

Magisteruppsats i Informatik, 20 poäng  
(Master of Science in Informatics, Master thesis)



# Poolo

## WAP som stöd för koordinering av mobila organisationer

Lars Ahlgren, Jens Björk & Fredrik Hammarström

VT 2000

### **Abstract**

*This thesis concerns the subject WAP-technology in general as well as a WAP-based concept named Poolo which we have developed ourselves. The purpose of this concept is to support people whose work is of on-call duty character by coordinating their tasks in an effective manner. The objective of this thesis was to adapt Poolo to a real organisation, put it into practice by the development of a prototype and thereafter deduce to what extent Poolo had the potential to support the coordination of work in that particular organisation. The approach was empirical studies of the organisation, basically based on qualitative interviews. After the development and the demonstration of the prototype were completed we agreed on the fact that the concept itself is successful but that the organisation has yet to develop the needs for making Poolo very useful.*

Handledare:

**Wera Tegner Johansson,**

Adjunkt vid Institutionen för Informatik,  
Göteborgs Universitet

## Sammanfattning

Den här uppsatsen behandlar WAP-tekniken i allmänhet samt ett eget utvecklat WAP-baserat koncept vid namn Poolo. Konceptet går ut på att stödja människor som har arbete av jourkaraktär med hjälp av WAP-teknik. Syftet med magisteruppsatsen var att anpassa Poolo till en verklig organisation, realisera det genom utvecklingen av en prototyp samt att härleda hur stor potential Poolo har att stödja den aktuella organisationens koordineringsbehov. Tillvägagångssättet var empiriska studier av organisationen, framför allt baserade på kvalitativa intervjuer. Efter utveckling och demonstration av prototypen kom vi fram till att konceptet är lyckat, men att organisationen i dagsläget inte har de behov som gör att Poolo skapar ett betydande mervärde.

<b>1</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>5</b>
1.1	PROBLEMMOMRÅDE	5
1.2	AVGRÄNSNINGAR	6
1.3	FRÅGESTÄLLNING	7
1.4	UPPSATSENS DISPOSITION	7
<b>2</b>	<b>TEORI</b>	<b>8</b>
2.1	MOBIL IT – UTVECKLING OCH TRENDER	8
2.1.1	<i>Allting blir digitalt</i>	8
2.1.2	<i>Miniatyriseringen inom teknologi</i>	8
2.1.3	<i>Från stationär IT till mobil IT</i>	8
2.2	MOT ETT MOBILT INTERNET	9
2.3	INTERNET	9
2.3.1	<i>Historik</i>	9
2.3.2	<i>Så fungerar Internet</i>	10
2.4	WAP	11
2.4.1	<i>WAP-forum</i>	11
2.4.2	<i>Så fungerar WAP</i>	11
2.4.3	<i>WAP-specifikation 1.1</i>	12
2.4.4	<i>Därför behövs WAP</i>	14
2.4.5	<i>Fördelar med WAP</i>	15
2.4.6	<i>Nackdelar med WAP</i>	15
2.4.7	<i>WAP i framtiden</i>	16
2.5	MOBILTELEFONI OCH MOBILNÄT	16
2.6	PUSH	18
<b>3</b>	<b>METOD</b>	<b>19</b>
3.1	PERSPEKTIV OCH FORSKNINGSPROCESS	19
3.2	OBSERVATIONSMETOD	21
3.2.1	<i>Metodval</i>	21
3.2.2	<i>Respondenter</i>	22
3.2.3	<i>Instrument</i>	22
3.3	SYSTEMUTVECKLINGSMETOD OCH BESKRIVNINGSTEKNIKER	23
3.3.1	<i>Systemutvecklingsmetod</i>	23
3.3.2	<i>Beskrivningstekniker</i>	24
<b>4</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>25</b>
4.1	CAP GEMINI	25
4.2	SAP R/3	25
4.3	CAP GEMINIS SAP SERVICE CENTER	26
4.4	SERVICEÄRENDET	28
4.5	GENOMGÅNG AV SERVICEÄRENDET – DETALJERAD BESKRIVNING	29
4.5.1	<i>Supportanrop</i>	29
4.5.2	<i>Underhåll</i>	30
4.6	SPECIFIKA ÖNSKEMÅL FÖR VÅRT SYSTEM	31
4.7	OBSERVATIONERNAS TROVÄRDIGHET	31
<b>5</b>	<b>PROTOTYPEN</b>	<b>32</b>
5.1	SYSTEMDESIGN	32
5.1.1	<i>Från intervjuresultat till prototyp</i>	32
5.1.2	<i>Systembeskrivning</i>	34
5.2	DEN TEKNISKA SYSTEMARKITEKTUREN	35
5.2.1	<i>Nätverk – Microsoft Windows NT</i>	36
5.2.2	<i>Microsoft Internet Information Server (IIS)</i>	36
5.2.3	<i>Active Server Pages (ASP)</i>	36
5.2.4	<i>Databas – Microsoft SQL-server</i>	36
5.2.5	<i>HyperText Markup Language (HTML)</i>	37
5.2.6	<i>Extensible Markup Language (XML)</i>	37
5.2.7	<i>Wireless Markup Language (WML)</i>	37

5.2.8	<i>Perl</i>	37
5.2.9	<i>Pushteknik</i>	38
5.2.10	<i>Nokia WAP-server</i>	38
5.2.11	<i>Nokia WAP Toolkit</i>	38
5.2.12	<i>Nokia 7110</i>	38
<b>6</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>44</b>
8.1	BILAGA 1 - POOLOKONCEPTET INNAN CAP GEMINI	44
8.2	BILAGA 2 – DATABASMODELL	46
8.3	BILAGA 3 – ADMINISTRATÖRSGRÄNSSNITT	47
8.4	BILAGA 4 - POOLOGRÄNSSNITT	48
8.4.1	<i>Helpdesk</i>	48
8.4.2	<i>EARS</i>	48
8.5	BILAGA 5 - WAP-GRÄNSSNITT	49
8.6	BILAGA 6 - FILER SOM INGÅR I PROTOTYPEN	50

# 1 Introduktion

## 1.1 Problemområde

Både Internetanvändning och mobiltelefonanvändning slog igenom på bred front under 90-talet. Från att ha varit ett medium för utbyte av information forskare emellan respektive en statussymbol med tillmälet yuppies, döpt efter sin mest typiske ägare, hamnade båda dessa teknologier för kommunikation och informationshantering i var mans hand. När det så blev dags för oss att skriva magisteruppsats i Informatik hamnade vi precis rätt i tiden för att studera vad som skulle kunna kallas en ny fas inom informationsteknologins utveckling. Den nya trenden är integrationen av mobiltelefoni och Internet, med andra ord att göra Internet mobilt. Under 1999 kunde man stöta på trebokstavskombination WAP överallt i datorfackpressen och i övrig press också för den delen. WAP står för Wireless Application Protocol, ett protokoll för trådlös kommunikation som är den teknologi som möjliggör ett mobilt Internet för tillfället. Vi tyckte att mobilt Internet var en logisk följd på den stationära varianten och nu hade en teknisk lösning kommit. Vi fastnade för WAP som utgångspunkt i uppsatsen av flera skäl. Vi tyckte att det var intressant att utforska hur WAP-teknologin fungerar och framför allt vad den skulle kunna användas till.

Idén bakom systemvetarutbildningen på Handelshögskolan i Göteborg är ett fokus på ”informationsteknologins roll och användning i organisationer och andra mänskliga verksamheter”<sup>1</sup>, inte i första hand att utveckla, använda eller utvärdera teknik för teknikens egen skull, och i den andan tog inriktningen för den här uppsatsen form. Målet var att hitta ett nytt och bra användningsområde för WAP-teknologin och realisera den idén med den teknik som finns tillgänglig idag. Vi tyckte även att det skulle bli roligt att arbeta med WAP i och med att det är ett nytt område där man på sätt och vis kan vara lite pionjär.

De WAP-tjänster som finns att tillgå idag kan lite grovt klassas i kategorierna informationssökning, handel, kommunikation och nöje. Här följer exempel ur respektive kategori:

### *Informationssökning*

Nyheter och väder - Aftonbladet<sup>2</sup>

Läsa aktiekurser - Aktiesidan<sup>3</sup>

### *Kommunikation*

Chat – Chatta med ICQ över WAP<sup>6</sup>

Awareness-verktyg - Coordimate<sup>7</sup>

### *Handel*

Skivförsäljning - Wezapp<sup>4</sup>

Biljettbokningssystem - SAS<sup>5</sup>

### *Nöje*

Casinoverksamhet - Eplay<sup>8</sup>

---

<sup>1</sup> Handelshögskolan vid Göteborgs universitet (2000-04-27). *Systemvetarprogrammet* [WWW document]. URL [www.informatik.gu.se/svp.html](http://www.informatik.gu.se/svp.html)

<sup>2</sup> Aftonbladet (2000-01-07) *Aftonbladet* [WWW document]. URL <http://wap.aftonbladet.se>

<sup>3</sup> Aktiesidan (2000-01-11) *AKTIESIDAN.COM* [WWW document]. URL <http://mmm.aktiesidan.com/>

<sup>4</sup> Wezapp (1999-12-21) *personal companion* [WWW document]. URL <http://companion.idg.se/nyheter/news.asp?id=991221-CO3>

<sup>5</sup> SAS – biljettbokningssystem (2000-01-16) *personal companion* [WWW document]. URL <http://companion.idg.se/nyheter/news.asp?id=000116-CO1>

<sup>6</sup> WapIcq (2000-01-11) *WAPICQ* [WWW document]. URL <http://www.wapicq.com/index.wml>

Idéarbetet inleddes med inriktning på att hitta ett nytt sätt att använda WAP på. Frågan löd: Vad kan WAP användas till? Vi försökte tänka bortom de uppenbara applikationer som redan finns eller som kommer vilken dag som helst och började brainstorma förutsättningslöst. Funderingarna gick i termer av nytta för olika yrkesgrupper, handel, underhållning och så vidare i en stämning av idéverkstad eller teknisk lekstuga. Vid utvärderingen av idéerna följdes vissa kriterier som vi anser att en WAP-applikation bör uppfylla för att vara intressant och funktionell. I dagsläget är det nödvändigt att ta hänsyn till den lilla displayen som finns på mobiltelefonen och därmed inse att mängden information som kan presenteras på en gång är starkt begränsad. Överföringshastigheten är också en begränsade faktor liksom det faktum att det som fungerar just nu på en WAP-telefon är text, inte bilder (möjligtvis någon enkel ikon). Vidare så bör en WAP-tjänst vara någonting som man har ett behov av att utföra när man är mobil.

Idéarbetet mynnade ut i flera idéer varav det utkristalliserades en som tycktes ha mer potential och vara mer genomförbar än de andra. ”Poolo – samordningsverktyget för jourarbetare” (Bilaga 1) var från första början tänkt att vara ett sätt att samordna arbetet för lärarvikarier (namnet Poolo härstammar från begreppet vikariepool). Vi tyckte oss dock se att den skulle kunna användas i många sammanhang där man har att göra med någon typ av jourarbete eller liknande som ska samordnas. Poolokonceptet verkade vara ett bra sätt att utnyttja kommunikationsmöjligheterna med mobil IT. Tanken var att ta Poolo från ritbordet och realisera idén i en prototyp. För att göra det hela ännu mer intressant hade vi också ambitionen att testa Poolokonceptet i en verklig organisation. På så sätt skulle vi verkligen kunna bedöma vad idén gick för och så att säga få en utvärdering på köpet?. Poolo som koncept skulle, med lämpliga modifikationer, kunna användas av flera olika yrkesgrupper och passa in i flera olika sammanhang, exempelvis vikariepools, för IT-konsulter eller jourläkare. Vi beslöt oss att ta kontakt med ett antal IT-företag, dels med tanke på att ett företag av den typen skulle kunna ha en lämplig organisation att anpassa Poolo till och dels med tanke på att ett IT-företag skulle kunna förse oss med den utrustning, datorer och telefoner etc., som vi behövde för att kunna utveckla en prototyp. Det visade sig att vi fick positiv respons från IT-konsultföretaget Cap Gemini. Vår kontaktperson där trodde sig se ett användningsområde för Poolo att samordna serviceuppdragen för konsulterna på deras SAP Service Center.

## 1.2 Avgränsningar

Efter att Cap Gemini kommit in i bilden kom vi fram till några lämpliga avgränsningar i systemets rankingfunktion (Bilaga 1) för att Poolo skulle passa deras organisation. Det var inte längre aktuellt att ta hänsyn till kriterierna motivation, arbetsbelastning, kundkontinuitet eller var konsulterna befann sig geografiskt vid söktillfället i meningen att använda sig av ett positioneringssystem. Dessa kriterier avgränsades bort därför att det inte fanns någon relevans för dem i den aktuella organisationen. Vi hade även tankar om att utöka Poolo med någon

---

<sup>7</sup> Ulf Nilrud och Erica Wollerfjord. Conny kör mobilt ”Hur kan WAP stödja mobilt arbete i dynamiska miljöer”. (HT 1999) Magisteruppsats vid Institutionen för Informatik, Göteborgs universitet.

<sup>8</sup> Eplay – casinoverksamhet (2000-01-22) *personal companion* [WWW document]. URL <http://companion.idg.se/nyheter/news.asp?id=000122-CO1>

extra facilitet för gruppdistribution av information, t.ex. någon slags nyhetsförmedling. Det var inte heller aktuellt i den Cap Geminis organisation utan vi valde att hålla oss till själva kärnan av Poolokonceptet.

### 1.3 Frågeställning

Tanken med den här uppsatsen är att få studera vad mobilt Internet i formen av WAP kan användas till och hur det fungerar. Vi utarbetade ett koncept under namnet Poolo, ett sätt att stödja koordineringen av serviceuppdrag och jourpersonal inom organisationer genom utnyttjandet av möjligheterna med mobil IT. Vi ville utvärdera konceptets möjligheter genom att realisera en prototyp av Poolo anpassad till en verklig organisation. Vi ställer därför följande frågor:

*Hur kan Poolokonceptet anpassas till en verklig organisation och realiseras genom utveckling av en prototyp?*

*I vilken utsträckning har Poolo potential att stödja den aktuella organisationen?*

### 1.4 Uppsatsens disposition

I **kapitel 1** presenterar vi vår Pooloidé, på vilken uppsatsen bygger, de mest uppenbara avgränsningarna samt uppsatsens frågeställning. Teoriavsnittet följer i **kapitel 2**, där vi reder ut begrepp omkring WAP-tekniken och miljön den verkar i. I **kapitel 3** går vi igenom de metoder som vi använder oss av. Vi visar även vilka respondenterna är samt tillvägagångssättet för vår undersökning. Vi redovisar resultaten från de intervjuer vi genomförde i **kapitel 4**. Vad vi använde undersökningsresultaten till behandlas i **Kapitel 5**. Där presenterar vi den prototyp som vi utvecklat samt vilka verktyg vi använt för att realisera den. Diskussionen följer i **kapitel 6**, där vi analyserar vad vi har kommit fram till utifrån den uppställda frågeställningen. Slutligen ger bilagorna bl.a. en djupare insikt i de tekniska detaljerna som berör vår prototyp.

## 2 Teori

### 2.1 Mobil IT – utveckling och trender

Vid en observation av informationsteknologins utveckling kan man urskilja några tydliga tendenser som alla hänger ihop och är beroende av varandra.

*Allting blir digitalt  
&  
Miniatyriseringen inom teknologi  
&  
Från stationär IT till mobil IT*

#### 2.1.1 *Allting blir digitalt*

En övergripande trend är den pågående digitaliseringen när det gäller teknologi och lagring av information. Det handlar om digitala kameror, mp3-spelare och innehållet under motorhuven på en bil. När allting blir ettor och nollor och dessutom trådlöst, vilket är under stark utveckling i och med Bluetooth<sup>9</sup>, öppnar sig möjligheter att koppla ihop olika typer av system så att man exempelvis kan styra kaffebryggaren med fjärrkontrollen och e-handla på mobiltelefonen.

#### 2.1.2 *Miniatyriseringen inom teknologi*

När man gör en överblick över utvecklingen av elektronik och teknologi genom tiderna slås man av en tydlig trend, miniatyriseringen. Apparater har genom tekniska framsteg kunnat göras allt mindre och därigenom har förutsättningar skapats till att göra dem möjliga att bära med sig, vilket kan illustreras genom exempel som freestilen och den bärbara CD-spelaren. Miniatyriseringen har i högsta grad också påverkat informationsteknologin. Bärbara datorer i form av laptops eller Notebooks har funnits länge på marknaden. Under senare år har även handdatorer som Palm Pilot och Casios Cassiopeia gjort sitt intåg. Mobiltelefonens utveckling är ytterligare ett lysande exempel på miniatyriseringstendensen. 1956 var den första mobiltelefonen i bruk i Sverige. Den vägde 40 kilo och kan därför inte betraktas som direkt portabel, men fungerade trådlöst gjorde den. 1974 var vikten nere i 9 kilo och idag har vi kommit dithän att vikten på en vanlig mobiltelefon närmast kan betraktas som en ointressant faktor när man diskuterar mobiltelefoner. Mer intressant är vad man kan använda dem till, förutom att ringa med.

#### 2.1.3 *Från stationär IT till mobil IT*

Ovan nämnda miniatyrisering av teknologi i samband med att den blir digitaliserad ger förutsättningar för att gå från stationär IT, i betydelsen datorer som man ej lätt bär med sig, till mobil IT, med målet att allting som går att göra stationärt, som att surfa på nätet eller e-handla etc., också ska vara möjligt och funktionellt att utföra

---

<sup>9</sup> Tekniskspecifikation som beskriver hur datorer, mobiltelefoner och andra elektroniska apparater kan kopplas samman trådlöst.  
whatis.com (2000-05-24), *What Is...Bluetooth (a definition)*, [WWW document]  
URL: <http://www.whatis.com/bluetooot.htm>



när man är mobil. Förutsättningen för detta är naturligtvis att det finns en god teknisk lösning i grunden både vad gäller mjukvara och hårdvara.

## 2.2 Mot ett mobilt Internet

Internet har kommit att bli en del av människors vardag. Från att för tio år sedan ha varit en företeelse för ett fåtal teknikintresserade så har användningen ökat explosionsartat under senare delen av 90-talet. Varhelst i världen man befinner sig och har tillgång till en dator uppkopplad mot Internet kan man tillgodogöra sig informationen som finns där. Internet erbjuder alltså möjligheten att få tillgång till information i stort sett oberoende av tid och rum. Brasklappen ”i stort sett” därför att om man är mobil, det vill säga inte har tillgång till en stationär dator med Internetuppkoppling, så har det inte funnits några bra alternativ för en att få en smidig tillgång till Internet. Det hittills, det vill säga tills att WAP kom in i bilden, existerande sättet att nå Internet mobilt har varit genom att koppla upp sig mot Internet med hjälp av en bärbar dator, en mobiltelefon samt ett mobilt modem. Det kan man göra genom att kombinera de nödvändiga apparaterna på några olika sätt. Det finns kombinerade mobiltelefoner och modem, till vilka man kopplar en bärbar dator. Ett annat alternativ är att använda sig av en produkt som Ericssons Mobile Companion MC-218, en liten miniterminal med inbyggt modem vilken man ansluter till en mobiltelefon.

En kombination av olika verktyg fungerar självklart bra tillsammans men när man är på rörlig fot har man ofta andra krav på användningssätt och användarvänlighet. Det ska vara enkelt att koppla upp sig. Om man målar upp ett scenario där man t.ex. sitter på spårvagnen och snabbt och enkelt vill ta reda på den aktuella börskursen för Cap Gemini så är inte det ovan beskrivna tillvägagångssättet för en Internetuppkoppling (bärbar dator, modem, och mobiltelefon) särskilt funktionellt. Man måste starta datorn och koppla ihop alltsammans vilket är omständligt i sig. Är det dessutom så fullt i spårvagnen att man inte har fått en sittplats och måste hålla i sig med ena handen för att inte trilla omkull kan man antagligen glömma hela operationen. Kort sagt, för att det ska vara funktionellt att använda Internet mobilt krävs det nytänkande vad gäller teknologi. Det är den utvecklingen vi nu bevittnar med den pågående integrationen av datorer, mobiltelefoner och Internet. WAP är det första steget i utvecklingen mot ett funktionellt mobilt Internet.

Om man försöker kika in lite i framtidens IT-utveckling kan man, utan alltför stor risk att senare se sig motbevisad av historien, säga att mobil IT är här för att stanna, vare sig det är i form av en något modifierad mobiltelefonen som ett slags modernt trollspö med vilken man kan kommunicera med, hämta den information man behöver, handla och betala med etc., eller i någon annan form. Konceptet med Wearable Computers, med t.ex. datorer i glasögonskalmarna eller liknande är en annan eller snarare parallell utveckling. Tack vare trådlös teknologi som exempelvis Bluetooth kan vi med all säkerhet vänta oss en allt mer digital vardag.

## 2.3 Internet

### 2.3.1 Historik

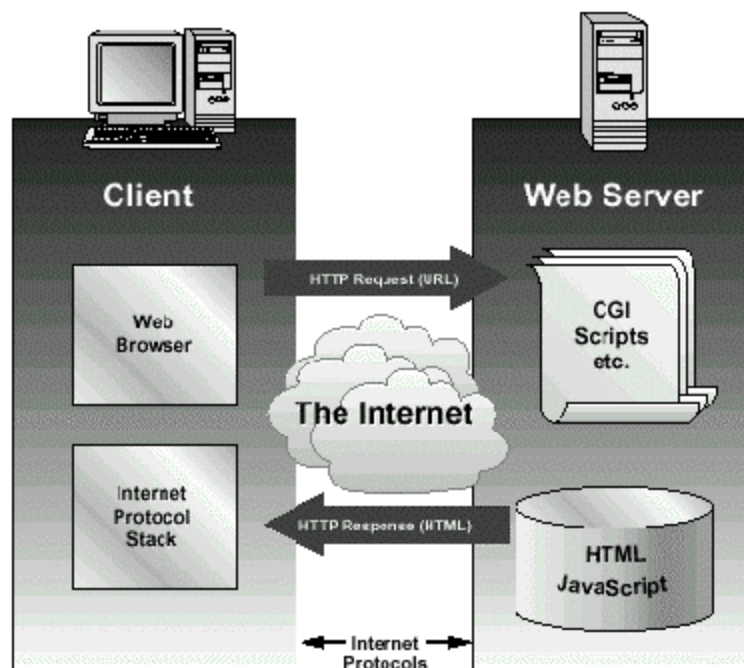
ARPANET hette det nät av datorer som senare kom att ligga till grund för Internet. De som låg bakom utvecklingen av ARPANET var försvarsdepartementet i USA i samarbete med andra militära entreprenörer samt ett antal universitet. Anledningen till detta initiativ var att de ville undersöka möjligheterna att skapa ett

kommunikationsnät som skulle klara av att fungera även efter en kärnvapenattack. Att de sedan fortsatte utvecklingen berodde på att nätet visade sig vara ett väldigt bra sätt att kommunicera via. De användningsområden som fanns tillgängliga till en början var möjligheten att föra över filer, komma åt databaser på distans, delta i nyhetsgrupper samt att skicka meddelanden till varandra, dvs. e-post.

Internet som vi känner det idag grundades 1983. Under tre år hade man förändrat sättet att skicka och ta emot information och den nya standarden fick namnet TCP/IP. 1990 introducerades HyperText Markup Language(HTML), som är ett protokoll utformat för att möjliggöra en grafisk presentation av information på vad som idag är känt som en webbplats. Dessa webbplatser blev delar av ett enormt hypertextnätverk kallat World Wide Web (WWW). I och med skapandet av WWW så förenklades åtkomsten och presentationen av informationen, vilket ledde till att även den stora allmänheten fick tillgång till att läsa och lägga till egen information.

### 2.3.2 Så fungerar Internet

När en klient (användare) har kopplat upp sig mot Internet och begär att få ta del av en sida från en Internetserver så skickar denne en förfrågan via HyperText Transfer Protocol (HTTP) i form av en Uniform Resource Locator (URL) som består av text och som beskriver exakt vilken sida det är som man vill ta del av. Om sidan hittas så skickas resultatet tillbaka till klienten i form av HTML och/eller JavaScript-kod. Informationen på servern kan vara av flera olika typformat. Detta beroende på hur dynamisk informationen är som man söker efter. Information som sällan ändras presenteras lättast genom att använda sig av statiska HTML-sidor. Om informationen man söker har en mer dynamisk karaktär så kan man använda sig av tekniker som ASP, CGI eller Servlets (Kapitel 5) för att generera den information som söks och presentera den med hjälp av HTML-kod.



Figur 1 Internetmodellen

## 2.4 WAP

### 2.4.1 WAP-forum<sup>10</sup>

Ericsson startade 1995 ett projekt som gick ut på att försöka skapa ett koncept för ökat tjänsteutbud via mobila nätverk. Detta projekt resulterade i ett protokoll vid namn ITTP<sup>11</sup>, som klarade av att sköta kommunikationen mellan serverapplikationer och intelligenta mobiltelefoner.

Under 1996-97 lanserade ett flertal företag ytterligare koncept för samma ändamål. Nokia presenterade i början på 1997 ett koncept vid namn *Smart Messaging*. Smart Messaging är en teknologi för åtkomst till Internet specialanpassad för handburna GSM-apparater. Med hjälp av Smart Messaging kunde man nu skicka textmeddelanden till varandra mellan olika mobiltelefoner.

När fler och fler företag började utveckla egna tekniker för trådlös dataöverföring så såg de samtidigt en risk i att marknaden blev uppsplittrad i en mängd olika koncept, vilket inte skulle gynna någon av dem. Ericsson, Motorola, Nokia och Unwired Planet startade därför ett samarbete i Juni 1997 som gick ut på att skapa en standard av avancerade tjänster inom den trådlösa sektorn. Samarbetet resulterade i vad som kom att kallas för WAP-forum, vilket skapades i december samma år.

WAP-forums mål är att:

- göra Internets innehåll samt avancerade datatjänster tillgängligt för mobiltelefoner och andra trådlösa enheter.
- skapa en global trådlös protokollspecifikation som fungerar över alla trådlösa nätverksteknologier.
- möjliggöra skapande av innehåll och applikationer som fungerar över en mängd olika typer av trådlösa nätverk och på olika typer av trådlösa enheter.
- ta vara på och utveckla existerande standarder och teknologier där det är möjligt och passande.

I april 1998 presenterades det första resultatet i och med att specifikationen för WAP 1.0 såg dagens ljus. En uppdaterad specifikation WAP 1.2 är klar sedan slutet av 1999, men telefonerna väntas stödja den tidigast hösten 2000. Idag (mars 2000) har WAP-forum över 400 medlemsföretag.

### 2.4.2 Så fungerar WAP

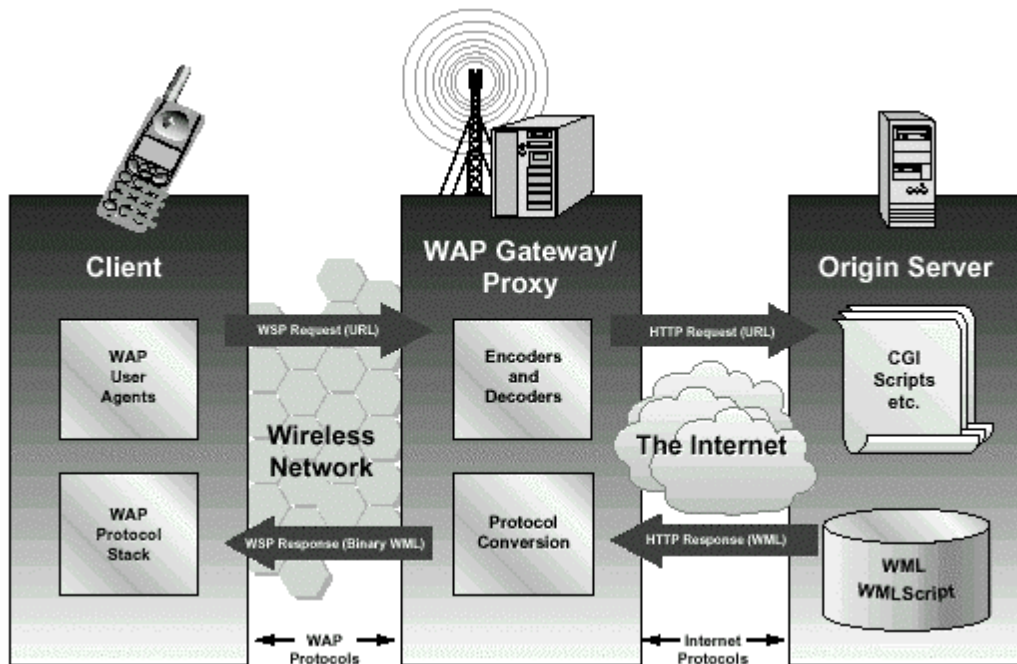
På samma sätt som Internet är uppbyggt genom en struktur av olika protokoll som kommunicerar med varandra så grundas WAP-teknologin på en liknande struktur. När en användare (klient) vill komma åt en webbplats genom en WAP-klient så ringer denne först upp en Internetleverantör som tillhandahåller en WAP-gateway, vilken fungerar som en trådlös Internet-modempool. När uppkopplingen är klar så kan användaren skriva in sökvägen till informationen, men navigerar lättast genom att använda förinställda bokmärken eller använda de länkar som finns på de webbplatser som besöks. När användaren skickar en begäran att få se en viss sida så sker kommunikationen mellan mobiltelefonen och WAP-gatewayen med hjälp av WAP-protokollet Wireless Session Protocol (WSP). WAP-gatewayen översätter WSP till HTTP och skickar i sin tur samma begäran vidare ut över Internet. När det

---

<sup>10</sup> WAP-forums whitepaper

<sup>11</sup> Intelligent Terminal Transfer Protocol

begärda dokumentet eller skriptet hittas så skickas resultatet tillbaka till WAP-gatewayen. Här transformeras resultatet tillbaka till WSP och skickas tillbaka till användaren i form av Wireless Modeling Language (WML)<sup>12</sup>-kod.

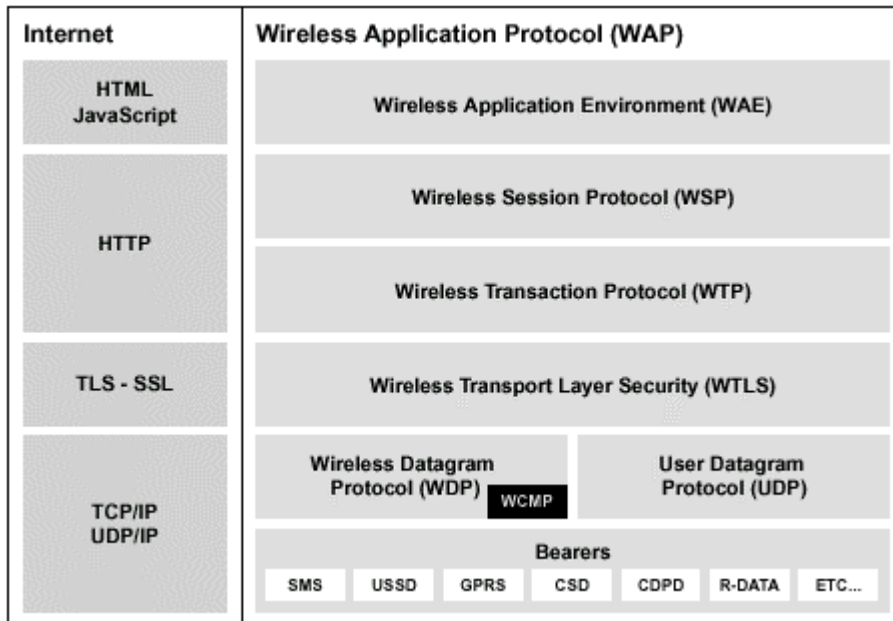


Figur 2 WAP-modellen

#### 2.4.3 WAP-specifikation 1.1

Internet är utformat enligt principen om öppen arkitektur. Nätverk kan kopplas upp mot Internet oberoende av hur dess individuella design är utformad. Det finns i stort sätt inga begränsningar hur de olika nätverken kan se ut eller vart de är placerade geografiskt. Begränsningen ligger i att de bör ha tillgång till en kabelanslutning mot Internet för att bli en del av det, samt att klienten stödjer en viss uppsättning av protokoll som behövs för att möjliggöra kommunikation mellan det lokala nätverket och Internet.

<sup>12</sup> se avsnitt 5.2.7



**Figur 3** WAP-protokollstacken

Från "WAP White Paper" (2000-03-06) WAP-forum, Wireless Application Protocol Forum 1999

[http://www.wapforum.org/what/WAP\\_white\\_pages.pdf](http://www.wapforum.org/what/WAP_white_pages.pdf)

Protokollen är placerade i lager på samma sätt som Internets protokoll (Figur x). Högst upp ligger ett lager kallat Wireless Application Environment (WAE)<sup>13</sup> som möjliggör användandet av ett flertal olika applikationer på de trådlösa klienterna. De olika huvuddelarna i WAE är indelat i två olika lager, användargränssnitt, t.ex. webbläsare, telefonbok eller gränssnitt som möjliggör behandling av meddelande, samt de delar som ska användas och tolkas av dessa. WAE kräver inte att någon speciell webbläsare ska användas utan är specificerad med utgångspunkten att olika gränssnitt ska kunna stödja valda delar av WAP beroende på användningens syfte. Användning av WML är således inte ett måste vid utveckling av ett WAP-system.

De delar som används av användargränssnitten kan vara WML, WMLScript, Wireless Telephony Application (WTA) samt en adresseringsmodell. WML är ett språk som, likt Internets HTML, är baserat på Extensible Markup Language (XML)<sup>14</sup> och används för att presentera information i den trådlösa klienten. WML är specialanpassat för att möta de begränsningar som är signifikant för en WAP-klient. WMLScript, som kan liknas vid de JavaScript som används i en vanlig Internetwebbläsare, skapar förutsättningar för interaktion med användaren utan att man behöver kommunicera med servern. Typiska användningsområden för WMLScript är att utvärdera indata från användaren innan informationen skickas till servern, eller möjliggöra interaktion med andra faciliteter som finns på klienten. Wireless Transaction Protocol (WTA) är ett gränssnitt för hantering av telefonspecifika tjänster. Inom ramarna för WTA så använder man sig t.ex. av funktioner som händelsehantering av telefonsamtal eller pushfunktioner (avsnitt 2.6). Adresseringsmodellen i WAE är samma som den på Internet, dvs. URL. En

<sup>13</sup> sv. trådlös program-miljö

<sup>14</sup> se avsnitt 5.1.6

URL specificerar sökvägen till ett unikt dokument eller skript placerat någonstans på Internet, vilken kan komma åt genom kända protokoll. Ytterligare ett adresseringsätt är Uniform Resource Indicator (URI), vilket används för att lokalisera resurser som inte nödvändigtvis kan adresseras med, för WAP, kända protokoll. Exempelvis skulle URI vara användbart vid utnyttjande av de lokala telefonfunktioner som finns hos en klient.

WSP är en binär variant av HTTP version 1.1 med vissa tillägg. WSP hanterar kopplingen mellan WAP-klienten och WAP-gatewayen. Den är utformad för att klara av instabila och långsamma uppkopplingar samt för att minimera den datamängd som förs över det trådlösa nätverket. WTP ansvarar för hanteringen av de meddelanden som sänds och tas emot. Den håller bl.a. reda på vilken status alla unika meddelanden har så att det inte utförs någon onödig kommunikation över nätverket.

Lagret Wireless Transport Layer Security (WTLS) hanterar säkerheten för kommunikationen över nätverket. Funktionerna i WTLS utgörs av kryptering av meddelanden samt tillförlitlighetstester och identifiering av de kommunicerande parterna. Dessa funktioner gör att de meddelanden som förs över nätverket inte ska kunna manipuleras av en tredje part samt att det ingen av de kommunicerande parterna kan förneka att meddelandet skickades av dem. Användningen av WTLS är valfri.

Wireless Datagram Protocol (WDP) och User Datagram Protocol (UDP) är båda protokoll för transformering av meddelanden till paket som i sin tur sköter kommunikationen med de olika typer av bärare som existerar. Vilken av dem som används styrs alltså av vilken typ av bärare som informationen skickas över.

#### 2.4.4 Därför behövs WAP

Vad är det då som gör att man behöver ett helt nytt koncept? Jämfört med hur tekniken ser ut bakom Internet så pekar WAP-forum på flera punkter som berättigar WAP. I jämförelse av användningsmönster så skiljer sig användandet av Internet från en stationär dator mycket från användandet av en WAP-klient. En WAP-klient används i en dynamisk miljö där man inte alltid kan förutsätta att användaren kan lägga full fokus på skärmen. Användaren är oftast inte intresserad av att sitta still länge och ”surfa” omkring ute på Internet genom sin WAP-klient, utan vill komma åt lite information snabbt samtidigt som även andra saker utförs. Gränssnittet mot användaren måste också vara utformat på så sätt att även personer utan datorvana lätt ska kunna navigera i klienterna. Klienterna och de nätverk på vilka man använder WAP är även de i sin linda vad gäller Internettrafik och presentation av Internetinformation.

I jämförelse med traditionella nätverk:

- är den trådlösa dataöverföringen långsammare.
- har det trådlösa nätverket längre svarstider.
- är den trådlösa anslutningen mer instabil.
- är tillgängligheten sämre i ett trådlöst nätverk.

I jämförelse av datorkraft har WAP-klienterna:

- långsammare processorer.

- mindre minne.
- begränsad elkraftstillförsel.
- mindre skärmar.
- flera olika typer av indatakällor, såsom tal eller mobiltelefonens nummertangenter.

Dessa begränsningar vad gäller nätverk, klienter samt de nya användningsmönster som användarna av WAP-klienter har, är just vad WAP-forum tagit fasta på vid utvecklingen av de nya protokollen. Förklaringen till hur de kunnat utforma den nya tekniken så snabbt är att de har tekniken från Internet att utgå ifrån. De har helt enkelt tagit de bitar som är mest användbara och modifierat dem. I vissa fall har man fått skapa bitar exklusivt för WAP-omgivningen.

#### 2.4.5 *Fördelar med WAP*

Anledningen till att man över huvudtaget försöker ”pressa in” Internet i små handhållna klienter är att det finns, eller snarare kommer att finnas, så många av dem. För användarna ligger det en klar fördel i att de kan få tillgång till många av de tjänster som företagen ute på Internet har utan att behöva köpa en stor, dyr dator. I den telefon som de ändå har för att tala med sina vänner, så kan de nu även ta del av Internets tjänster och informationsutbud.

Kanske är den mest påtagliga fördelen att klienterna inte är bundna till en viss plats för att kunna koppla upp sig mot Internet. En användare kan vara ute i skogen och vandra samtidigt som denne kan ta reda på när nästa buss, som man ska ta sig hem med, går.

Att WAP-forum bildades visar på en sund inställning i branschen genom att man redan i början av utvecklingen av ett trådlöst Internet arbetar mot att försöka hålla sig till en standard. De nackdelar som trots allt finns ter sig små i jämförelse med hur det skulle sett ut om de olika företagen skulle ha utvecklat var sin typ av WAP.

#### 2.4.6 *Nackdelar med WAP*

WAP-tekniken är förhållandevis ung. Tekniken kommer självklart att utvecklas och förfinas, men i kölvattnet kommer en uppgraderingskarusell<sup>15</sup>, liknande den som länge har varit ett problem för PC-användare. Mobiltelefonerna är skapta för vissa versioner av WAP och när nästa version kommer så blir det till att skaffa en ny telefon om man vill ta del av alla nya funktioner som kommit till. Detta beror på att mobiltelefontillverkarna inte vet vad nästa version av WAP kommer att innehålla för typer av ny funktionalitet.

Trots att WAP-tekniken är utformad för att på bästa sätt arbeta med de begränsningar som finns så kommer man inte runt det faktum att begränsningarna fortfarande finns där. Överföringshastigheten av data är låg. Den trådlösa uppkopplingen mot Internet är inte stabil. Skärmarna är så små, i varje fall på mobiltelefonerna, att man knappt får plats med en mening utan att man blir tvungen att skrolla. Vill man skriva in text så måste man pilla med de vanliga nummertangenterna vilket är väldigt omständligt. Ericsson har förvisso lanserat ett

---

<sup>15</sup> Jakobsson, H Computer Sweden, Nr 3, 2000 sid 17 --- fixa fotnot

litet tangentbord för telefoner som gör det enklare att mata in text, men då försvinner samtidigt möjligheten att man ska kunna använda telefonen med en hand.

Samtidigt som man har dessa begränsningar så ringer man över ett trådlöst nätverk vilket innebär att man blir tvungen att betala mobiltelefonipriser vilket är väldigt dyrt i jämförelse med vanlig telefoni.

#### 2.4.7 WAP i framtiden

Utvecklingen av WAP går fort och WAP-forums utveckling av nya specifikationer och mobiltelefonstillverkarnas tillverkning av mobiltelefoner ligger inte i fas med varandra. Mobiltelefonstillverkarna har tagit tid på sig för att lansera de klienter som WAP ska användas på. Dagens specifikation WAP 1.2 har varit färdig under en längre tid men det råder delade meningar om när det kommer telefoner som stödjer den fullständiga specifikationen. När dessa blir tillgängliga kommer tekniker som Push göra sitt intåg på allvar, vilket lämpar sig väl för företagsapplikationer som Poolo.

### 2.5 Mobiltelefoni och mobilnät

Mobiltelefonins historia<sup>16</sup> kan sägas ha sin startpunkt år 1906 när den italienske fysikern Giuliano Marconi lyckades göra röstöverföringar med hjälp av radiovågor. Efter det tekniska genombrottet fortsatte utvecklingen av telefoni löpande genom hela seklet. De första mobiltelefonisystemen började användas i USA på 1940-talet med nät som hade en väldigt begränsad täckning och i vilka samtalen kopplades av en telefonist. Det första automatiska nätet började användas i Sverige i mitten på 1950-talet.

1981 byggdes NMT 450-nätet, världens första internationella mobilnät, ut i den nordiska regionen. 1992 kom mobiltelefonnätet Global Systems for Mobile communications (GSM), den digitala uppföljaren till det analoga Nordic Mobile Telephone (NMT)-nätet. Ljudkvaliteten var högre jämfört med NMT, samt att det fanns tillgång till ett antal tilläggstjänster som röstbrevlåda, faxfunktion, nummerpresentation, spärrning av vissa telefonnummer och så vidare. NMT är dock fortfarande det nät som har störst täckning i Sverige.

Användbarheten och utvecklingen inom mobilt Internet är i slutändan beroende av vilken överföringskapacitet det finns i mobilnäten. En stor begränsning för WAP idag är överföringshastigheten som är jämförbar med hastigheten på de stationära modem som fanns för knappt tio år sedan. Mobilnät är idag helt enkelt inte byggda för överföring av stora mängder information. Hastigheten ligger på runt 10 till 14 kbit i sekunden. Det finns dock ett flertal nya tekniker under utveckling som har potentialen att drastiskt öka överföringshastigheten för data.

Det finns olika sätt att skicka informationen över de mobila näten. Data via GSM - liksom i det fasta nätet - kan förmedlas antingen kretskopplat eller paketförmedlat. Kretskopplad överföring av data innebär att en användare reserverar och får tillgång till en viss bandbredd och överföringshastighet. Oavsett hur mycket data som skickas så är hela bandbredden tillgänglig så länge förbindelsen är uppkopplad. Det

---

<sup>16</sup> Ericsson (2000-03-23) *OmEricsson* [WWW document]. URL <http://193.78.100.78/se/aboutus/history2.asp>



är stabilt och pålitligt men utnyttjar inte nätets resurser särskilt effektivt. Paketförmedlad överföring av data innebär att all information delas upp i paket. Paketerna, som kan vara av olika storlek, skickas iväg "så fort som möjligt". Är det mycket data som skall skickas krävs det stor bandbredd och tvärtom.

#### *General packet radio service (GPRS)*

GPRS är en paketförmedlad tjänst. Till skillnad från kretskopplade tjänster är en GPRS-förbindelse bara igång precis när den behövs. Tekniken kommer att införas<sup>17</sup> under år 2000 och anses hjälpa till att göra så att WAP blir mer funktionellt än vad det är idag. Eftersom GPRS bygger på paketförmedlande teknik, likt den som redan finns vanliga datanät, så innebär den att tillgängliga nätresurser kan utnyttjas mycket bättre. Behövs bandbredden så finns den där. GPRS klarar maximalt 115 kbit/s. GPRS passar bra ihop med andra paketförmedlade tjänster - till exempel alla Internetjänster som utnyttjar paketprotokollet TCP/IP. En egenskap, värd att poängtera, som kommer med GPRS är att man inte behöver koppla upp sig varje gång man vill se om man har fått någon ny e-post.

#### *Enhanced Data Rates for Global Evolution (EDGE)*

Tekniken som kommer efter GPRS kallas för Enhanced Data Rates for Global Evolution och förväntas införas under år 2001. Tekniken är en vidareutveckling av GSM och GPRS och kommer att ge möjlighet att skicka data över nätet med en hastighet upp till 384 kbit/s<sup>18</sup>.

#### *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)*

UMTS är den teknik som "tar över" stafettpipen efter GSM. Detta förväntas att ske någon gång under år 2002. UMTS kallas därför "tredje generationens mobilkommunikation", med GSM som andra generationen. UMTS är en betydligt kraftfullare teknik. Målet är ett system som hanterar alla sorters trådlös kommunikation. Överföringshastigheten<sup>19</sup> hos UMTS är 384kbit/s över hela nätet, men hastigheten kommer att öka upp till 2 Mbit/s nära vissa basstationer. UMTS tillhandahåller alltså minst 200 gånger högre kapacitet än dagens GSM.

#### *Satellit<sup>20</sup>*

Genom att sända information via satellit kan överföring ske även från mycket avlägsna platser. Ännu tillåter inte tekniken bredbandskommunikation i båda riktningarna, åtminstone inte till en kostnad som är realistisk för en bredare marknad. Däremot kan satellitkommunikation passa för större kunder med mycket höga krav på överföringskapacitet. Den främsta fördelen med satellitöverföring är täckningen. Du kan ha tillgång till bredbandsöverföring där ingen annan infrastruktur finns tillgänglig, var som helst på jordklotet.

---

<sup>17</sup> Pär Rittsel (2000-02-27) *Allians ger Ericsson ny mobilteknik* [WWW dokument] URL <http://nyheter.idg.se/display.pl?ID=000214-cs7>

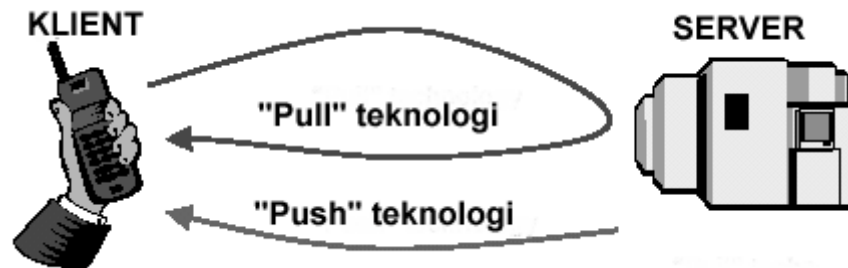
<sup>18</sup> Elin Dunås (2000-04-16) *Ericsson ringde första samtalet med EDGE i Brasilien* [WWW dokument] URL <http://nyheter.idg.se/display.pl?ID=000412-ta1>

<sup>19</sup> Joel Åsblom (2000-04-16) *Gprs ökar hastigheten i mobiltelefonerna* [WWW dokument] URL <http://nyheter.idg.se/display.pl?ID=991217-cs12>

<sup>20</sup> Telia (2000-04-16) *Mobilnät* [WWW dokument] URL [http://www.telia.se/bvo/info/gen\\_info.jsp.html?OID=52726&CID=-21820](http://www.telia.se/bvo/info/gen_info.jsp.html?OID=52726&CID=-21820)

## 2.6 Push

Användningen av WAP-klienter idag fungerar enligt Pullprincipen, dvs. att man själv söker upp den information som man vill se. Användning av pushteknik innebär att en server tar initiativet till att visa utvald information för en användare genom att skicka ut information till denne.



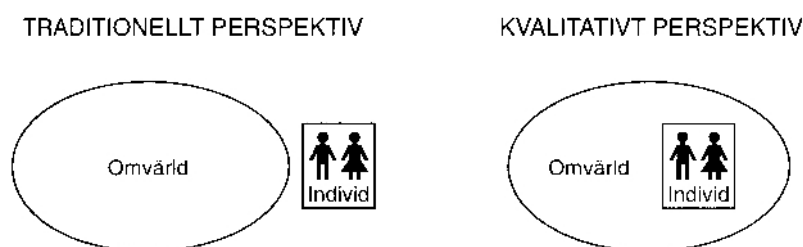
Figur 4 Push/Pull

Pushtekniken är mycket användbar i tidskritiska lägen där användaren behöver informationen snabbt. Idag används SMS-meddelanden för att pusha ut statisk information. Med den nya pushtekniken kommer en server istället kunna skicka ut fullständiga WML-dokument till klienten som, efter att användaren bekräftat att den verkligen vill se dokumentet, kan ta del av informationen och kanske skicka ett formaliserat svar som den sändande servern kan tolka. (se vidare kap 5.3)

### 3 Metod

#### 3.1 Perspektiv och forskningsprocess

En vetenskaplig rapport kan vara av olika typer som till exempel den traditionella rapporten, den kvalitativa rapporten eller forskningsöversikten. Det traditionella perspektivet och det kvalitativa perspektivet skiljer sig på ett grundläggande plan. Den traditionella rapporten härrör från ett förhållningssätt som betraktar den omgivande verkligheten som mer eller mindre objektiv. Det kvalitativa perspektivet däremot har sitt ursprung i ett förhållningssätt som betraktar den omgivande verkligheten som subjektiv, som en ”individuell, social och kulturell konstruktion”<sup>21</sup>. En annan skillnad mellan de två perspektiven är att den traditionella ansatsen är deduktiv (hypotesprövande) medan den kvalitativa är induktiv (hypotesgenererande).



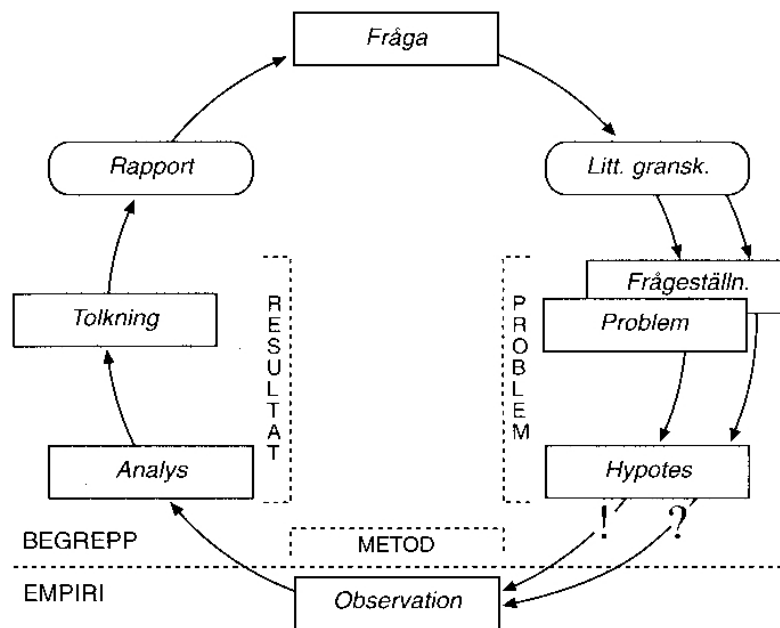
**Figur 5** Traditionellt respektive kvalitativt perspektiv.

Från ”Rapporter och uppsatser” av J. Backman, 1998, Lund:  
Studentlitteratur. Copyright J.Backman och Studentlitteratur 1998.

Att bestämma vilket perspektiv man ska anlägga vid skrivandet av en akademisk rapport är inte helt trivialt. Vi valde att kategorisera den här magisteruppsatsen som en traditionell rapport, detta trots det faktum att vi, förutom det tekniska arbetet med att utveckla ett datorsystem, studerade en organisation som liksom alla andra organisationer kan upplevas subjektivt. Ett vanlig orsak till misslyckade systemutvecklingsprojekt är att man i teknokratisk anda inte tar hänsyn till användarnas attityder till organisationen och deras önskemål angående det nya informationssystemet. Det är i den här typen av systemutvecklingsammanhang omöjligt att uppnå fullständig objektivitet (det är inte heller ett mål) men Backmans ord om att den underliggande filosofin bakom den traditionella ansatsen är att det existerar en ”mer eller mindre objektiv verklighet som är skild från människan”<sup>22</sup> legitimerar ändå användandet av den det traditionella perspektivet i den här rapporten.

<sup>21</sup> Jarl Backman, Rapporten och uppsatser (Lund: Studentlitteratur, 1998), sid 47.

<sup>22</sup> Ibid.,47.



**Figur 6** Den traditionella forskningsprocessen (forskningshjulet).

Från "Rapporter och uppsatser" av J. Backman, 1998, Lund: Studentlitteratur. Copyright J.Backman och Studentlitteratur

Vi följde den traditionella forskningsprocessens riktlinjer under arbetet med den här rapporten. Den traditionella forskningsprocessen är en, jämfört med den kvalitativa forskningsprocessen, relativt sett linjär process där de olika stegen sekventiellt följer på varandra. Forskningshjulet (Figur 3:2) illustrerar arbetsförloppet på ett tydligt sätt. Gränsdragningarna mellan de olika stegen i processen är dock inte lika knivskarpa i verkligheten utan mer flytande.

För att relatera vår rapport till forskningshjulet: Vårt arbete utgick ifrån att hitta nya användningsområden för WAP-teknologin, dvs. frågan "Vad kan WAP användas till?". För att komma underfund med detta studerade vi litteratur angående hur WAP fungerar och vilka applikationer som redan finns samt inte minst brainstormade och funderade själva fritt för att skapa idéer. Utifrån en idé till en WAP-applikation formulerade vi sedan uppsatsens frågeställning. För att kunna uppfylla problemställningen att "...anpassa Poolokonceptet till en passande, verklig organisation, samt att realisera det genom att utveckla en prototyp..." behövde vi mer kunskap och här kommer empirin in i bilden, dvs. de intervjuer vi genomförde för att lära känna organisationen vi skulle utveckla systemet åt. Efter analysen av intervjuresultaten kunde vi utveckla en prototyp av Poolo (systemutvecklingsmetod beskrivs nedan).

Det är viktigt att påpeka att det traditionella perspektivet inte behöver innebära att man använder en kvantitativ metod. Motsvarande gäller det kvalitativa perspektivet, vilket inte nödvändigtvis innebär att man använder sig av en kvalitativ metod. I

denna magisteruppsats valde vi att använda oss av det traditionella perspektivet men bruka en kvalitativ metod, vilken är beskrivet nedan.

## 3.2 Observationsmetod

### 3.2.1 Metodval

Vid val av forskningsmetod är det huvudsakligen vad som ska undersökas, dvs. syftet med undersökningen, och vilket sorts resultat man vill få fram som faller avgörandet över vilken metod som väljs. Andra faktorer som spelar in är hur lång tid man har på sig och vilken budget som ställs till förfogande. Syftet med vår datainsamling var att få förståelse för hur Cap Geminis SAP Service Center fungerar organisatoriskt och funktionsmässigt för att kunna anpassa Poolokonceptet till den organisationen, med andra ord utföra en verksamhetsanalys som det heter i systemutvecklingssammanhang. En kvalitativ undersökningsmetod lämpar sig väl till det syftet eftersom man strävar efter en djupare insikt i organisationen.

Kvalitativa metoder inbegriper tekniker som intervjuer, olika slag av deltagande och naturalistiska/etnografiska studier samt dokument, men den teknik som normalt förknippas med begreppet kvalitativ metod är intervjuer. Vad är då en intervju? En definition på en kvalitativ forskningsintervju lyder: *"Forskningsintervjun bygger på vardagens samtal och den är ett professionellt samtal...Den definieras som en intervju vars syfte är att erhålla beskrivningar av den intervjuades livsvärld i avsikt att tolka de beskrivna fenomenens mening."*<sup>23</sup>. Vi valde att använda intervjuer i vår kvalitativa undersökning då vi ansåg var det bästa och snabbaste sättet att få fram den typ av information som vi sökte. Fördelar med intervjun som metod är den personliga kontakten med respondenten<sup>24</sup>, vilken gör det möjligt för intervjuaren att utveckla frågor ifall de blir missförstådda och ställa följdfrågor beroende på respondentens svar. För respondenten finns goda möjligheter att nyansera svaren och utveckla sina resonemang. Nackdelen är att respondentens svar av olika skäl kan påverkas av intervjuaren.

En intervju kan läggas upp på flera sätt beroende på vilket resultat det är tänkt att frågorna ska ge. Det är viktigt att noggrant tänka igenom vilka personer som ska intervjuas så att det som ska observeras speglas ur alla relevanta synvinklar. För att uppnå bästa möjliga resultat utformas frågeformuläret och datainsamlingen efter givna regler och anvisningar. Det finns flera olika typer av intervjutekniker. En intervju kan t.ex. läggas upp som en så kallad informell konversationsintervju. Det innebär att man i förväg inte har bestämt sig för hur samtalet ska förlöpa och innebär att man för ett fritt samtal och att forskaren kan göra olika observationer från intervju till intervju och individ till individ. Styrkan med att använda sig av en informell intervjumetod av den typen är den större flexibiliteten i intervjun som kan utnyttjas beroende på hur intervjun utvecklas eller beroende på vem som är respondent. En svårighet man bör vara medveten om när man använder den här tekniken är att den lätt ger upphov till en stor mångfald av information som kan bli svår att systematisera.

För vårt syfte var den informella intervjutekniken i vilken man skapar en fri dialog, ett samtal, med respondenten ett lämpligt val. Vi hade ett frågeformulär, eller som

---

<sup>23</sup> Steinar Kvale, *Den kvalitativa forskningsintervjun* (Lund: Studentlitteratur, 1997), 13.

<sup>24</sup> Respondenten innebär den intervjuade

vi hellre såg det ett diskussionsunderlag, att utgå ifrån för att vara säkra på att täcka över de viktiga områdena och att inte glömma något väsentligt. Frågeformuläret var i stort sett det samma från intervju till intervju men med mindre justeringar efter erfarenheter från föregående intervju. Denna teknik gjorde det lätt och att urskilja mönster samt att få ett tolkbart resultat samtidigt som vi utvann den information som behövdes för att vi skulle kunna konstruera vårt system.

Utöver intervjuerna fanns inslag av informell etnografisk studie i arbetet med verksamhetsanalysen. Detta eftersom vi tillbringade mycket tid under uppsatsarbetet på plats på Cap Gemini och höll en spontan kontakt med de konsulter som var målgrupp för Poolosystemet och därmed när som helst kunde ställa ytterligare frågor. Detta var ett bra komplement till intervjuerna vad gäller vår förståelse för organisationen.

### *3.2.2 Respondenter*

Tre personer intervjuades i undersökningen. Först ut var en person som arbetar som Resource Responsible på Servicecentret. Därefter intervjuades en konsult som arbetar inom Finance & Control (FICO) och därefter ytterligare en konsult som också jobbar inom FICO men med andra uppdrag och med annan utbildning bakom sig. Tre intervjuer var tillräckligt för att få ut nödvändig information om organisationen och kommunikationsflödet inom organisationen. Vi hade även goda möjligheter att vid senare tillfällen återkomma med ytterligare frågor till respondenterna då vi tillbringade mycket tid under arbetet på plats på Cap Gemini.

### *3.2.3 Instrument*

Målet med våra intervjuer var att få en klar bild över hur servicecentret var uppbyggt både organisatoriskt och funktionellt, med andra ord att utföra en verksamhetsanalys av den organisation åt vilken vi skulle utveckla ett informationssystem. Denna verksamhetsanalys var inledningskedet i vår systemutvecklingsprocess och utgjorde grunden för vår systemdesign och prototyp. Frågeformulären, eller som vi hellre såg det diskussionsunderlagen, för respektive intervju såg lite olika ut beroende på vem vi skulle intervjuas men i stora drag utredde vi följande områden:

#### *Organisationen*

En beskrivning av Cap Geminis SAP Service Center, hur det ser ut, fungerar och vilka uppgifter det har.

#### *Kunden*

Servicecentrets kunder.

#### *Konsulten*

SAP R/3-konsultens arbete och arbetsuppgifter.

#### *Serviceuppdragen och kommunikationen*

Vad ett serviceärende är för något och på vilket sätt kommunikationen mellan servicecentret och kunden fungerar.

### 3.3 Systemutvecklingsmetod och beskrivningstekniker

#### 3.3.1 Systemutvecklingsmetod

Vi valde att relatera till livscykelmodellen<sup>25</sup> under vår systemutvecklingsprocess för att få struktur på vårt arbete. Livscykelmodellen tar som namnet antyder upp ett informationssystemets hela levnadsförlopp från födsel till död, från första analysfasen till avveckling.

Problemområde	Förändringsanalys	Systemering				Realisering	Implemen- tering	Förvaltning och drift	Avveckling
		Analys		Utformning					
		1	2	3	4				
	0	Verksamhets- analys	Informations- systemanalys	Principiell utformning av teknisk lösning	Utformning av utrustningsan- passad teknisk lösning	5	6	7	8
Problem	Verksamhetens problem och möjligheter	Informations- systemets stöd till verk- samheten	Informations- systemets innehåll	Val av prin- cipiell teknisk lösning	Utforma tek- nisk lösning baserad på aktuell	Utarbeta själva infor- mations- systemet	Starta	Underhålla systemet och göra för- bättringar	Avveckla systemet
Arbets- uppgifter	Beskriva nuläget Beskriva önskad situation Beskriva föränd- ringsbehov Beskriva alterna- tiva åtgärder Bestämna vidare utvecklingsarbete	Analysera verksamheten och avgöra på vilket sätt informations- systemet kan underlätta verksamhetens arbete	Bedöma och bestämna informations- systemets innehåll	Bedöma och bestämna principiell teknisk lösning	Välja aktuell utrustning, Bedöma och bestämna praktisk lösning	Utarbeta adb- program och nya manuella rutiner	Ta nya adb- program och nya manuella rutiner i bruk	Göra korri- geringar Bedöma behov av, och eventuellt genomföra, förbättringar Drift	Säkra infor- mation
Under- lags- material	Problemlista Önskelista Lista över föränd- ringsbehov Lista över möjliga utvecklingsalternativ	Beskrivningar som visar samman- hangen mellan informations- systemets och verksamheten	Beskrivningar av informa- tionssystemet, dvs vad det ska ta emot och skaffa av information och bear- betning	Principiella beskrivningar av teknisk lösning	Detaljerade beskrivningar av teknisk lösning	Detaljerade beskrivningar av teknisk lösning	Anvisningar från syste- merare och användare	Erfarenhets- material från användarna Drifts- instruktioner	Beskrivningar av data och databaser
Delta- gare i diskus- sionen	Verksamhetens ledning Verksamhetens medarbetare Verksamhetens konsulter	Användar- chefen Användar- representanter Systemerare	Användare Systemerare	Systemerare Program- merare	Systemerare Program- merare	Program- merare (Användare)	Användare Systemerare Program- merare	Användare Programme- rare Systeme- rare Använd- darledare Driftspersonal	System- ansvarig Systemerare Användare Driftspersonal

Figur 7 Livscykelmodellen.

Från ”Systemutveckling – principer, metoder och tekniker” av E. Andersen, 1994, Lund: Studentlitteratur. Copyright E.Andersen och Studentlitteratur 1994.

Under analysfasens inledning, steg 0 och 1 i livscykelmodellen (Figur 7), skapade vi oss en bild av verksamheten genom att använda oss av intervjuer beskrivna ovan. Utifrån de kunskaper vi då inhämtade kunde vi, i steg 2 av livscykelmodellen, bestämma vad Poolo i den här specifika organisationen skulle ha för roll och vilken information systemet skulle innehålla. Här var vi noga med att ta in både användarnas och beställarens (vår handledare på Cap Geminis) synpunkter.

Vi lät utformnings- och realiseringsfasen bli en iterativ process där vi efter att en principiell teknisk lösning hade utformats var flexibla till exakt hur det realiserade systemets tekniska detaljer skulle implementeras. Vi valde istället att inte oroa oss för detaljer utan arbetade i en anda av att ”allting går att lösa”. Det största skälet till detta var att vi inte ville kväva kreativiteten genom att låta tveksamheter för hur tekniska detaljer skulle lösas påverka systemets utformning i helhet. Sedan visade det sig att eftersom WAP-teknologin är såpass ny och obeprövad så gick det inte

<sup>25</sup> Erling S Andersen, Systemutveckling – principer, metoder och tekniker (Lund: Studentlitteratur, 1994), 39-49.

alltid att lita på specifikationerna till hundra procent och med den upptäckten fann vi det bättre att vara beredda på att improvisera. Implementeringen blev det sista steget i vår systemutvecklingsprocess. Det var dock inte fråga om en skarp implementering. Eftersom vårt syfte var att utveckla och provköra en prototyp implementerade vi systemet i en testmiljö där man skulle kunna se Poolo i aktion. De två avslutande stegen i livscykelmodellen, förvaltning och drift respektive avveckling var inte aktuella för vårt projekt.

### 3.3.2 Beskrivningstekniker

Under analysarbetet använde vi oss av så kallade Rich Pictures<sup>26</sup> för att beskriva systemet som helhet. Den beskrivningstekniken gav en god överblick och lät oss fundera på systemets form och funktion utan att ge upphov till låsning på tekniska detaljer i det inledande skedet. I modelleringen av databasen använde vi oss av The Entity Relationship Model.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Paul Lewis, *Information-systems development* (Pitman Publishing, 1994), 163-168.

<sup>27</sup> Thomas M. Conolly, Carolyn E. Begg, Anne D. Strachan, *Database Systems – A practical approach to Design, Implementation and Management* (Harlow: Addison-Wesley Publishers Ltd, 1996), 163-364.



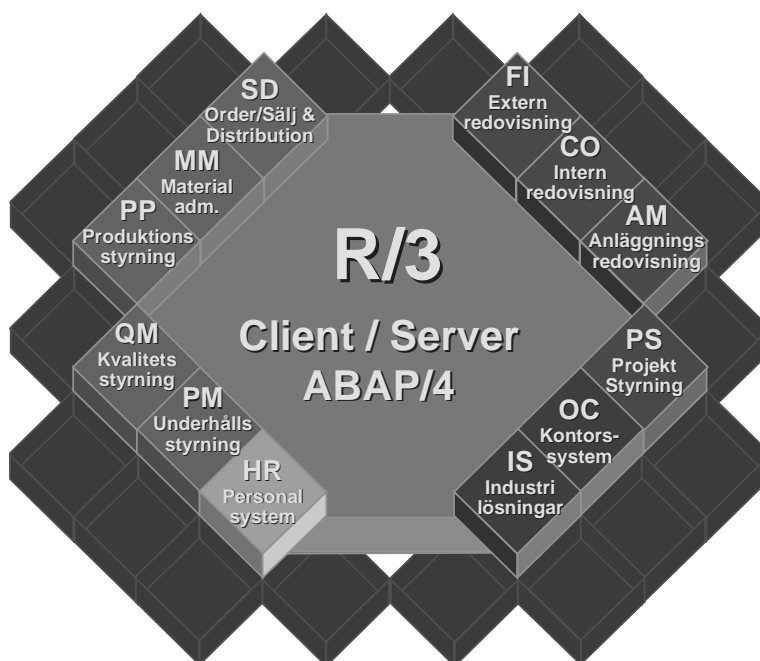
## 4 Resultat

### 4.1 Cap Gemini

Cap Gemini är ett av världens största IT-konsultföretag med kontor på ett 40-tal platser i Norden och i 20 länder runt om i världen. Företaget har cirka 40 000 anställda varav 4 100 i Norden. Cap Gemini ingår i The Cap Gemini Group tillsammans med systerföretaget Gemini Consulting, ett företag inom managementkonsulting med inriktning på strategisk planering, affärsutveckling och förstärkning av organisationer. Cap Geminigruppens mission lyder: "We design and deliver strategic change through ideas, people and technology"<sup>28</sup>. Cap Geminis repertoar spänner, vilket är möjligt tack vare företagets storlek, över hela IT-fältet och företaget tillhandahåller tjänster inom områden som exempelvis Applications Management, Customer Relationship Management, Elektronisk Handel, EMU & Euro, Integrated supply chain management och Knowledge Management.

ERP, Enterprise Resource Planning, är benämningen på ytterligare ett av de områden inom vilket Cap Gemini erbjuder sina tjänster. ERP innebär att samla ett företags administration i paketbaserade affärssystem med syftet att integrera de olika delarna av företagets verksamhet och på så sätt skapa en enhetlig hantering. Bland de ledande ERP-leverantörerna kan nämnas SAP, Baan, Oracle och SSA med vilka Cap Gemini slutit samarbetsavtal. Vår kontakt inom Cap Gemini fanns på Göteborgskontoret som ingår i division Syd i Sverige och det sammanhang som Poolosystemet var tänkt att fungera i var som stöd för Cap Geminis SAP R3-konsulter.

### 4.2 SAP R/3



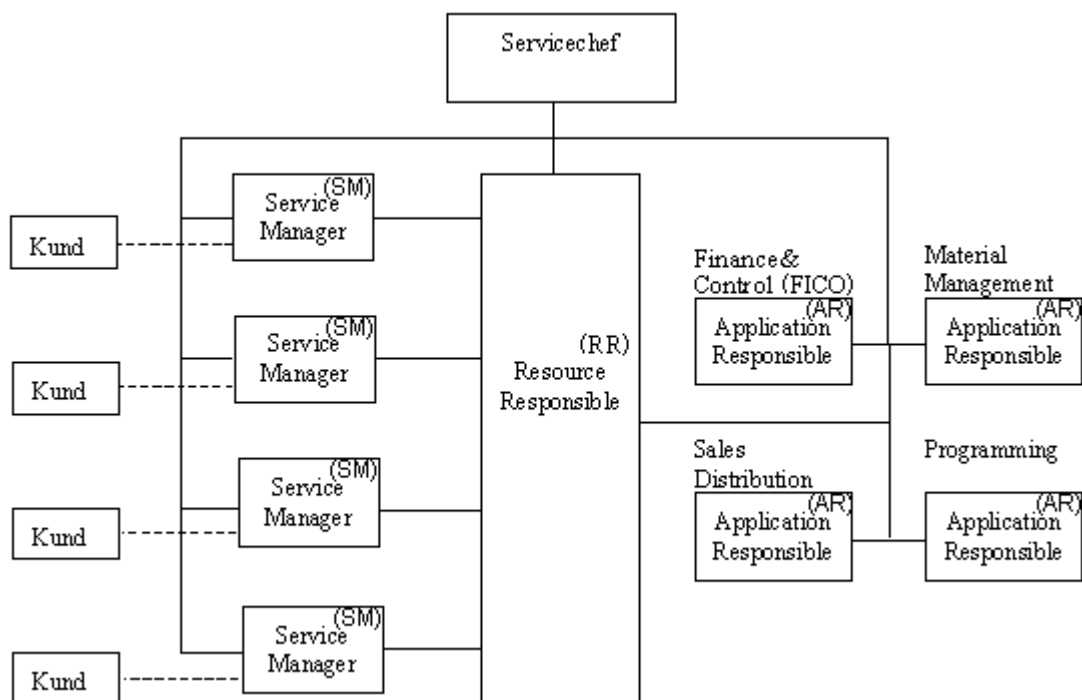
Figur 8 Det integrerade SAP R/3-systemet

<sup>28</sup> Cap Gemini (2000-05-03). *About the Cap Gemini Group* [WWW document]. URL <http://www.capgemini.com/about/>

SAP är idag världens största leverantör av ERP-system inom verksamheter av alla storlekar och branscher. SAP AG grundades 1972 och har sitt huvudkontor i Walldorf i närheten av Heidelberg i Tyskland. Företaget har över 21 700 anställda i mer än 50 länder. Företagets R/3-system är det mest största och mest kända ERP-systemet på marknaden och täcker in merparten av ett företags verksamheter (Figur 4:1). Cap Geminis SAP R/3-konsulter, det vill säga vår målgrupp, har som arbetsuppgift att lösa de problem som uppstår i eller svara på frågor rörande kundernas SAP R3-system.

### 4.3 Cap Geminis SAP Service Center

Intervjuerna gav oss följande bild av servicecentrets organisation:



Figur 9 Cap Gemini SAP Service Center

#### *Servicechef*

Servicechefen har en strategisk försäljarroll och är högsta chefen på Cap Geminis SAP Service Center.

#### *Resource Responsible*

Resource Responsible (RR) stödjer Service Manager och Application Responsible i deras arbete. RR deltar i kundrekryteringsprocessen och har en bred kunskap om SAP R/3-systemet.

#### *Service Manager*

Det finns ett antal Service Managers (SM), som sköter den löpande kundkontakten och har en säljarroll, bl.a. vid merförsäljning. SM har en viss teknisk kunskap om systemet. Det är organiserat så att varje kund har en Service Manager som kontakt. En SM kan däremot ha flera kunder.

### *Application Responsible*

Det finns just nu tretton stycken Application Responsible som tillsammans utgör 10 heltidstjänster. De löser de fel som rapporteras in av kunderna och är alltså de som är "våra" konsulter i Poolosammanhanget. AR sitter utspridda på Cap Geminis kontor ute i landet och arbetar under normala kontorstider. De strävar efter att befinna sig på Cap Gemini i sitt arbete med att lösa kundernas problem. De får sina uppdrag från Cap Geminis helpdesk. De som arbetar med serviceärenden har mycket specialiserad kompetens och handhar ärenden inom en viss modul. Det finns ingen strävan efter kundkontinuitet, dvs. att en kund alltid får samma konsult att lösa sitt problem. Konsulternas geografiska placering har ingen betydelse. Man löser exempelvis problem åt kunder i Spanien och Portugal på plats på kontoret i Göteborg.

Serviceärenden lagras i ett datorsystem kallat EARS, vilket AR kontinuerligt använder i sitt arbete. I detta systemet finns all information AR behöver för att hålla reda på de olika ärenden rapporterats in och ska åtgärdas. Ärendena kan flaggas på fyra olika sätt beroende på status:

*Accepted* – ärende som är tilldelat en viss AR

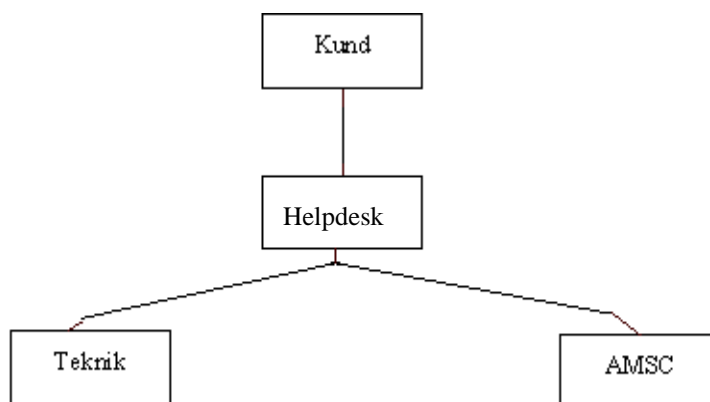
*On Hold* – ärende som ligger och väntar på behandling

*Fixed* – åtgärdat ärende

*Closed* – avslutat ärende

### *SAP-moduler*

SAP R/3 är ett heltäckande affärssystem och består av en mängd moduler (Figur 4:1). Konsulterna inom Cap Geminis SAP Service Center är i stora drag organiserade efter dessa moduler i sitt arbete. De konsulter vi intervjuade arbetade inom FICO (extern- och internredovisning) respektive MM (materialadministration).



**Figur 10** Cap Geminis organisation vid SAP R/3-support

### *Kund*

Cap Geminis kunder har ett valfritt antal olika moduler av SAP R/3-systemet installerade i sina datorsystem till stöd för sin verksamhet. De har möjlighet att beställa en mer eller mindre hög servicegrad för support. Kunden anmäler felärenden till Cap Geminis helpdesk. Den person som anmäler felärenden till

helpdesken är en vanlig användare eller en så kallad Super User (SU). SU har varit med vid implementeringen och har mycket goda kunskaper om systemet.

#### *Helpdesk*

Alla serviceärenden ska gå genom Cap Geminis Helpdesk. De har tillgång till en kunskapsdatabas för att ta reda på vem som kan lösa felet.

#### *Teknik*

Teknisk drift. Om till exempel en datorskärm går sönder så anlitas den här enheten.

#### *Application Management Service Center (AMSC)*

AR-avdelningarna på Cap Geminis SAP Service Center, alltså målgruppen för Poolo.

### **4.4 Serviceärendet**

Scenariot för ett serviceärende från början till slut ser ut på följande sätt: Det hela börjar med att en användare hos någon av Cap Geminis kunder får ett problem med företagets SAP R/3-system. Användaren vänder sig då antingen till en SU eller direkt till Cap Geminis helpdesk. Ofta kan SU lösa problemet. I annat fall vänder sig SU till helpdesken. Helpdesken utreder tillsammans med kunden felets art, bl.a. med hjälp av ett tiotal standardfrågor som ställs till kunden. Helpdesken sätter en prioritetsnivå (se nedan) på ärendet och registrerar in det i EARS-systemet. Om ärendet är av prioritet 1 ringer helpdesken upp en AR inom den aktuella modulen för att försäkra sig om att ärendet har uppmärksammats. AR tar kontakt med kunden som rapporterade in ärendet, tar mer noga reda på felets art och sätter eventuellt en annan prioritetsnivå på ärendet efter det. AR bestämmer sedan vad som ska hända. I de flesta fall löser AR problemet. Om problemet är av sådan art att AR inte kan lösa det så vänder AR sig till RR som i sin tur allokerar rätt kompetens i följande ordning:

1. Teamchefer
2. Norden
3. Övriga världen
4. SAP:s huvudkontor i Walldorf, Tyskland

En irriterande omständighet är att kunder ofta förbigår helpdesken och ringer direkt till AR. Det kan bli onödigt mycket tid som går till spillo på grund av det.

#### *Prioriteringskategorier*

Det finns fyra olika kategorier av prioritet för serviceärenden. (De angivna åtgärdstiderna syftar på kontorstider.)

##### 1. Very High Priority

Felet ska börja åtgärdas inom 30 minuter.

Åtterrapporering till kund var 30:e minut.

Målsättningen är att problemet ska lösas inom 8 timmar.

90% av felen löses inom 8 timmar.

##### 2. High Priority

Börja arbeta på felet inom 4 timmar.

Åtterrapporering till kund varannan timma.

Målsättningen är att problemet ska lösas inom 2 dagar.

90% av felen löses inom 2 dagar.

### 3. Medium Priority

Börja arbeta på felet inom 2 dagar.

Återrapportering till kund "On Request".

Målsättningen är att problemet ska lösas inom 5 dagar.

90% av felen löses inom 5 dagar.

### 4. Low Priority

Börja arbeta på felet inom 5 dagar.

Återrapportering till kund "On Request".

Målsättningen är att felen ska lösas inom 14 dagar.

90% av felen löses inom 14 dagar.

De absolut flesta ärendena är av kategori Medium eller Low, varav den vanligaste är Medium. Ingen uppföljning från kunden sänker prioriteten på uppdraget. Kunden sätter själv prioritet först men den kan omdefinieras av konsulten (för vissa kunder är allting högsta prioritet).

Den genomsnittliga lösningstiden för alla kategorier av fel är 6 timmar. I en stabil situation så genereras 0.25 fel per användare och månad. Ett exempel på en uppstart med en ny kund gav resultatet att 80 användare genererade 128 fel i månaden i ett introduktionsskede. 700 användare genererade 176 fel i månaden i en stabil situation.

Antalet AR vid Cap Geminis Service Center är idag inte så stort så att det uppkommer några större problem vid koordineringen av de ärenden som kunderna genererar. Framåt i tiden förväntas dock Service Center växa vilket kan medföra att fördelningen av ärenden behöver ytterligare stöd.

## 4.5 Genomgång av serviceärendet – detaljerad beskrivning

Det här är en beskrivning av hur ett serviceärende hanteras idag på Cap Geminis AM-Center.

Det finns tre kategorier av felanrop som en användare kan göra under den specificerade supporttiden som är 07.00 - 18.00. Dessa kategorier är:

*Support* – En fråga som användaren behöver ha svar på.

*Underhåll* – Fel i systemet. Något fungerar inte som det ska.

*Utveckling* – En förfrågan om förbättring, ny eller ändrad funktionalitet i systemet.

Vi väljer att inte belysa ärenden som behandlar utvecklingsfrågor närmre eftersom det hamnar utanför vårt problemområde.

### 4.5.1 Supportanrop

Användaren ringer Helpdesk (HD) och frågan registreras då in i systemet. HD svarar med ett anrops-ID som referens och HD-operatören (Front office helpdesk) ställer sedan några frågor för att fastställa inom vilken kategori problemet ligger. Detta för att kunna allokera frågorna till rätt AR på en gång. Någon från Cap Geminis AM-team med expertkunskap (Back end office support), dvs. en AR, inom det specifika området ringer sedan tillbaka för att klargöra problemet. Normalt avklaras ärendet under det här telefonsamtalet. I annat fall kallas tredje nivåns support in.

#### 4.5.2 Underhåll

Användaren ringer eller skickar ett epost till Helpdesk (HD) i Helsingborg, och frågan registreras då in i systemet. Om frågan kommer via telefon svarar HD med ett anrops-ID som referens. HD operatören ställer då några frågor för att fastställa inom vilken kategori problemet ligger. Detta för att kunna allokera frågorna till rätt AR på en gång och för att försäkra att det är ett genuint SAP-problem. Om frågan rapporteras via epost kommer ett anrops-ID tillsammans med den angivna prioritetens graden att skickas tillbaka inom 10 minuter. Ett andranivåns supportteam kallas in för att bestämma om det är en bugg eller inte. Om det visar sig vara en bugg startas en undersökning om vad i och var problemet ligger. AR gör en grov uppskattning av hur lång tid det tar att lösa problemet och om AR uppskattar korrigeringsstiden till längre än två timmar kommer denne att kontakta den berörda avdelningschefen och/eller rapportören för att få ett klartecken att gå vidare eller ett beslut om avslag.

#### *Korrigeringar*

En korrigering kan vara en av nedanstående två kategorier:

1. Kustomiserbara förändringar
2. Korrigering av SAP-standardkod.

1. Kustomiserbara förändringar

Vid kustomiserbar förändring kommer AR att ändra i utvecklingssystemet, testa ifall det är OK och sedan skicka förändringen in till kvalitetssäkringssystemet (QAS) och testa det där. Efter godkännande enligt avtal kommer förändringen att transporteras in i kundens produktionsmiljö. Användaren måste då godkänna att förändringen som gjorts löst problemet.

2. *Korrigering av SAP-standardkod.*

Korrigering av SAP-standardkod kan också delas upp i två kategorier:

- a. Om problemet är känt i SAP kommer en eller flera korrigeringar att vara tillgänglig i Online Service System (OSS).
- b. Om problemet är okänt i SAP kommer AR att behöva registrera ett nytt ärende i OSS och SAP måste tilldela en R/3-utvecklare till ärendet (ofta vid centralkontoret i Walldorf).

- a. SAP, Känt fel

Om problemet är känt i SAP kommer AR att söka efter en korrigering i OSS genom att läsa beskrivningarna och utvärdera vilka korrigeringar som denne tror löser problemet. AR gör en grov uppskattning av hur lång tid det tar att lösa problemet och om utvecklaren uppskattar korrigeringen till längre än två timmar kommer denne att kontakta den berörda avdelningschefen och/eller rapportören för att få ett klartecken att gå vidare eller ett beslut om avslag. Korrigeringar som kan passa problemet kommer då att implementeras en efter en i utvecklingssystemet samt utvärderas och testas. Om det löser problemet transporteras de in till QAS (Quality Assurance System) för ett ytterligare test. Om problemet fortfarande finns i QAS-systemet kommer man att behöva implementera, testa och transportera in en ny korrigering. När korrigeringen löst

problemet i QAS kommer korrigeringen att transporteras till produktionssystemet enligt planen.

b. SAP, Okänt fel

Om problemet är okänt i SAP kommer AR att behöva hålla noggrann koll på OSS systemet för att se när SAP-utvecklaren tillhandahåller en tänkbar lösning. Ofta är det en interaktiv process med ett antal frågor, förslag och svar fram och tillbaka innan den rätta korrigeringen kommer på plats vilket kan vara mycket tidsödande. När den rätta korrigeringen som löser problemet är på plats används samma rutin som för kända problem.

#### 4.6 Specifika önskemål för vårt system

Cap Geminis önskemål var att vårt system ska behandla ärenden i prioriteringskategorierna Very High och High, dvs. de mest brådskande fallen. Övriga ärenden ska endast gå till EARS-systemet precis som vanligt.

Ett ärende får inte snurra i systemet hur länge som helst utan att någon åtar sig det. Det ska vara möjligt att bestämma hur länge systemet söker, t.ex. genom att en administratör specificerar det. Om ett ärende vandrat det antal varv genom de berörda konsulterna som en administratör specificerat utan någon konsult accepterat det ska uppdraget skickas till RR.

#### 4.7 Observationernas trovärdighet

Validitet och reliabilitet är två viktiga begrepp för att bedöma en undersöknings trovärdighet. Validitet syftar på undersökningens förmåga att mäta det som avses att mätas, det vill säga om undersökningen svarar mot sitt syfte. För att uppnå validitet bör man försöka att utgå från den teoretiska bakgrunden för att sedan binda den samman med resultatet. Tolkning av resultatet knyts sedan an till de undersökningsvariabler som utformas under teoridiskussionerna.

Reliabilitet handlar om pålitligheten hos intervjun och avser hur väl undersökningen undviker slumpmässiga fel. För att uppnå en hög grad av reliabilitet bör datainsamlingen ske efter instruktioner angivna i metodlitteratur. Det svåra i att undvika intervjuareffekter hanteras genom att försöka att inte ge sig in i diskussioner med respondenterna som kan påverka dem utan att bara styra samtalet i rätt riktning.

En vanlig invändning mot kvalitativa intervjuer är att de inte är tillförlitliga på grund av att frågorna är ledande. Men Kvale påstår att man kan, och t.o.m. bör, använda ledande frågor för att pröva respondentens tillförlitlighet. Han skriver att det *"särskilt lämpar det sig i den kvalitativa forskningsintervjun att ställa ledande frågor för att pröva tillförlitligheten i intervjupersonens svar och verifiera intervjuarens tolkningar"*<sup>29</sup>. Detta är ett exempel på hur man kan förstärka sin trovärdighet och vi använde oss i vissa fall av detta för att få bekräftelse på vad vi trodde oss veta.

---

<sup>29</sup> Ibid., 146.

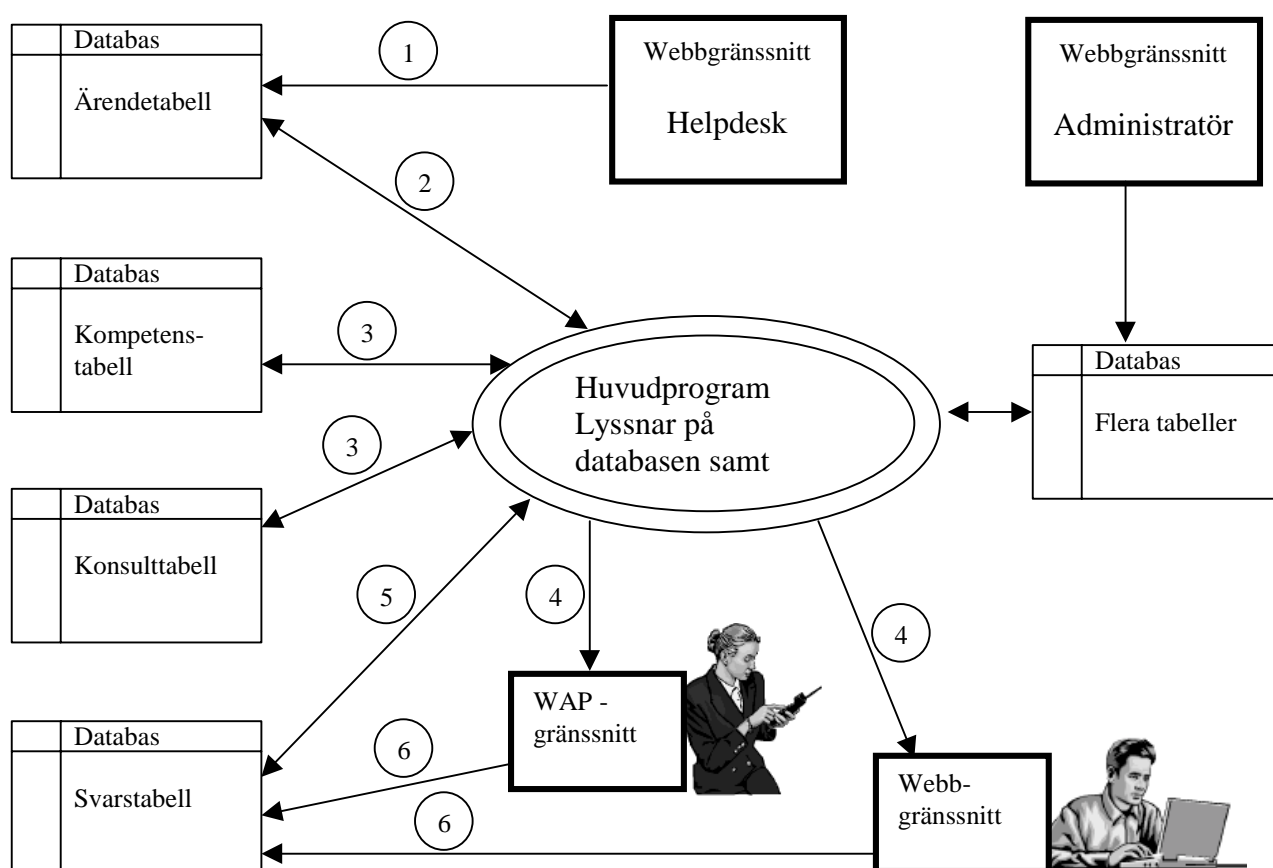
## 5 Prototypen

### 5.1 Systemdesign

#### 5.1.1 *Från intervjuresultat till prototyp*

I och med intervjuerna hade vi fått den information som vi behövde för att kunna specialanpassa Poolokonceptet till organisationen på Cap Geminis SAP Service Center. Vi använde oss av huvuddragen i den ursprungliga designen av Poolo, men några ändringar blev det. Det visade sig att konsulterna på SAP Service Centret inte var speciellt mobila i sitt arbete utan tillbringade de flesta av sina arbetsdagar vid samma PC. Av den anledningen ändrade vi den ursprungliga designen av Poolo till att även inkorporera konsulter i stationärt läge. Alla de ursprungliga kriterierna för att söka ut konsulter för uppdrag som vi skissade upp i den ursprungliga systemdesignen, det vill säga motivation, arbetsbelastning, kompetens, geografiskt och kundkompetens var inte aktuella att ta med i den prototyp vi nu skulle utveckla. Det var två kriterier som nu var intressanta att gå efter vid utsökning av konsulter. Det ena var att söka efter kompetens, dvs. att välja rätt konsult beroende på dennes kunskap inom det aktuella området. Det andra kriteriet var att i första hand söka efter en konsult som var stationär och därigenom skulle kunna ta sig an ärendet med en gång och i andra hand söka efter en konsult som var mobil. Det andra nämnda kriteriet skulle kunna gå under rubriken geografisk placering som vi hade innan Cap Gemini, även om den då syftade på att använda ett positioneringssystem för att välja ut den mest lämpliga personen.





- 1 Ett ärende skickas via ett webbgränssnitt, hos helpdesken, in till databasens ärendetabell.
- 2 Ett script ligger och känner av förändringar i ärendetabellen. När det kommer in ett nytt ärende, med hög prioritet, så startas en ny utsökning av konsulter baserat på deras kännedom om ärendeområdet.
- 3 Konsulterna sorteras efter förutbestämda regler. Sorteringen utförs utifrån deras tillgänglighetsstatus samt utifrån vilken kompetensgrad de har på området. Vilken av de båda faktorerna som ska läggas störst vikt vid är förändringsbart under programmets körning.
- 4 E-post skickas nu till den, för ärendet, bäst lämpade konsulten. E-posten innehåller ett meddelandet att det finns ett nytt ärende. Konsulten använder nu ett bokmärke, innehållande en för konsulten unik identifierare, för att komma åt informationen om det aktuella ärendet. Konsulten har nu möjlighet att acceptera uppdraget eller tacka nej
- 5 En ny post läggs även in i den svarstabell som konsulterna senare interagerar med när de lämnar sitt svar. Scriptet ligger även och känner av förändringar som sker i tabellen från initiativ av konsulterna.
- 6 Om konsulten väljer att svara så läggs svaret in i svarstabellen.

Beroende på vilket svar som konsulten ger så sker följande saker: Vid svar JA (accepterar uppdraget) så uppdateras ärendetabellen genom att ärendet kopplas till konsulten. Vid svar NEJ (avböjer uppdraget) så startas en ny utsökning ifrån vilken de redan sökta konsulterna är exkluderade. Vid uteblivet svar så finns det en förändringsbar tidsgräns. Om den överstigs så startar en ny utsökning.

Figur 11 Systemflödesbeskrivning

### 5.1.2 Systembeskrivning

Så här fungerar systemet (Figur 11): Kunden anmäler ett nytt felärende till Cap Geminis helpdesk. Helpdesken registrerar in det nya ärendet i systemet och anger vilken prioritet ärendet har. Systemet tar hand om det nya ärendet och om prioriteten är antingen 1 (Very High) eller 2 (High) startas en sökning efter en lämplig konsult som kan ta sig an det. Sökningen baseras på kompetens och inloggningsstatus (där en stationär konsult går före en mobil) hos konsulterna. När utsökningen är klar går ett e-postmeddelande ut till den utvalde konsulten. Denne kan välja att tacka ja eller nej till ärendet. Tackar konsulten ja till ärendet avslutas sökningen. Tackar han nej eller inte svarar alls skickas ärendet vidare till en annan konsult efter att en sådan sökts ut. Enligt denna kedjeprincip fortsätter det tills att någon har accepterat ärendet eller tills processen avbryts, vilket är specificerat av administratören när det ska ske. Om ingen åtar sig uppdraget innan processen avbrutits skickas ett e-postmeddelande med statistik över vad som har hänt med ärendet till en av administratören utvald ansvarig person som ska åta sig ärendet. Den statistik som skickas med innehåller information om vad ärendet gäller, vilka konsulter som har sökts i ärendet, vid vilka tider de sökts och hur de svarat. Systemet kan sägas vara både händelse- och tidsstyrt. Huvudprogrammet lyssnar av databasen efter händelser, t.ex. nya ärenden. Vid händelsen att någon tackar nej till ett ärende skickas det vidare direkt och vid uteblivet svar skickas det vidare efter en bestämd tid (tidsstyrning aktiverad av en händelse)

#### *Administratörsgränssnittet (Bilaga 3)*

I systemet ingår möjligheter för en tänkt administratör att manipulera vissa kustomiserbara variabler. Det sätt som utsökningen av konsulterna sker på kan förändras med hjälp av denna funktion. Administratören kan välja mellan att sätta kompetens (efter en gradering av konsulternas kunskap inom det aktuella området) eller inloggningsstatus (stationär konsult går före en mobil) som högsta prioritet vid utsökningen. Administratören har möjlighet att ställa in den tid som ska gå mellan det att signalerna sänds ut till respektive konsult i söklistan samt det antal varv sökningen ska gå innan ett e-postmeddelande sänds till en utvald, ansvarig person. Administratören väljer vem som i ett sådant fall ska kontaktas genom att ange e-postadress på administratörssidan.

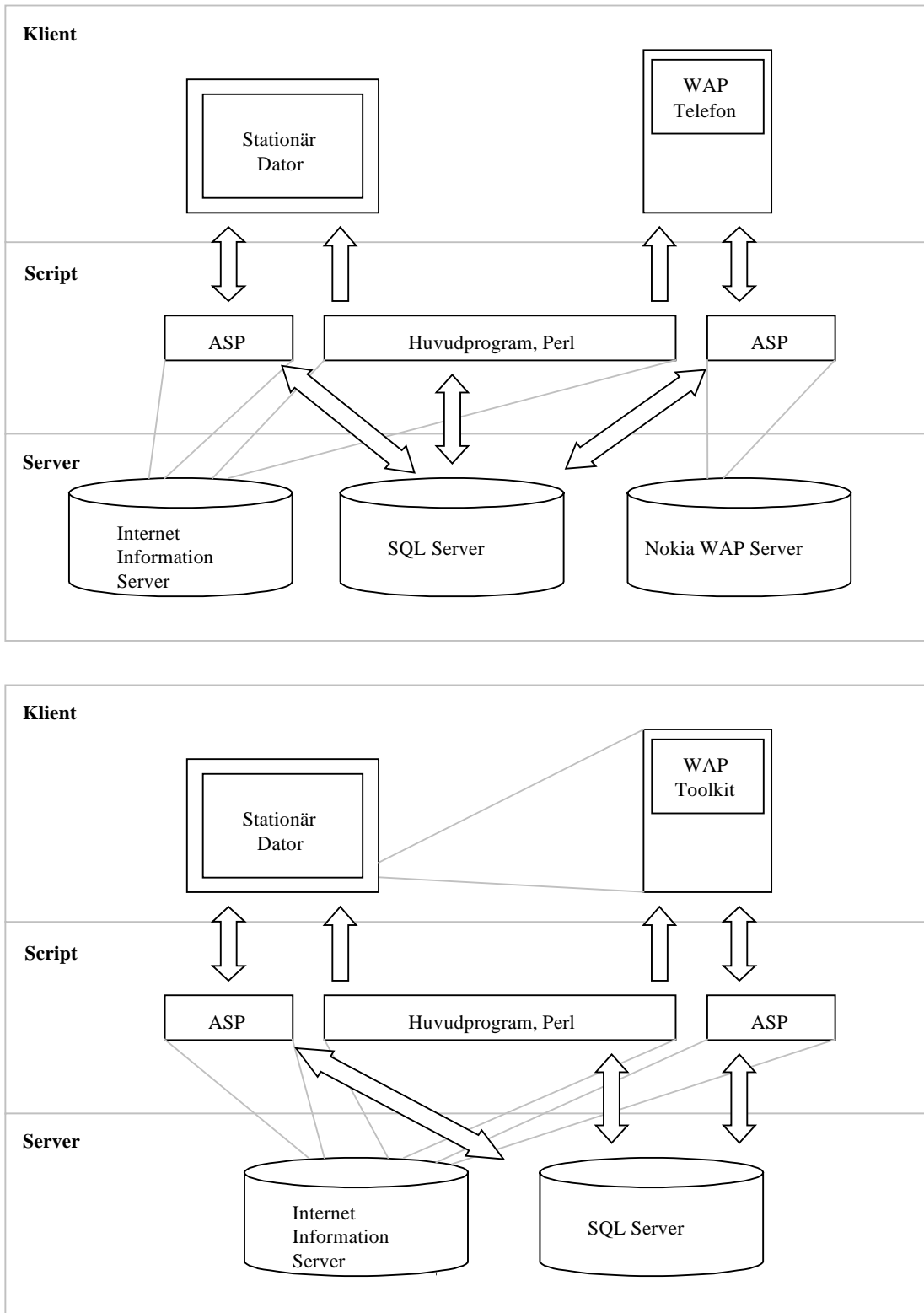
#### *Helpdesk och EARS (Bilaga 4)*

Det var inte aktuellt för oss att koppla ihop vårt system med Cap Geminis existerande EARS- eller helpdesk-system och testa vårt system skarpt. Vi utvecklade istället en demoversion där det ingick webbgränssnitt (Bilaga 4), vilka agerade som prototyper för helpdesk och EARS. Detta gjorde det möjligt att genomföra en demonstration där man kunde se systemet som en helhet.

Eftersom systemet implementerades i Cap Geminis Intranät kan man inte komma åt det utifrån. Vi hoppas att vi trots det lyckas göra det någorlunda tydligt hur systemet ser ut och fungerar med hjälp av de beskrivningar och skärmbilder vi har med i den här uppsatsen. För att ytterligare förtydliga detta har vi även valt att ta med en bilaga (Bilaga 6) över de filer som ingår i systemet med en kort beskrivning av de enskilda filernas funktion och parametrar.

## 5.2 Den tekniska systemarkitekturen

Den tekniska miljö som Poolo slutligen implementerades i var Cap Geminis Windows NT-nätverk. Vi kunde sedan själva välja vilken mjukvara som vi ville använda för att realisera det hela. Figur 12 nedan visar hur systemet ser ut i WAP-serverutförande respektive Toolkitutförande.



Figur 12 Den övre bilden visar WAP-serverlösningen och den undre Toolkitlösningen

### 5.2.1 Nätverk – Microsoft Windows NT

Eftersom vi använde oss av Cap Gemis Windows NT-nätverk under utvecklingsfasen försökte vi använda oss av Microsoft produkter i så stor utsträckning som möjligt. Detta gjorde vi av två anledningar, dels för att få en stabil och homogen utvecklingsmiljö och dessutom för att vi ville lära oss arbeta med programvara som vi hade liten erfarenhet av sedan tidigare. NT är ett operativsystem som består av två delar, Microsoft NT Workstation och Microsoft NT Server. För att man ska kunna köra webbapplikationer i nätverket krävs det dessutom att man installerar Microsofts Internet Information Server (IIS). Detta diskuteras mer ingående i nästa avsnitt.

### 5.2.2 Microsoft Internet Information Server (IIS)

IIS är Microsofts egen webbserver och har gjort Windows NT till en populär plattform att bygga webbapplikationer på. IIS liksom andra webbserverar är i själva verket en hel grupp av servrar, (http, ftp med mera). Exempel på andra konkurrerande Internet servrar är Apache och Netscape Enterprise Server.

När man utvecklar programvara med hjälp av IIS använder man normalt också Microsofts Active Server Pages teknologi (ASP) och Microsofts SQL Server databashanterare (MS SQL). Dessa två tekniker har också vi valt att arbeta med och det tas upp mer ingående i senare avsnitt.

### 5.2.3 Active Server Pages (ASP)

ASP står för Active Server Pages och är ett språkoberoende system utvecklat av Microsoft. Förutsättningen för att man ska kunna köra ASP är att man har tillgång till en IIS. ASP exekveras på en webbserver vid anrop från en webbsida och liknar på det viset Common Gateway Interface (CGI). De flesta webbläsare kan förstå ASP eftersom det exekveras på servern och skickas tillbaka till webbläsaren i form av enkel HTML-kod. Detta innebär att en användare kan dra nytta av avancerade funktioner som utförs på serversidan med en förhållandevis primitiv webbläsare. I avsnitten om WML och ASP nedan beskrivs hur ASP även kan generera WML-kod. Principen för att skapa dynamiska webbsidor är den att man skapar en sorts mall i form av en vanlig HTML-sida. Mallen innehåller all statisk information, dvs. information som ej uppdateras. Den information som ofta uppdateras ligger i någon sorts databas och hämtas upp till HTML-sidan med hjälp av t.ex. ASP eller CGI-skript. Vi har skrivit vår ASP-kod i VisualBasicScript men man kan också använda t.ex. Jscript eller Perlscript. Vi valde att arbeta med ASP pga. att det är en Microsoft produkt som är väl anpassat att fungera tillsammans med Microsoft SQL-server och Microsoft Internet Information Server.

### 5.2.4 Databas – Microsoft SQL-server

SQL-server en av Microsofts DataBase Management System (DBMS) och är speciellt anpassad för klient/server-lösningar. En beskrivning av hur detta ser ut i vår systemlösning kan ses i Figur 12. Där ser man att databasen ligger på en server och webbservern (IIS) befinner sig på en annan, separat server. Microsoft SQL Server fungerar i övrigt som en vanlig relationsdatabas och kommunicerar med Structured Query Language (SQL). Databasen anropas på enkelt sätt från ASP-sidorna och huvudprogrammet.

### 5.2.5 *HyperText Markup Language (HTML)*

HTML är grundspråket för publicering av hypertext på Internet. Det talar om för webbläsaren hur den ska visa text och bilder. HTML är baserat på metaspråket SGML som diskuteras vidare i nästa avsnitt.

### 5.2.6 *Extensible Markup Language (XML)*<sup>30 31</sup>

För att kunna beskriva WML bör man först förklara XML som är standarden som WML är definierat genom. XML är ett metaspråk. Med det menas att det inte är ett fördefinierat språk som HTML utan att det är till för att beskriva andra språk. Det betyder att man kan definiera och kustomisera sitt eget språk med hjälp av XML. XML är i sin tur en del av Standard Generalized Markup Language (SGML) som är den internationella standarden för att definiera struktur och innehåll för olika typer av elektroniska dokument. HTML är definierat som en applikation av SGML, liksom många andra språk. Flygindustrin har t.ex. sin egen standard för dokumentation och elektronikindustrin likaså. XML kan sägas vara en mycket förenklad dialekt av SGML och den är till för att göra det enkelt att använda SGML på Internet.

### 5.2.7 *Wireless Markup Language (WML)*<sup>32</sup>

WML är ett protokoll som gör det möjligt att visa textbitar och bitmapsbilder på mobiltelefoner. Man kan säga att WML är en förenklad variant av HTML som är specialanpassad för de begränsningar som det innebär att använda en mobiltelefon som browser. Ett WML-dokument består av kort (card), där namnet kommer av en liknelse med en kortlek(deck). Hela WML-dokumentet består följaktligen av en kortlek som är länkade till varandra genom att varje kort har en adress. Det påminner på det sättet mycket om ett vanligt hypertextdokument där man refererar till olika delar av dokumentet genom referenser. Skillnaden är att WAP-telefonen bara kan visa ett kort åt gången och man får klicka sig fram mellan de olika korten när man navigerar en WAP-sida. En stor fördel är att man kan baka in den ASP-kod som man använt i vanliga webbsidor rakt av i sina WML-dokument utan att man behöver modifiera den. Det som händer då är att servern sänder tillbaks WML-kod till klienten istället för HTML som den gör när ASP-koden ligger i ett vanligt HTML-dokument.

### 5.2.8 *Perl*

Perl är ett skriptprogrammeringsspråk som man motsats till ASP mest förknippat med UNIX-miljöer. Där är det speciellt vanligt att man använder Perl för att administrera sitt system men det finns numer även möjlighet att köra Perl i Windows-miljö, något som vi har utnyttjat vid vår systemdesign för att bygga fristående program som man kan köra utan koppling till en webbsida. Perl liknar programmeringsspråket C i sin syntax och det är speciellt känt för att ha många kraftfulla metoder för att manipulera text.

---

30 Flynn, Peter (2000-05-25). Frequently Asked Questions about the Extensible Markup Language [WWW document].

URL <http://www.ucc.ie/xml/faq.html#FAQ-ACRO>

39 Bosak, Jon (2000-05-25). Four Myths about XML [WWW document].

URL <http://metalab.unc.edu/pub/sun-info/standards/xml/why/4myths.htm>

32 Passani, Luca. (2000-05-23). WAP and ASP – Part 1 [WWW document].

URL <http://www.asptoday.com/articles/19991115.htm>

### 5.2.9 Pushteknik

I avsnitt 2.5.4 beskrivs hur Pushtekniken fungerar. Ett exempel på Pushteknik som är vanlig idag är att ha en service som informerar en användare om när en hemsida som denne är intresserad av uppdateras. Denna informationen kan t.ex. komma i form av ett e-postmeddelande. Ett e-postmeddelande är ett av de bästa exemplen på Push därför att där får du något skickat till din dator utan att du har bett om det. I Poolosystemet används Push genom e-post när programmet känner av en förändring i databasen och skickar ut ett e-postmeddelande till rätt konsult.

### 5.2.10 Nokia WAP-server

Nokia WAP-server är ett gränssnitt mellan Internet och trådlösa nätverk, dvs.. i slutändan de mobila WAP-klienterna. Gränssnittet är mjukvara baserad på de standarder som WAP-forum har satt upp. WAP-servern har gatewayfunktionalitet. Det innebär att den översätter WAP-klienternas WSP-förfrågningar till HTTP-förfrågningar som i sin tur kan skickas vidare ut över Internet. När resultatet kommer översätts det till WSP som sedan skickas tillbaka till klienten. WAP-servern kan även användas till att lagra information och skript som en vanlig webbserver.

### 5.2.11 Nokia WAP Toolkit

Nokia WAP Toolkit är en WAP-simulator för en vanlig dator som gör det möjligt att utveckla, testa och demonstrera WAP-applikationer. Det består dels av en programmeringsmiljö med en texteditor anpassad för att skriva WML- och WMLS-kod och dels en WAP-telefonemulator i vilken man kan testa sina program. Emulatorn genererar en bild föreställande en Nokiatelefon på bildskärmen och man manipulerar knapparna på den med musen. Därav får man en uppfattning om hur det hela skulle se ut och fungera på en riktig telefon. Vi använde oss av Nokia Toolkit 1.2 vilken stödjer WAP-specifikation 1.1, den version som Nokia 7110 stödjer idag. Det finns även en Nokia Toolkit 1.3 Beta att tillgå men då den är mer avancerad än den telefon som Nokia har ute på marknaden valde vi bort den.

### 5.2.12 Nokia 7110<sup>33</sup>

Nokia 7110 är den första WAP-telefon som Nokia släppte ut på marknaden. Den stödjer WAP-specifikation 1.1. Displayen är med mobiltelefonmått mätt relativt stor och är utrustad med en knapp kallad NaviRoller som gör det smidigt att skrolla upp och ned i t.ex. ett WML-dokument. I övrigt är den jämförbar med standardapparaterna på mobiltelefonmarknaden.

---

<sup>33</sup> Nokia (2000-05-25). *Nokia Wapforum* [WWW document]. URL [http://www.forum.nokia.com/wapforum/main/1,6668,1\\_1\\_3\\_2,00.html](http://www.forum.nokia.com/wapforum/main/1,6668,1_1_3_2,00.html)

## 6 Diskussion

Vi realiserade en prototyp av Poolo anpassad till organisationen på Cap Geminis SAP Service Center och visade därmed hur en sådan kan tänkas se ut. Det var ett intressant och lärorikt arbete. Det visade sig att vi kunde använda oss av huvuddragen i den systemdesign vi utarbetade innan kontakten med Cap Gemini och i överensstämmelse med den här uppsatsens syfte ta det ursprungliga konceptet och anpassa det till den situation som råder på Cap Geminis SAP Service Center. Den stora förändringen vi gjorde var att även rikta Poolo till de konsulter som för tillfället inte är mobila. Det var ett nödvändigt steg för att systemet skulle kunna legitimeras i organisationen. För oss var det en intressant sätt att utveckla konceptet genom att det breddade användningsområdet för Poolo och dessutom fick oss att inse att det finns annan viktig funktionalitet i systemet att fokusera på utöver WAP-delen. Exempel på detta var dels utsökningen av konsulterna efter valda kriterier och den tids- och händelsestyrda kedjeprincip som används vid kontaktande av konsulterna.

Om man diskuterar systemutvecklingsarbetet ur den rent tekniska aspekten så var det ett inte helt enkelt arbete att realisera Poolo i en för oss ganska främmande teknisk miljö. Vi arbetade med inställningen att det flesta tekniska frågor går att lösa och det anser vi nu i efterhand att de också gjorde. Vad som däremot upplevdes som svårt var att bedöma hur lång tid det skulle ta att lösa problemen. Det går alltid fortare om man arbetar med välkända verktyg och även om allt gick att lösa till slut så stötte vi på en del hinder och obehagliga överraskningar under systemutvecklingsarbetets gång.

En sådan överraskning berodde på att vi var vana vid datormiljön på institutionen för Informatik. Eftersom den är Unixbaserad är det enkelt att ta reda på vem som sitter inloggad vid respektive maskin genom att till exempel använda kommandot "finger". Det var en funktion som vi räknade med men den existerar inte på ett Microsoft NT-nätverk, vilket vi använde oss av på Cap Gemini. Vi blev därför tvungna att använda en nödlösning där konsulten själv fick ange om dennes status för tillfället var stationär (inloggad vid sin PC) eller mobil (i WAP-läge).

Vi hade planer på att använda oss av trådar(threads) i vårt huvudprogram för att skilja ärendena åt vid utsökning av konsulter. Trådar är en teknik för att köra olika delar av ett program parallellt och oberoende av varandra, vilket var nödvändigt för att få vårt system att fungera ordentligt. Trots att Perl-specifikationen sa att det skulle gå bra så kompilatorn hela tiden något annat med följderna att vi blev tvungna att lösa det hela på ett krångligare sätt med diverse arrayer för att klara av att hantera de parallella processerna.

Vi blev även en påmind om att WAP är en ny teknologi som har långt kvar till fulländning. Det ultimata för Poolo hade varit att kunna pusha<sup>34</sup> ut WML-sidor i till en WAP-telefon istället för att tvärtom aktivt behöva söka upp en viss sida. Pushtekniken stöds dock inte i den version av WAP som är tillgänglig för tillfället utan kommer först in nästa version av WAP. Vi löste det istället på ett relativt

---

<sup>34</sup> Information om push finns i kapitel 2.5.4

smidigt sätt genom att använd e-post som kontaktform , vilket också är en form av push, och specialdesigna personliga bokmärken för respektive konsult för att de enkelt ska komma åt den aktuella informationen riktad till dem.

En sak vi räknade med från och med arbetets inledningskede var, efter Cap Geminis förslag, att vi skulle få tillgång till en redan existerande WAP-server som CAP Gemini förfogade över. WAP-servern hade legat i träda ett tag och det verkade vara en bra idé att starta upp den verksamheten igen i samband med det här examensarbetet. Till slut visade det sig dock att den inte skulle hinna startas upp i tid för att vi skulle kunna använda oss av den i vårt arbete. På grund av detta kunde vi inte utföra ett riktigt test med WAP-telefoner utan vi fick istället utveckla en prototyp där vi simulerade telefonerna på en PC med Nokia WAP Toolkit istället. Det var naturligtvis en besvikelse att inte få prova systemet skarpt med telefoner men i det stora hela var det inte så väldigt viktigt. Själva WAP-delen av Poolo är, även om WAP-teknologin är en förutsättning för att det hela ska fungera, bara en del av systemet och absolut inte det mest komplicerade. Den programkod, i WML och ASP/VBscript vi skrev för att köra systemet med simuleringsverktyget kan likaväl köras på riktiga WAP-telefoner, eventuellt med några smärre förändringar beroende på versionsskillnader, och det gick utmärkt att demonstrera funktionaliteten på systemet med en PC som simulerade telefon istället. Detta kan man i efterhand se som ett tecken på att vi hade en något naiv inställning till hur arbetsgången är i stora organisationer som Cap Gemini. Vi var helt enkelt invanda att arbeta med vårt relativt lilla datornätverk på Informatik där det normalt går snabbt att göra förändringar och få tillgång till ny teknik.

Efter många om och men fick vi till slut till en lösning som fungerade tekniskt felfritt och som följde de krav vi hade på systemets funktion. Med ett fungerande Poolo kunde vi sedan genomföra en demonstration för intressenterna på Cap Gemini. Demonstrationen skedde inför vår handledare på Cap Gemini samt en av de SAP R/3-konsulter som var målgrupp för Poolosystemet. Utgångspunkten, vilket är värt att betona, var att presentera en prototyp, inte ett skraddarsytt, komplett system. Vi fick mycket feedback i form av synpunkter och frågor både under och efter demonstrationen. Sedan talades det en del om hur systemet skulle kunna vidareutvecklas och ett av de förslag som kom fram var att lägga in en facilitet som skulle fungera som monitor, det vill säga en funktion för att se vad som händer i systemet i realtid. Det skulle ge möjlighet för en administratör eller ansvarig person (exempelvis en Resource Responsible) att överblicka vad som händer angående ärendena med serviceärendena just för tillfället. Det skulle kunna vara ett komplement till den loggfil vi redan skapat just för en sådan person. Ett annat förslag var att skapa en kanal till EARS över WAP-telefonen så att konsulten kan få tillgång till information om sina egna ärenden på mobil väg. Detta var en funktion som i efterhand kan tyckas vara självklar men vi hade helt förbisett den möjligheten. De kustomiserbara variablerna som kan manipuleras i administratörsgränssnittet är inte heller helt fastslagna som de är nu utan det är en enkel sak att lägga till andra variabler som är intressanta eller ta bort sådana som är ej är det.

Vi kan konstatera att en begränsning hos WAP-teknologin som den ser ut idag är användarvänligheten. En sådan enkel sak som att tacka ja eller nej till ett ärende, vilket är den primära funktion som WAP fyller i vårt Poolosystem, kräver ett omständligt navigerande mellan olika menyer. Tanken med Poolo är det ska vara en



enkel operation att såväl stationärt som mobilt lämna besked om man vill ta ett ärende eller inte men i nuläget är det mycket enklare att skapa en smidigt och användarvänligt gränssnitt i HTML än vad det är i WML. Att användning av en WAP-telefon innebär ett omständligt knappande spelar i och för sig inte någon avgörande roll för om vårt system är en succé eller inte. Det är trots allt bara en sak som ska göras, tacka ja eller nej till ett ärende och jämfört med det stora folkknöjet att skriva långa SMS-meddelanden (Short Message Service) på mobiltelefonen så ter sig de knapptryckningar som Poolo för med sig inte som något större hinder.

Några av SAP-konsulterna använder idag SMS för att mobilt bli informerade om nya ärenden. Den lösning vi presenterade ger bättre möjlighet till tvåvägskommunikation än vad SMS gör och framför allt gör WAP det enklare att få hela administrationen av ärenden att bli en helhet. Genom att det hela går över Internet så kan man smidigt uppdatera databaser och direkt samla information centralt så att det enkelt går att erbjuda de som är intresserade en överblick över vad som händer. Det som är viktigt att inse är att WAP ger en dynamisk koppling till systemet vilket är omöjligt med SMS.

Vad har då Poolo för potential att stödja den aktuella organisationen på Cap Gemini? Poolokonceptet för mest nytta med sig om det implementeras i en organisation som uppfyller åtminstone ett av två grundläggande kriterier: att organisationen består av ett stort antal människor eller att de är väldigt mobila i sitt arbete. Allra störst nyttoeffekt ger Poolo om båda kriterierna uppfylls vilket dock inte visade sig vara fallet på Cap Geminis SAP Service Center. Konsulterna i vår målgrupp består inte av ett speciellt stort antal personer och de arbetar nästan uteslutande på samma plats. På så vis är de inte svåra att nå utan mobiltelefon. Av den anledningen har inte ett system som Poolo idag någon avgörande betydelse för effektiviteten på SAP Service Center. Men fokus för det här projektet var i hög grad att inrikta sig på vad som komma skall. Det finns planer på att utöka verksamheten och det var mycket därför som Cap Gemini visade intresse för detta från första början. Konsulterna på SAP Service Center arbetar enligt riktlinjen att arbetet med att lösa ett prioritet 1-ärende ska påbörjas inom 30 minuter efter det att felanmälan ifrån kunden kom in. Det är inte mycket tid att röra sig med och om antalet SAP-kunder, ärenden och konsulter skjuter i höjden kan mycket väl ett system av Poolos art ha mycket att tillföra och nästan vara en förutsättning för att kunna sköta koordineringen av arbetet.

Om man lämnar SAP Service Center och ser det hela i ett större perspektiv så borde det finnas många sammanhang där ett system som Poolo skulle passa bra. Cap Gemini i sig är ett mycket stort IT-konsultföretag med 40 000 anställda globalt. Därför kan man mycket väl tänka sig att det finns andra avdelningar i vilka ett system som Poolo skulle passa alldeles utmärkt. För Cap Gemini var detta examensarbetet ett bra tillfälle att utvärdera WAP-teknologins möjligheter i ett sådant här sammanhang. Lämna vi sedan Cap Gemini så finns det naturligtvis ännu fler organisationer av olika slag där Poolo skulle kunna fylla en funktion. Namnet Poolo kommer som tidigare nämnts från begreppet vikariepool då vi utarbetade konceptet med tanke på lärarvikariernas arbetssituation och hur samordningen av den typen av verksamhet skulle kunna stödjas. Listan på tänkbara sammanhang ett sådant här system skulle vara till nytta kan göras lång, mobila yrkesgrupper som behöver något slags stöd med koordineringen av arbetet finns det gott om. Genom

att utveckla en prototyp har vi visat att det är möjligt att bygga ett fungerande system av den här sorten. Sedan handlar det bara om att hitta en lämplig organisation att implementera systemet i.

När vi beslutade oss för att göra vårt system hos Cap Gemini hade vi inställningen att deras organisation var väldigt väl anpassad för vår ide. När vi sedan gjorde våra intervjuer och talade mer med människorna insåg vi att det inte var en helt optimal miljö för det tänkta systemet. Man kan därför i efterhand dra slutsatsen att vi borde ha gjort mer grundliga utforskningar i startskedet för att verkligen få en klar bild av hur organisationen såg ut innan vi bestämde oss.

## 7 Referenser

Andersen, Erling S. Systemutveckling – principer, metoder och tekniker. Lund: Studentlitteratur, 1994.

Backman, Jarl. *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur, 1998.

Cap Gemini (2000 May 10). About the Cap Gemini Group...[WWW document]. URL [www.capgemini.com/about/](http://www.capgemini.com/about/)

Conolly, Thomas M, Carolyn E. Begg, Anne D. Strachan, *Database Systems – A practical approach to Design, Implementation and Management (Harlow: Addison-Wesley Publishers Ltd, 1996)*, 163-364.

Kvale, Steinar. *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur, 1997.

Lewis, Paul. *Information-systems development* (Pitman Publishing, 1994), 163

Passani, Luca. (2000 May 03). *WAP and ASP – Part 1* [WWW document]. URL <http://www.asptoday.com/articles/19991115.htm>

Passani, Luca. (2000 May 03). *WAP and ASP – Part 2* [WWW document]. URL <http://www.asptoday.com/articles/19991119.htm>

Land, T. [a.k.a Beads] (2000, May 23). Web Extension to American Psychological Association Style (WEAPAS) (Rev. 1.6) [WWW document]. URL <http://www.beadsland.com/weapas/>

## 8 Bilagor

### 8.1 Bilaga 1 - Poolokonceptet innan Cap Gemini

Tanken med Poolo är att underlätta samordningen när det gäller att fördela arbetsuppgifter till en pool av människor. Verktaget skulle kunna passa på många områden: exempelvis lärarvikarier, jourläkare och andra typer av jourverksamma, vid samordning av olika typer av projekt eller överhuvudtaget på stora arbetsplatser där det behövs ett verktyg för att koordinera verksamheten.

Så här är det tänkt att fungera: I det här verktyget ingår funktion för att kontakta rätt person till rätt uppgift ur en pool av arbetskraft. Om personen ej är anträffbar eller är upptagen/ej intresserad söks kontakt med nästa lämpliga person. När en person accepterar uppdraget avslutas sökprocessen. (Se skiss) Systemet bygger på användandet av WAP-protokoll och WAP-telefon för den trådlösa kommunikationen.

I systemet ingår en rankingfunktion som styr i vilken ordning mottagarna kontaktas. Denna baseras på ett eller flera kriterier, exempelvis:

#### *Motivation*

Personer som ofta tackar ja stiger i ranking och blir högprioriterade för kontakt i fortsättningen och tvärtom.

#### *Arbetsbelastning*

Systemet prioriterar på ett sådant sätt att man försöker jämna ut arbetsbelastning.

#### *Kompetens*

Prioritering sker utifrån personernas specifika kunskap. Verktaget skulle kunna hämta information från ett Knowledge Management-system.

#### *Geografiskt*

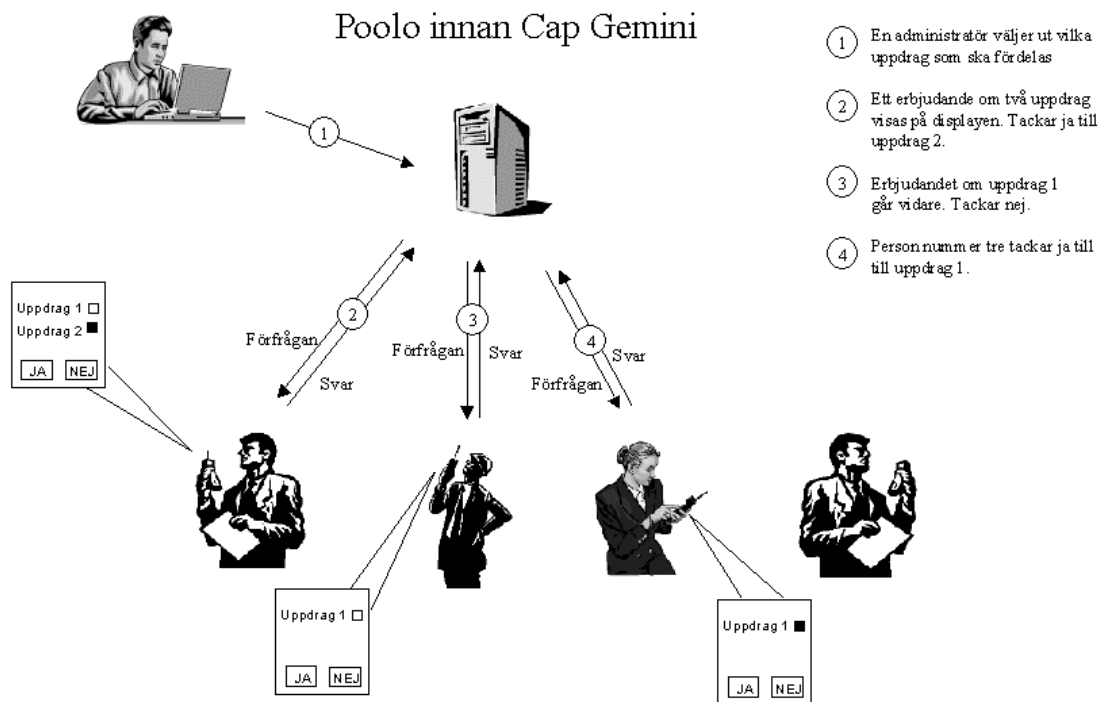
Systemet prioriterar efter var personerna befinner sig geografiskt.

#### *Kundkontinuitet*

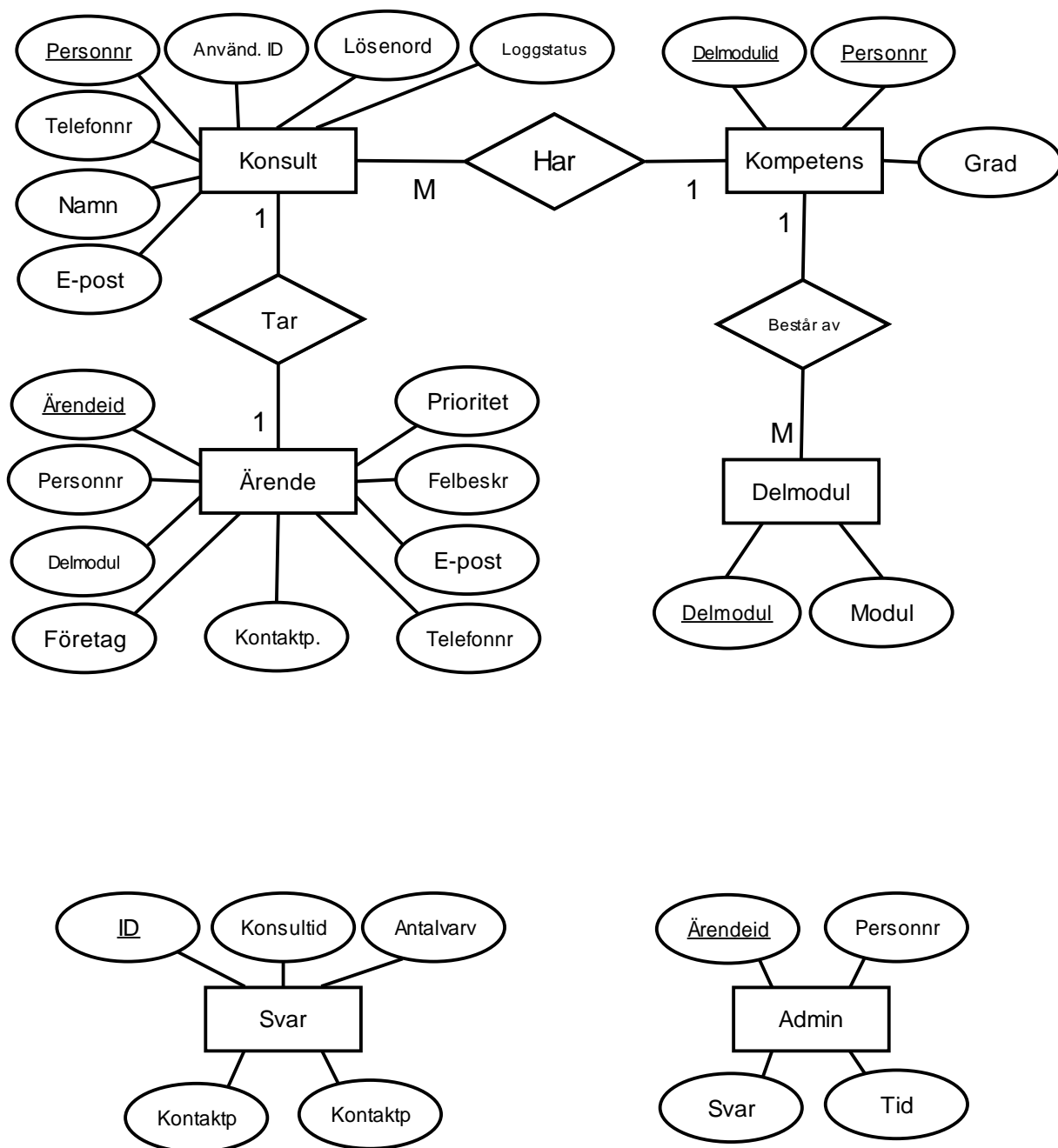
Prioritering sker på så sätt att en uppdragsgivare får en person tilldelad sig som den tidigare samarbetat med.

Systemet kan även tänkas att stödja gruppdistribution av information, låt oss kalla det en sorts nyhetsförmedling. Det kan vara viktiga meddelanden av olika karaktär som man på detta viset enkelt kan förmedla till en stor grupp mobila människor. Information om möten, nya tjänster, övertidsarbete mm skulle kunna passa bra.

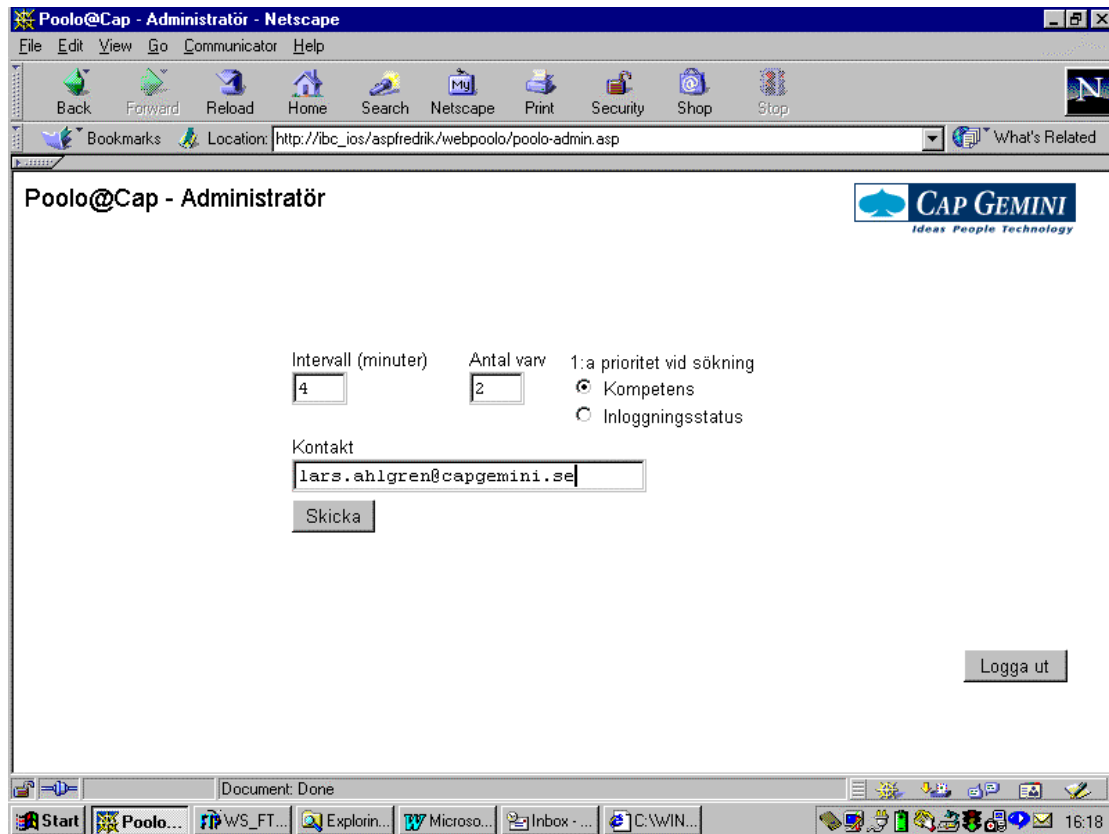
Systemet ska utnyttja de möjligheter som WAP-teknologin erbjuder till ett mobilt Internet.



## 8.2 Bilaga 2 – Databasmodell



### 8.3 Bilaga 3 – Administratörsgränssnitt



## 8.4 Bilaga 4 - Poologränssnitt

### 8.4.1 Helpdesk

**Poolo@Cap - Helpdesk**

Företag  
 Kontaktperson  
 Telefonnummer  
 E-post  
 Delmodul: Finance  
 Prioritet: 1 - Very High  
 Felbeskrivning

### 8.4.2 EARS

**Poolo@Cap - EARS**

Call Reference	Priority	C Company	C Name	C Phone	C Email	Problem summary	Assigned to	Delmodul
2000-05-17 13:19:06.650	1	Volvo	Jonas Bengtsson	031-22 33 33	jonas.bengtsson@volvo.se	Felkod 10.	Jens	FI Extern redovisning
2000-05-17 13:00:59.527	2	Ericsson	Tomas Richards	031-55 55 55	tomas.richards@ericsson.se	Bokshutsfel.	Lars	CO Intern redovisning
2000-05-17 12:58:37.933	1	Volvo	Hans Karlsson	031-22 33 44	hans.karlsson	Felkod 88 77 44.	<a href="#">Not Assigned</a>	FI Extern redovisning
2000-05-16 19:58:10.027	2	Volvo	Heinz Grothmann	031-55 33 88	heinz.grothmann@volvo.se	Karosslagrets logistikmodul fallerar oregelbundet.	Jens	MM Materialadministration
2000-05-16 19:53:38.777	1	Alfa Laval	Arne Ljungberg	08-44 55 55	arne.ljungberg@alfalaval.se	Reskontrat kalkylerar fel.	Fredrik	CO Intern redovisning
2000-05-16 19:48:17.497	1	Scania	Nina Bergqvist	031-33 66 87	nina.bergqvist@scania.se	Bokshutsrapporten är ofullständig.	Lars	FI Extern redovisning
2000-05-16 19:41:37.010	1	Forbo Forshaga	Daniela Mahn	031-11 00 11	d.mahn@forbo.se	Felkod 55 77 77 följer på felkod 88 77 66.	Fredrik	MM Materialadministration

Stationär  
 Mobil



## 8.5 Bilaga 5 - WAP-gränssnitt



## 8.6 Bilaga 6 - Filer som ingår i prototypen

Filnamn	Funktion	Utparametrar och Inparametrar
confirm.asp	Verifiering vid inloggning samt vidarebefordran till rätt webbsida: Helpdesk, EARS eller Administratör	<b>In:</b> Username, password, loggstatus
foreach.asp	Inmatning i databasen av nytt ärende-uppgifter	<b>Ut:</b> Foretag, kontaktpers , telefon, epost, delmodul , felbeskr, prioritet
helpdesk.asp	Helpdesk-gränssnitt	<b>Ut:</b> Företag, Kontaktperson, Telefonnummer, E-post, Delmodul, Prioritet, Felbeskrivning
login.asp	Gränssnitt för inloggning	<b>Ut:</b> Användarnamn, Lösenord
logout.asp	Utloggningsfunktion	<b>In:</b> Användarnamn, Lösenord
logo.gif	Cap Gemini-logotyp	-
poolo.bat	Startar huvudprogrammet.	-
poolo.pl	Huvudprogram för utsökning och för att kontakta konsulterna. Programmet lyssnar av databasen och agerar vid händelser, dvs uppdateringar i databasen.	Huvudprogram som opererar fristående
poolo-admin.asp	Administratör-gränssnitt	<b>Ut:</b> Intervall, Kontaktperson, Antal varv, Sökningsprioritet,
sida.asp	EARS-gränssnitt	<b>Ut:</b> Loggstatus
stationary.asp	Bokmärkessidan för stationära konsulter där de svarar på ärendeförfrågan.	<b>In:</b> Personnummer <b>Ut:</b> Svar, Ärendeid, Personnummer
svar.asp	Inmatning av stationära konsulter svar i databasen.	<b>In:</b> Svar, Ärendeid, Personnummer
wapbookmarks.asp	Inmatning av mobila konsulter svar i databasen.	Samma som stationary.asp
svarwap.asp	WAP-motsvarighet till svar.asp	Samma som svar.asp
update_adminvariabler.asp	Uppdatering av administratörens kustomiserbara variabler	<b>In:</b> Intervall, Kontaktperson, Antal varv, Sökningsprioritet,
update_loggstatus.asp	Uppdatering av konsulternas inloggingsstatus	<b>In:</b> Användarnamn, loggstatus