kvantitativt mäta hur användandet av Internet för extern kommunikation och intranät för intern kommunikation påverkar olika organisationstyper finansiellt, i form av lönsamhet och försäljningsökning. Det positiva sambandet mellan ekonomisk vinst och ökad användning av informationsteknologi, visar hur beroende ekonomin har blivit av moderna kommunikations- och informationssystem.

Det ökande antalet mobila användare inom företag i samband med korta beslutsvägar medför att beslut måste tas i mobila situationer såsom under resor eller under ledighet. Beslutfattande i mobila situationer kräver tillgång till alla befintliga informationsresurser för att säkerställa kvaliteten på de beslut som tas. Detta förutsätter att företagets informationssystem utökas med gränssnitt gentemot mobila terminaler.

Handdatorer börjar få en ökad spridning i organisationer. Kombinationen av faktum att antalet mobila användare ökar, organisationerna blir allt mer kunskapsintensiva och informationsberoende och att informationssystem leder till ökade finansiella intäkter, visar på att det finns ett stort behov och intresse av att möjliggöra och förbättra kommunikationssystemen för mobila användare.

Vid design för mobilitet måste man ta hänsyn till andra faktorer än vid design för stationärt användande. Detta kräver nya riktlinjer vid framtagandet av mobila intranät. Problemet i dagens läge är att det inte finns lösningar som tar hänsyn till detta faktum, vilket även bekräftas av den pågående forskningen inom området.

Syftet med uppsatsen är därför att utifrån en kvalitativ studie inom området mobilt intranät, dra designslutsatser, vilka sedan realiseras i en systemutveckling.

Forskningsfrågan som vi försöker ge svar på är:

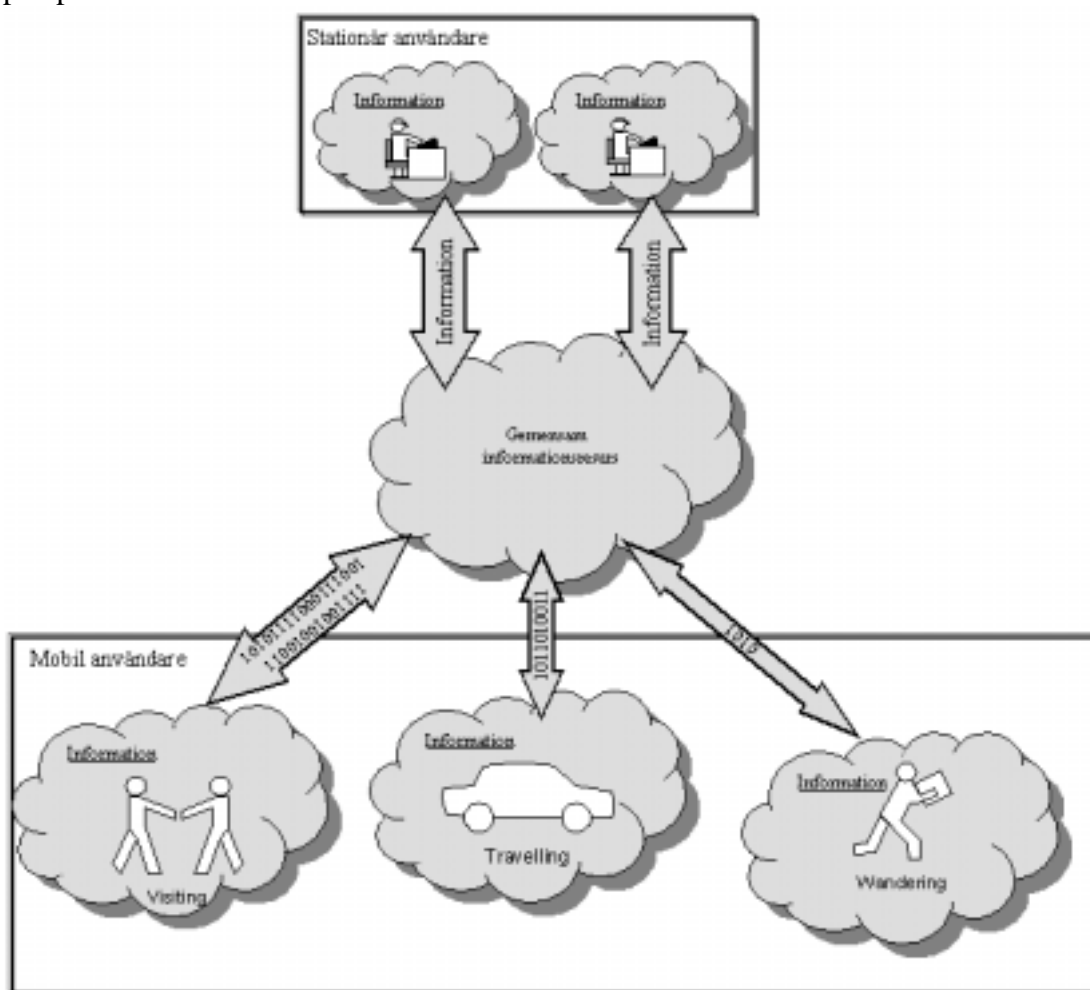
*Vilka designriktlinjer bör beaktas vid utveckling av ett mobilt intranät för dagens mobila handdatoranvändare och hur kan ett system implementeras baserat på dessa designimplikationer?*

### 3.0 Teori

Teorin är en viktig del i vårt resonemang för att kunna begrunda ett svar på forskningsfrågan: *Vilka designriktlinjer bör beaktas vid utveckling av ett mobilt intranät för dagens mobila handdatoranvändare och hur kan ett system implementeras baserat på dessa designimplikationer?*

Relaterat arbete redovisas nedan och utgörs utav teori inom intranät, mobilitet, information och tekniska aspekter.

Informationsflödet och dess påverkande faktorer såsom användare, omvärlden och systemegenskaper står i fokus för den teoretiska ansatsen. Den översiktliga modellen, figur 3.1 visar informationskedjan från producent till konsument, ur ett informationsperspektiv.



Figur 3.1 Teoripositionering

### 3.1 Intranät

Intranät och mobila intranät i synnerhet är utgångspunkten för vårt arbete. Allt fler människor arbetar när de är mobila. Mobilt arbete kräver ett stöd i form av tillgång till olika informationsresurser. För tillfället är mobiltelefonen den främsta informations-

resursen för mobilt arbete. Möjligheten att använda andra informationsresurser, som till exempel intranät, ökar och förbättrar därmed villkoren för mobilt arbete. För att närma sig området måste man skaffa sig en förståelse om hur intranät i stationära kontorsmiljöer med fasta arbetsplatser är utformade. Som grund för vår ansats kring intranät ligger Dick Stenmarks (2002) doktorsavhandling, "Designing the new intranet".

Intranät har historiskt utvecklats från två håll. Det första hållet uppstod i samband med att organisationer införde Internet som en informations- och kommunikationsresurs, så skapades de första intranäten. Internettillgången skyddades genom brandväggar och bildade automatiskt ett eget nätverk inom organisationen där det fanns möjlighet att distribuera information som enbart var adresserat till den slutna organisationen (Stenmark 2002). Näten växte i takt med att varje arbetsplats utrustades med en dator och därmed bildade en nod i nätverket. Det andra utvecklingshållet är möjligheten att enkelt och kostnadseffektivt distribuera information inom organisationer och erbjuda tillgång till gemensamma resurser. Det digitala biblioteket med företagsinformation samlad på ett centralt ställe, har blivit möjligt med införandet av intranäten. Dessa två utvecklingsspår skiljer sig åt på många sätt. Intranät som en avgränsning av Internet innebär att man eftersträvar flexibiliteten som kännetecknar Internet, dvs. självadministrationen och demokratin som råder inom Internet. Utvecklingsspåret kring det digitala biblioteket är motsträvande och kännetecknas av en mer statisk bild. Informationen skall vara organiserad och strukturerad.

Enligt Dick Stenmark (2002) så saknas det allt för många delar av Internetansatsen i dagens intranät. Många intranät är anpassade till företagets organisationsstruktur, där ansvaret för intranätet överlämnas till personalavdelningen. För att motarbeta den bristande användningen av intranät, krävs det enligt Stenmark (2002) att fokusera på flexibilitet, istället för att bygga in organisationsstrukturen i intranätet. Fungerande intranät kräver enligt Stenmark dels en kritisk massa i form av antalet användare och framför allt aktiva användare. Tekniken möjliggör att alla användare av intranätet betraktas som informationsproducenter som kan använda sig av intranätet som en direkt kommunikationskanal gentemot hela organisationen. Ett levande intranät som uppmuntrar till att föra diskussioner via mediet är ett krav för att kunna höja statusen på intranät till att bli ovärderligt. Tekniken möjliggör kommunikation över gränser, både geografiska gränser och organisationsstrukturella gränser.

Det kan även innebära risker att alla personer inom organisationen har möjlighet att direkt publicera information på intranätet. Redundans nämns oftast i detta sammanhang och kritiker ser risken att friheten leder till anarki och ett informationskaos inom systemet. Till slut blir informationen värdelös, då det saknas struktur. Dick Stenmark (2002) motsätter sig kritiken och påstår att demokratin i systemet reglerar informationen. Parallellen kan dras med Internet där det råder demokratiska förhållanden med anarkistiska drag. Trots detta fungerar Internet fortfarande och människorna trivs i kaoset och framför allt med informationsrikheten. Stenmark motsätter sig helt styrande faktorer och struktur inom intranät, då de kväver informationsutbytet som är essentiellt för ett kommunikationssystem. I en empirisk studie bevisar han att det inte finns något positivt samband mellan struktur och kontroll inom intranät och ett ökat användande (Stenmark 2002). Han anser att



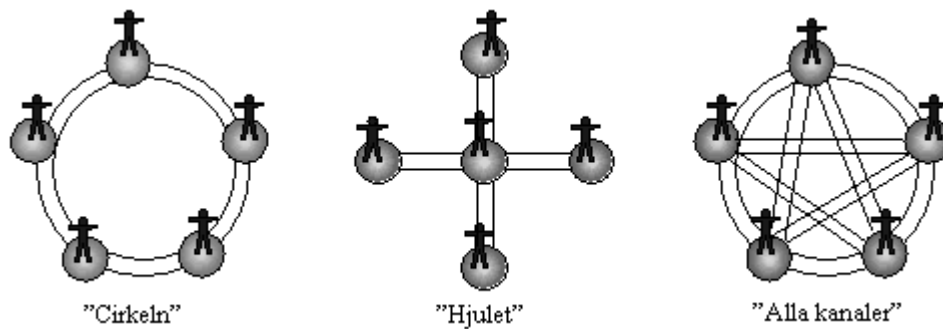
intranät måste anpassas till den moderna organisationsformen i form av platta process- och nätverksorganisationer.

Dagens anställda får allt mer inflytande och måste därför även i intranätssammanhang betraktas som aktörer, som skall ha möjlighet att påverka innehållet (Stenmark 2002). Maktbalansens förskjutning beror till stor del på hur organisationer samarbetar över gränser vilket även har påverkat den interna organisationsformen (Magoulas & Pessi 1998). Enligt Magoulas & Pessi (1998) bryts hierarkier och funktionsorienteringen ned i organisationer och man fokuserar mer på dynamiska nätverks- och processbaserade former. För att möta organisatoriska förändringar krävs nytänkande kring informationssystemen som skall fungera som stöd för organisationen och dess struktur. Stenmarks (2002) ansats bygger på att det i grunden ligger en organisatorisk förändring som driver kravet på en modifierad syn på hur intranät skall användas och designas. Allt fler gränser bryts ned inom organisationer vilket även leder till en ökad kommunikation. Kunskapen överförs framför allt genom kommunikation (Braa et al. 2000). För att möjliggöra kunskapsutbyte även genom intranät måste den ensidiga strukturen med ett fåtal informationsproducenter och ett övervägande antal informationsmottagare brytas upp. Tvåvägskommunikation mellan människorna genom intranätet gör användandet attraktivt och meningsfullt. Användarens roll måste enligt Stenmark lyftas fram i samband med intranät för att skapa ett fungerande och framgångsrikt intranät. Människan och inte strukturen bör stå i centrum för framtidens intranät (Stenmark 2002). Att lyfta fram människans roll innebär även att kräva ett ökat ansvar ifrån respektive individ. Släpper man på de strukturella kraven, så är risken stor att informationsmängden ökar explosionsartat. Stenmark citerar Richard Lynn direktör för farmaceutiska system inom Pfizer.

*“There’s this great river of data out there. Rather than building dams to try and bottle it all up into discrete little entities, we just give people canoes and compasses.”*  
(Stenmark 2002 sid. 43)

Duane & Finnegan (2000) visar på att man måste hitta en balans mellan bemyndiganden och struktur. Strukturen skall framför allt vara av teknisk natur. Detta möjliggör en större integration av intranätet med andra system och ökar också förtroendet för säkerheten hos användaren att informationen stannar inom den definierade ramen. Strukturen bör huvudsakligen vara dold för att inte begränsa användaren (Duane & Finnegan 2000).

Jacobsen & Thorsvik (1998) beskriver tre olika kommunikationsmodeller som man har identifierat i experimentella kommunikationsanalyser, se figur 3.2. De experimentella testerna visar att kommunikationsstrukturen bör anpassas utefter de olika arbetsuppgifterna. Enkla och rutinmässiga uppgifter löses enklare och effektivare med en centraliserad kommunikationsstruktur. Komplexa problemlösningar kräver alltmer decentraliserade strukturer i form av cirkel eller alla kanaler typen (Jacobsen, Thorsvik 1998). Då allt fler organisationer jobbar med komplex problemlösning, krävs det decentraliserade kommunikationsstrukturer, vilka även bör återspeglas inom kommunikations- och informationssystemen.



Figur 3.2 Efter Jacobsen & Thorsviks modell över olika typer av kommunikationsverktyg

Inom kunskapsintensiva organisationer kan det ha en negativ effekt att begränsa informationsflödet och spridningen. Kunskapsintensiva organisationers komplexitet medför att det är omöjligt att som Lynn uttrycker det dämna upp informationen och portionera den. Ingen informatör har längre kunskap om vilken information som är passande för vilken person. I och med att vi rör oss bort ifrån funktionella strukturer mot individcentrerade organisationer, så måste även informationshanteringen delegeras till individen. Tekniken skall möjliggöra informationssökning och informationsdistribution men inte begränsa denna. Enligt citat ovan, pekar Lynn tydligt på att individens verktyg är det essentiella i fungerande intranät (Stenmark 2002).

När klagomål på att man inte hittar information inom intranät kommer fram, är det inte tekniken i dagens intranät som är otillräcklig eller felaktig. Dick Stenmark (2002) menar att orsaken till klagomålet är att informationen saknas i intranät som i sin tur är ett resultat av den låga användningen.

Det är tydligt vart utvecklingen är på väg inom stationära intranät. Internets öppenhet, möjlighet att länka och nätverkande är tre viktiga faktorer som bör finnas inom intranät (Stenmark 2002). Informationsöverflödet inom stationära intranät hanteras av smart teknologi som hjälper användaren att navigera i informationsdjungeln.

### 3.2 Mobila Intranät

Hur ser då utvecklingen av intranät gentemot mobila användargrupper ut? Generellt sett kan man säga att de flesta kunskapssystemen är utformade att stödja stationära användare (Fagrell 2000). Design av mobila lösningar kräver oftast en radikal ändring i tänkandet för att tillgodose de nya behoven. Belotti & Bly (1996) påstår att nya problem och möjligheter uppstår när människorna lämnar sitt skrivbord och blir mobila. Det har inte bedrivits särskilt mycket forskning kring användande av intranät i mobila situationer. De första stegen i riktning mot mobila intranät är att till exempel skapa ett wireless application protocol (WAP) gränssnitt gentemot det befintliga intranätet, för att möjliggöra tillgång till intranätet för mobila användare. Då det finns lite material att tillgå kring intranät designade för mobila användare, så tittar vi på mer generell forskning kring design och mobilitet. Vi applicerar slutsatserna på mobila intranät. Bortsett från konkret design i form av den fysiska utformningen av system, det vill säga design för små terminaler med begränsade systemresurser, vilket vi går in på senare i uppsatsen, så finns det mer strukturella ansatser kring hur man designar för mobilitet.

Ansatser som att minimera innehållet i intranätet för mobila användare eller att skapa ett interface som möjliggör åtkomst via mobila terminaler är bristande, då mobilt användande skiljer sig mot stationärt arbete. Tillgänglighet av information är en intressant aspekt som skiljer sig gentemot stationärt arbete. Inom stationär design har klient-serversystem länge varit den ultimata lösningen på tillgänglighet av aktuell information. God infrastruktur tillåter en central serverlösning. Den mobila infrastrukturen såsom GSM eller GPRS är inte jämförbar med infrastrukturen vid stationära arbetsplatser. Detta kräver en design som tillgodoser dessa problem. Caching av information kan vara nödvändig för att minska datatrafiken.

Tittar man på mobilitet ur ett användarperspektiv, är det intressant att titta på spilltiden som uppstår i mobilt arbete. Den kan utgöras av tid under resan eller mellan olika möten. Ofta uppstår spilltid även i form av korta raster mellan olika möten. Olika typer av spilltid leder till olika aktiviteter. Under korta raster föredrar man att ringa samtal eller lyssna på sina röstmeddelanden och längre raster används till mer komplicerade aktiviteter som e-post läsning (Perry et al. 2001). Uppkoppling mot företagets intranät kan ses som en komplicerad aktivitet, som kräver långa spilltider för att man skall hinna med att koppla upp sig och vänta på nedladdning av informationen. Därefter behövs mer tid för att söka upp rätt information. Alternativet är att i förväg genomföra delar av nedladdningen för att minska tiden. I vilket fall är det av vikt att analysera användarens mobila vardag och arbetsdag för att dra slutsatser som ligger till grund för designen.

### **3.3 Mobilitet**

I de studier som gjorts inom mobilitet är det främst den mobilt arbetande människan som har varit i fokus. Det är svårt att kategorisera vad som kan kallas en mobilt arbetande människa och vad som inte kan räknas som en sådan (Fagrell 2000). Alla människor är mobila och rör sig mer eller mindre både på fritiden och på arbetet. Henrik Fagrell anser att definitionen av den mobila arbetaren är vag men hävdar att vi indirekt vet att till exempel brevburare kan klassas som mobilt arbete emedan sekreteraryrket inte räknas dit.

Mobilitet i jobbet är idag en realitet för många människor och uppkommer i de flesta fall när ett fysiskt möte måste genomföras (Lamming et al. 2000, Belotti & Bly 1996). Trots många försök att stödja möten på distans genom olika medier, har det dock visat sig vara svårt att ersätta fysiska möten. Fysiska möten innebär fler sinnesintryck vilka är svåra att simulera med distansarbetsverktyg.

Mobilitet kan även uppstå när det inte gäller fysiska möten. En servicetekniker som åker till olika platser för att utföra service är ett exempel på detta (Kristoffersen, Ljungberg 1999).

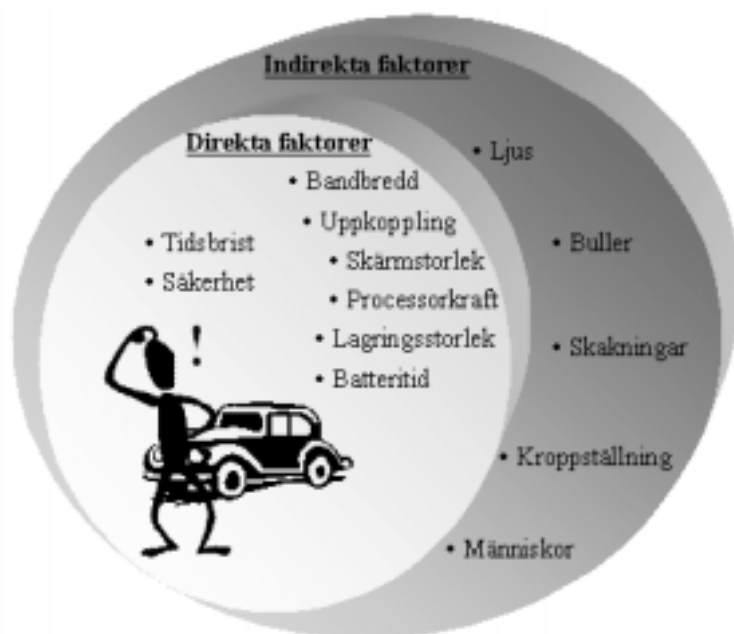
Kristoffersen & Ljungberg (1998) har tagit fram en modell som kategoriserar olika typer av mobilitet. Av modellen framgår att det finns tre typer av mobilitet. Resande (*eng. travelling*), vandrande (*eng. wandering*) och besökande (*eng. visiting*). Författarnas syfte med modellen är att kategorisera olika typer av mobilitet som en person kan befinna sig i. Kategoriseringen skall hjälpa att abstrahera begreppet mobilitet och underlätta vid design.

### 3.3.1 Tekniska- och mjukvarubegränsningar

Kristoffersen & Ljungbergs (1998) modell medför olika förutsättningar och begränsningar för ett mobilt system. Dessa faktorer bör beaktas vid design. Exempelvis är det stora skillnader i förutsättningar för en användare som till stor del tillbringar sin arbetsdag i en bil, i jämförelse med en användare som endast använder sig av sitt datorsystem vid besök, till exempel på en kunds kontor.

Som tidigare nämnts utsätts den mobila användaren hela tiden för begränsningar som inte existerar i den stationära miljön. Man kan dela upp dessa begränsningar i tre delar. Dessa tre är omgivning (Kristoffersen & Ljungberg 1998), teknik (Satyanarayanan 1996) och säkerhet (Ravi et al. 2002). Omgivningen är den miljö och situationer som en användare kommer i kontakt med under en arbetsdag. I omgivningen är det främst faktorer som buller, ljus och skakningar samt att personen kan befinna sig i olika kroppsställningar som leder till begränsningar vid designen av mobila system.

När det gäller tekniken så har en mobil enhet fler begränsningar i jämförelse med en stationär (Satyanarayanan 1996). På grund av att enheter som används vid mobilt arbete behöver vara portabla, så har artefaktens storlek stor betydelse. Med storleken följer att resurserna som finns att tillgå minskar. Handdatorn har mindre processorkraft, mindre lagringsmöjligheter och begränsat arbetsminne (Joshi 2000). Trådlös uppkoppling varierar i tillförlitlighet och i bandbredd. Mobila enheter använder sig av batterier som är en tidsbegränsad kraftresurs, se figur 3.4. Detta resursförhållande mellan handdatorer och stationära datorer kommer alltid att gälla enligt Satyanarayanan (1996).



Figur 3.4 Illustration av mobilitetens påverkande faktorer

Ur säkerhetssynpunkt är det troligare att användaren förlorar en mobil enhet på grund av glömska eller stöld än med en stationär dator som är inlåst på ett kontor. Obehöriga personer kan lättare komma åt känslig information då säkerheten inte är lika utvecklat i mobila enheter (Ravi et al. 2002).

### **3.3.2 Stöd för mobilitet**

Det finns många skillnader mellan mobilt- och stationärt arbete. Dessa skillnader bör beaktas vid design av ett nytt mobilt system. De flesta skillnader resulterar i svårigheter att utföra sin arbetsuppgift på ett effektivt sätt, ett problem som inte skulle uppstå vid stationärt arbete. På den stationära arbetsplatsen har den anställde oftast strukturerat och organiserat sina dokument för att jobba effektivt. Placering av exempelvis skrivare och fax är också en kunskap som den stationära anställde har. Skulle trots detta problem uppstå vet vederbörande vilka av sina kollegor som kan tillfrågas för hjälp (Perry et al. 2001). Den mobile användaren däremot befinner sig i ett flertal olika miljöer under en arbetsdag. Situationerna som kan uppkomma i dessa miljöer präglas av en hög osäkerhetsgrad (Lamming et al. 2000) och är väldigt heterogena (Kristoffersen, Ljungberg 1999). Osäkerheten utgörs bland annat av att användaren inte längre har tillgång till resurserna som finns på ett kontor eller tillgång till kollegornas hjälp och stöd. Dessa uppräknade osäkerhetsfaktorer inverkar på den anställdes sätt att lösa sina uppgifter. För att underlätta arbetet, bör tillgången till information som finns i en stationär miljö även finnas tillgänglig för användaren oberoende av tid och plats. ("Access Anywhere, Anytime (Perry et al. 2001, Lamming et al. 2000)).

## **3.4 Information**

### **3.4.1 Informationspresentation**

*"A small screen is like a keyhole through which only a limited amount of information can be seen at a time"*  
(Laarni 2002, sid. 219)

Storleken på en mobil enhet har stor betydelse för dess portabilitet, något som en mobil användare eftersträvar för att få så stor rörelsefrihet som möjligt. Detta faktum innebär begränsningar i skärmstorlek som i sin tur minskar möjligheten att visa information på ett effektivt sätt. Att till exempel visa vanligt webbinnehåll på ett effektivt sätt är svårt. Antingen förlorar man översikten över innehållet eller så blir visualiseringen av informationen för liten och därmed svår att se. Dessa svårigheter har man försökt överbrygga genom att göra om formatet på informationen på olika sätt för att passa olika skärmstorlekar (Björk et al. 1999). En annan ansats är att man möjliggör visning av innehållet genom rullning (*eng. scrolling*) av dokumentet på skärmen. I en finsk studie om presentation av information på olika skärmstorlekar har ett flertal tekniker undersökts däribland dynamisk horisontell- och vertikalrullning (Laarni 2002). I studien framkom det att vertikalrullning på en handdatorskärm är den metod som ger den högsta läshastigheten och den bästa läsförståelsen.

Kärkkäinen & Laarni (2002) har tagit fram riktlinjer som bör följas när information skall visas. Enligt författarna är det viktigt att bestämma tjänstens syfte med hjälp utav en uppgiftsanalys för handdatorn. Det gäller att designa för handdatorns förutsättningar och att inte flytta över stationära metaforer till handdatormiljön. Detta stöds även av Kristoffersen & Ljungberg (1998). Eftersom mobil teknik fortfarande

befinner sig i ett tidigt utvecklingskede, finns det ett behov av att ta fram nya metaforer för att visa information. Det finns idéer att visa information sekventiellt i tiden. Dynamisk visning kan ges som ett exempel på sådan teknik där texten löper automatisk på skärmen (Laarni 2002). Undersökningar har visat att handdatoranvändare inte vill söka sig långt ner i informationshierarkier (Kärkkäinen & Laarni 2002). Detta bör beaktas genom att undvika långa kedjor av länkar. Det måste vara enkelt att se vad som är en länk, därför bör de markeras tydligt. Bildlänkar bör man undvika att använda eftersom det är svårt för användaren att avgöra om det är en länk eller om det bara är en bild. När det gäller navigationen genom programmets funktioner gäller det att försöka designa menyerna så att de inte behöver vara ständigt synliga då de tar upp yta på skärmen som kan användas för visning av information istället. Kärkkäinen och Laarni (2002) hävdar vidare att löpande text skall vara av typsnittsstorlek fjorton. Denna storlek fungerar bäst på handdatorer med tanke på skärmupplösningen och de omgivande ljusförutsättningarna som kan råda. Skulle man behöva använda sig utav ett mindre typsnitt minskas användarens läshastighet. För att användaren lätt ska få grepp om innehållet bör man dela upp texten med hjälp av rubriker och underrubriker. Om textmassan är större än skärmens storlek behövs det rullning för att kunna se hela dokumentet. Eftersom rullning leder till att användaren måste agera för att se mer av dokumentet, blir det ett avbrott i läsandeprocessen. Därför bör man visa rullfunktionerna på ett tydligt sätt, så att avbrottet blir så kort som möjligt och läsandet mer följsamt. Eventuellt bör man överväga dynamisk visning såsom autorullning där det inte krävs någon användarinput för att rulla sidor. Bilder skall användas sparsamt, och bara bilder som ger någon information. Detta främst för att bilder kan ha en stor filstorlek samt kräva mer processorkraft för att visas.

### **3.4.2 Informationsutformning**

För att underlätta för användaren bör den information som ska visas vara individualiserad (Samaras & Panayiotou 2002). Individualiserad information innebär att användaren slipper söka igenom information som inte är relevant, detta är speciellt viktigt då man är uppkopplad med låg bandbredd. Med individualiserad information kommer behovet av rullning att minska (Kärkkäinen, Laarni 2002).

## **3.5 Pushsystem**

Pushsystem<sup>1</sup> består i huvudsak utav konsumenter och producenter, vilka är kopplade till varandra via kanaler. Konsumenten prenumererar på en kanal och mottar all information som skickas via kanalen. Informationsproducenten skickar informationen via de definierade kanalerna och vet på så vis vem som är mottagare av informationen. För att minska informationsvolymen har konsumenten möjlighet att filtrera bort viss information (Hauswirth, Jazayeri 1999). Producenten inom ett pushsystem kan sprida information genom flera kanaler samtidigt som konsumenten kan välja att prenumerera på flera kanaler. Detta möjliggör en kommunikation enligt alla kanaler typen som Jacobsen & Thorsvik (1998) beskriver. Pushsystem har egenskapen att nå ut med informationen till konsumenten betydligt snabbare än pullsystem<sup>2</sup>, där konsumenten uppsöker informationen själv. Klient-serverarkitekturen är den mest frekventa pulltekniken. Kanaltekniken erbjuder redan vid ett tidigt

---

<sup>1</sup> Klient-serverteknik som innebär att servern sänder data utan att klienten har efterfrågat dessa.

<sup>2</sup> Klient-serverteknik som innebär att klienten efterfrågar data från en server.

stadium en informationsklassifikation som minskar den totala informationsvolymen för varje enskild konsument (Hauswirth, Jazayeri 1999). Målet med pushtekniken är att begränsa informationsöverflödet till ett minimum.

Pushtekniken är motstridig till Dick Stenmarks (2002) ansats att erbjuda all information i ett klient-serversystem och sedan underlätta informationssökningen med hjälp av smarta sökfunktioner såsom smarta agenter. Med tanke på de begränsade tekniska förutsättningarna för mobila användare, deras krav på snabb och aktuell information och mobilitetens speciella krav på informationens form, så visar pushtekniken upp tydliga fördelar.

Ur ett tekniskt perspektiv är dataöverföringsmängden betydligt lägre i ett pushsystem. Kravet på aktuell information kan i ett pullsystem enbart uppnås genom en hög pullfrekvens, vilket leder till en ökad datatrafik enligt Hauswirth och Jazayeri (1999). Med tanke på att bandbredden i den mobila infrastrukturen är låg och kostnaden för dataöverföringen hög, är pushsystem att föredra. Även caching<sup>3</sup> av information stöds av pushtekniken vilket möjliggör snabb tillgång till information, även när det inte finns någon kommunikationsinfrastruktur tillgänglig.

### **3.6 Caching av information**

Trots allt fler uppkopplade handdatorer, mobiltelefoner och telefonhybrider, så är information på webben inte lika lättåtkomlig som från en stationär dator. Cohen et al. (2002) nämner två huvudsakliga aspekter som begränsar åtkomst av information ifrån mobila terminaler.

1. **Utformning:** Sök och bläddringsfunktioner på webben är inte anpassade till den begränsade skärmen och svårigheten vid textinmatning
2. **Kommunikation:** Mobila terminaler är oftast uppkopplade via nätverk med låg bandbredd och dåliga svarstider. Kostnaden för mobil dataöverföring är också hög vilket leder till att mobila terminaler inte alltid är uppkopplade gentemot nätverket.

Dessa två huvudsakliga aspekter begränsar användandet av både Internet och intranät avsevärt. Badrinath (1996) påstår att utmaningen ligger i att designa system som är anpassade till de befintliga tekniska förutsättningarna i mobila miljöer. Enligt honom måste mobila klientapplikationer innehålla mer logik för att lösa problem såsom låg bandbredd i vissa situationer och även fungera i offline läge med hjälp av tidigare sparad information. På server sidan måste till exempel distribuerade databaser även möjliggöra operationer i offline läge. Integration av data i ett senare skede måste vara möjligt. Det är tekniskt möjligt att komma åt informationen på webben, men användningen och nyttan är inte tillfredsställande. För att lösa problematiken, förespråkar Cohen et al. (2002) lagring av viss information i förväg. I detta fall sparas basstrukturen på webbsidorna i en handdatoranpassad design. På så vis behöver användaren enbart ladda ned uppdaterad information. Basmaterialen synkroniseras när användaren befinner sig i ett nätverk med hög bandbredd och låg kostnad (Cohen et al. 2002). Då mobilt användande oftast sker slumpmässigt under kort tid, krävs det snabb åtkomst av data. Så länge bandbredden i de mobila näten är låg, kräver

---

<sup>3</sup> Tillfällig lagringsplats där datorn lägger viss information för att ha den snabbt tillgänglig.

applikationsutveckling för mobila terminaler att information sparas i förväg och enbart den aktuella informationen behöver laddas ned (Perry et al. 2001).



## **4.0 Metod**

Vår metod består av två huvudsakliga inriktningar; en teoretisk och en empirisk studie. Vi använder oss av fallstudien som metod och olika kvalitativa tekniker för datainsamlande. Materialet som samlades in under dessa studier ligger till grund för analysen, resultaten samt det system som utarbetades.

### **4.1 Tillvägagångssätt**

Vi har använt oss av en kvalitativ fallstudie för att genomföra vårt uppsatsarbete. Vår fallstudie består av 6 olika moment.

- 1) Val av forskningsområde
- 2) Utvärdering av befintligt system
- 3) Litteraturstudier
- 4) Intervjuer
- 5) Scenarion
- 6) Analys

### **4.2 Fallstudie**

Enligt Dahlbom och Mathiassen (1995) har alla vetenskapliga metoder sitt ursprung i någon av de två vetenskapliga ansatserna, positivism och hermeneutik.

Med en hermeneutisk ansats vill forskaren beskriva och förstå. Själva ordet hermeneutik kan översättas som tolkningskonst eller tolkningslära. Hermeneutisk metod innebär att forskaren försöker skapa sig en förståelse för ett objekts beteende. Tolkningmetoden beskrivs ofta som en hermeneutisk spiral. I denna spiral har forskaren en viss förförståelse av undersökningsområdet. Med hjälp av förförståelsen formulerar forskaren idéer, frågor, problem och hypoteser. Med dessa frågor inleder forskaren en dialog med undersökningsmaterialet. Forskaren ställer frågor och tar intryck av svaren denne får. På grundval av tolkningen av svaren får forskaren en ökad förståelse för undersökningsområdet. Forskaren formulerar därefter nya idéer och har en ny dialog med undersökningsmaterialet. Spiralformen framhävs av den iterativa process som genomgås för att öka förståelsen av problemområdet (Holme, Solvang 1997).

Med en hermeneutisk ansats används kvalitativa metoder. Kvalitativ metod försöker överskrida naturvetenskapens sub- och objektförhållande mellan forskare och undersökningsenheter. Metodvalet för en kvalitativ ansats är på intet sätt självklart. Inom ramen för kvalitativ forskning finns ett antal metoder.

En metod inom den kvalitativa forskningen är fallstudien. Fallstudien innebär att forskaren undersöker ett fåtal objekt i en mängd olika avseenden (Eriksson, Weidersheim-Paul 1997), vilket även är den viktigaste anledningen till att vi valde att använda denna metod.

#### **4.2.1 Val av forskningsområde**

Ämnet har tagits fram i samarbete med Newmad Technologies AB. Det har även gjorts försök att samarbeta med Ericsson AB, vilket tyvärr bara resulterade i informella samtal. Samtalen har trots allt påverkat valet av forskningsområde.

## 4.2.2 Utvärdering av ett befintligt system

Uppsatsen föregicks av ett projekt där ett befintligt system för mobilt intranät vidareutvecklades. Detta arbete gav oss en värdefull insikt i systemet, tekniken och fungerade samtidigt som en utvärdering av systemet då all tillgänglig dokumentation studerades. Systemet är en av utgångspunkterna för arbetet.

## 4.2.3 Litteraturstudie

Vi började tidigt med litteraturstudier då dessa skulle ge oss en uppfattning om tidigare forskning kring området men även underlätta vårt arbete i avseende på urval, specificering, förståelse och generalisering. Litteraturstudierna var ingen isolerad företeelse i uppsatsens start utan fördes parallellt under hela skrivandet. Litteraturstudierna inspirerade oss till att välja forskningsområde och bidrog till att avgränsa området. Studierna bidrog också till skapandet av en struktur för genomförandet och analysen av det empiriska arbetet.

## 4.2.4 Intervjuer

Vi valde att använda oss av intervjuer som en datainsamlingsteknik i vår fallstudie. För att skapa en förförståelse föregicks intervjufasen av litteraturstudier och en systemutvärdering, men verksamhetsförståelsen saknades. Dessa källor låg till grund för intervjumallen. Vi valde att använda oss av samma mall till olika typer av användare. Vi ville på detta sätt skapa ett bredare informationsunderlag rörande organisationen som helhet och inte begränsa oss till specifik informationsinhämtning. Vårt resultat bygger på intervjuer från två tjänsteorganisationer, varav en var intervjuserie var av informell karaktär. Totalt genomförde vi nio intervjuer.

### 4.2.4.1 Urval

För att få ett intressant urval valde vi utefter vår frågeställning tre typer av användare. Dessa var: mobila användare med ett tekniskt intresse, mobila användare utan tekniskt intresse samt stationära användare. För att snabbt komma igång med intervjuarbetet genomförde vi en strategisk intervju inom organisationen där vi inhämtade information om miljön, arbetsuppgifter och storlek. Vid denna intervju redogjorde vi också för våra önskemål över vilka typer av informanter vi önskade genomföra en intervju med. På detta sätt fick vi fram nio informanter av olika kön och ålder, med olika befattningar och arbetsuppgifter.

## 4.2.5 Scenarion

En annan datainsamlingsteknik rapporten använt sig av är scenario. Mats Lindgren (1996) beskriver scenarier på följande vis:

*”Ett scenario är inte en prognos – dvs. en beskrivning av en relativt överraskningsfri framskrivning av nuet. Ett scenario är inte heller en vision, dvs. en önskad framtid. Ett scenario är ett kvalificerat svar på frågan ”Vad kan tänkas inträffa” – eller ”Vad händer om...?” ”. (Lindgren 1996, sid. 14)*

Scenarier beskriver olika framtider men är ändå kopplade till beställarens rådande verklighet. Scenarier gör det möjligt att förutspå risker och kritiska faktorer innan utvecklingen av systemet inleds. Det finns tre olika modeller att utarbeta scenarion; expertmodellen, deltagandemodellen och organisationsmodellen (Lindgren 1996).

Vi har använt oss utav expertmodellen där experten är kunnig inom verksamheten, har kunskap om företagets rådande omvärld samt är en erfaren scenarioplanerare. Expertens arbetar ensam med att ta fram scenarierna, det vill säga den beställande organisationen lämnar ansvaret till en extern eller en intern expert att ta fram scenarier. Det framtagna resultatet lämnas över till beställaren som kan använda materialet för diskussions- och beslutsunderlag. Orsaken till att vi valde denna modell berodde på informanternas tidsbrist. Vi säkerställer reliabiliteten eftersom vi har fått en förståelse av organisationens verksamhet och dess omvärld genom våra kvalitativa studier.

Datainsamlingen genomfördes med en metod som kallas konversationsdelfi. Konversationsdelfi har för avsikt att få fram kvalitativa resultat och betecknas som en strukturerad intervju (Lindgren 1996). Nedan redovisas utformningen och genomförandet av datainsamlingen med avseende på scenario.

#### **4.2.5.3 Att utarbeta scenarier**

För att ta fram våra scenarier har vi utarbetat en frågeställning som preciserar vad vi vill ha svar på. Vår frågeställning inför scenarioplaneringen var, *"Vilken påverkan kommer handdatorer att ha för Bure 2006?"*.

Utifrån vår scenariofrågeställning har vi genom brainstorming lokaliserat vilka faktorer och krafter som påverkar utvecklingen. En konkret frågeställning leder till en snävare framtidsbild och en abstrakt leder till motsatsen. Fördelen med en konkret frågeställning är att en hel värld inte behöver målas upp i scenarierna. Nackdelen är att genom användning av en konkret frågeställning kan viktiga krafter missas vilka senare får stor betydelse för utvecklingen.

Därefter rangordnas de identifierade krafterna. Rangordningen grundar sig på krafternas betydelse och osäkerhet. Med betydelse menas hur stor påverkan kraften har för utvecklingen och med osäkerhet avses hur sannolikt det är att det kommer inträffa. De två krafter som kan anses vara mest drivande för utvecklingen inom det valda området används i det fortsatta scenarioarbetet. De krafter vi identifierade som mest drivande var säkerhet och kostnad. Dessa två krafter läggs sedan in i en fyrfältsmatris. Detta ger fyra möjliga scenarier som är ytterligheter utav dessa två krafter.

Faktor 1

<b>Scenario 1</b> Faktor 1: Hög Faktor 2: Låg	<b>Scenario 2</b> Faktor 1: Hög Faktor 2: Hög
<b>Scenario 3</b> Faktor 1: Låg Faktor 2: Låg	<b>Scenario 4</b> Faktor 1: Låg Faktor 2: Hög

Figur 4.1 Scenariomatris

Utifrån fyrfältsmatrisen (figur 4.1) skapas ett scenario för varje fält där de två drivande krafterna utgör basen för scenariot. Övriga relevanta faktorer från brainstormingen bör också tas med för att få en mer heltäckande bild. Scenarierna målas upp i en berättande stil med alla beståndsdelarna som nämnts tidigare.

#### 4.2.5.4 Konversationsdelfi

För att erhålla data som kan användas vid design av ett nytt system behövs det input från tänkbara användare. Konversationsdelfi är en intervjumetod som kan användas i det syftet (Lindgren 1996). Med denna metod kan datainsamlingsarbetet ske på distans. På grund av informanternas tidsbrist var konversationsdelfi den lämpligaste datainsamlingsmetoden för oss. Forskaren utarbetar intervjufrågor och hypoteser baserade på de tidigare framställda scenarierna, och genomför intervjuer. När intervjuerna renskrivits adderades de till den totala datamängden för att genomgå analysen.

#### 4.2.6 Analys

Att särskilja analysen är ur ett kvalitativt synsätt inte givet. I en kvalitativ studie utförs en viss analys samtidigt som insamlandet av data genomförs. Insamlingen och analysen av information kan ses som en iterativ process (Merriam 1994). Denna iterativa analys influerar det fortsatta insamlandet och hjälper forskaren att inrikta och ompröva sina ställningstaganden om vilka delar som är relevanta för forskningsfrågan (Easterby-Smith et al. 1995).

Syftet med analysen som genomförs efter insamlingsfasen är att komma fram till trovärdiga slutsatser och generaliseringar som har sin grund i empirisk data. Denna analys utförs efter det att insamlingsfasen anses vara genomförd.

Då fallstudien inte specificerar någon metod för datainsamling och tillåter metodpluralism används de analysmetoder som rekommenderas för respektive metod (Merriam 1994). De sammantagna analysresultaten utgör fallstudiens analysutkomst.

Enligt Pål Repstad (1999) kan detaljanalysen av ett kvalitativt material utföras på olika sätt och Easterby-Smith et al. (1995) redovisar ett analytiskt arbetssätt som vi ansåg vara mycket tillämpligt under uppsatsens analysarbete. Arbetssättet beskrivs

tydligt och kan i en ovan situation bidra till att kvaliteten på analysen säkerställs. Analysmetoden är enligt Easterby-Smith et al. också speciellt lämplig när materialet är av skriftlig karaktär, vilket all information omsattes till i denna uppsats.

1. *Förtrolighetsfas: Denna fas innefattar Inläsning av transkriberingar, dagböcker, fältanteckningar samt avlyssning av intervjuer. Nedteckning av information så som relationer, attityder dyl.*
2. *Reflektionsfas: Bedömning av materialet, med avseende till giltighet, relevans, finns det stöd i tidigare forskning.*
3. *Begreppsfas: Finn begrepp i materialet som kan användas som beskrivandevariabler.*
4. *Katalogiseringsfas: Uppdela materialet i de olika beskrivningsvariablerna.*
5. *Omkodningsfas: När materialet är grupperat efter de olika beskrivningsvariablerna kan det vara ide att gå igenom texterna och kontrollera att tolkningen av respondenternas svar är rätt tolkade och svaren verkligen skall beskrivas med den beskrivningsvariabeln som är fallet. Annars kan en omkodning av svaret vara på plats.*
6. *Länkningsfas: Bind samman den empiriska datan med mer generella modeller, detta sker genom att koppla materialet med litteraturen. Formulera ett utkast för evaluering av kollegor.*
7. *Utvärderingsfas: Evalueringen medför kommentarer som kan påpeka brister i utkastet. Dessa områden måste förtydligas och omarbetas.*

#### **4.2.7 Validitet och reliabilitet**

Svårighet att bevisa validitet och reliabilitet inom kvalitativ forskning beror till stor del på att begreppen utvecklades för icke hermeneutisk forskning såsom kvantitativ metod. Eriksson & Weidersheim-Paul (1997) definierar validitet som ett mät-instruments förmåga att mäta det man avser att det skall mäta. Måttet av en methods reliabilitet fastställs huruvida resultaten kan reproduceras genom att följa samma tillvägagångssätt (Yin 1994).

För att säkerställa validiteten nämner Easterby – Smith et al (1995) att forskaren skall se till att denne får full tillgång till informanternas erfarenheter. För att säkerställa reliabiliteten skall liknande observationer göras av andra observatörer. Forskaren måste också kontrollera att det tydligt framgår hur erfarenheter och insikter dragits ur datamaterialet.

Vi valde att genomföra intervju-sessionerna på informanternas arbetsplats för att på detta sätt skapa en förtrolig miljö för dem. Vi använde oss inte av bandspelare på grund av att vi vid intervjutillfällena även bad informanterna att visa oss viss användning där beteendemönster observerades och noterades. Vi försökte lägga våra förutfattade värderingar åt sidan och på detta vis lyssna på informanternas svar utan

att bedöma svaren. Vi anser oss på detta vis säkerställt att vi fick full tillgång till användarnas erfarenheter, samt att vi minimerat risken för en forskningseffekt.

Vi tydliggör hur erfarenheter och insikter dragits genom att tydligt argumentera för implikationer utifrån observationerna och teorin. Då analysen skett i ett generellt perspektiv bör de således generella resultaten, kunna reproduceras genom att följa vårt tillvägagångssätt.

## 5.0 Studien

Nedan redovisas vår studie. Studien genomfördes på Bure Equity AB och informella samtal hölls med Ericsson AB.

### 5.1 Bure Equity AB

Bure Equity AB är ett av Sveriges ledande så kallade private-equity företag. Bure startades 1993 och är noterat på Stockholmbörsens A-lista (Bure Equity AB 2002). De dominerande ägare är framförallt 6:e AP Fonden och Stenasfären med sammanlagt 31 % av aktiekapitalet. Bures strategi är att identifiera bolag som har potential att bli ledande i en bransch som ännu är fragmenterad och omogen. Genom att tillföra kapital, finansiell och industriell kunskap strävar Bure efter att omstrukturera branschen och etablera sitt företag som det ledande i den nya branschstrukturen. Detta innebär i praktiken att Bure oftast går in i bolag som huvudägare och jobbar med bolaget som aktiv ägare, framförallt genom ett gediget styrelsearbete.

Innehavet är fokuserat på fyra branscher. Varje affärsområde är till lika en avdelning inom Bure, med två till tre analytiker, en områdeschef och administrativ chef. Vid sidan av dessa fyra avdelningar finns det en informationsavdelning och en IT-avdelning för interna ändamål (Bure Equity AB 2002).

#### 5.1.1 Bures intranät

Bure lanserade sitt intranät *Burken* år 2000 i en satsning på att tillhandahålla en samlad informationsresurs för hela Burekoncernen. Bure som investmentföretag äger genom sina investeringar ett flertal stora och mindre bolag. Bure är en aktiv ägare i de investerade företagen. Intentionen är att erbjuda alla dessa bolag tillgång till *Burken*. Bure vill dels skapa en intern kommunikationsplattform mellan de olika bolagen och moderbolaget Bure, samt tillhandahålla administrativt material som blanketter, mallar och rapporter som används inom hela koncernen. Bolagen utanför Bures datanät identifieras via deras Internetadresser och får på så sätt tillgång till *Burken*.

Administrationn av *Burken* sker centralt ifrån informationsavdelningen på Bure. Informationsavdelningen ansvarar för innehållet och en extern leverantör ansvarar för den tekniska lösningen. Texter som skall publiceras på *Burken* måste således gå via en central person på informationsavdelningen.

#### 5.1.2 Intranätets struktur och innehåll

Bures intranät innehåller framförallt information om Bure. Dels den egna bilden av företaget genom en presentation av de anställda och bolag som Bure är delägare i. Även Bures bild i media visas genom olika nyhetsklipp från alla viktiga affärstidningar i Sverige. Denna omvärldsbevakning av Bure levereras av en utomstående part och är direkt integrerat i intranätet. I och med att *Burken* också är öppen för utomstående bolag inom sfären, så är den interna informationen begränsad till personalmeddelanden. Det sker inga interna diskussioner i intranätet. För kontorsinformation används andra kommunikationskanaler, såsom fysiska möten, nyhetsbrev och telefon. Avsaknad av interninformation enbart för moderbolaget

kritiseras av de anställda och det finns planer på en PKI<sup>4</sup> lösning för att styra tillgången till *Burken* utefter användargrupper.

Förutom nyhetskanal fungerar *Burken* som arkiv för mallar, regler och information om förmåner etc. som gäller för hela bolaget. Alla bolag inom Bure skall följa huvudprinciper inom kommunikation och redovisning för att både förenkla administrationen och skapa en gemensam extern bild.

### 5.1.3 BurePDA

För cirka ett år sedan beslöt Bure att tillhandahålla handdatorer till sina anställda. Valet föll på Compaq IPAQ handdatorer. Samtidigt identifierades ett behov i att utveckla tjänster för handdatorer som stödjer de anställda i sitt arbete, speciellt när man reser mycket eller befinner sig hemma. En bantad version av det befintliga intranätet *Burken* utvecklades för att även kunna tillhandahålla information kring Bure till bolagets mobila anställda. I handdatorversionen av intranätet, BurePDA, ingår pressklipp om Bure, pressmeddelanden ifrån Bure, personalmeddelanden och kontaktadresser för alla anställda inom moderbolaget. Innehållet hämtas direkt ifrån intranätet och synkroniseras till handdatorn. I Bures fall är det användarna av IPAQ handdatorer som har tillgång till denna tjänst. Innehållet administreras centralt av informationsavdelningen på Bure. Informationsavdelningen ansvarar för innehållet och ytterligare en part ansvarar för det tekniska. Det innehåll som idag finns tillgängligt via BurePDA består av en begränsad del av Bures intranät *Burken*.

### 5.1.4 Drift

Användandet utav handdatorer innebär ett säkerhetsproblem för Bure Equity främst för att de befarar att känslig information kan komma på avvägar. Detta har man genom ett koncernbeslut försökt förhindra genom att förbjuda lagring av känslig information på handdatorer. Den känsliga informationen skall distribueras via andra kanaler såsom e-post.

För att säkerställa att handdatorerna är uppdaterade med den senaste mjukvaran används ett centralt administrationsverktyg. Administrationsverktyget gör det möjligt att uppdatera alla nätverksanslutna handdatorer med ny eller uppdaterad mjukvara. Denna lösning fungerade för tillfället inte tillfredställande, vilket medförde att några av Bures anställda hade en äldre version av BurePDA eller hade inte programmet installerat. Den låga tillförlitligheten beror dels på den korta drifttiden på Compaq IPAQ och att de anställda på Bure inte använder handdatorerna frekvent. Resultatet av problemet med den korta drifttiden är att handdatorerna nollställs då batteriet tar slut och all programvara får installeras om.

### 5.1.5 Användning

Bures strategi är att använda BurePDA som en avspegling av intranätet anpassat för handdatorer. Om man ser att användningen av intranätet är låg så bygger man även in dessa problem i avspeglingen. Den låga användningen av intranätet är ett resultat som uppkommer på grund av att det inte har tagits fram någon strategi för hur det

---

<sup>4</sup> Public-key infrastructure (PKI) är kombinationen av mjukvara, kryptering och tjänster, som möjliggör att organisationer kan skydda sin kommunikation och sina affärstransaktioner på Internet.



stationära intranätet skall användas och utvecklas. Informationen som publiceras inhämtas av de anställda på andra sätt såsom samtal med kollegor och inte genom användning av intranätet. Resultatet blir att behovet av att använda intranätet är väldigt litet. De anställdas huvudsakliga mål vid användandet är att leta upp adresser och telefonnummer till anställda inom Bure. Den statiska informationen leder till att informationen blir gammal innan den tas bort. Då uppdateringsfrekvensen är låg medför detta ett minskat nyhetsvärde som i sin tur leder till en begränsad användning.

När Bure införde handdatorerna i organisationen utbildades personalen i två steg i hur man använde en IPAQ handdator. Dessa kurser uppfattades som ett bra sätt för att introducera ovana användare till ny teknik, något som kan innebära ett stort steg. Utifrån våra observationer, var det ändå många som kände sig obekväma med att använda handdatorer. Detta kan bero på att behovet att använda sig av sin handdator, inte sågs som tillräcklig för att lära sig tekniken. I dagsläget är det endast de teknikintresserade personerna som använder handdatorerna fullt ut.

Respondenterna anser att BurePDA innehåller för lite information av nyhetsvärde för att uppfattas som ett stöd i mobilt arbete. De anser också att om intranätet fungerat bra och setts som en nödvändighet i mobila situationer, hade situationen varit en annan. Då hade fler sett nyttan av att använda en handdator till sina olika arbetsuppgifter i det dagliga arbetet.

Bure använder inte BurePDA som en informationskanal för att aktivt stödja mobilt arbete. Vi har inte sett att det funnits något direkt behov utav ett mobilt intranät som stöd för beslut på Bure. Intranätet som stöd för beslut var något som tydligare framgick i de inledande samtalen med Ericsson. Att behovet för ett sådant beslutstöd på Bure är begränsat, kan bero på att det är ett fåtal analytiker per affärgren och att kommunikationen med kollegorna sköts enklare via andra kanaler såsom telefon och informella möten. Säkerhetsrestriktioner för hur känslig information skall hanteras innebär också en begränsning för användningen av BurePDA i arbetet.

### **5.1.6 Framtid**

Vidareutvecklingen av Bures intranät har stannat upp det senaste halvåret för att genomgå en konsolideringsfas och för att utvärdera vilka ytterligare behov som måste tillgodoses. Ledningen inom Bure har ännu inte fattat något beslut om hur intranätet skall byggas ut. Framtiden för BurePDA har inte diskuterats ännu, då man befinner sig i ett tidigt teststadium. Själva systemlösningen är man till en början nöjd med, men man kan tänka sig att se över informationsinnehållet och anpassa detta mer till användarnas behov.

## 6.0 Resultat & Analys

Vi vill ge en kort överblick om vårt resultatområde och sedan gå in på detaljnivå på vilka grunder resultatet baseras på. Sedan omsätter vi idéerna i konkreta design-implikationer som skall vara vägledande vid utveckling av mobila intranät. I nästa kapitel beskrivs även den praktiska utformningen av ett mobilt intranät. Under studien identifierades följande studieområden.

- Mobilt intranät
- Personifierad information
- Snabb och enkel tillgång till information
- Informationsproduktion

### 6.1 Mobilt intranät

I vår inledande kontakt med en projektledare på Ericsson, nämner han behovet av att snabbt få ut information till mobila användare inom organisationen. Han ser även en risk i att informationstillgängligheten i mobila situationer är begränsad och kan således vara orsaken till bristfälliga beslut. Detta visar på vikten att även för mobila användare tillhandahålla organisationens informationsresurser.

Bure Equity har redan tagit ett steg mot ett mobilt intranät genom att använda sig av en lösning som överför ett urval av det stationära intranätet till handdatorn. Målet är att göra informationen på intranätet tillgänglig för de anställda som är mobila. Flertalet av Bures personal, främst analytiker, är mobila i sitt arbete. En genomsnittlig analytiker jobbar cirka fyrtio procent av arbetstiden utanför kontoret. Res- och spiltid som uppstår används till att förbereda sig inför möten, följa nyhetsutvecklingen genom att läsa branschtidningar och att sköta kontakter med hjälp av mobiltelefonen.

För tillfället är mobiltelefonen den främsta kommunikations- och informationskällan när de anställda är mobila. Detta bekräftas av O'Hara et al. (2001). Mobiltelefonen är en direkt informationskanal som fungerar väl för kommunikation mellan två parter. Mobiltelefonen har ett begränsat stöd för annan kommunikation än tal. Detta uppfattas som ett problem. Avstängda mobiltelefoner, bristande täckning och den störande faktorn som mobiltelefonen kan utgöra för omgivningen talar också för en kompletterande lösning. Genom att skapa en informationskanal i form av ett mobilt intranät kan den totala kommunikationen inom företaget ökas och samtidigt förenklas distribution och tillgång till information för de anställda.

### 6.2 Personifierad information

Dick Stenmark (2002) motsätter sig i sin avhandling struktur i ett intranät. En stor informationsbas med smarta sökverktyg är enligt honom att föredra före strukturerad och selekterad information. Han uttalar sig inte om hur detta skall verkställas i mobila intranät. Vår studie visar att det inte är önskvärt och inte heller möjligt att designa ett mobilt intranät utifrån denna grundprincipen.

Bure definierar den mobila användaren som en resande person. Detta innebär att användningen av ett mobilt intranät är av tillfällig karaktär. Kontakten till kollegorna består just nu av telefonkontakt vid brådskande ärenden. Den mobila varianten av

företagets intranät används inte för tillfället, då informationen inte är aktuell. Intranätets information består framförallt av mallar, riktlinjer och annan statisk information.

Det mobila arbetet sker under korta och oftast icke sammanhängande tider. Detta ställer krav på snabb tillgång till den önskade informationen. De anställdas informationsbehov i mobila situationer är individberoende och sträcker sig från företagsintern information till information av mer underhållande karaktär såsom sportnyheter. Alla respondenter i vår undersökning uttrycker att det i mobila situationer är intresserad av nyheter. Detta för att vara uppdaterad när de når fram till sin slutdestination, vilket kan vara ett möte där de är i behov av den senaste utvecklingen på till exempel aktiemarknaden.

Informationen bör som sagt vara självvald och anpassad till personen. I mobila situationer är användaren känslig för informationsöverflöd särskilt i form av inaktuell och ointressant information. Detta i kombination med de korta spiltiderna och handdatorns begränsade kapacitet innebär att en selektering av information bör genomföras innan den överförs till handdatorn.

Utifrån vår studie är det inte möjligt att specificera vilken typ av information som skall finnas i ett mobilt intranät. Vi tror att innehållet beror på organisationens och individens informationsbehov och måste anpassas därefter. Både intervjuerna och scenarioenkäterna pekar på att ett mobilt intranät skall kunna distribuera intern och extern information. Intern information kan vara skrivna meddelanden eller olika dokumenttyper, såsom MS Office och PDF dokument. Extern information är framförallt olika nyhetskanaler. De anställda på Bure Equity visar ett intresse för att få tillgång till nyheter ifrån olika affärstidningar. Därför skall ett mobilt intranät tillgodose användarens unika informationsbehov.

### **6.3 Snabb och enkel tillgång till information**

Ur intervjuerna drar vi slutsatsen att ett mobilt intranät, gränssnitts- och funktionsmässigt, bör vara så enkelt som möjligt. Detta för att det ska vara möjligt att implementera ett mobilt intranät oberoende av organisationens IT-mognad.

Perry et al. (2001) beskriver olika aktiviteter beroende på tiden den mobila användaren har till förfogande. Korta tider används till att ringa samtal och sällan räcker tiden till för att koppla upp sin dator via telefonen till företagets nätverk. För att en informationstjänst skall bli användbar krävs således en snabb och enkel tillgång till informationen. Den befintliga informationstjänsten på Bure Equity erbjuder en snabb tillgång till informationen, då all information synkroniseras i förväg när handdatorn är kopplad till den stationära datorn. Problemet är att informationen är svår att hitta och att det krävs ett antal steg genom den hierarkiska uppbyggnaden av informationsmaterialet. Det grafiska gränssnittet är en viktig del för att underlätta användandet.

De anställda på Bure Equity upplever att det är komplicerat och tidskrävande att koppla upp sig med hjälp av handdatorn och mobiltelefonen för att till exempel läsa sin e-post. En relativt låg teknisk kunskapsnivå i kombination med användarvänlig mjukvara begränsar möjligheterna för tillfället. Det är därför viktigt att ta fram ett system som tar hänsyn till användaren och minimera användarens interaktion med systemet till ett minimum.

Stöd för ett obehindrat informationsflöde bör stå i centrum vid utvecklandet av mobila intranät. Samtalen med projektledaren på Ericsson pekar på att det finns ett behov att snabbt nå ut med information till personalen. Bristande information leder enligt honom till bristfälliga beslut, som är kostsamma för företaget.

## **6.4 Informationsproduktion**

Som redan ovan nämnts efterfrågas det information av nyhetskaraktär i mobila situationer. För att uppnå detta krävs en identifiering och analys av hela informationsprocessen. Enbart en systemlösning som effektivt och snabbt vidarebefordrar information är enligt vår uppfattning ingen fungerande helhetslösning. Vi har därför identifierat strukturella brister i den befintliga informationsföringen som kräver en lösning.

Intranätets ansvar är uppbyggt enligt företagets organisationsstruktur. Informationsavdelningen har tagit över ansvaret för produktion av information i intranätet och i det mobila intranätet. Tanken är att informationsavdelningen skall ha ansvar för all informationsföring och fungera som spindeln i nätet och distribuerar informationen. Enligt vår uppfattning är detta ett fungerande sätt att arbeta när det gäller mer statisk och mindre tidskritisk information och när man är mån om att förmedla en viss image. Informationsavdelningar är duktiga på att granska information och kontrollera validiteten. Detta är egenskaper som enligt vår analys inte är nödvändiga i ett mobilt intranät. Vår uppfattning är att administrationen av ett mobilt intranät inte kräver en central administration i form av en informationsavdelning. Vi delar Dick Stenmarks (2002) uppfattning att kontroll och administration enbart har en negativ effekt på intranät. Den för ett intranät så viktiga kommunikations- och användarvolymen begränsas för starkt. Informationens färskhet är av vitalt intresse för ett mobilt intranät. En central administration är enbart en flaskhals som bromsar upp informationsflödet. Informationskvaliteten blir lidande och kan även bli förvrängd ifall en central administration är ansvarig för informationsföringen. Det låga användandet av intranätet inom Bure Equity går till viss del att förklara genom den centrala informationsadministrationen. För intern kommunikation föredrar de anställda att använda sig av fysiska möten, telefon- eller e-postkommunikation. På så vis har de möjlighet att hålla en mer informell ton, adressera informationen till ett begränsat antal personer och använda sig av en mer direkt informationskanal som garanterar att informationen läses inom rimlig tid. Publikation på intranätet kräver att informationen går via informationsavdelningen.

Genom att alla anställda direkt agerar som informationsproducenter i ett mobilt intranät kan man uppnå en betydligt högre färskhetsgrad på informationen. Kvaliteten på informationen ökar på så vis genom att producenten kan adressera, kategorisera och prioritera informationen enligt den egna bedömningen. Att denna bedömning bäst kan göras utav informationsproducenten är en självklarhet. De anställda på Bure undviker det befintliga intranätet för att detta inte är möjligt. Andra informationskanaler föredras.

## 7.0 Designimplikationer

De identifierade problemområdena ger uppslag till fyra designimplikationer för ett mobilt intranät. Nedan kommer dessa implikationer att redovisas och förklaras utifrån observationerna.

- Mobila intranät kräver push-teknik
- Caching garanterar snabb åtkomst
- Mobila intranät kräver selekterbar information
- Pocket PC är det mest lämpade operativsystemet för mobilt intranät

### 7.1 Mobila intranät kräver pushteknik

Krav på snabb och enkel tillgång till information i alla situationer observerades under studien. Skiftande mobila situationer innebär att omgivande faktorer varierar, såsom tillgång till infrastruktur och dess varierande bandbredd. Pullteknik, som i det flesta fall är en klient-serverlösning, kräver tillgång till ett kommunikationsnät vid tillfället då informationen efterfrågas av användaren. Då användaren är mobil är risken stor att kommunikationsinfrastrukturen inte är utbyggd och åtkomst av data inte är möjlig. Genom att använda sig av pushtekniken kan information laddas ned till klienten när kommunikationsinfrastrukturen är stabil. När användaren sedan vill ha tillgång till informationen finns denna tillgänglig.

Hög informationskvalitet är viktig för att minska informationsöverflödet. Genom att överföra information till användaren i samband med att ny information produceras garanteras en hög informationsfärskhet och -kvalitet.

Det finns även nackdelar med pushtekniken. Genom att använda sig utav pusharkitektur sker en selektering av information i form av att man prenumererar på ett antal informationskanaler. Sökning bland hela informationsutbudet är inte möjligt utan då krävs en utökning av de kanaler man prenumererar på. Detta är en begränsning men vi ser att fördelarna överväger. Tillgång till personifierad och begränsad information på ett enkelt och snabbt sätt överväger fördelarna med att ha möjligheten att få tillgång till allt informationsmaterial. Mobilt arbete kräver enligt vår uppfattning ett minimerat informationsutbud av hög kvalitet vilket enbart push-tekniken kan stödja.

### 7.2 Caching garanterar snabb åtkomst

Caching av data har varit vanligt i den stationära datormiljön när bandbredden har varit begränsad. Samma problem är att återfinna inom mobil kommunikation just nu. Bandbredden är begränsad, skiftande och relativt dyr. Operatörernas prisstrategi är att ta betalt för mängden data som skickas och tas emot. Återanvändning i form av caching av viss data påverkar kostnadsbilden därför positivt i form av minskade kostnader.

Intressant är den tidsbesparing som kan uppnås vid nedladdningen av informationen. Tidsbesparingen i sin tur leder till en ökad användning av systemet. Korta spilltider,

som karakteriserar mobilt arbete, kan användas till att få tillgång till de senaste nyheterna, då det inte krävs tid för att koppla upp sig, söka och ladda ned information. Så fort bandbredden och täckningen av infrastrukturen kommer att öka, så kommer kravet på caching att minska i betydelse; men design av mobila intranät i dagens kontext kräver caching.

### **7.3 Mobila intranät kräver selekterbar information**

Selektering av information är viktigt för att genom personifiering begränsa informationsvolymen i mobila situationer. För att styra informationsflödet och selektera det innan det når fram till användaren måste informationen kopplas samman med ett antal kritiska parametrar för att kunna göra en selektering bland informationsmaterialet. Dessa parametrar skall inte hindra det fria informationsflödet utan hjälpa både informationsproducenten och -konsumenten att hantera informationsöverflödet. Vår uppfattning är att producenten har bäst kännedom av informationens karaktär och på så vis möjlighet att definiera parametrarna. Vi har identifierat fyra parametrar att vara viktiga, vilka kopplas till varje informationspost.

- Mottagare
- Tidsfaktor
- Prioritet
- Kategori

#### **7.3.1 Mottagare**

Varje informationspost som skapas måste ha en mottagare. På så sätt kopplas informationen direkt till en mottagare, vilket krävs i ett pushsystem. I och med att informationsproducenten kan specificera mottagare, finns det även möjlighet att publicera känslig information som bara skall nå utvalda personer inom organisationen. Mottagaren kan vara en enskild person, fördefinierade grupper eller egendefinierade grupper, såsom intressegrupper. Informationen distribueras sedan automatiskt till respektive gruppmedlemmar.

#### **7.3.2 Tidsfaktor**

Information i ett mobilt intranät kräver en tidsfaktor. Vi anser att det är viktigt att skapa en relation mellan tid och information för att underlätta för användaren att bearbeta informationen och sätta den i ett sammanhang. Både publicerings- och bäst före datumet skapar en rikhaltigare information. Genom att varje informationspost har ett bäst före datum, det vill säga ett datum då informationen är inaktuell och inte längre av intresse, är systemet självadministrerande. Användaren konfronteras inte längre med inaktuell information som kan vara irriterande och skapa ett informationsöverflöde. Tidsangivelsen skapar även reflektioner hos informationsproducenten om hur viktig och under vilken tidsperiod informationen är av intresse. Sökning bland gammal och inaktuell information är inte längre nödvändig vilket är tidsbesparande. Livslängden skapar även en visuell aktivitet i gränssnittet i form av att information tillkommer och försvinner i all högre takt. Användaren förmedlas känslan av att det är ett aktivt system.

### **7.3.3 Prioritet**

Prioriteringen av information innebär att informationsproducenten tilldelar informationsposten en prioritet. Prioriteten bestämmer i sin tur på vilket sätt informationen levereras till mottagaren. Prioritetsparametern skall kunna definieras utav systemägaren och ändras i efterhand. I prototyputvecklingen har vi definierat prioriteten som en kostnadsfaktor i form av kostnad för överföringen av informationen. Hög prioritet innebär till exempel att informationen skickas via kostnadsintensiva nät såsom GPRS eller GSM. Lågt prioriterad information skickas via WLAN eller kontorsnätet. Som informationsproducent skall prioriteringen leda till att man funderar över hur viktig informationen är och hjälpa till att begränsa informationsöverflödet som drabbar mobila användare.

### **7.3.4 Kategori**

Kategoriseringen är ytterliggare en parameter som möjliggör selektering av information. Kategorierna skall motsvara olika informationskanaler som ligger till grund för pushsystem. Dessa kategorier är inte detsamma som mottagargrupper utan motsvarar olika typer av information, exempel på kategorier kan vara e-post, nyheter, avtal med mera. Genom att göra en kategorisering av informationen består möjligheten att skapa en översiktlig informationsstruktur som underlättar visualiseringen av informationen på handdatorn. För användaren blir informationen överskådlig och man kan välja vilken typ av information man vill läsa. Det skall även vara möjligt för användaren att välja bort uppdatering av vissa kategorier och på så vis minska informationsvolymen.

## ***7.4 Pocket PC är det mest lämpade operativsystemet för mobilt intranät***

Handdatorer med Pocket PC operativsystemet stödjer ett mobilt intranät bäst. Genom utveckling för Palm OS och research kring Symbian OS fann vi att dessa två plattformar inte uppfyller kraven på prestanda och kompatibilitet som ett mobilt intranät ställer. Ett mobilt intranät kräver ett multitrådat operativsystem för att kunna tillämpa push-tekniken. Palm OS stödjer inte multitrådning. Symbian är ett alternativ till Pocket PC, men befinner sig i ett för tidig produktfas för att kunna utveckla ett sådant komplext system. Tillgången på terminaler, i form av så kallade hybrider är för tillfället också begränsad. Pocket PC:s skärmstorlek, inmatningsfunktioner och prestanda uppfyller kravet på användarvänlighet.

## ***7.5 Designimplikationernas validitet och reliabilitet***

I detta avsnitt diskuterar vi de identifierade designimplikationerna. Fokus i diskussionen ligger på designimplikationernas hållbarhet ur ett framtidsperspektiv.

Vid identifieringen av designimplikationerna tar vi inte hänsyn till framtida utveckling inom det mobila området, vilket kan uppfattas som en brist och riskfaktor. Vi skall därför ansatsvis identifiera dessa risker och diskutera designimplikationerna ur detta perspektiv.

Kravet på pushteknik grundas framförallt med avseende på den rådande bristfälliga kommunikationsinfrastrukturen. Pushteknikens betydelse för mobila intranät kommer enligt vår uppfattning att minska i takt med att infrastrukturen byggs ut. Kravet på

tillgång till all information kommer att öka så fort tekniker utvecklas som selekterar informationen på klienten.

Caching kan komma att påverkas av samma utveckling som pushtekniken, men det är troligt att caching även framöver kommer att ha betydelse. Skiftande mobila situationer i kombination med kravet på snabb informationstillgång är den drivande faktorn att använda sig utav caching. Även i framtiden kommer mobila användare befinna sig i situationer där infrastrukturen inte är tillgänglig.

Selekterbar information anser vi vara väldigt kraftfull för att hantera informationsöverflödet i organisationer. Då informationsproducenten specificerar informationsparametrarna säkerställs informationens exakta klassificering och därmed dess kvalitet. Vi tror att selekterbara parametrar kommer att öka i betydelse, då det är ett fungerande sätt att hantera informationsöverflödet i mobila informationssystem. Studien visar att mobila användare är särskilt känsliga för informationsöverflöde, vilket enbart ökar designimplikationens betydelse.

För mobila intranät är valet av terminal och operativsystem en viktig designimplikation. Det specifika valet av terminal kan naturligtvis förändras väldigt snabbt med tiden. Ett genomtänkt val ökar möjligheten att ta fram ett användarvänligt mobilt intranät.

Denna korta diskussion kring designimplikationerna skall peka på att vi är medvetna om utvecklingens föränderliga påverkan. Vid utvecklingen av vårt mobila intranät tar vi hänsyn till riskerna vid framtagandet av systemarkitekturen. Genom att skapa en flexibel och modifierbar arkitektur positionerar vi oss även för en framtida utveckling.

Kritiker kan ställa sig frågan varför vi inte identifierade framtida designimplikationer för mobila intranät. I denna fråga delar vi Fredrik Ljungbergs (1999) uppfattning, som efterlyser en mer praktisk ansats inom framtidens informatik. Ljungberg menar att forskning inom informatik har behandlat datorer och dess påverkan som ett utomstående fenomen och att mycket forskning går ut på att förutspå framtiden. Ljungberg uppmanar till en mer praktisk syn, där man använder sig av kunskapen till att realisera önskade framtida mål med hjälp av informationsteknologin. Genom att fokusera på att skapa en aktuell lösning vill vi bidra med en praktisk ansats till forskningen inom området. Den efterföljande systemutvecklingen är således en stor del i detta examensarbete.



## 8.0 Design och utveckling av Spitinfo

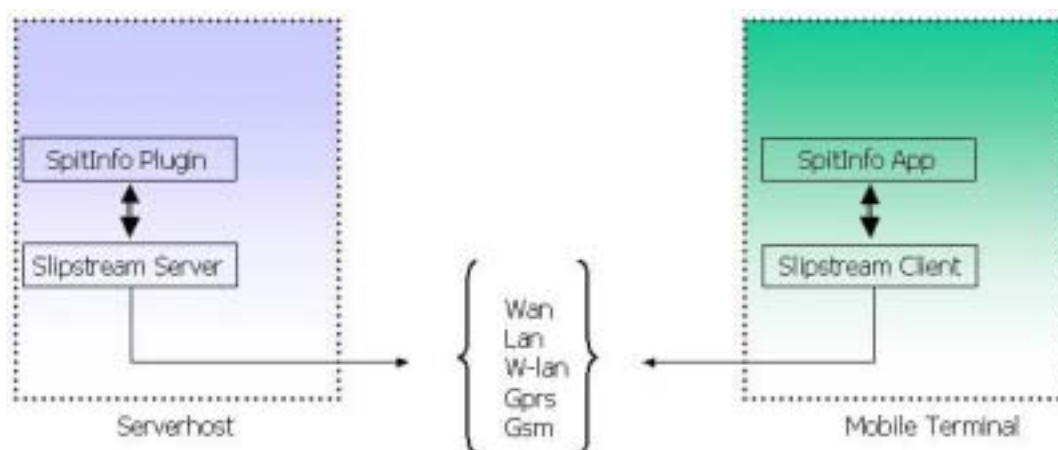
Resultatet efter analysen frambringade några konkreta designimplikationer som ligger till grund för utvecklingen. Dessa är:

- Mobila intranät kräver push-teknik
- Caching garanterar snabb åtkomst
- Mobila intranät kräver selekterbar information
- Pocket PC är det mest lämpliga operativsystemet för ett mobilt intranät

Vi utvecklade en systemprototyp av ett mobilt intranät baserat på dessa fyra implikationer. Avsnittet redogör för Spitinfoutvecklingen och inleds med en systemdefinition, denna anges för att läsaren på ett mer strukturerat sätt skall kunna följa processen från kravbild till prototyp. Därefter beskrivs hur vi omarbetade designimplikationerna till systemkrav och avsnittet avslutas med en systemutformning. Vi väljer att inte redovisa användargränssnitt, databasschema, klassdiagram eller i detalj specificera funktionsanrop, då vi anser att detta ligger på en detaljnivå som inte tillför rapportens resultat något.

### 8.1 Systemdefinition

Arbetsnamnet för systemet är Spitinfo. Spitinfo är ett mobilt intranät, designat specifikt för den kontext som mobila användare verkar i. Användningsområdet för systemet utgörs av spridningen av företagsgemensam information till mobila användare. En extern kommunikationsplattform som kallas Slipstream används. Slipstream är en klient-serverplattform och är utvecklad för att tillhandahålla en XMLbaserad kommunikation mellan mobila terminaler och en PC-baserad server. Användningen av Slipstream sker genom att utveckla insticksmoduler (*eng. plugin*) som kommunicerar med plattformen för både klient och server. Spitinfo består således av två insticksmoduler som använder sig av Slipstream för kommunikation, se figur 8.1.



Figur 8.1 Utgångspunkt för systemdefinitionen

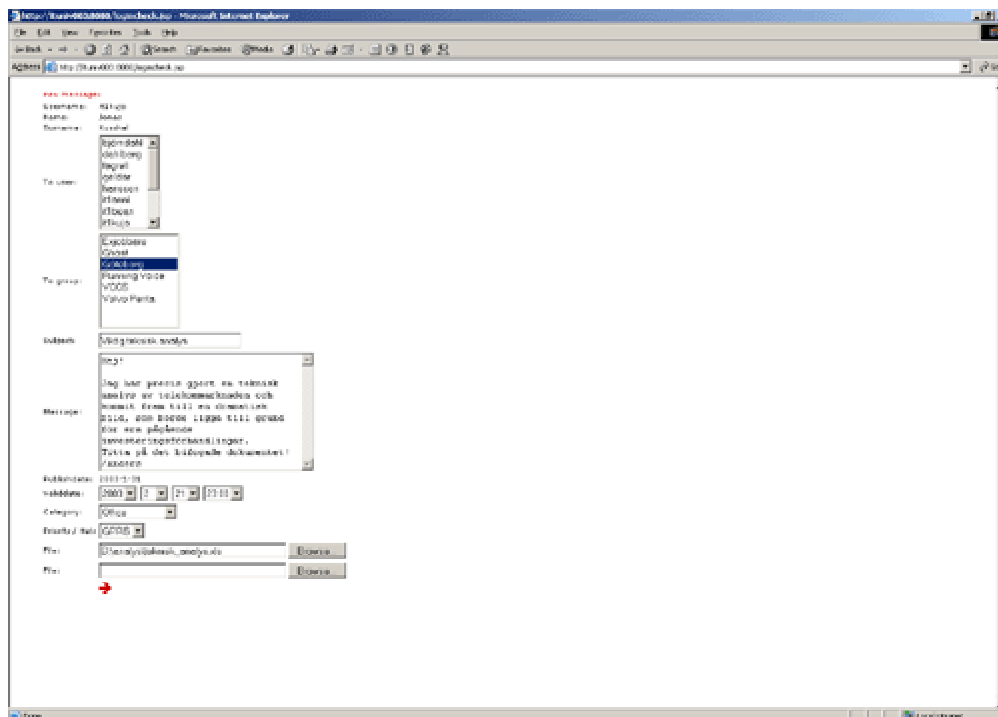
## 8.2 Användarfall

Företaget A har en mobil organisation där många av medarbetarna vanligtvis befinner sig på resande fot. För att alltid hålla personalen uppdaterade använder man sig av det mobila intranätet Spitinfo. Flertalet av personalen befinner sig just denna dag på Cebit mässan i Hannover för att marknadsföra företagets senaste produkter.

Säljdelegationen deltar i ett antal möten under dagen där mobiltelefonen endast kan användas under kafferaster.

### 8.2.1 Informationsproducent

Avdelningschef Anders A befinner sig på kontoret och jobbar med aktiebevakning av telekommärkten. Efter att ha gjort en teknisk analys som indikerar en långsiktig nedgång av marknaden anser Anders att information är av stort intresse för sina kollegor. Dessa befinner sig just då i förhandlingar med ett företag i syfte att investera i en nyemission. För att kollegorna skall kunna göra sig en bild av Anders analys måste han skicka med analysdokumentet för genomläsning. Via sin webbläsare loggar han in på Spitinfo och väljer telekomgruppen som mottagare. Mottagarna i telekomgruppen är sedan tidigare fördefinierade. Anders anser att informationen är så viktig att meddelandet måste förmedlas med högsta prioritet. Detta innebär att informationen mottas så fort mottagarna är uppkopplade oavsett nätanslutning. Anders anser att den aktuella informationen endast är av intresse fram till dess att kollegornas förhandling är slutförd, därför specificerar han att informationen endast skall vara tillgänglig i det mobila intranätet under ett dygn. Anders bifogar sin säljanalys och skickar meddelandet, figur 8.2.1.

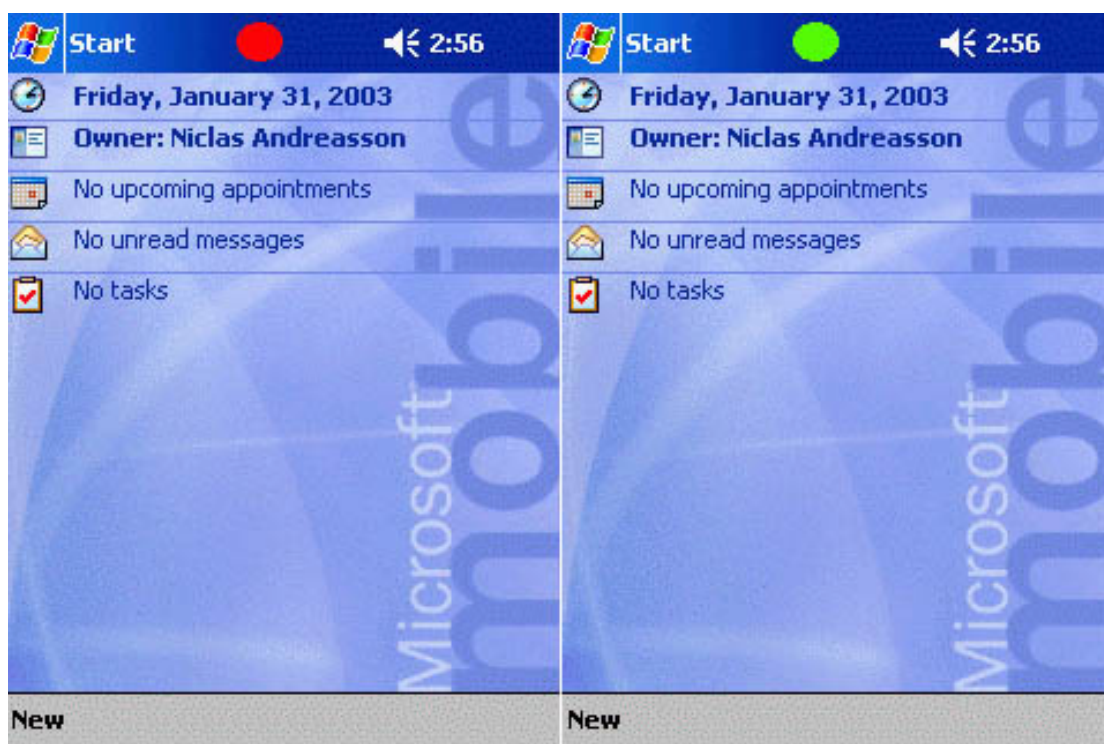


Figur 8.2.1 Gränssnitt för en informationsproducent i Spitinfo

## 8.2.2 Informationskonsument

Alla anställda på Bure är utrustade med en Pocket PC handdator och klient-applikationen av det mobila intranätet, Spitinfo. Handdatorerna är ständigt uppkopplade via GPRS.

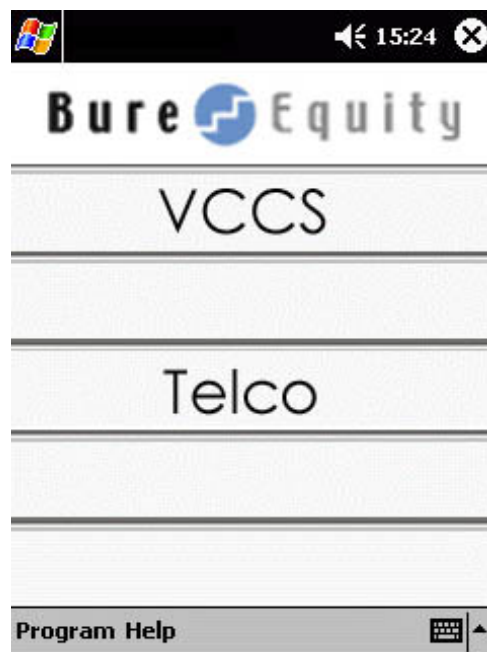
Björn tillhör telekomgruppen och befinner sig på väg in till en förhandling angående en nyemission. Björn vet hur störande det är att bli avbruten av ringande mobiltelefoner, så han stänger av telefonens ringsignal. Samtidigt tittar han på sin handdator och ser att Spitinfo inte har någon ny information till honom, figur 8.2.2 a. Detta visas genom den röda indikatorn. En bit in i förhandlingen skall ett datum i handdatorns almanacka kontrolleras, Björn ser då att ny information har tagits emot figur 8.2.2 b.



*Figur 8.2.2a Spitinfo indikerar att ingen ny information finns tillgänglig.*

*Figur 8.2.2b Spitinfo indikerar att ny information finns tillgänglig.*

Björn förstår att informationen måste vara viktig eftersom han befinner sig i en sådan kontext att enbart högt prioriterad information förmedlas. Genom att klicka på indikatorn startas klientapplikationen av SpitInfo, figur 8.2.3.



Figur 8.2.3 Gränssnitt för Spitinfo Applikation

Eftersom den skickade informationen kategoriserades att tillhöra Telcokategorin kommer meddelandet visas när man klickar på kategorin Telco, se figur 8.2.4.



Figur 8.2.4 Gränssnitt för Spitinfo, meddelandevissning.

Genom att klicka på länken till det bifogade dokumentet (teknisk\_analys.xls) öppnas detta automatiskt med en extern applikation, i detta fall Pocket Excel. Björn läser snabbt igenom Anders analys och har på detta sätt skapat sig en informationsfördel i förhandlingen och har därmed ett bättre beslutsunderlag.

## **8.3 Implementering av designkraven**

### **8.3.1 Pushtekniken**

För att implementera pushteknik i en systemarkitektur, tittar vi på systemet från två perspektiv, användar- och systemperspektiv. Ur användarperspektivet skiljer vi på producent och konsument. För producenten är det viktigt att den information som skapas snabbt når mottagaren. För konsumenten är det essentiellt att denne alltid har den senast möjliga versionen av sin information. Vidare skall konsumentens interaktion med systemet, för att erhålla informationen, vara minimal.

Ur systemperspektivet reses i sin tur ett krav. Kravet utgörs av hur man kommunikationsmässigt implementerar pushkommunikation, samt hur man skall få detta att fungera utan användarens inverkan.

För att svara mot användarnas krav på snabbhet, använder vi en arkitektur som bygger på en databas, en server och ett flertal klienter. Informationsproducenterna kommunicerar via en serverlogik och ett användargränssnitt med databasen. När information skall förmedlas genereras en post i databasen. Distributionsservern kommunicerar i sin tur med databasen. Då en klient ansluter överförs den data användaren skall ha från databasen via servern till klienten. För att användaren skall slippa att interagera med sin klientapplikation för att synkronisera, delar vi på klientapplikation. Delningen medför att pushfunktionaliteten kan läggas i en egen tråd, som ansluter och hämtar information så fort användaren är uppkopplad. Användaren kan på så sätt använda sin handdator till annat arbete. Så fort användaren vill använda det mobila intranätet finns senaste informationen tillgänglig. XML används för att lösa kommunikationen.

### **8.3.2 Caching**

Kraven på caching är ett resultat av yttre faktorer såsom begränsad bandbredd och dess höga kostnad. Om ett system påverkas av dessa faktorer kommer inte användarna nyttja systemet på grund av prestandaproblem och kostnad. Därav formuleras kravet att systemet skall implementera återanvändning av data för att minska överföringsmängd och kostnad. Systemet skall spara all information för att ge användarna snabb tillgång till det mobila intranätet även om det inte existerar en uppkoppling eller om uppkopplingen är för kostsam. För att vidare minimera överföringen måste servern veta vilken information klienten har och vilken information som saknas. Detta är frågor som är viktiga då de dels påverkar stabiliteten i applikationen, men även kan vara en källa till onödig trafik, vilken är kostsam.

Vi bedömer att kostnadsminimering sker genom trafikminimering och för att minimera trafiken hämtar klientapplikationen endast den informationen som saknas. Klientapplikationen skapar en lista över sin information och skickar över denna i en pushsession. Servern kontrollerar ifall ny information finns, skapar en lista över

giltiga filer och skickar över den samt alla filer som saknas. Servern behöver inte kontrollera ifall en viss fil finns på klienten innan den skickas över. På detta sätt återanvänds information.

För att som systemägare kunna styra cachingsnivån, krävs det viss funktionalitet i databasen. Funktionaliteten medför att ägaren kan specificera om all information alltid skall skickas till klienten eller ifall endast viss information skall skickas. Klientapplikationen är ett eget program och är därav även körbart utan uppkoppling.

### **8.3.3 Pocket PC som operativsystem**

Designimplikationerna specificerar Pocket PC som det lämpligaste operativsystemet vilket medför krav på utvecklingspråk. Applikationen kräver ett multitrådat operativsystem, ett krav som också ställs av caching och pushtekniken. En annan orsak är att systemet använder sig av en befintlig plattform för kommunikation, vilken körs som egna processer på både server- och klientsidan. Skärmens storlek, terminalens inmatningsfunktion samt handdatorns prestanda måste beaktas för att säkerställa användarvänlighet.

Användningen av Pocket PC som operativsystem för terminalen medför C/C++ som språkval. Den aktuella terminalen bör ha en skärmstorlek på 3.8" diagonal skärm yta, för att säkerställa överskådlighet. Compaqs handdator IPAQ fungerar som utvecklingsterminal, vilken uppfyller alla krav, samt genom användandet av Pocket PC medför en intuitiv inmatningsfunktion.

### **8.3.4 Parameterberoende informationsselektering**

Producenten av information skall kunna generera information och samtidigt sätta parametrar, dessa kan vara: mottagare, publikations- och bäst före datum, prioritet samt kategori.

Att implementera informationsselektering i ett pushsystem medför att man lägger funktionaliteten för selekteringen på serversidan. Då Spitinfo använder en databas r modellerades denna att inbegripa ovan nämnda parametrar. Två användargränssnitt gentemot databasen utvecklades, ett för informationsproducenten samt ett för en administratör. MySql används som databas då den är driftsäker, användarvänlig samt licensfri.

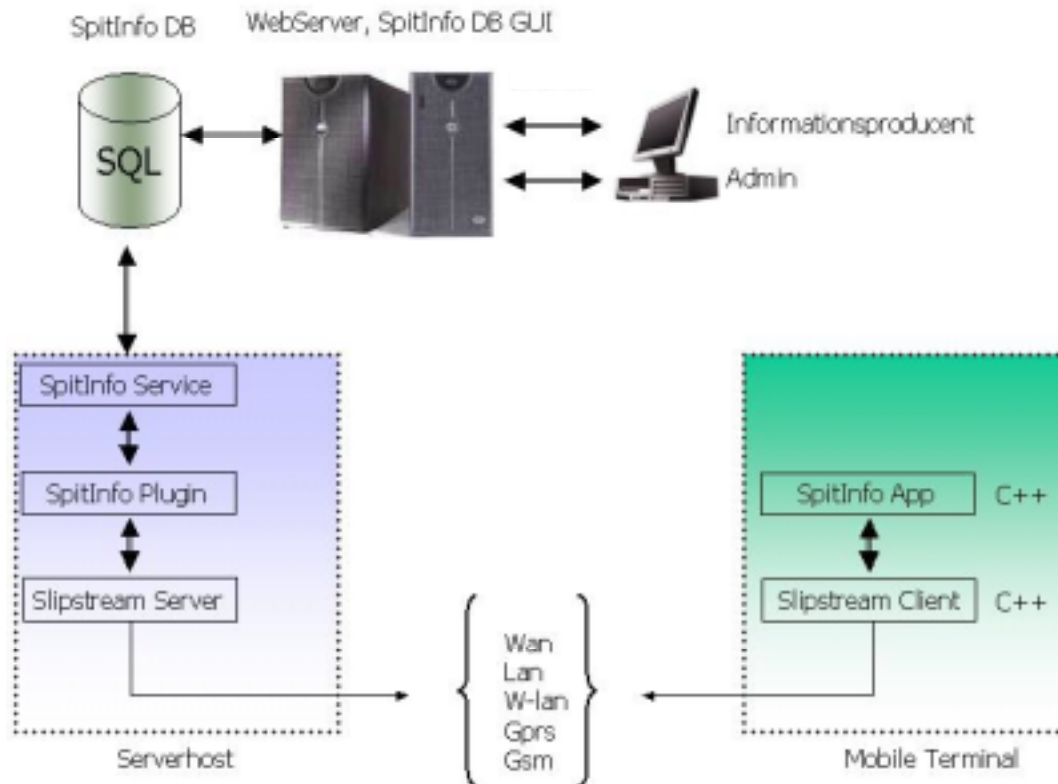
### **8.3.5 Fri informationsproduktion**

Alla systemanvändare skall kunna producera information. Detta för att alltid hålla informationen aktuell och på så vis öka användarintresset och användningen.

Användargränssnittet till databasen utvecklades med JSP. Där webbservern som tillhandahåller användargränssnittet tillåter åtkomst inom organisationen. På detta sätt är det lätt för organisationen att styra hur synlig man vill ha sitt system.

### **8.3.6 Systemdefinition med designimplikationer**

Från designimplikationerna medför systemkrav och ovan utarbetades lösningar för dessa krav. En reviderad systemdefinition ser i detta stadiet ut enligt figur 8.3.1.



Figur 8.3.1 Reviderad systemdefinition. Revideringen är baserad på designimplikationerna och efterföljande krav.

## 8.4 Systemutformning

Under detta avsnitt redogörs för hur systemet modelleras med utgångspunkt från kravbilden. Först redovisas systemarkitekturen och sedan den slutliga systemdefinitionen.

### 8.4.1 Systemarkitektur

Arkitekturdesign är en mycket viktig aktivitet om ett system skall bli framgångsrikt eller inte. Vår arkitekturdesign bygger på en tidigare utarbetad systemarkitektur, således anpassas systemet till den tidigare existerande arkitekturen. I arkitekturdesignarbetet ingår att ta fram två olika arkitekturer, vilka modellerar olika aspekter av den framtida systemarkitekturen.

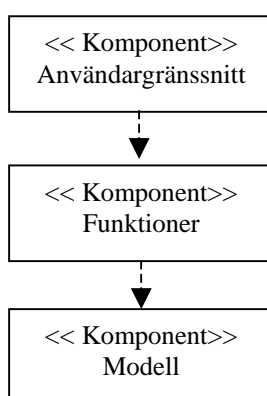
Den första arkitekturtypen som modelleras kallas komponentarkitektur och strukturerar stabila systemaspekter så som klasser, och löser upp systemet i identifierbara relaterade komponenter. Det slutliga resultatet blir ett klassdiagram där ansvarsförhållanden särskiljs och inkapsling möjliggörs. De olika klasserna som tillhör en komponent kommunicerar vanligtvis med någon annan komponent, hur detta går till och på vilket sätt det sker fastställs också genom komponentarkitekturen, då klass/komponent interface är ett annat resultat av arkitekturdesignen.

Den andra arkitekturen kallas processarkitekturen. Denna arkitektur fokuserar på dynamiska aspekter såsom objekt och löser upp systemet i flera interagerande

processer. Syftet är att definiera den fysiska struktureringen av ett system. Resultatet är ett fördelningsdiagram som visar processer och hur de är fördelade. Att designa en processarkitektur tvingar systemutvecklarna att betrakta systemet ur ett kritiskt perspektiv. Utvecklarna vill ha fram information om på vilka programkomponenter som systemet exekverar mest frekvent. Om dessa komponenter lokaliseras kan utvecklarna också fördela komponenterna på olika processor och på så sätt öka systemets exekveringshastighet.

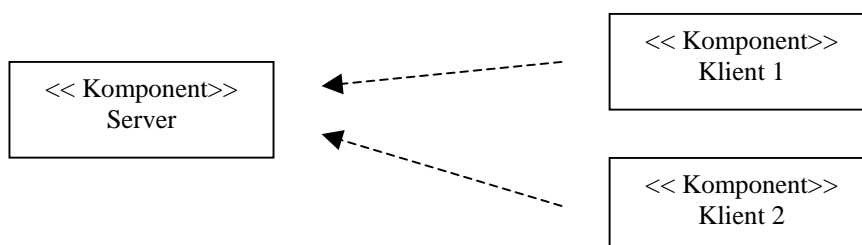
#### 8.4.1.1 Komponentarkitektur

Komponentarkitektur redovisas vanligtvis som en systemarkitektur med inbördes relaterade komponenter, komponenterna i sig representerar programdelar som utgör någon form av helhet. Komponenterna sammanbinds med brutna pilar vilka representerar ett beroende. I figur 8.4.1 är således användargränssnittet beroende av funktionskomponenten som i sin tur beroende av modellkomponenten. Modellkomponentens ansvar är att inrymma de objekt som representerar arkitekturens problemområde. Funktionskomponentens främsta ansvar är att tillhandahålla modellens funktionalitet. Gränssnittskomponenten hanterar interaktionen mellan aktörer och funktionaliteten. Aktörer utgörs vanligtvis av användare eller andra system varvid denna komponent oftast består av användargränssnitt, systemgränssnitt eller båda två.



Figur 8.4.1 Exempel på komponentarkitektur med komponenter

I vårt fall är arvet från tidigare utveckling en klient-serverarkitektur enligt Figur 8.4.2.

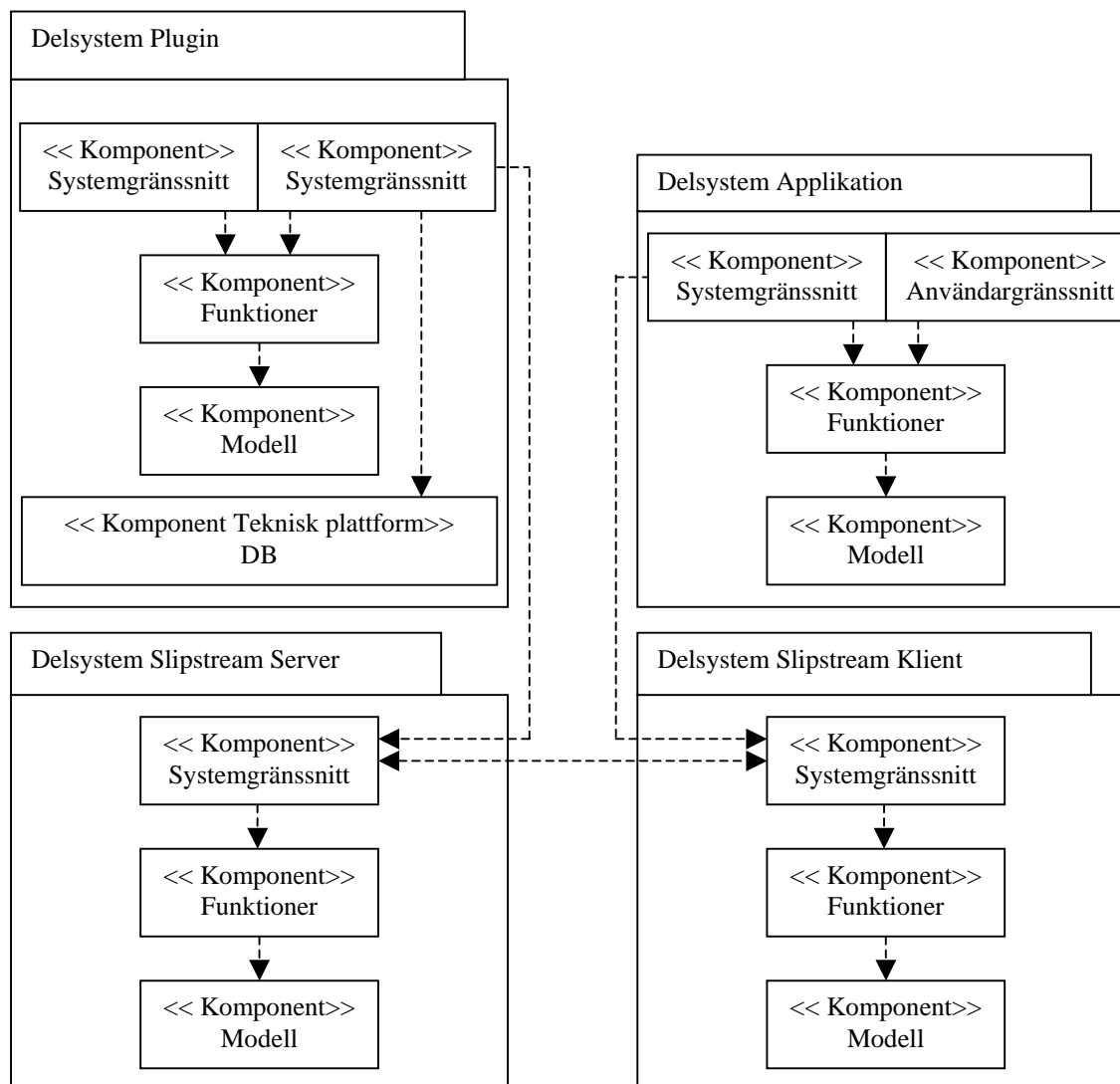


Figur 8.4.2 Tidigare komponentarkitektur, klient-server

I den tidigare komponentarkitekturen hade komponenterna en tydligt skiktad form. Klient och serverkomponenten representerade två modellkomponenter (se figur 8.4.2)



för kommunikation som i sig hade tydliga gränssnitt för andra komponenter. Vår uppgift bestod således att ta fram nya komponenter som skulle utgöra den komponentarkitektur vilken på ett korrekt sätt svarar mot analysresultaten. Följande arkitektur utarbetades, figur 8. 4.3.



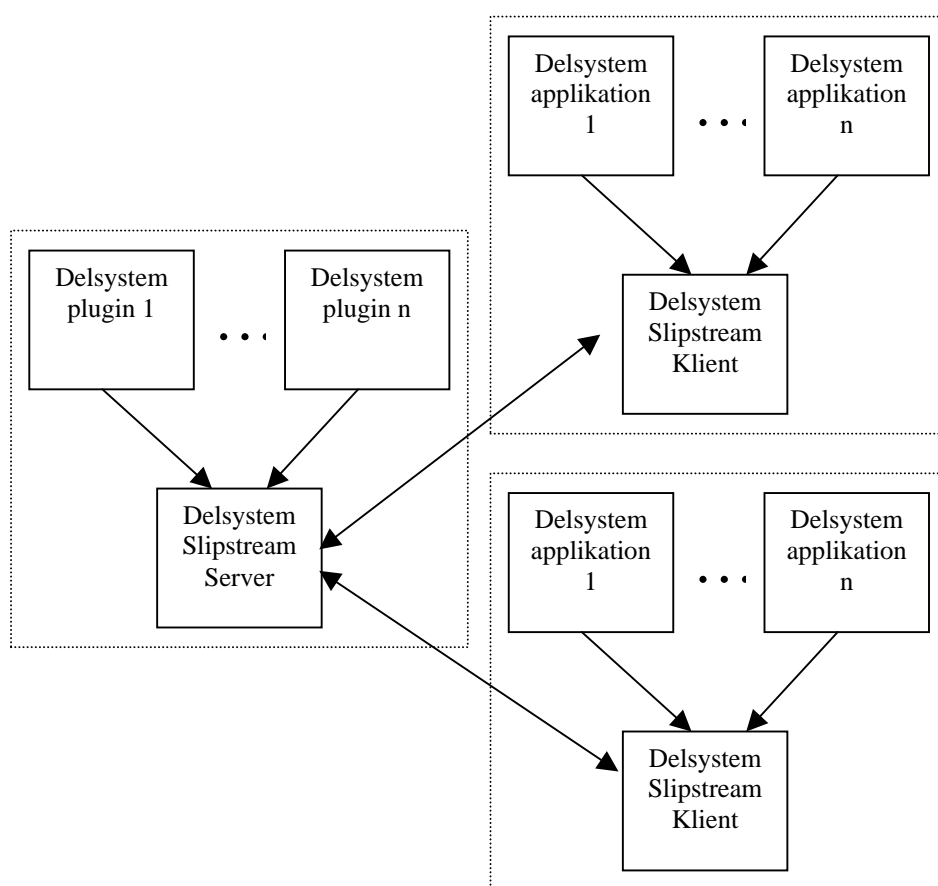
Figur 8.4.3 Komponentarkitektur för Spitinfo

Grundläggande är att arkitekturen består av fyra delsystem. Dessa delsystem är alla delar av det totala systemet men man kan betrakta dem som självständiga system med egna modeller, funktioner och gränssnitt som kommunicerar med varandra. Att dela upp ett större system i mindre delsystem medför skalbarhet och att ansvarsområden särskiljs. Detta bidrar också till en uppdelning av utvecklingsarbetet på ett logiskt sätt, förståelsen av systemet ökar likväl.

Eftersom vi hade en påbörjad systemarkitektur att vidareutveckla fortsatte vi att använda oss av en klient-serverarkitektur. På detta sätt utgör de två arkitekturerna *Applikation* och *Slipstream Klient*, delsystem av en logisk klient, de två resterande arkitekturerna *Slipstream Server* och *Plugin* är på samma sätt delsystem till en logisk server.

Klient- och serverarkitekturen är i sin tur uppdelade i två delsystem, detta beror på att delsystemen *Slipstream Server* och *Slipstream Klient* utgör ett kommunikationsskikt som skall kunna förmedla trafik för många olika applikationer, figur 8.4.4. Detta arkitekturval framtvingar en inkapsling av kommunikationslogiken vilken är mycket önskvärd.

Exempelvis kan delsystemet *Slipstream Server* förmedla kommunikationstrafik för två olika *Plugin A* och *B*. Antag att det finns två klienter som ansluter till servern, då har dessa klienter varsin representation av delsystemet *Slipstream Klient* som kommunicerar med serverns motsvarighet. Klienterna kan nu ha två olika applikationer, applikation A och applikation B. Dessa applikationer använder sig utav serverns och den egna klientens delsystem för kommunikation men klienternas serverlogik hanteras av respektive delsystems *Plugin*.



Figur 8.4.4 Klient-serverarkitektur

### 8.4.1.2 Processarkitektur

Processaktiviteten struktureras på två abstraktionsnivåer. Den första är den övergripande nivån där programkomponenter fördelas på de tillgängliga systemprocesserna. Den andra nivån handlar om de processer som strukturerar samarbetet mellan de objekt som finns under exekveringen av systemet. Vi väljer att endast redovisa den första abstraktionsnivån.

Framtagandet av en processarkitektur ställde inte till några större problem då vi hade en klient-serverarkitektur att jobba med. Vi började med att fastställa vilka olika

fysiska processorer system hade tillgång till, figur 8.4.5. Sammantaget kom vi fram till fyra stycken processorer, där alla processorer stödjer multipel trådning och därför kan exekvera flera parallella processer. Inte alla handdatorer stödjer multipel trådning, Palm OS är ett enkeltrådat operativsystem som exekverar alla processer sekventiellt. Vårt val av klientplattform Pocket PC stödjer dock multipla trådar.

- Klientprocessor (PDA)
- Serverprocessor (PC)
- Pluginprocessor (PC)
- Databasprocessor (PC)

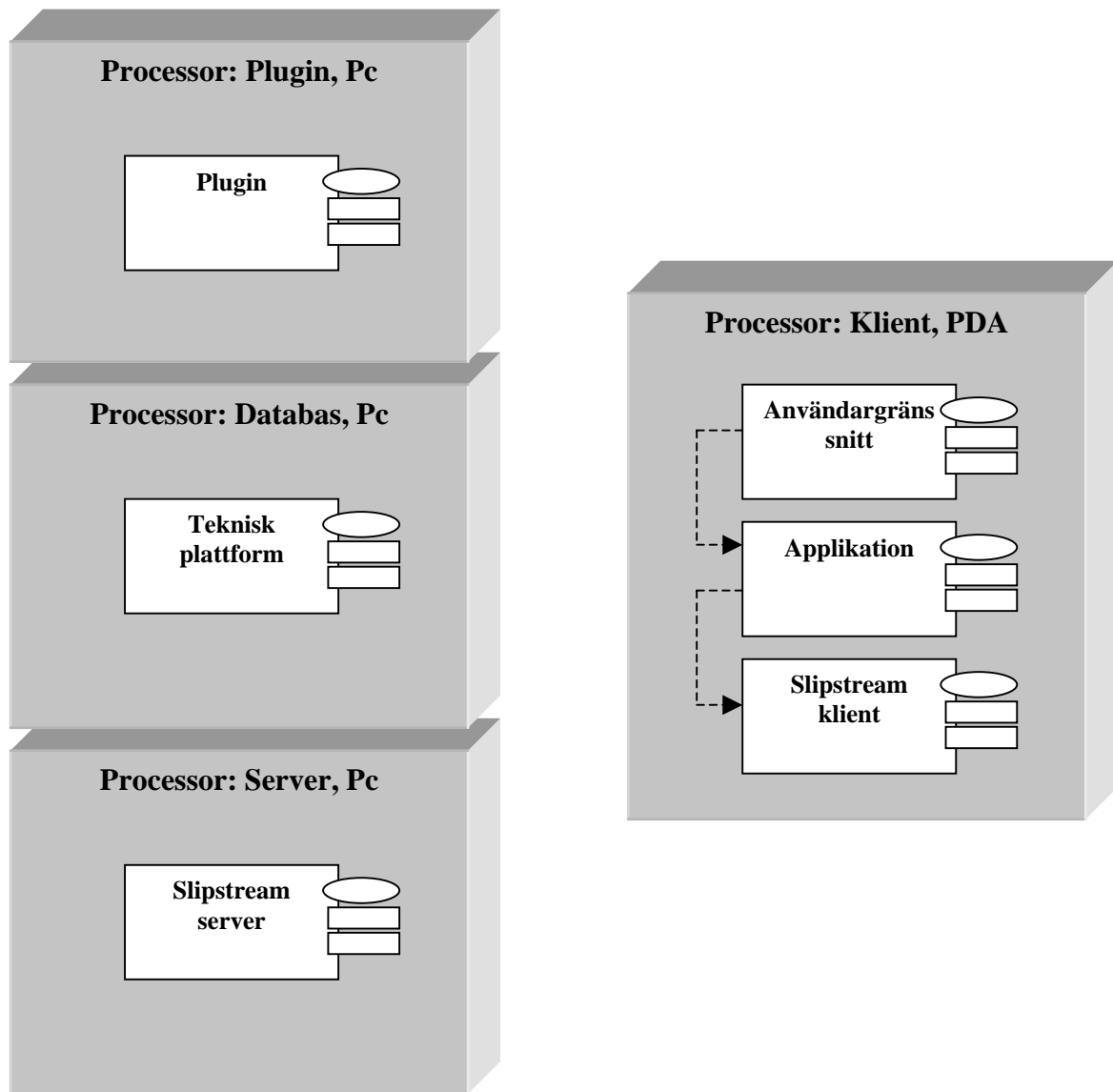
Figur 8.4.5 Tillgängliga fysiska processorer

Därefter begrundades vilka processer systemet skapar. Antalet processer är beroende på vilken abstraktionsnivå man använder. Om vi relaterar till figur 8.4.3 så generar delsystem Applikation två processer, en för komponenten användargränssnitt och en för resterande komponenter. Delsystem *Klient* genererar en process. Delsystem *Slipstream Server* genererar en process för exekvering samt en för varje ansluten klient samt en för varje delsystem *Plugin*. Delsystem *Plugin* genererar två processer för varje användare, en för exekvering och en för kommunikation med databasen. Databasen genererar en process. Sammanställningen visas i tabell 8.4.6

Processor typ	Process	Trådar
Klient	Användargränssnitt	1
Klient	Applikation	1
Klient	Klient	1 per Applikation
Server	Server	1 per användare och 1 per plugin
Plugin	Plugin	2 per användare
Databas	Databas	1

Tabell 8.4.6 Systemets processer

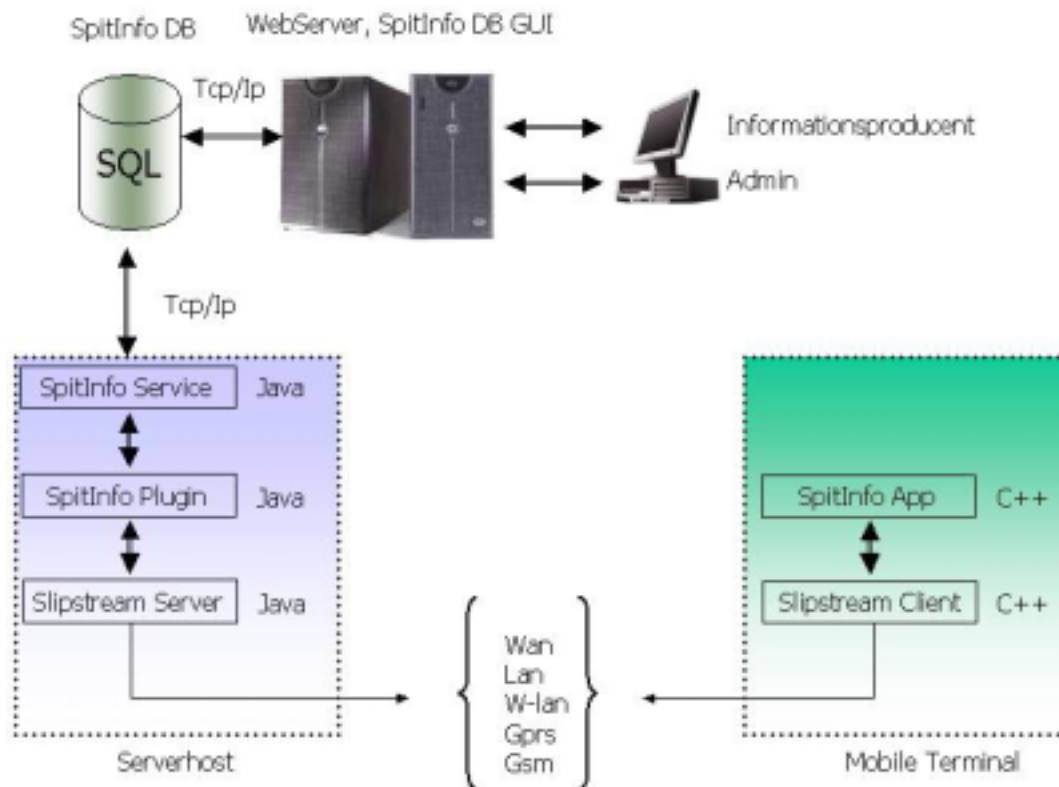
Ur denna sammanställning resulterar en processorarkitektur, se figur 8.4.7



Figur 8.4.7 Spitiinfo processorarkitektur

## 8.4.2 Slutgiltig systemdefinition

Den slutgiltiga systemdefinitionen ser ut enligt nedan, se figur 8.4.8.



Figur 8.4.8 Slutgiltig systemdefinition, baserad på designkrav, arkitekturanalys och arkitekturdesign.

## 9.0 Slutsatser

Kombinationen av ökad kommunikationsvolym och ett växande antal mobila medarbetare utgör en stor potential för nya innovativa lösningar för att hantera informationsflöde med hjälp av mobil teknik. Brister som befintliga intranät visar upp, inte minst det studerade intranätet, utgör motivationen för vårt arbete. Syftet har varit att med en kvalitativ studie dra designslutsatser, vilka sedan realiserades i ett system.

För att positionera oss inom den relaterade forskningen har vi studerat litteratur inom områdena intranät, mobilitet, information och relaterad teknik. Ytterligare kunskap inom området införskaffades genom en kvalitativ fallstudie på Bure Equity AB, där erfarenheter av ett mobilt intranät studerades.

Genom analysen av det empiriska materialet har vi kunnat identifiera fyra designimplikationer som bör ligga till grund för utveckling av mobila intranät. Dessa är:

- Caching av information
- Pushteknik som arkitekturval
- Selekerbar information
- Pocket PC som operativsystem

Caching av information innebär att en stor del av informationen sparas på handdatorn för att minska onödig överföring av data och för att öka tillgängligheten av informationen. Med hjälp av pushteknik kan informationen distribueras i förväg vid lämpligt tillfälle, det vill säga när kommunikationsinfrastrukturen är tillförlitlig. Parametrar tillförs varje informationspost för att göra informationen selekerbar och distribuera olika information beroende på situationen användaren befinner sig i. Valet av operativsystemet är Pocket PC, då dess systemegenskaper uppfyller de ställda prestandakraven.

Designimplikationerna samt implementeringen av dessa i utvecklingen av Spinfo är svaret på forskningsfrågan. Syftet med utvecklingen av Spinfo är att presentera ett mobilt intranät, som i dess utformning är nytt.

Vi har medvetet valt att inte fokusera på traditionella områden såsom interaktionsdesign. Under studien har vi identifierat informationsflödet som en grundläggande problematik före interaktionsdesignen. Vi vill inte på något sätt ifrågasätta interaktionsdesignens betydelse men anser att det i detta stadium har varit viktigare att först lösa brister i informationsflödet.

Det övergripande målet är att bidra med nya insikter till forskningen och genom diskussion kring rapportens resultat föra denna vidare. Genom att sammanföra de två teoriområdena mobilitet och intranät samt applicera dessa på empirin, skapades en ansats inom utveckling av mobilt intranät som är ny för forskningen.

Problemområdet har definierats relativt snävt till att gälla mobila handdatoranvändare och dess användning av mobila intranät. Vi tror att man kan applicera våra slutsatser

på ett bredare område än det valda. Designimplikationer såsom pushteknik och caching är enligt vår uppfattning allmängiltiga inom design för mobila tjänster i dagens kontext. Användarens krav på snabb tillgänglighet till aktuell information i kombination med mobilitetens oförutsägbara miljödefinition kräver arkitektoniska problemlösande ansatser. Caching och pushteknik är sådana.

På grund av tidsbrist täcker inte rapporten en utvärdering av våra resultat. En utvärdering av systemet Spitinfo, vilket implementerar designimplikationerna, är ett möjligt framtida arbete för att validera våra resultat. Vidare ger vårt examensarbete inte svar på vilken information som ett mobilt intranät bör innehålla. Informationsmetodik är en viktig del för att mobila intranät skall kunna vara värdeskapande i framtiden.

## Referenser

*Andersen T. J.*, "Information technology, strategic decision making approaches and organizational performance in different industrial settings", *Journal of Strategic Information Systems* 10, 2001 Elsevier Science B.V.

*Badrinath B. R.*, "Distributed Computing in mobile Environments", *Comput. & Graphics*, Vol. 20, No. 5, 1996

*Belotti V., Bly S.*, "Walking away from the desktop computer: Distributed collaboration and mobility in a product design team", In *Proceedings of ACM 1996 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM Press, 1996

*Bergqvist J., Björk S., Börjesson M., Ljungstrand P.*, "Scenarios for multidisciplinary design purposes - Experiences earned", In *Proceedings of IRIS 22*, Keuruu, Finland, 1999

*Björk S., Holmquist L. E., Redström J., Bretan I., Danielsson R., Karlgren J., Franzén K.*, "WEST: a Web browser for small terminals", *Proceedings of the 12th annual ACM symposium on User interface software and technology*, November, 1999

*Braa K., Sørensen C., Dahlbom B.*, "Nomadic Networking", *Planet Internet*, Studentlitteratur AB, 2000

*Bure Equity AB*, "Årsredovisning 2001 Bure Equity AB", undertecknad 20. Feb. 2002

*Cohen D., Herscovici M., Petruschka Y., Maarek Y. S., Soffer A., Newbold D.*, "Personalized Pocket Directories for Mobile Devices", *Proceedings of the eleventh international conference on World Wide Web*, 2002

*Cordella A., Simon K.*, "Hierarchies, Markets and Networks in the Talk Society", in: *Informatics in the Next Millenium*, edited by Fredrik Ljungberg, Studentlitteratur AB, 1999

*Dahlbom B., Mathiassen L.*, "Computers in context-The philosophy and practice of systems design" NCC Blackwell, 1995

*Duane A., Finnegan P.*, "Managing intranet technology in an organizational context: "Stages of growth" model for balancing empowerment and control", *Proceedings of the twenty first international conference on Information systems*, 2000

*Eriksson L. T., Weidersheim-Paul F.*, "Att utreda forska och rapportera", Liber Ekonomi, 1997

*Esterby-Smith M., Thorpe R., Lowe A.*, "Management Research – An Introduction", Sage publications, 1995, London

*Fagrell H.*, "Mobile knowledge", Doctoral Thesis, 2000

*Gartner Group*, i *Computer Sweden*, IDG Förlag, 2002-11-06, s.19

*Hauswirth M., Jazayeri M.*, "A component and communication model for push systems", *Proceedings of the 7th European engineering conference held jointly with the 7th ACM SIGSOFT international symposium on Foundations of software engineering*, 1999

*Holme I. M., Solvang B. K.*, "Forskningsmetodik- Om kvalitativa och kvantitativa metoder" Studentlitteratur, 1997

*Jacobsen D. I., Thorsvik J.*, "Hur moderna organisationer fungerar", Studentlitteratur AB, 1998



- Joshi A.*, "On proxy agents, mobility, and web access", *Mobile Networks and Applications* Vol. 5 Issue 4, 2000
- Kristoffersen S., Ljungberg F.*, "Making Place" to Make IT Work: Emperical Explorations of HCI for Mobile CSCW, 1999
- Kristoffersen S., Ljungberg F.*, "Representing Modalities in Mobile Computing – A Model of IT-use in mobile Settings", in *Proceedings of Interaction Applications of Mobile Computing, International Workshop, Rostock, Germany*, 1998
- Kärkkäinen L., Laarni J.*, "Designing for Small Display Screens", *Proceedings of the second Nordic conference on Human-computer interaction*, 2002
- Laarni J.*, "Searching for Optimal Methods of Presenting Dynamic Text on Different Types of Screens", *NordiCHI Århus Danmark*, 2002
- Lamming M., Eldridge M., Flynn M., Jones C., Pendlebury D.*, "Satchel: Providing Access to Any Document, Any Time, AnyWhere", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol 7, No. 3, september, 2000
- Lindgren M.*, "Scenarioplanering – Kartbok för framtidskoloniserare i det 21:a århundrandet", *Konsultförlaget i Uppsala AB*, 1996
- Ljungberg F.*, "Information in the next millenium", *Studentlitteratur AB*, 1999
- Magoulas T., Pessi K.*, "Strategisk IT-management", *Department of Informatics*, 1998
- Mathiasen L. Munk-M.A., Nielsen P A., Stage J.*, "Objektorienterad analys och design" , *Studentlitteratur AB*, 2001
- Merriam S. B.*, "Fallstudien som forskningsmetod", *Studentlitteratur AB*, 1994
- O'Hara K., Perry M., Sellen A.J., Brown B. A. T.*, "Exploring the relationship between mobile phone and document use during business travel", In: *Wireless World: Social and Interactional Implications of Wireless Technology*, 2001
- Perry M., O'Hara K., Sellen A., Brown B., Harper R.*, "Dealing with Mobility: Understanding Access Anytime, Anywhere", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, Vol 8, No. 4, 2001
- Ravi S., Raghunathan A., Potlapally N.*, "Securing wireless data: system architecture challenges", *Proceedings of the 15th international symposium on System Synthesis*, 2002
- Repstad P.*, "Närhet och distans – kvalitativa metoder i samhällsvetenskap", *Studentlitteratur AB*, 1999
- Samaras G., Panayiotou C.*, "Personalized Portals for the Wireless User Based on Mobile Agents", *WMC'02*, 2002
- Satyanarayanan M.*, "Fundamental Challenges in Mobile Computing", *Proceedings of the fitteenth annual ACM symposium on Principles of distributed computing*, 1996
- Stenmark D.*, "Designing the new intranet", *Gothenburg Studies in Informatics, Report 21*, 2002
- Yin R. K.*, "Case study research-Design and Methods", *Sage publications, Thousand Oaks*, 1994