

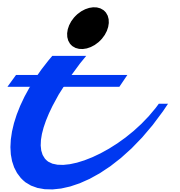
Examensarbete i informatik

# Mobilitet, Standards & Interoperabilitet

En studie av bageriugnar

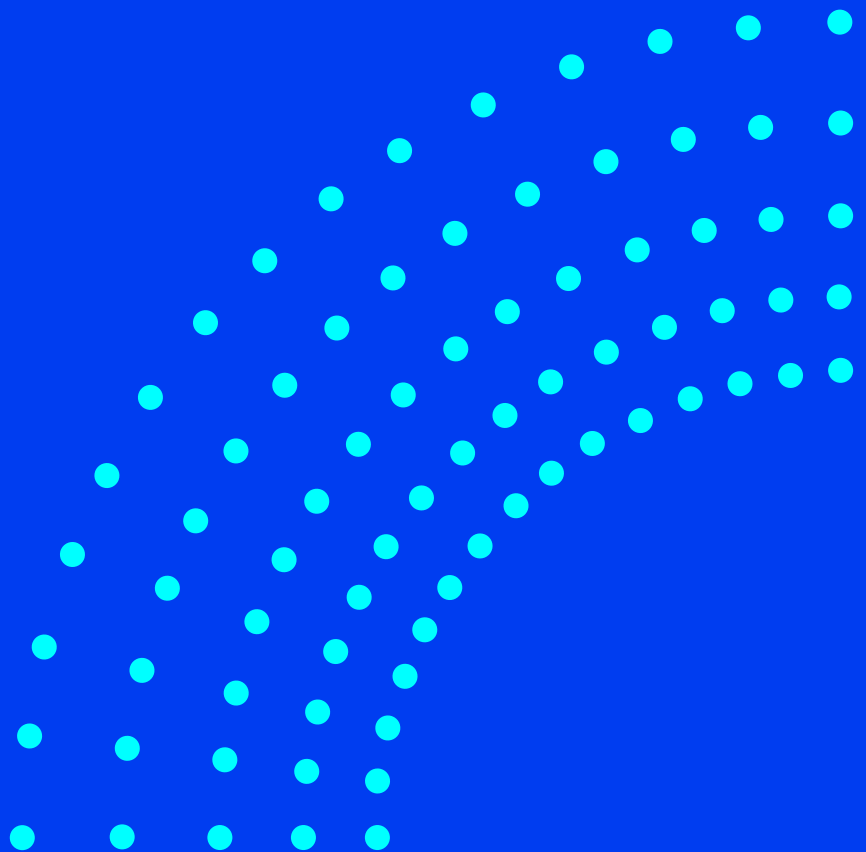
**Karl Borgö**

Göteborg, Sweden 2004



IT University  
of Göteborg

CHALMERS | GÖTEBORGS UNIVERSITET





# Mobilitet, Standards & Interoperabilitet

## En studie av bageriugnar

Karl Borgö (karl@runpro.se)

Handledare: Urban Nuldén (urban.nulden@viktoria.se)



Department of Informatics  
IT UNIVERSITY OF GÖTEBORG  
GÖTEBORG UNIVERSITY AND CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
Göteborg, Sweden 2004

Mobilitet, Standards & Interoperabilitet - En studie av bageriugnar

Karl Borgö

© KARL BORGÖ, 2004.

Department of Informatics

IT University of Göteborg

Göteborg University and Chalmers University of Technology

P O Box 8718

SE – 402 75 Göteborg

Sweden

Telephone + 46 (0)31-772 4895

Chalmers Repro

Göteborg, Sweden 2004

Mobilitet, Standards & Interoperabilitet – En studie av bageriugnar

KARL BORGÖ

Department of Informatics

IT University of Göteborg

Göteborg University and Chalmers University of Technology

## SAMANFATTNING

Det finns många olika standarders i dagens samhälle, vars syfte är att förenkla för utvecklare och användare. I denna uppsats beskrivs hur standarder inom mobil IT har kommit till och vad det finns för standarder som används idag. Interoperabiliteten mellan olika standarder är avgörande då man vill koppla samman flera olika tekniker, i denna rapport beskrivs ett konkret exempel på hur det kan gå till. Syftet med denna uppsats är att studera vilka problem som uppstår då mobila IT-lösningar utvecklas. Resultatet visade att trots att standarder användes vid utvecklingen så blev det vissa problem, dock var problemen av sådan typ att de gick att lösa utan allt för stora förändringar.

Nyckelord: mobilitet, standarder, interoperabilitet

## **Tack!**

Ett stort tack till min mycket kompetenta och duktiga handledare Urban Nuldén som besitter mycket kunskap och rutin inom mobil forskning

Tack till företaget Sveba-Dahlén och min handledare där Jonas Persson

Tack till Ahlströms konditori och Johnséns konditori för att jag fick komma på besök hos er

Tack till Camilla Nyquist för språkhjälp och korrekturläsning

Tack till Michael Öhman för lån av mobiltelefon

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>1</b>
1.1	Frågeställning .....	1
<b>2</b>	<b>Standards och Interoperabilitet .....</b>	<b>2</b>
2.1	Standardiseringsorgan .....	2
2.2	Trådlös kommunikation.....	3
2.2.1	Hur en mobilstandard kommer till.....	3
2.2.2	3G .....	4
2.3	Internet.....	4
2.3.1	Internet för alla .....	6
2.3.2	Webbsidor.....	6
2.3.3	Hur en Internetstandard kommer till .....	7
2.3.4	LON .....	8
2.4	Java .....	8
2.4.1	Olika plattformar .....	8
2.4.2	J2ME.....	9
2.5	Hur ska och kan olika tekniker fungera tillsammans?.....	10
2.6	Varför standarder? .....	11
<b>3</b>	<b>Metod .....</b>	<b>13</b>
3.1	Vetenskapsteori .....	13
3.2	Rapportens synsätt.....	13
3.3	Forskningsprocess .....	13
3.3.1	Fråga .....	14
3.3.2	Litteraturstudier .....	14
3.3.3	Problemformulering.....	14
3.3.4	Observationer.....	14
3.3.5	Analys/Tolkning .....	15
3.4	Tillvägagångssätt .....	15
<b>4</b>	<b>Mobilitet .....</b>	<b>16</b>
4.1.1	Resande, besökande och vandrande .....	16
4.1.2	Mikro, avlägsen och lokal mobilitet.....	16
4.1.3	Teknikerns mobilitet.....	17
4.1.4	Bagarens mobilitet.....	17
<b>5</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>18</b>
5.1	Vad är problemet? .....	18
5.2	Fältstudier på bagerier .....	18
5.2.1	Ahlströms konditori.....	19
5.2.2	Johnséns Konditori .....	21
5.2.3	Ahold .....	24
<b>6</b>	<b>Design.....</b>	<b>25</b>
6.1	Problem.....	25
6.1.1	Långsamt .....	25
6.1.2	Lång väg att vandra för ett recept.....	25
6.1.3	Lättare att använda recept.....	25
6.1.4	Fel version .....	26
6.1.5	Loggfil .....	26
6.2	Lösningar .....	26
6.2.1	Handdator .....	26
6.2.2	Bredband.....	27

6.2.3	Mobiltelefon .....	27
6.3	Val av lösning .....	28
6.3.1	Programmets struktur .....	28
6.3.2	Standarder kopplas samman .....	29
6.3.3	Databasen.....	29
6.3.4	Demoprogrammet.....	30
<b>7</b>	<b>Praktiska utvecklingsproblem.....</b>	<b>31</b>
7.1	Versionshantering.....	31
7.2	Kommunikation med webbserver.....	31
7.3	XML .....	32
7.4	Kommunikation via comport.....	32
<b>8</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>33</b>
8.1	Framtiden.....	33
<b>9</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>35</b>

<b>Bilaga 1</b>	Skiss av designen till programmet
<b>Bilaga 2</b>	Exempel på hur ett bageri kan vara uppbyggt



# 1 Inledning

Teknikutveckling i samhället har egentligen alltid pågått. Den startade redan för många år sedan då människor samlade mat för att överleva. De använde sig av egenhändigt tillverkade vapen och verktyg, dessa har genom åren vidareutvecklats. Det var egentligen först på 1700-talet som det började ta fart. Det var då den industriella revolutionen startade i England; de tre huvudtyperna av innovationer som gjordes var mekanisering, utveckling av nya kraftkällor och vetenskapsbaserad teknik började användas. Under denna tid började även kommunikationsmöjligheterna bli betydligt bättre, kanaler, järnvägar och telegrafer bidrog stort till en snabbare utveckling. I början av 1900-talet gjordes många kemiska upptäckter vilket började sätta ordentlig fart på utvecklingen. Kärnkraften och kärnvapnet är ett exempel på en process där naturvetenskapen inspirerade tekniken och naturvetenskapliga teorier låg före och till grund för den tekniska utvecklingen. Einsteins relativitetsteori är utgångspunkten för kärnfysiken och dess tekniska tillämpningar.

Under senare delen av 1900-talet exploderade teknikutvecklingen och utvecklingen av datorer gick mycket snabbt. När Internet började växa på allvar 1995 gjorde det att en ny marknad för produkter blev tillgänglig och det blev möjligt att kommunicera på ett nytt och lättare sätt. Idag går utvecklingen snabbt framåt och det lanseras hela tiden nya produkter och tekniker. Ibland när en ny produkt lanseras på den internationella marknaden uppstår det kompatibilitetsproblem. Ett område som varit extra problematiskt de senaste åren är elektronikbranschen. Företagen utvecklar i stort sett liknande produkter och tävlar om samma marknadsandelar, men dessa produkter är sällan kapabla till att fungera tillsammans. Kanske fungerar de i en speciell miljö men inte i en annan, en del länder har fyrkantiga kontakter medan andra länder har runda. Om man till exempel köper en videokamera i USA och försöker använda den i Europa blir det ofta problem, eftersom olika kameror använder olika format på videobanden. Runt om i världen är det olika mobiltelefonssystem som används, vilket begränsar användarens flexibilitet. Men den teknologiska utvecklingen gör ändå saker bättre, lättare och snabbare (Ericsson, 2002).

## 1.1 Frågeställning

Vilka praktiska utvecklingsproblem uppstår vid design av mobila IT-lösningar baserade på olika standards?

Syftet med denna studie är att studera hur standarder kommer till. Hur interoperabiliteten fungerar mellan olika tekniker, standarder och inte standarder. Vad krävs för att kunna ansluta tekniska apparater till varandra? Kan man koppla samman helt från varandra skilda apparater?

## 2 Standards och Interoperabilitet

I detta avsnitt beskrivs hur standarder kommer till och vem som bestämmer om standarder. Här ges det också ett historiskt och nutida perspektiv av Standarder och interoperabilitet inom mobilkommunikation, Internet och Java och en beskrivning om hur dessa tekniker kan fungera tillsammans.

### 2.1 Standardiseringsorgan

En standard kan skapas på tre sätt (Gandal, N, 2002).

1. ”De facto standards”, standarden skapas av marknaden. Dessa standarder är ofta privatägda eller patentskyddade.
2. Industrierna kommer överens om vad som ska användas och utvecklar en standard tillsammans. Dessa standarder är typiska öppna standarder och de är inte privatägda eller patentskyddade.
3. Standarder som är införda av Nationens standardorgan eller av den internationella standard organisationen.

I Sverige har vi Sveriges Standardiseringsråd (SSR). De har i sin tur utsett tre organ som ska bestämma om standarder i Sverige. De är ITS, Informationstekniska standardiseringen, SEK, Svenska Elektriska Kommissionen, och SIS, Swedish Standards Institute.

Sveriges Standardiseringsråd:

- Är svensk huvudman för svensk standardisering som utförs av erkända svenska standardiseringsorgan
- Har medlemmarna:
  - Staten
  - Landstingsförbundet
  - Svenska Kommunförbundet
  - Svenskt näringsliv
  - Svensk Handel
  - Svenska Bankföreningen
- Erkänner svenska standardiseringsorgan
- Tillhandahåller ett register över fastställd och upphävd svensk standard

(Informationstekniska standardiseringen, 2004)

Standardisering är i dag i hög grad en internationell angelägenhet. Svensk standard grundar sig i stor utsträckning på resultaten från internationell standardisering inom de globala och europeiska standardiseringsorganen. Svenska experter deltar genom de svenska standardiseringsorganen aktivt i internationell standardisering för att föra fram svenska synpunkter och ta tillvara svenska intressen allt för att påverka den standard som kommer att finnas i framtiden.

I Europa är det följande tre standardiseringsorgan som beslutar om standarder; CEN, European Committee for Standardization, CENELEC, European Committee for Electrotechnical Standardization och ETSI, European Telecommunications Standards Institute. (European Committee for Standardization, 2004)

Det finns tre stycken standardiseringsorgan som beslutar om standarder som ska gälla världen över. ISO, International Organization for Standardization, med bland annat de kända ISO 9000 och ISO 14000 standarderna. IEC, International Electrotechnical Commission, tar fram och beslutar om standarder inom all elektronikrelaterad teknik.

ITS, ETSI och ITU ansvarar för telekommunikationsområdet i Sverige, Europa respektive världen. Alla organen ansvarar för samma områden. Tillsammans försöker de skapa standarder som blir så globala som möjligt.

Alla standardiseringsorgan i Sverige, Europa och världen har några gemensamma mål:

- Skapa interoperabilitet
- Främja innovation
- Utnämna säkerhet och förtroende för produkter
- Öppna upp marknaden, få ner kostnaderna och skapa konkurrens
- Förhindra utveckling av kopior av standarder

(The European Telecommunications Standards Institute, 2004)

## **2.2 Trådlös kommunikation**

Datorer och system för data och telekommunikation är i sig själva väldigt avancerade och komplexa. Den moderna telekommunikationen har ofta blivit kallad den mest komplexa maskinen som någonsin byggts. Detta kräver omfattande standardiseringsarbete för att få en bra interoperabilitet mellan komponenter och kommunikation genom olika system. Detta standardiseringsarbete har skapat hårdare konkurrens men även en växande marknad för företag som jobbar med att ta fram standarder och rekommendationer inom telekommunikation.

Inom mobil telekommunikation talas det idag om många olika standarder. 3G, Bluetooth, DECT, E-GSM, EDGE, GAP, GPRS, GSM, HSCSD, I-mode, WAP, WCDMA, är bara några av de vanligaste.

### **2.2.1 Hur en mobilstandard kommer till**

Europa och Nordamerika har gått olika vägar när det gäller standarder. USA och Kanada har låtit marknaden bestämma vilka standarder som ska gälla. I Europa är det European Telecommunications Standards Institute (ETSI) som har satt upp riktlinjerna. Detta har påverkat priset, penetrationsgraden, servicen, den framtida utvecklingen och nätets täckningsgrad. Dessa beslut kommer också att påverka utvecklingen, priset och tillgängligheten av framtida mobilsystem som till exempel nästa generations mobilnät 3G.

#### **2.2.1.1 USA**

I början av 1980-talet beslutade teleförvaltningsmyndigheten Federal Communications Commission (FCC) att ta fram en standard för trådlös telefoni, den kom att kallas Analog Mobile Phone Systems (AMPS). De utsåg också operatörer som fick använda nätet. 1995 började nätet göras om från analogt till digitalt PCS-nät.

Idag är operatörerna fria att välja vilken standard de själva vill använda och var de vill bygga sitt nät. Idag finns det täckning i nästan hela USA av CDMA, TDMA och GSM. I de flesta

fallen är täckningen en kombination av omgjord AMPS och den nyare PCS-frekvensen. Denna täckning har blivit till trots att FCC inte har satt upp någon standard, utan det är marknaden som har styrt (Salant, 2003).

### **2.2.1.2 Europa**

Fram till 1980 växte den analoga telefonimarknaden snabbt i Europa. De flesta länder utvecklade en egen teknik vilket gjorde att den inte blev kompatibel med någon annan. Eftersom många nät var olika behövdes det olika telefoner vilket inte gynnade marknaden.

Detta ledde till att EU-länderna valde att försöka introducera en global standard. Meningen med detta var att det skulle bli lättare då man förflyttade sig mellan olika länder och mer ekonomiskt då alla länder skulle kunna använda liknande utrustning.

1982 bestämdes det att en gemensam standard för mobiltelefoni skulle tas fram. En arbetsgrupp med namnet Group Speciale Mobile (GSM) fick i uppgift att ta fram olika alternativ. Tekniken som valdes var Global System for Mobile Communications och tog över namnet GSM.

Beslutet om att göra 2G/GSM till en standard i Europa är en stor succé för den europeiska telekommunikationsmarknaden och det nordamerikanska beslutet om att låta marknaden besluta om en standard var en stor miss (David Salant, 2003).

### **2.2.2 3G**

För ett par år sedan diskuterades det vilken standard som skulle väljas för 3G. Det fanns två stora tekniker att välja mellan UMTS, som även kallas Wideband CDMA (WCDMA), och CDMA2000. Båda dessa hade fått godkänt att verka på världsmarknaden.

Då Europa skulle besluta vilken teknik som skulle bli standard, påverkades detta av operatörer och utrustningsleverantörer i Europa till att valet hamnade på WCDMA. Orsaken till detta var att CDMA 2G tidigare använts i USA, eftersom denna teknik är lik CDMA2000 skulle det bli ett försprång för företag som jobbat med detta tidigare. Så i maj 1998 beslutade 15 nationer tillsammans att använda WCDMA som standard för 3G.

I Nordamerika beslutade man sig för att använda CDMA2000, även många länder i Asien valde CDMA2000.

Kina har gått en egen väg och satsar nu på en egen standard TD-SCDMA. Detta för att slippa köpa in dyr utrustning från antingen USA eller Europa och för att slippa betala dyra licensavgifter (IDG, 2004).

## **2.3 Internet**

I juli 1961 publicerades den första rapporten om pakETFörmedlingsteorin, detta var det första steget mot Internet. 1969 startades ARPANET, på initiativ av USA:s försvarsministerium, för att utveckla en bombsäker decentraliserad datapaketteknik. Detta är den första grundstenen till det nuvarande Internet. Den första datorn i detta projektet låg på University of California - Los Angeles (UCLA). Datorn hos UCLA anslöts i december 1969 med Stanford Research Institute (SRI), Culler-Fried Interactive Mathematics (UCSB) och med University of Utah.

De fyra dåtida superdatorerna kunde överföra information snabbt via höghastighetsförbindelser. Datorerna kunde till och med fjärrstyras från varandras anslutningar. Tack vare ARPANET kunde vetenskapsmän och forskare dela och utbyta information via sina datorer.

Två år efter lanseringen av ARPANET var 15 superdatorer anslutna till ARPANET. Samma år började nätet att använda protokollet Network Control Protocol (NCP), en föregångare till TCP/IP. 1972 tillverkades ett program för att ta emot och skicka elektronisk post (e-mail) av Ray Tomblinson vid BBN. Nu kunde man effektivt kommunicera med andra personer som hade tillgång till nätverket. Samma år fastslogs en specifikation för tjänsten Telnet, en tjänst som tillåter användaren att koppla upp sig mot andra värddatorer än sin egen. Denna specifikation har byggts på med åren, men standarden för Telnet idag är mycket lik hur den var redan 1972. Ännu en standard som började utvecklas under 1972 var File Transfer Protocol (FTP), även denna standard används fortfarande för att skicka filer.

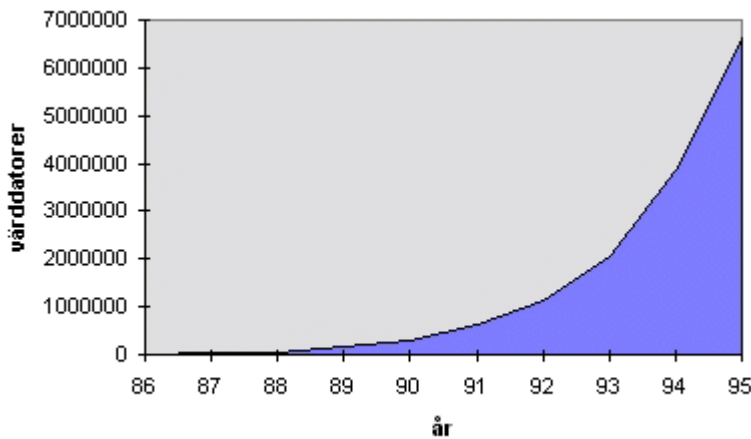
Under 70-talet växte ARPANET, redan 1973 anslöts två länder utanför USA, Norge och England. Den decentraliserade strukturen gjorde utvecklingen enkel. Till skillnad från andra datanätverk kunde ARPA-nätverket, genom NCP, användas av flera olika typer av datorer. Så länge som individuella maskiner kunde tala det nya paketswitchande språket, var deras namn, innehåll och ägare irrelevant.

Det fanns problem i samband med anslutningen av ARPANET till andra nätverk. Hur skulle man få värddatorer att kommunicera genom flera olika paketnätverk utan att veta vilken teknologi som låg under? Richard Karp hade tidigare skrivit den första koden av protokollet Transmission Control Protocol (TCP). Den första specifikationen av TCP publicerades som "Internet Experiment Note" i december 1974. Försök att tillverka det ultimata Internetprotokollet gjordes över hela världen. Implementeringar gjordes vid Stanford, BBN och University College London. Vinton G Cerf och Robert E Kahn blev slutligen de två som kom upp med ett protokoll TCP/IP som visade sig fungera mycket bra. Det tog inte lång tid innan UNIX integrerade det i sitt operativsystem.

Det vanligaste man gjorde i nätverket var att skicka brev till varandra, många olika program användes och någon standard fanns inte. När en användare skulle ansluta till en server behövde användaren kunna den exakta sökvägen. Detta var problem som forskare vid University of Wisconsin löste. Man tog fram ett protokoll som blev fastslaget som standard för att skicka mail, vilket senare blev Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). För att lösa problemet med en sökväg till en server så skapade man en namnserver, ett så kallat Domain Name System (DNS).

1982 togs ett beslut om att alla datorer som ansluts till ARPANET ska använda TCP/IP. I detta läge var det cirka 1 000 datorer som var anslutna. Under 80-talet hade många organisationer och företag från olika sociala grupper kraftfulla datorer. Det var relativt enkelt att länka dessa maskiner till det växande nätverket av nätverk. Ingen ville heller stoppa dem från att dra nytta av alla fördelarna som fanns. 1987 var antalet anslutna datorer uppe i 10 000.

Diagram:



Figur 1 - 1993 kom programmet Mosaic som gjorde att man kunde kolla på WWW-sidor grafiskt. Internets världserövring börjar på allvar. (Saloheimo, 1997)

### 2.3.1 Internet för alla

Grunden för Internet är interoperabilitet. Meningen är att man ska kunna välja vilken teknisk lösning man är intresserad av, sedan ska man vara oberoende av leverantören och tillverkaren av produkten. För att detta ska fungera finns organisationen Internet Society som fastställer regler för hur Internet ska skötas. Internet Engineering Task Force (IETF) är Internets standardorgan och även en del av Internet Society. IETF består av ett stort antal arbetsgrupper som samlas ett antal gånger varje år för rådslag. IETF fastställer vad som ska vara standard och de skriver RFC-dokument. För LAN-teknologi har IEEE fastställt en rad standarder, till dessa hör Ethernet. För WAN-lösningar har ITU fastställt standarderna, men nya organisationer är på väg att ta över då WAN och LAN och Internet vävs samman. Utvecklingen av standarder för webbsidor tas fram av World Wide Web Consortium (W3C).

Det finns alltså en mängd olika standardorgan och industrikonsortier som jobbar med att ta fram olika standarder och lösningar för interoperabilitet. (Intranetica, 2004)

### 2.3.2 Webbsidor

W3C är en organisation som skapar webbstandarder. W3Cs mål är att se till att webben når sin fulla potential. W3C är en leverantörsberoende organisation som arbetar för interoperabilitet genom att definiera och sprida öppna datorspråk och protokoll.

#### 2.3.2.1 HTML

Arbetet med HTML påbörjades av Tim Berners-Lee 1990-91. Språket skapades för att i en plattformsoberoende miljö kunna strukturera forsknings- och tekniska dokument. Hans ursprungliga version av HTML, numera refererad till som "standarden HTML 1.0", började ta fastare form 1993 vilket också var året som den första webbläsaren, Mosaic släpptes.

Nya idéer ledde till olika förslag till utvidgning av HTML, dels ett kallat HTML+ och lite senare HTML 2.0. Ingen av dessa två lyckades slå sig in som någon standard, framförallt berodde detta på att det inte fanns något beslutande organ i denna fråga. Men i oktober 1994

grundades W3C och i november 1995 antogs slutligen, efter många förseningar, HTML 2.0 till officiell standard.

HTML+ blev aldrig implementerat, men inspirerade vidareutvecklingen av HTML till nästa version, HTML 3.0, påbörjad redan under 1994, men formellt presenterad först i mars 1995. Det visade sig dock att detta förslag var ambitiöst i överkant, och efter samråd med andra intressenter i HTML-branschen lades i april 1996 en reviderad version HTML 3.2 fram, vilken antogs till officiell standard den 14 januari 1997.

Ett halvår senare i juli 1997, offentliggjordes utkastet till HTML 4.0, som sedan antogs som standard den 18 december 1997. En smärre uppdatering HTML 4.01, antagen i december 1999, är antagligen den slutgiltiga versionen av HTML. Nästa generation heter XML 1.0.

### **2.3.2.2 XML**

XML står för Extensible Markup Language och är i grunden en uppsättning regler för att med hjälp av taggar dela upp ett dokument i delar och kunna identifiera dessa delar. XML är en metod för att lagra information på ett enkelt men samtidigt högt strukturerat sätt. Formatet är speciellt anpassat för att överföras via Internet.

I januari 2000 kom den första versionen av XML. Denna version var mycket lik HTML 4.0, skillnaden var bara den att man här hade börjat anpassa för XML-taggar.

XML har sedan dess utvecklats och W3C har släppt en hel del nya versioner. Den version som gäller nu är XML 1.0 (Third Edition) som släpptes den 4 februari 2004. (W3C, 2004)

### **2.3.2.3 RFC-serier**

Det finns lite mer än 3 500 dokument som beskriver Internets utveckling och allt gällande de olika standarderna. Hela utvecklingen och alla standarder som är fastlagda är sparade i dokument som är gratis och fritt tillgängliga för alla. Dokumenten är uppdelade i olika serier.

- RFC-serien påbörjades 1969 och innehåller förslag på nya standarder, information om hur något fungerar, mm. När ett RFC-dokument väl har fått ett nummer och publicerats ändras det inte mer. Behöver ett dokument uppdateras får den nya versionen ett nytt nummer. RFC-serien avspeglar därför den historiska utvecklingen.
- STD-serien beskriver de standarder som gäller för tillfället. Den är en delmängd av RFC-serien. Ett STD-dokument beskriver en bestämd sak och kan uppdateras.
- BCP-serien beskriver hur man rent praktiskt brukar göra i fall där en konkret standard saknas eller inte säger allt.
- FYI-serien innehåller informativa dokument riktade till en bred publik. Den består för närvarande bara av 32 dokument och är inaktuell. Den innehåller bland annat en sammanfattning av den historiska utvecklingen av Internet.
- FYE-serien innehåller diverse underhållande dokument av olika slag ur RFC-serien.

(Internet RFC, 2004)

### **2.3.3 Hur en Internetstandard kommer till**

Internet Engineering Task Force (IETF) och Internet Research Task Force (IRTF) är två organisationer som har som mål att ta fram nya standarder. De jobbar med att ta fram

standarder för sånt som kan föra utvecklingen av Internet framåt. För att det som är framtaget ska kunna bli en standard måste det genomgå tre olika nivåer:

1. Till denna nivå kommer standarden då IETF har godkänt den som ett RFC-dokument, den kallas då för en Proposed Standard och det är den i minst sex månader.
2. Då det existerar två stycken oberoende implementationer av standarden blir den en Draft Standard och innan den går vidare måste det ha gått minst fyra månader.
3. Om den till sist också vinner bred acceptans så kommer det bli en Internet Standard av den.

(Internet Engineering Task Force, 2004)

### **2.3.4 LON**

LON står för (Local Operating Network) och uppstod först som en idé hos en av Apple Computers drivkrafter, A.C. ("Mike") Markkula. LON är en teknik som gör det möjligt för utrustning och apparater från olika tillverkare att samexistera på ett gemensamt nätverk. (Echelon, 2004)

## **2.4 Java**

Idén bakom plattformen Java var att utveckla den perfekta mjukvarumiljön för en nätverksbaserad värld och detta arbete påbörjades 1990. Avsikten var att lösa problemet med plattformsoberoende programvara, d.v.s. att ett program utan vidare ska kunna köras på en annan typ av dator eller annan enhet än den programmet tillverkades för. Designen började från scratch och man hade inte bara traditionella datorer i åtanke, utan även småapparater såsom fjärrkontroller och brödrostar. Det var alltså programmets portabilitet som stod i centrum, inte Internet. När Internet fick sitt genombrott, blev det plötsligt uppenbart för var och en att datorer av olika sort måste kunna samarbeta.

Javateknologin var klar för lansering 1995, sedan dess har den vuxit mycket. Javabaserade program fungerar överallt, de bryr sig inte om på vilken dator, telefon, tv eller operativsystem de körs på, bara det finns stöd för Javaplattformen. Idén är också att Javas plattform ska finnas i alla datorer, mobiltelefoner och annan elektronisk utrustning som använder sig av någon dator.

### **2.4.1 Olika plattformar**

Java är uppdelad i tre stycken olika plattformar, detta för att erbjuda bästa möjliga stöd till rätt produkt. Olika stora och olika kraftfulla apparater behöver olika sorters funktioner och därför har Java tre stycken plattformar.

#### **2.4.1.1 Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE)**

Plattformen är skapad för att utveckla applikationer till klientdatorer, men även för att skapa program som körs över Internet. För användare skapar J2SE möjligheten att ta del av webbapplikationer på ett enkelt sätt (Sun, 2004).

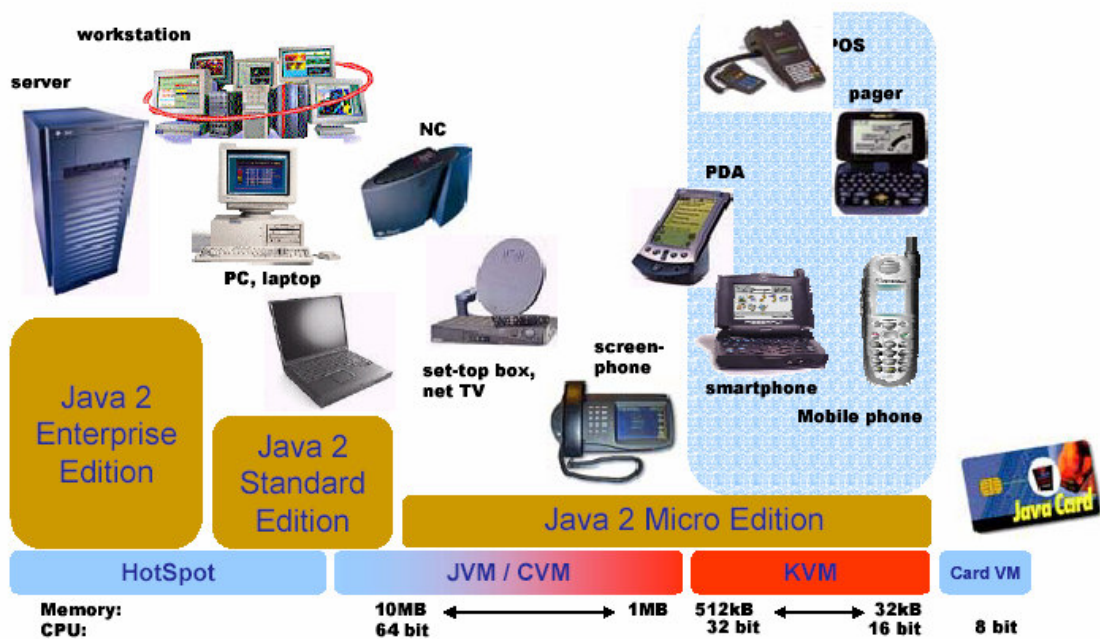


### 2.4.1.2 Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE)

Den stora skillnaden på J2EE mot J2SE är att J2EE är mer anpassad för att skriva serverapplikationer. Den innehåller också många färdiga komponenter, Enterprise JavaBeans (Sun, 2004).

### 2.4.1.3 Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME)

J2ME är anpassad för små enheter som till exempel handdatorer, satellitmottagare och mobiltelefoner. Plattformen är betydligt mindre än J2SE och J2EE men tack vare anpassningen till miljön den ska användas i räcker det (Sun, 2004).



Figur 2 - Bilden visar vad de olika Javastandarderna används till

### 2.4.2 J2ME

När introduktionen av mobiltelefoner som stöder J2ME kom under 2003 ökade efterfrågan på nya applikationer kraftigt. Detta har inneburit enorma möjligheter även för innehållsleverantörer.

För att undvika en fragmenterad marknad för Javatekniken har det tillkommit en standardisering, Java Community Process (JCP). Applikationer skapade enligt dessa specifikationer kommer att fungera i alla mobiltelefoner som stöder standardspecifikationerna.

Java Community Process är en öppen organisation bestående av Javautvecklare och licensinnehavare. Den skapades av Sun Microsystems. Syftet med JCP är att utveckla och omarbete specifikationerna för Javateknik, referensimplementeringar och satser för teknikkompatibilitet. Java Community Process leds av två styrelser, den ena fokuserar på J2EE och J2SE medan den andra fokuserar på J2ME.

### 2.4.2.1 J2ME byggt på standarder

När standarden J2ME togs fram skapades CLDC 1.0 (Connected Limited Device Configuration). Denna standard definierades tillsammans med 18 företag. Målet var då att skapa en minimal men fungerande delmängd av den då existerande Java-plattformen (J2SE och J2EE).

Funktioner på hög nivå i J2ME finns samlade inom ett API som kallas MIDP (Mobile Information Device Profile). MIDP ger tillgång till specifika telefonfunktioner som ljudeffekter, användargränssnitt och nätverkskommunikation. Det finns två versioner av MIDP och i dagsläget följer de flesta Java-telefoner MIDP 1.0-standarderna, men fler och fler telefoner anpassas till MIDP 2.0. Generellt sett kan sägas att telefoner som använder sig av Javas MIDP 2.0-profil har större kapacitet och bättre möjligheter att använda inbyggda funktioner i telefonen. HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) ingår i CLDC vilket gör att det finns möjlighet att kommunicera via http-protokollet både genom text och binära dataflöden.



Figur 3 - Skiss som visar hur kommunikationen sker mellan MIDP och Web server

Ericsson, Sun Microsystems, Motorola, Nokia and Siemens har tillsammans tagit fram ett förslag på hur man skulle kunna certifiera produkter som stöder J2ME standarden. Man håller på att ta fram en symbol som alla produkter som klarar testet ska få bära (Sony-Ericsson developer, 2004).

OTA (Over The Air) är en standard för att ladda ner MIDlets (program) från en webbserver till en mobiltelefon. Med hjälp av denna standard får användaren lätt tillgång till nya Javaprogram. Samtidigt måste alla program som installeras på en telefon godkännas, vilket gör att användaren har kontroll över vad som laddas ner.



Figur 4 - Från telefonen ansluter man via en gateway till webbserven och programmet kan då laddas ner

## 2.5 Hur ska och kan olika tekniker fungera tillsammans?

Varje år skapas det nya tekniska apparater, som våra hem så småningom utrustas med. På arbetsplatserna har tekniken skapat stora förändringar de senaste åren. Datorer har ersatt människor och företagen har börjat jobba på ett annorlunda sätt. Hela vårt samhälle har anpassat sig efter teknikens utveckling de senaste åren.

Den snabba teknikutvecklingen startade i och med Internets födelse i början av 70-talet. Redan då skapades grunderna för de standarder vi använder idag, TCP/IP som var en tidig och viktig standard inom Internet, är än idag oundgänglig. Grunderna till dagens mobiltelefoni GSM och 3G, skapades redan 1980 då NMT kom.

Anledningen till att TCP/IP blivit den ledande standarden på Internet är framför allt att protokollstacken är gratis och kan användas av vem som helst. Protokollstacken har dessutom fördelen att den inte är begränsad till en viss typ av datorer utan kan köras i många olika miljöer oberoende av datorer. TCP/IP använder sig av en egen adresseringsteknik vilket gör systemet oberoende av vilken typ av nätverk som används. Detta gör protokollstacken särskilt lämplig för stora nätverk som i sin tur består av nätverk, vilket ju är exakt vad Internet är. En annan sak till att TCP/IP fortfarande är en viktig standard är att den började användas redan på 70-talet. Det har genom alla år skapats ny mjuk- och hårdvara som anpassat sig efter denna teknik. Internet är idag helt världsomspännande vilket gör det otroligt svårt att byta från en standard till en annan.

När en ny produkt eller tjänst idag kommer ut på marknaden händer det att den använder sig av en ny teknik. Men den nya produkten är nästan alltid bakåtkompatibel, vilket gör att skaffar man sig något nytt så förlorar man i alla fall inte något gammalt (Gunnarsson, 1996). Det är mycket svårt att ändra på eller ta bort en teknik som används världen över. Ett exempel på de svårigheterna är att det har i några år pratats om att man ska gå över från IPv4 till IPv6, men mycket på grund av att det är något som måste ändras världen över så är det en mycket svår process (Danielsson, Maurin, 2001). Detta gör att gammal teknik lever kvar.

## **2.6 Varför standarder?**

Runt om i världen finns det olika bestämmelser om vad som är en standard eller inte. För att prata i mobiltelefon i Europa är det till exempel GSM 900 och 1800 MHz som är standard. I USA använder man sig av en annan frekvens på GSM-nätet, 1900MHz, och i Japan är det en helt annan teknik som är standard, PDC. (Rashid, 2004)

Detta gör att det inte finns någon interoperabilitet mellan de olika näten och telefonerna som används är också olika. Det finns telefoner som är anpassade för att användas i flera olika nät, men om man inte har en sådan telefon blir detta ett problem för användaren. Olika regioner runt om i världen använder sig av sin egen standard, detta gör det möjligt för användare att använda sin telefon i alla regioner där den standarden används.

Det är i dagsläget mycket svårt att använda sig av någon teknik som inte är standard. Det är till exempel ganska otänkbart att någon skulle börja bygga ett nytt mobilnät som inte skulle vara någon standard, det skulle vara svårt att locka användare till ett sådant nät.

I Sverige finns det tre stycken olika mobilnät. Det första var NMT, när det senare i Europa bestämdes att GSM skulle bli standard kunde inte NMT bara slopas. GSM byggdes upp vid sidan av NMT. Telefonerna som används i de olika näten är olika men det är ändå möjligt att ringa från en GSM till en NMT-telefon. 2000 bestämde man att 3G skulle bli nästa standard i Europa. När det nu finns 3G-nät och 3G-telefoner så är det möjligt att ringa från en telefon i ett nät till en annan i ett annat nät. Detta tack vare att alla näten är standarder, vilket gör att operatörerna inte har några problem med att koppla samman de olika teknikerna.

Då standarder används är det meningen att det inte ska uppstå några problem med kompatibilitet m m. Det finns många olika organisationer inom olika områden, deras uppgift är att se till att det finns en standard att använda sig av. Meningen är att denna standard ska medföra interoperabilitet med andra standarder inom liknande teknikområden. Tack vare att det finns standarder att använda sig av ska utvecklare av mjuk- och hårdvara inte behöva fundera på vad som fungerar eller inte. I standardens specifikationer framgår det i de flesta fall hur standarden fungerar och vilken interoperabilitet som finns. Genom att använda standarder som gäller över hela världen är det möjligt att uppnå interoperabilitet mellan många olika tekniker världen över. Då standarder används för att till exempel skriva en hemsida, ska sidan kunna läsas av alla enheter som har stöd för den standarden, till exempel datorer, handdator och mobiltelefoner.

När man surfar med en mobiltelefon idag så används många olika standarder. Mobiltelefonen använder sig av en webbläsare som stödjer standarden för HTML, anslutningen sker till exempel genom 3G som är ett standardnät. Standardprotokoll används för att ansluta till webbservern.

Tack vare de olika standardiseringsorgan, det svenska ITS, de europeiska CEN, CENELEC och ETSI och de globala ISO, IEC och ITU, finns det ett väl fungerande arbete om att ta fram standarder och jobb med att uppnå interoperabilitet. Allt för att förenkla verksamheten i samhället.

De tekniker som utvecklas men som inte får någon framgång hos vare sig användare eller standardiseringsorgan, har mycket svårt att överleva. Det viktigaste för en teknik som utvecklas är att den blir populär bland användarna, blir den bara det så har den goda möjligheter att antas som en standard från något av standardiseringsorganen.

## **3 Metod**

I detta avsnitt beskrivs olika metoder och ansatser som ligger till grund för denna rapport. Forskningens resultat är beroende av den metod som används, och valet är på många sätt avgörande för hur väl ett projekt kan utföras. Metoden utgör ett verktyg för att skaffa den nödvändiga information som krävs om verkligheten, och ett felaktigt val kan ge en skev bild av den verklighet som forskaren vill granska. Slutligen beskrivs här också mitt tillvägagångssätt under hela forskningsprocessen.

### ***3.1 Vetenskapsteori***

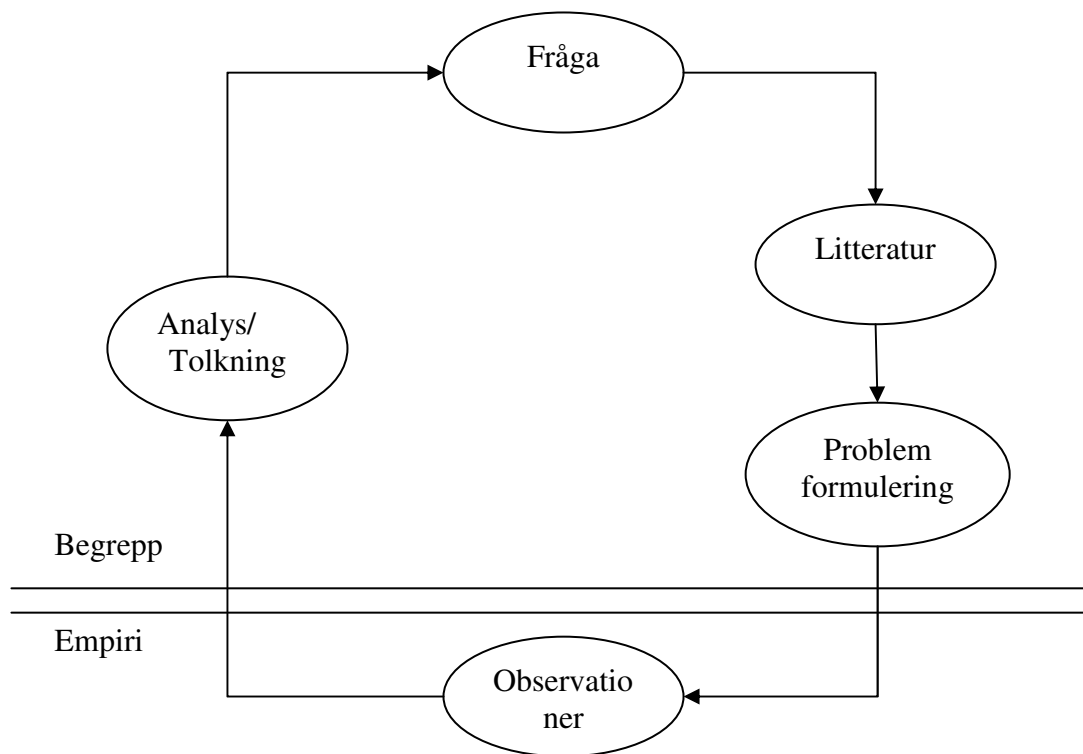
All forskning bedrivs utifrån olika vetenskapsteorier. Fenomenologi och positivism är två skilda synsätt som påverkar sättet forskningen bedrivs på. Vilket synsätt forskning bedrivs utifrån påverkar hela forskningsprocessen, allt från val av metod till analys av resultat. Positivismens synsätt har enligt Easterby-Smith (1991) som utgångspunkt att världen är extern och objektiv och att forskaren är oberoende och värderingsfri så att forskningen inte påverkas av vem som utför den. Det Fenomenologiska synsättet har enligt Easterby-Smith som utgångspunkt att omvärlden är socialt konstruerad. Den som observerar är en del av det som observeras och forskaren har alltid egna värderingar som påverkar forskningen.

### ***3.2 Rapportens synsätt***

Det vetenskapliga synsätt som ligger till grund för denna rapport är främst fenomenologiskt. Fenomenologi är dels en filosofi och dels en kvalitativ forskningsansats. I fenomenologi vill man fånga upplevelsen av ett fenomen. Målet är att utan förvrängning kunna beskriva upplevelsen av ett fenomen så som det visar sig hos rapportörerna. Det som bör komma ihåg är att forskaren som ställer frågor är en del av rapportörens livsvärld och detta kan tänkas påverka resultatet (Backman, 1998).

### ***3.3 Forskningsprocess***

För att beskriva en forskningsprocess går det att använda sig av Backmans traditionella forskningshjul (Backman, 1998). Modellen illustrerar vikten av att skriva en forskningsrapport som en del av en iterativ process. Nedan följer en beskrivning av forskningsprocessens olika delar.



Figur 5 – En skiss av Backmans traditionella forskningshjul

### 3.3.1 Fråga

En forskningsprocess inleds inte sällan med att forskaren ställer en fråga. Frågan är vanligtvis av vad, hur- och varför art. I de flesta fall har frågan sitt ursprung i en praktisk och/eller verklig situation. Normalt sett leder frågan till ytterligare frågor som forskaren bör söka vidare kunskap om.

### 3.3.2 Litteraturstudier

Forskaren studerar relevant litteratur för att finna etablerad metodik, tidigare forskning och eventuella brister i kunskapsmassan. Detta för att komma fram till en vetenskaplig problemformulering.

### 3.3.3 Problemformulering

Backman (1988) skriver i sin bok att ”problemsektionen omfattar en redogörelse för den eller de problem/frågor man intresserat sig för och motsvarande transformation till vetenskapliga formuleringar”. Efter den tidigare forskningen kartlagts ska forskaren formulera ett problem innan diverse undersökningar kan påbörjas.

### 3.3.4 Observationer

Observationer är studier av människor i syfte att se vilka situationer de naturligt möts i och hur de brukar uppföra sig i sådana situationer. Det är också ofta aktuellt att gå in i samtal med aktörerna, bland annat för att få fatt i deras tolkningar och uppfattningar om de händelser man som forskare har observerat (Repstad, 1999). Fältstudier kan genomföras som öppna eller dolda (Repstad, 1999). Skillnaden mellan dessa två typer är, att i en öppen fältstudie vet inte aktörerna om att de blir observerade vilket kan vara en fördel då deras arbete inte påverkas.

Det går att dela upp fältstudier i två typer till, aktiv och passiv observation. Med aktiv observation så deltar forskaren i arbetet, vilket ibland kan vara ända sättet att komma åt viss information.

### **3.3.5 Analys/Tolkning**

När data insamlats under observationer ska den i analysmomentet kategoriseras, organiseras, struktureras och tolkas för att mönster ska framträda och rent ointressanta data ska kunna sorteras bort. Sedan ska datainsamlingen tolkas av forskaren.

## **3.4 Tillvägagångssätt**

Mitt projekt började med att jag bestämde mig för att lära mig mer om standarder och interoperabilitet inom mobilitet. Jag började söka information inom detta område, den information som jag hittade var till största delen artiklar på Internet. Kalle Lyytinen som är professor har skrivit ett antal artiklar angående standarder och interoperabilitet. Efter att ha varit i kontakt med Kalle skickade han fem stycken artiklar som han skrivit. Jag har även gått tillbaka i tiden och kollat på ett historiskt perspektiv av hur standarder har används och skapats.

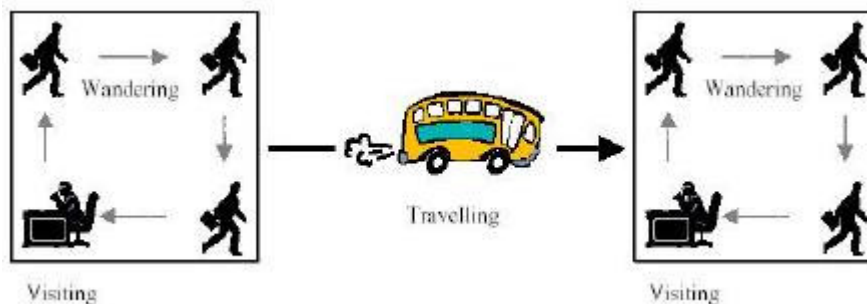
För att testa interoperabilitet mellan olika standarder tittade jag ett praktiskt tillämpningsområde, jag valde att studera bagare och tekniker i deras användning och skötsel av bageriugnar. För att undersöka bagarens tillsammans med teknikerns problem och behov genomförde jag fältstudier kombinerade med korta intervjuer, på två olika bagerier i Göteborg. Fältstudierna genomfördes under två dagar på respektive bageri, under denna tid genomfördes också kortare intervjuer. En intervju genomfördes också över telefon med ett tredje bageri. Efter analys och tolkning av den insamlade informationen, tillsammans med kunskaper från litteraturstudien, designade jag en applikation tänkt att köras på en vanlig mobiltelefon. Resultatet från detta utvecklingsprojekt ledde fram till svaret på min forskningsfråga.

## 4 Mobilitet

Min utgångspunkt i denna studie är att undersöka hur mobil informationsteknologi kan användas för att stödja bagare och tekniker i deras dagliga arbete. Arbetet är idag till stor del mobilt, framförallt för tekniker som reser runt men även för en bagare som jobbar på bageriet.

### 4.1.1 Resande, besökande och vandrande

Kristoffersen och Ljungberg (2000) beskriver mobilitet som att det finns tre olika typer. De har identifierat och kategoriserat tre situationer eller tillstånd där begreppet mobilitet har olika innebörd. Tillstånden är resande, besökande eller vandrande.



Figur 6 – Tre typer av mobila situationer; resande, besökande och vandrande (Kristoffersen & Ljungberg 2000)

Resande (travelling) är tillståndet där man flyttar sig från ett ställe till ett annat med hjälp av ett fordon. Den här kategorin vill fånga människors mobilitet när de befinner sig på resande fot. Den resande kan vara både den som kör fordonet och den som sitter som passagerare.

Termen besökande (visiting) innebär att man tillbringar en viss tid någonstans innan man förflyttar sig till ett annat ställe. En konsult på besök, till exempel tillbringar en viss tid med sin klient i en annan organisation. Ytterligare ett exempel kan vara en professor som är på besök på ett universitet där han inte brukar föreläsa. Den här kategorin strävar efter att fånga den mobilitet som finns hos människan då hon tillbringar en viss tid på ett ställe.

Den tredje typen av mobiliteten är vandrande (wandering). Vandrande är en lokal typ av mobilitet där man befinner sig i en byggnad eller inom ett område. En vandrande person tillbringar en stor del av sin tid genom att gå omkring. Ett exempel är IT-supportens personal som måste vandra i företagets fastigheter för att hjälpa människor.

### 4.1.2 Mikro, avlägsen och lokal mobilitet

Luff och Heath (1998) har identifierat 3 typer av mobilitet: mikromobilitet (micro mobility), avlägsen mobilitet (remote mobility) och lokal mobilitet (local mobility). Mikromobilitet definieras på vilket sätt en artefakt kan mobiliseras och manipuleras för olika ändamål inom ett relativt begränsat område. Avlägsen mobilitet berör personer som rör sig inom och mellan olika platser och som behöver tillgång till information och kollegor under tiden de är i rörelse. Lokal mobilitet beskrivs som en rörelse inom ett specifikt fysiskt område, såsom ett kontor. Luff och Heath (1998) beskriver de tre typerna genom olika exempel.

När det gäller primärvården så har patienternas journaler alltid bestått av en mapp med papper som innehåller historisk och aktuell information om patientens hälsotillstånd. Mappen måste



flyttats och skickas mellan avdelningar för att finnas tillgänglig för aktuell läkare. Detta kallar författarna för mikromobilitet, vilket innebär att artefakten (journalen i detta fall) är flyttbar inne i rummet och mellan rummen. Läkaren kan lägga journalen i sitt knä, på bordet eller räckta över den till patienten. Denna portabilitet är en av dess fördelar, medan en nackdel kan vara att den inte alltid finns tillgänglig för rätt läkare.

På en byggarbetsplats undersöks en förmans arbetsuppgifter. Förmannen har ett mycket rörligt arbete och åker runt arbetsplatsen och pratar med olika arbetare om hur arbetet går, vad som behövs, hur mycket tid som krävs m m. Detta kallar författarna för avlägsen mobilitet, med vilket de menar att arbetaren förflyttar sig mellan olika fysiska platser och bär med sig rapporter mellan platserna. Dessa rapporter har alltså en avlägsen mobilitet.

I Londons tunnelbana så finns det mycket personal med olika arbetsuppgifter. Tunnelbanan är stor och personalen måste därför vara mobil och dessutom så krävs det en stor säkerhetskontroll på denna arbetsplats. Här pratar författarna om både avlägsen och lokal mobilitet, det vill säga både mobilitet inom samma lokal och utanför eller mellan lokalerna. Personalen måste ha tillgång till aktuell information, rapporter om var det händer saker m m, kort sagt tillgång till en gemensam informationsbank.

Även Belotti and Bly (1996) beskriver lokal mobilitet som ett vanligt fenomen som uppstår dagligen men som för den skull inte alltid är uppenbart. Ett exempel på när lokal mobilitet kan uppkomma är när du rör dig på ditt kontor, till exempel när du för att svara på ett e-postmeddelande behöver gå över till en kollega för att fråga om dennes åsikt innan du kan svara på e-postmeddelandet.

#### **4.1.3 Teknikerns mobilitet**

För att förklara teknikernas mobilitet går det att använda Kristoffersen och Ljungbergs modell. En tekniker reser från ett bageri till ett annat, det handlar då om resande mobilitet. När de kommer till ett bageri övergår deras mobilitet till lokal mobilitet, de rör sig då bara på bageriet.

Luff och Heath beskriver mobiliteten lite på ett lite annorlunda sätt. De pratar om Lokal tillsammans med avlägsen mobilitet i sitt exempel om tunnelbanan. Detta är en situation som teknikerna hamnar i då de är ute och åker och besöker olika bagerier. Alla teknikerna måste ha tillgång till samma information, som de kan dela med varandra.

#### **4.1.4 Bagarens mobilitet**

Mobiliteten för en bagare som befinner sig på ett bageri är lokal mobilitet som Luff och Heath beskriver. En bagare befinner sig alltid inom samma lokal.

Den lokala mobiliteten som Belotti and Bly beskriver uppkommer även den för en bagare, till exempel då en bagare behöver gå och fråga en annan bagare om hur ugnen ska användas eller programmeras.

## 5 Resultat

I detta avsnitt presenteras resultatet av de fältstudier som jag har bedrivit på två olika bagerier; ett lite mindre bageri som heter Ahlströms konditori där de bara har tillverkning till det egna konditoriet och ett lite större Johnséns Konditori där de bara bakar för att sedan leverera vidare till andra konditorier. En telefonintervju har gjorts med Ahold som är en stor bagerifirma med bagerier på många olika platser.

På Ahlströms genomfördes observationerna under två tillfällen, första dagen 03.00-06.00 och den andra dagen 05.30 till 10.00. Även på Johnséns genomfördes observationer vid två tillfällen, 04.00-08.00 respektive 10.00-12.00.

### 5.1 Vad är problemet?

Utifrån mobil informatiks synsätt vill jag studera ett problemområde där flera olika tekniker och då också flera standarder måste kombineras.

Idag finns det många olika stora butikskedjor. Dessa kedjor har krav på sig att kunna leverera likadana produkter, till exempel ser en Big Mac likadan ut i alla länder. För att detta ska vara möjligt krävs att ingredienserna är desamma och att de tillverkas på ett likadant sätt. Då ett bröd, en bulle eller liknande bakas i ett bageri är det många olika faktorer som spelar in på hur det färdiga resultatet blir. Bagarna har ett recept att följa över hur de ska baka och när brödet är bakat är det dags att sätta in det i ugnen. En bageriugn fungerar inte som en vanlig ugn där man bara sätter in brödet i 225°C i 30 min, utan i dessa ugnar kan man ställa in olika parametrar för bakningen. Allt sköts av ugnen automatiskt där den använder sig av olika program. Beroende på vad man bakar använder sig ugnen av ett speciellt program för det, här även kallat recept. Det går inte helt att lita på ugnens program som säger när brödet är klart, utan det finns även vissa saker som bagaren måste ta hänsyn till, som till exempel att det går olika fort beroende på hur många plåtar som finns inne i ugnen samtidigt.

Då det ska bakas något nytt eller när man har ändrat på något i en bakprocess krävs det en ändring av receptet på ugnen. Det går att manuellt ändra programmen på ugnen genom att skriva in dem direkt på ugnens panel. Denna process är inte så tillförlitlig, ofta är det många ugnar som det ska ändras på och det uppstår lätt något fel.

Bakugnstillverkaren Sveba-Dahlén har själva utvecklat en handdatorlösning som idag nästan bara används av tekniker som reser runt för att uppdatera recepten i ugnarna. Handdatorn kopplas in i ugnen och det går då att föra över recept. Idag när tekniker reser runt och uppdaterar recept på ugnar kan han inte vara säker på att han har den senaste versionen på sin handdator, därför kan det också bli så att fel version läggs in på ugnen. För att teknikern ska få in receptet på sin handdator krävs det att han överför versionen från en stationär dator där receptet finns lagrat. Sveba-Dahlén vill göra uppdateringen möjlig för alla, dels att det inte ska kosta något och dels att man ska slippa lära ut hur man ska gå tillväga.

### 5.2 Fältstudier på bagerier

Under besöken på bagerierna genomförde jag passiva observationer där jag studerade bagarens dagliga arbete, under besöken genomförde jag även intervjuer. (Svenning, 2000)

beskriver den informella intervjun där frågorna är osystematiserade och svaren helt fria. Denna intervjumetod ger både intervjuaren och intervjupersonerna störst frihet och flexibilitet. En av riskerna med den informella intervjun är att så kallad intervjuareffekt lätt uppstår, vilket innebär att intervjuaren påverkar svaren med sin närvaro. Detta kan bland annat ske genom att intervjuaren premierar svar som stödjer hans/hennes uppfattning eller att egna värderingar lyser igenom då intervjuarens uppföljande frågor inte är formulerade i förväg. Jag hade visserligen förberett frågor om lite olika områden som jag ville få svar på, men jag följde inte en frågemall rakt upp och ner, istället fick bagarna berätta mer själva.

### **5.2.1 Ahlströms konditori**

På konditoriet finns det 18 heltidsanställda, varav åtta jobbar i bageriet. Av dessa jobbar två med att baka pajer och tillaga olika sallader, två bakar tårter och kakor och de övriga fyra bakar bröd och bullar. Ahlströms är numera Göteborgs äldsta konditori, startat 1901. Allt som bakas säljs i konditoriet som ligger våningen under bageriet. Av de åtta som jobbar i bageriet är det bara de två som jobbar med pajer och sallader som inte har någon bageriutbildning. De flesta har dessutom jobbat på Ahlströms länge eller så har de jobbat inom bageribranschen på andra ställen ett par år. På bageriet låter man bagarens hantverk komma till användning istället för att använda maskiner till nästan allt under bakningen.

Chef på bageriet är Peter, 60 år, som i nästan hela sitt liv har jobbat som bagare. Han är inte speciellt teknikintresserad. Han har hört talas om att det går att SMS:a in sin deklaration och tycker det var helt otroligt! Det går tydligt att se att han har lyckats få sina anställda att jobba som han önskar. Hantverket är mycket viktigare än vad massproduktionen är. Tempot är mycket lugnare och ljudvolymen lägre i jämförelse med Johnséns Konditori. På Ahlströms har man sänkt ringklockan på ugnarna till minimum, allt för att inte störa personalen och för att skapa en bra arbetsmiljö.



Figur 7 - Klockan är 03.30 och Daniel sätter här dagens första deg

Då Peter är på bageriet är det han som sköter ugnarna. Han har alla temperaturer och tider till de olika bröden och kakorna i huvudet. Han har verkligen rutin, han vet precis hur det ska se ut när brödet är klart och hur det ska gräddas. Han bakar mycket på känsla för att få det precis som han vill. För allt som ska bakas finns det även lappar där alla inställningar som ska göras på ugnen står. På bageriet finns det två ugnar som köptes in hösten 2003. Peter vet att man kan ställa in förinställda bakrecept på ugnarna, fast han har inte använt sig av det. Trots att han alltid använder sig av manuella inställningar på ugnarna är han mycket nöjd med dem. Då han inte är där sköter andra bagare om ugnarna, även de har bra koll på hur allt ska bakas men de behöver använda lapparna för att se hur brödet ska bakas lite då och då.

Peter berättar att han inte har viljan att programmera in recept på ugnarna. Men om han skulle få hjälp med det eller om det skulle finnas med från början så skulle han använda det. Han är för ointresserad av teknik för att över huvud taget orka med att läsa i manualen hur det fungerar.

Ibland kan Peter trots allt känna behovet av program på ugnarna. När han bland annat bakar barkis måste han 2 minuter innan brödet ska tas ut gå och trycka på knappen, som öppnar spjället manuellt, vilket är lite jobbigt och svårt att komma ihåg. Liknande är det då det ska bakas något där man under bakprocessen ska ändra temperaturen, även detta måste han komma ihåg att göra manuellt.

Detta gör att när de bakar något där det måste ändras på ugnarna under bakningen måste Peter stå och kontrollera ugnarna på ett helt annat sätt, han har inte samma möjlighet att jobba med andra saker under tiden. När personalen bakar pajer sköter de ugnarna själva. De har inte så många olika sorter så de tycker inte det är svårt att komma ihåg temperatur och tid till pajerna.

När jag går runt på bageriet och frågar och berättar om att man kan använda sig av förinställda recept säger Daniel som är en av de mer rutinerade bagarna, trots att han inte är många år över 30: ”Nä, den skiten vill jag inte använda mig av!” Han är rädd att känslan i bakningen ska försvinna. Han vill själv bestämma att idag ska mitt bröd bakas på detta viset.

### **5.2.2 Johnséns Konditori**

På bageriet finns det 15 anställda varav hälften jobbar natt och den andra halvan jobbar dag. Bageriet har funnits sedan 1995. Johnséns har sju stycken konditorier runt om i Göteborg. Det är framförallt till dessa som man bakar, men man säljer även bröd, bullar, kakor och annat till bland annat olika hotell runt om i Göteborg. Personalen som jobbar på dagarna är till största delen mycket rutinerad, de flesta har jobbat där i mer än fyra år och har varit inom bageribranschen ännu längre än så. Personalen på nätterna är lite mer orutinerad, omsättningen av personal här är betydligt högre. Det finns alltid någon rutinerad bagare på bageriet som har koll och kan allt. Den ansvariga bagaren heter Håkan och han börjar sin arbetsdag vid 3-4 på natten. När han kommer till bageriet är det redan full fart; tempot är oerhört högt och ljudvolymen på ugnarna är nära max. Det piper från alla maskinerna och personal springer med brödvagnar fram och tillbaka. Håkan är (som vanligt) stressad då det gäller att få allt klart i tid. Efter att det mesta av bröd och bullar har blivit hämtade av lastbilar vid sextiden sjunker tempot något och det blir lite lugnare.

På Johnséns gäller det att baka så mycket som möjligt på så kort tid som möjligt. Man använder maskiner till de flesta delar av bakprocessen. Det finns bland annat en maskin för att tillverka bullar och kanelkransar. En person ”kavlar” degen i en kavelmaskin som rullar upp degen på rullar. Rullarna laddas på bullmaskinen, maskinen skär degen i rätt bredd, smetar på smör och vald fyllning, rullar degen till en rulle. Beroende på om det är bullar eller kanelkransar så skär eller flätar den degen. En person står sedan och lägger upp de färdiga bullarna på plåtar. De har tänkt att de ska köpa ytterligare en del till bullmaskinen som även kan kavla degen vilket då gör att de kan spara in en person. Idag så tillverkar maskinen cirka 3 000 bullar i timmen.

Det man bakar under dagen ställer man in i stora frysboxar, detta gräddar man sedan under natten så att man kan leverera färskt bröd och bullar till konditorierna på morgonen. Hälften av bakningen sker under dagen den andra halvan på kvällen/natten, så en stor del av det man bakar gräddas direkt när det är klart.

På bageriet finns det fyra ugnar. Under natten används ugnarna hela tiden men efter klockan 7 blir det betydligt lugnare och man kan klara sig med endast en ugn. Alla ugnarna är likadana och utrustade med den mest avancerade av Sveba Dahléns paneler.

Då man gräddar i ugnarna använder man sig nästan alltid av de förinställda recepten som finns lagrade i ugnarna. Alla fyra ugnarna har identiska recept så man kan baka alla olika bröd i alla ugnar. Det finns ungefär 25 olika recept lagrade i ugnarna. Ibland kanske man inte vill använda exakt det receptet som finns i ugnen men man utgår oftast från ett recept och därifrån ändrar man temperatur, tid eller något annat.

Utan recept på ugnarna hade det varit mycket svårt för en person att sköta alla ugnarna eftersom tempot är högt och det inte bara är tid och temperatur som ska ställas in. Under bakningen ska det komma ånga, spjäll ska öppnas och temperaturen ska ändras. Här underlättar recepten verkligen bakprocessen.

På nätterna när man bakar mycket sköts ugnarna nästan bara av en person. Han har då väldigt bra koll på hur alla olika sorters bröd ska bakas. Efter att bullar och bröd har passerat olika jäsugnar får han en plåtvagn med bröd och sedan väljer han rätt recept på ugnen. Ibland när en bagare har bakat en egen plåt med bröd, jäser och gräddar han den själv i ugnen. Han väljer då recept och sköter ugnen själv. Mikael som är ganska ny på bageriet hade bakat en ”specialbeställning” ett bröd som inte fanns inmatat i ugnen. Då han skulle grädda detta bröd visste han inte hur länge det skulle vara inne, han blev då tvungen att letade upp en bagare som kunde hjälpa honom.

Ugnarna är mycket lättskötta så det tar inte lång tid för ny personal att sätta sig in i hur de fungerar. Det är inte alla på bageriet som har tillåtelse till att sköta ugnarna, vissa som jobbar där får inte använda sig av dem, men dessa personer har inte sådana arbetsuppgifter så de är inte i behov av det.

Håkan som är ansvarig på bageriet förklarar att när man bakar i ugnarna så finns det en loggfil dit all information om vad, hur och när man bakar något sparas. Denna information tar de aldrig tillvara på. Idag så måste det anslutas en dator eller handdator till ugnen för att kunna hämta ut loggfilen. Håkan kan ibland känna ett behov av att kunna få ut loggfilen från ugnarna och analysera för att förbättra processen på bageriet.



Figur 8 - Alla recept finns inte förprogrammerade på ugnarna, här måste Karin göra en manuell inmatning av recept

När recepten programmerades in gjordes det för hand, man tog då inte hjälp av någon dator eller handdator. Samma programmeringsprocedur fick då göras på alla ugnarna. Gränssnittet för att mata in program på ugnarna är ganska lättanvänt men det är ändå lite tidskrävande vilket kan förklara att många recept inte har ett fullständigt namn utan det står med förkortningar. För nya bagare är det lite lurigt med vissa av förkortningarna och de flesta

bagarna skulle vilja att man skriver ut hela namnet på brödet. Det har pratats om att fixa till detta men då inte någon av de bagarna som har kunskap för det orkar med, eller har tid till att göra det, har det inte heller blivit av.

Det är inte så ofta de behöver ändra recepten på ugnarna. Men då det är något som ska ändras eller läggas till sköts det till största delen av ugnsskötarna. Det har hänt att när de ska ändra på något recept så har de ändrat på ugnarna utan att skriva ner på en lapp vad de ändrar. Eftersom man behöver ändra på alla fyra ugnarna gäller det att man kommer ihåg hur det ska vara. Det har ibland blivit fel då man har gjort detta, man har inte ändrat exakt samma sak på alla fyra ugnarna vilket leder till att de olika ugnarna får lite olika recept för samma sorts bröd. Så det har ibland uppstått problem när samma sorts bröd inte blivit exakt likadant. Nu försöker man vara två stycken som hjälps åt att programmera om ugnarna och de använder sig av ett papper där de skriver ner vad som ska ändras.

Ett hotell hade beställt ett antal pizzaliknande bröd vilket det inte fanns något recept till inmatat i ugnen. Utan detta fick personen skriva in själv. De som har jobbat ett tag på bageriet har rutin på hur ugnarna fungerar, hur lång tid ett bröd ska vara inne i ugnen m m.

Det händer att man ibland väljer fel recept. Men då det är någon som ansvarar för ugnarna så brukar det upptäckas. Men ibland så blir det felgräddat. De flesta gånger bröd bränns i ugnen, kommer det av att brödet inte var klart när tiden är slut. Man låter det då stå kvar en liten extra stund, går iväg och gör något annat under tiden, brödet glöms då ofta kvar.

Mitt under tillverkningen av bullar så stannade bullmaskinen. Det blev lite snack om vad som var fel innan man ganska snabbt konstaterade att det måste vara en säkring som gått i maskinen. En av bagarna gick iväg för att leta rätt på en ny säkring. Efter några minuters fixande så var maskinen igång igen.

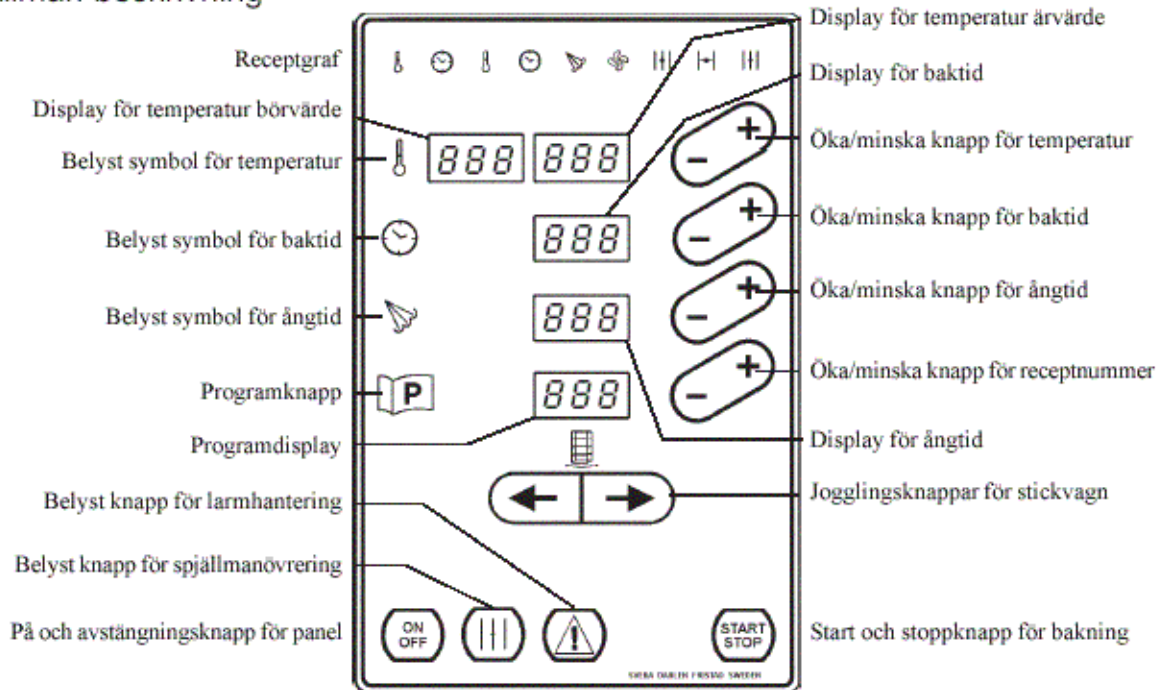


*Figur 9 - Bullmaskinen stannade mitt under produktionen och två av bagarna tvingas reparerar maskinen direkt, allt för att inte förlora någon produktionstid*

### 5.2.3 Ahold

Ahold är en leverantör av matprodukter som har ett stort nät med butiker i Europa. Deras koncept bygger på att alla deras butiker ska leverera likvärdiga produkter oavsett vem som har tillverkat produkten. Deras brödkoncept bygger även det på att alla butiker ska leverera likvärdiga produkter oavsett vem som gjort avbakningen.

#### Allmän beskrivning



Figur 10 – Sveba-Dahlén har en del olika paneler, detta är en skiss av hur de panelerna som Ahold använder sig av ser ut. Det är från detta gränssnitt alla information till ugnen matas in

För att produkterna ska bli likvärdiga har alla Aholds butiker likadana ugnar och alla butiker använder sig av förprogrammerade recept. Ahold använder sig idag av Sveba-Dahléns handdatorlösning för att uppdatera recepten på ugnarna. När man började använda sig av denna lösning var det ett steg på vägen att rationalisera uppdateringarna av ugnarna.

Idag finns det områdeschefer (tekniker) som är ansvariga för ett antal butiker, de får recepten skickade till sig via Internet. De skickar vidare recepten till sin handdator som de sedan tar med sig och åker runt och uppdaterar ugnarna i de butiker där de är ansvariga. Det enda sättet för en tekniker att få reda på att ett nytt recept finns är att han kollar sin mail och ser att han fått ett meddelande om ändring av något recept. Då teknikern reser runt har han inte någon tillgång till Internet och därför får han inte veta en ny ändring fören han är tillbaka på sitt kontor och kollar mailen. Detta är arbetskrävande och skapar även stora risker för fel.



## 6 Design

Fältstudien visar att det finns ett behov hos bagerier att förenkla processen med uppdatering av recept. Framförallt behöver ägarna till stora bagerier ett lättare och säkrare sätt för uppdateringar av sina recept. Det finns här en marknad och ett behov av att koppla samman olika tekniker och därigenom uppnå nya möjligheter. Men samtidigt är det viktigt att inte göra bageriarbetet för tekniskt. Det finns redan idag många olika maskiner som hjälper bagaren, framförallt då det handlar om att tillverka stora mängder snabbt. Bagarna ska inte själva behöva ansvara för uppdatering av recept, utan det ska skötas antingen av någon extern tekniker eller av någon bageriansvarig.

Det är hård konkurrens bland de olika bakugnstillverkarna. Sveba-Dahlén försöker utveckla sina ugnar och ta dem ett steg längre. Därför vill de erbjuda sina kunder en lösning för att enkelt kunna uppdatera och ändra recepten på ugnarna.

### 6.1 Problem

Genom att analysera mina fältstudier har jag identifierat ett antal problem. Problem som idag finns på bagerierna och för teknikerna som reser runt. Det är framförallt problem i uppdateringsprocessen samt ett enklare sätt att komma igång med användandet av recept. Nedan följer en beskrivning av de problem som jag har identifierat under min fältstudie.

#### 6.1.1 Långsamt

Tekniker reser idag runt till de olika bagerierna för att uppdatera recepten på ugnarna. Teknikerna förflyttar sig över stora områden, hela tiden då de är ute och reser måste de ha tillgång till en gemensam informationsbank. Momentet där det måste komma en tekniker till bageriet och sköta uppdateringsprocessen är en långsam process. Om teknikerna hade haft möjligheten till att uppdatera ugnarna på avstånd eller om bagarna själva hade klarat av att sköta uppdateringen så hade denna process inte tagit lika lång tid som den gör idag.

#### 6.1.2 Lång väg att vandra för ett recept

För att ett recept ska nå en bakugn är det många steg det måste passera. Först ska bageriägaren skriva ner receptet, de skickar sedan ut receptet med mail till alla berörda tekniker. Teknikerna tar emot receptet på sin dator. Från datorn överförs de receptet via comporten till handdatorn. När teknikerna rest ut till ett bageri skickar de receptet från handdatorn till ugnen även här via comporten. Det är för många överlämningspunkter av receptet, man skulle vilja minska ner dessa så att fel lättare kan undvikas. Tekniker och bagare behöver tillgång till en gemensam databank där recept ska finnas lagrade. Recepten ska inte behöva skickas så många steg innan de ska in i ugnen. Recepten ska kunna nås från var man än befinner sig och recepten ska inte behöva skickas mellan flera olika enheter.

#### 6.1.3 Lättare att använda recept

Både chefen Peter tillsammans med övriga bagare på Ahlströms konditori har idag dålig koll på vad tekniken kan göra för dem. I detta fall handlar det bara om att slippa mata in samma eller väldigt lik information på ugnarna flera gånger om dagen. När de väl förstått fördelarna kommer de vara intresserad av att använda sig av recept, men det krävs att det blir lättare.

Personer som inte är speciellt teknikintresserade behöver tillgång till en enkel inmatningsmetod av recept på ugnarna. Ett bageri ska inte behöva vara beroende av att en tekniker ska komma och sköta inmatning och uppdatering av recept. Bagaren måste klara av denna process själv. En bagare befinner sig alltid inom samma lokal, bagare har inte något behov av en mobil artefakt i det dagliga arbetet. Det är endast då ugnen behöver programmeras, som ett hjälpmedel behövs. Då en bagare inte vet hur ugnen ska ställas in och det inte finns något recept inmatat i ugnen, måste han gå och fråga en annan bagare. För att lösa dessa problem behöver det finnas tillgång till färdiga recept och ett lättare sätt att skapa och lägga in recept på ugnarna.

#### **6.1.4 Fel version**

Det inträffar ibland att en tekniker lägger in fel recept på ugnarna, vilket gör att bakningen blir felaktig. Teknikerna som idag uppdaterar ugnarna måste på ett lättare sätt kunna ha kontroll över vilken som är den rätta versionen av ett bakrecept. När en tekniker får ett nytt recept skickat till sig åker han ut till bagerierna och uppdaterar ugnarna. Under denna tid teknikern är på resa kan receptet ändras, vilket teknikern inte har koll på. Teknikern måste kunna ta emot meddelande om receptförändringar då han är ute och reser.

#### **6.1.5 Loggfil**

Loggfilen som sparas undan på ugnarna behöver bli lättare att få tag på. Det skulle vara möjligt att skicka över filen och spara all data i en databas, från databasen går det få fram information om hur, när och till vad ugnarna har används. Med denna information kan bagarna effektivisera användandet av ugnarna.

### **6.2 Lösningar**

För att komma fram till nedan nämnda alternativ har jag; analyserat ovan nämnda problem från fältstudierna, använt kunskaper jag skaffat mig under litteraturstudierna och diskuterat dessa tillsammans med min handledare från Sveba-Dahlén.

Idag går det inte att kommunicera trådlöst med ugnarna men det är något som Sveba-Dahlén har planerat att installera så småningom. Det som kommer att byggas in är antingen en mobilmottagare eller en Bluetooth-anslutning, det är något som jag tar hänsyn till då jag ska designa min applikation. Nedan följer en beskrivning av olika förslag på lösningar.

#### **6.2.1 Handdator**

Eftersom det redan idag finns en fungerande programvara till handdatorer skulle man kunna utnyttja den. Man skulle kunna förse alla bagerierna med en handdator och låta dem ladda ner nya recept från Internet och sedan skicka dem till ugnen. Problemet här är att en handdator är förhållandevis svår att sköta. Sedan är proceduren att först få in ett recept på handdatoren genom att ansluta den till en annan dators comport. Efter det ska receptet skickas till ugnen genom att man kopplar in en sladd från handdatoren till ugnen. Denna process är ganska komplicerad för en vanlig bagare, dels kräver den tid men även lite mer datorvana än vad de flesta bagare har. Idag börjar också sladden mer och mer försvinna, istället försöker man använda sig av någon form av trådlös teknik. Detta är inte möjligt med den handdatoren som används i dagens läge, där krävs det att man har en sladd till förfogande. Om Sveba-Dahlén

slipper förse alla bagerierna med en handdator slipper de den kostnaden, och de slipper även problemet med att alla bagare måste lära sig hur man använder sin handdator.

### **6.2.2 Bredband**

En annan lösning är att man förser alla ugnar med Internetuppkoppling. Det skulle göra problemet väldigt lätt att lösa. Det enda som skulle behövas då är ett gränssnitt där man skulle kunna välja vilket bageri och där vilken ugn man vill ändra på. Sedan skulle det bara vara att skicka dit det nya receptet. Även för denna lösning är problemet att det blir för dyrt. Alla bagerier skulle inte ha råd att ha sin ugn konstant uppkopplad via bredband. Idag går det inte heller att bara ansluta ugnen till Internet, det krävs att det finns någon server på bageriet som sköter kommunikationen utåt. Denna server kräver allt som oftast en datatekniker, vilket skapar problem och merkostnader.

### **6.2.3 Mobiltelefon**

Genom att utnyttja en mobiltelefon för att uppdatera ugnarna kan man använda sig av en befintlig teknik. Sveba-Dahlén behöver inte lära ut hur man använder en telefon, det kan redan alla. En liten lätt introduktion till programmet är det enda som behövs. Man behöver inte använda sig av sladdar för att föra över recept till ugnen, allt kan ske trådlöst. Idag har mer än 90 % av Sveriges befolkning i åldrarna 16-75 år tillgång till en mobiltelefon, vilket gör att de flesta redan har en telefon och behöver inte köpa en ny (PTS, 2004). För att utnyttja telefonen kan man använda sig av två olika tekniker; WAP och J2ME.

#### **6.2.3.1 WAP**

WAP har använts, och används fortfarande idag, som mest till att surfa och läsa information på WAP-sidor på Internet. Men tack vare att hastigheten har ökat med GPRS har WAP även börjat användas till andra ändamål. Bland annat finns det många banker som erbjuder tjänster via WAP, många nätbutiker erbjuder nu också WAP-sidor och i och med utvecklingen av WAP börjar fler och fler företag skaffa WAP-sidor.

Fördelar:

- WAP finns på alla telefoner redan idag (WAP 2.0 på många nya telefoner)
- Behöver inte ladda ner någon ny programvara
- Många användare känner till WAP sedan innan
- WAP är väl använt och testat
- Med WAP 2.0 har man möjlighet att spara data på telefonen

Nackdelar:

- Svårt att navigera på WAP sidor
- Bara de nya telefonerna har WAP 2.0

#### **6.2.3.2 J2ME**

J2ME är en relativt ny teknik som har utvecklats mycket det senaste året. Det finns en väl fungerande standard om hur J2ME-program ska se ut. Detta gör att programmen är kompatibla och kan köras på alla mobiltelefoner som har stöd för Java.

Fördelar:

- Fungerar på alla telefoner med Javastöd
- J2ME kommer att finnas på telefonerna även framöver

- Lätt att spara information i telefonens minne
- Det finns många färdiga klasser att använda för säkerhet och kommunikation
- OTA är ett smidigt sätt att ladda ner nya program på
- Bra säkerhet då man kan använda Javas säkerhetsklasser

Nackdelar:

- Krävs att man laddar ner ett program
- Ny teknik, buggar kan finnas

### **6.3 Val av lösning**

Utav ovan nämnda tekniker har jag valt att jobba vidare med mobiltelefonen. Med en mobiltelefon går det att skapa en applikation som hjälper bagare och tekniker med deras problem. Som jag såg under fältstudien var bagarnas tekniska kompetens mycket varierande. Men på varje bageri borde det finnas någon som kan klara av att sköta ett enkelt program på en mobiltelefon.

Den version som idag finns till handdatorer är skriven i Java vilket gör att kommunikationsgränssnitt och andra delar redan finns för att kommunicera med ugnarna. J2ME är fortfarande ganska nytt, men enligt tjänsteleverantörer och mobiltelefonföretag kommer J2ME att användas mycket framöver (Nokia, 2003). Genom att använda J2ME skapas också ett externt program på telefonen vilket underlättar för säkerhet, användbarhet och utveckling av program. Så att välja J2ME som teknik i detta fall är mycket lämpligt.

I ett första steg hoppas jag kunna göra arbetet lättare för tekniker. Nästa steg är att en ansvarig bagare på varje bageri får i uppgift att ansvara för att ugnarna på bageriet har aktuella receptversioner.

#### **6.3.1 Programmets struktur**

För att underlätta hela uppdateringsprocessen vill jag använda mig av en global databas som alla bagerierna har tillgång till. Från denna databas ska de enskilda bagerierna kunna ladda ner recept som de kan använda i sina ugnar. Databasen ska skötas av ägaren som har möjlighet att lägga in och bestämma vilken receptversion som ska vara aktuell för olika brödsorter.

Steg för steg hur användaren ska använda programmet:

1. Användaren ansluter till en HTML-sida där finns en länk att klicka på.
2. Ett program laddas ner till telefonen.
3. Programmet installeras automatiskt på telefonen och kan sedan startas.
4. För att komma in i programmet krävs ett användarnamn och lösenord.
5. I programmet får man göra olika val av vad man vill göra:
  - Skicka recept till ugn
  - Ladda ner nya recept
  - Se vilka recept som finns sparade på telefonen
6. Vill man ladda ner nya recept behöver man ett lösenord till databasen, sedan kommer man åt alla tillgängliga recept som är lagrade där.
7. Man väljer vilket recept man vill ladda ner.
8. Receptet sparas i telefonens databas.
9. Receptet kan sedan skickas från telefonen till ugnen.
10. Receptet på ugnen är uppdaterat.

Se bilaga 1 för mer information.

### **6.3.2 Standarder kopplas samman**

För att få programmet att fungera som det är tänkt krävs det att olika standarder kombineras. Första steget är att använda sig av Internet då anslutning sker till en HTML-sida. Här används telefonens inbyggda Internetbrowser för att skriva in adressen och visa HTML-sidan. Anslutningen sker via GPRS eller GSM, eller om det finns något annat nät för anslutning kan såklart även det användas, till exempel 3G. Anslutningen till Internet sker precis som med en dator, protokollet TCP/IP används.

När användaren klickar på länken används standarden OTA som ingår i J2ME. Med hjälp av denna standard kan programmet laddas ner och installeras på alla telefoner som har stöd för Java.

Då anslutning ska ske från Javaprogram till Internetservern används återigen GPRS eller GSM. För att logga in och skicka data till Internetservern används ett serverspråk, i detta fall är det ASP som används.

Recepten ligger sparade i en databas på servern. För att skicka data från server till telefon används XML. En XML-sträng skapas på servern och skickas över. När XML-strängen kommer till telefonen packas den upp och det går sedan att visa mottagen data på telefonen. Det sista steget i processen är att skicka över information till ugnen, vilket görs med hjälp av en sladd som ansluts till gatewayen på ugnen. I ett senare skede kommer sladden att ersättas av en överföring via GSM eller Bluetooth.

### **6.3.3 Databasen**

I databasen behövs information om alla kunderna och deras konfiguration, vilka recept olika kunder ska ha, vad de har för recept nu och vad de har för LON med mera. För att administrera databasen är det lämpligt att använda ett webbgränssnitt vilket gör att det blir smidigt att komma åt och ändra information i databasen. Det blir då lätt för alla behöriga att ändra och lägga till information som till exempel nya recept och information om kunder.

#### **6.3.3.1 LON**

Varje bageri har ett eget bagerinätverk LON (Local Operating Network) som består av ett antal däckugnar, stickugnar, jässkåp med mera. Alla delar är kopplade till en gateway vilken man använder för att komma åt de olika ugnarna i nätverket. För att kunna kommunicera med rätt ugn måste man namnge alla delar. Först måste gatewayen få en siffra till exempel 1, sedan får varje del i nätverket ett nummer, 1, 2, 3 och så vidare. För att komma åt till exempel ugn nummer 3 behöver vi kommunicera med 1.3. Om det är en däckugn så kan den bestå av flera delar, då måste vi numrera även dem, till exempel har däckugnen nummer 5 då blir det 1.5.1 eller 1.5.2 för att komma åt en annan del av ugnen. I detta första steg kan vi slopa gatewayens nummer eftersom det kommer krävas att vi är i närheten av gatewayen då recepten ska föras över.

Se bilaga 2 för mer information.

### **6.3.3.2 Javaprogrammet**

Programmet laddas ner på ett smidigt sätt genom att användaren ansluter till en vanlig Internetadress. Programmet installeras på användarens telefon, med hjälp av lösenord kan användaren sedan ladda ner nya recept och spara dessa på telefonen, recepten kan därefter överföras till en bakugn.

### **6.3.3.3 Recept**

Ett recept består av en rad parametrar som är olika inställningar för ugnen. Det finns möjlighet att ställa in två olika temperaturer och två tider till dessa. Det går att ställa in om man vill ha ånga insprutad i ugnen och det går även att öppna och stänga spjäll under bakningen.

Alla recepten är sparade i en databas som ligger tillgängliga på en server. Då det är dags för bagerierna att använda en ny version läggs den in i databasen och blir då tillgänglig för nerladdning till berörda bagerier.

### **6.3.4 Demoprogrammet**

Att skapa ett fungerande program med alla dessa funktioner är ett stort jobb, vilket jag inte har tid till att göra under mitt examensarbete, istället har jag gjort ett demonstrationsprogram. I detta program finns alla delarna med som ska vara med i det riktiga programmet fast här finns de i en enklare version.

Den stora skillnaden här är att databasen är mycket mindre än vad den senare ska vara. Denna databas innehåller bara en kolumn, så här kan man inte lagra ett helt recept. Demoprogrammet fungerar bara som så att det skickar över en variabel till ugnen för att visa att allt fungerar.

## 7 Praktiska utvecklingsproblem

I detta avsnitt presenteras svaret på min forskningsfråga. Här finns tydliga exempel på problem som uppstår vid utveckling av mobila IT-lösningar baserade på standarder. Här följer en beskrivning av problem men också lösningar.

### 7.1 Versionshantering

I specifikationerna för standarden J2ME står det beskrivet att det finns ett inbyggt stöd för kommunikation via telefonen, både via comporten och i de fall telefonen har stöd för Bluetooth. I specifikationen går det också att läsa att det finns två versioner av J2ME; MIDP 1.0 och MIDP 2.0. Den första versionen kom i början av 2001 och MIDP 2.0 släpptes i december 2002 knappt två år senare.

De första telefonerna med stöd för J2ME släpptes i början av 2002, drygt ett år efter det att den första standarden för J2ME var klar. När jag började utveckla mitt program i januari 2004 använde jag mig av en av marknadens nyaste telefoner, en Samsung E-700, för att testa på. Då det var dags att testa kommunikationen via comporten på telefonen blev det stopp. Telefonen hade inte stöd för MIDP 2.0 vilket gjorde att det inte gick att testa kommunikationen. Trots att MIDP 2.0 nu har funnits i 1,5 år har de flesta telefoner som idag säljs inte stöd för denna nyare version, utan de flesta använder den äldre 1.0. Detta är ett problem då man ska utveckla nya produkter. Det blir lätt problem då det kommer en ny standard som ska klara av saker den äldre inte gjorde. Applikationer som skapas stödjer den nya standarden, men det finns inte någon hårdvara att använda applikationen på eftersom tillverkarna inte har hunnit med att utveckla en ny produkt.

### 7.2 Kommunikation med webbserver

När jag skulle ansluta från Javaprogrammet på telefonen till en server på Internet, gick det lätt att använda de inbyggda funktionerna i Java för att skapa en anslutning. Telefonen har stöd för vanlig HTML-standard vilket gör det lätt att använda telefonen som en webbläsare. Det gick lätt att ansluta till en vanlig HTML-sida, i detta fall en ASP-sida. Dessa rader med kod upprättar en anslutning till vald adress och utför några andra inställningar för anslutningen:

```
String url = "http://194.236.154.107/j2me/sveba.asp";  
hc = (HttpConnection)Connector.open(url);  
hc.setRequestMethod(HttpConnection.POST);  
hc.setRequestProperty("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
```

Problemet som uppstod då data skulle tas emot från webbservern var att J2ME-programmet inte klarade av alltför stor mängd data på en gång. Men genom att dela upp datamängden i mindre paket så löste det sig. En webbserver är en betydligt kraftigare maskin och minnet i den är betydligt bättre än vad en mobiltelefon idag har. Det gjorde att det blev problem när webbservern skickade över en för stor mängd data som inte telefonen klarade att ta emot på en gång. Men genom programmeringsinstruktioner gick det att efterfråga en liten mängd data åt gången.

### 7.3 XML

XML fungerade ypperligt att använda som standard även i ett J2ME-program. Det gick att använda sig av en vanlig uppdelningsfunktion (parse-funktion), och med hjälp av denna funktion gick det att ta emot ett XML-dokument som sedan kunde delas upp. Datan i XML-dokumentet som var intressant sparas sedan ner i telefonens minne.

### 7.4 Kommunikation via comport

För att använda den inbyggda kommunikationen i J2ME krävs det bara att man inkluderar klassen javax.comm. När det är gjort finns det tillgång till alla standardklasser i Java för att sköta kommunikation. Nedan är ett lite nedbantat kodexempel på hur kommunikationen fungerar mellan telefon och gateway på en bageriugn.

Först tas alla tillgängliga portar fram. När en serieport identifieras sker även en koll att det är en comport, sedan öppnas en anslutning med namnet "Sveba". Det skapas variabler för att både kunna skicka och ta emot data. Enligt de specifikationerna som finns till ugnen behövs det göras några speciella inställningar på telefonen, som gör att telefon och ugn kan kommunicera.

```
commPortIdentifier = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
if (commPortIdentifier.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_SERIAL)
{
    portName = commPortIdentifier.getName();
    if (portName.equals(owner.commModule.commPort))
    {
        serialPort = (SerialPort)commPortIdentifier.open("Sveba", 2000);
        outputStream = serialPort.getOutputStream();
        inputStream = serialPort.getInputStream();
        serialPort.setSerialPortParams(BAUDRATE, SerialPort.DATABITS_8,
        serialPort.STOPBITS_1, SerialPort.PARITY_NONE);
    }
}
```



## 8 Diskussion

Om man ser på studien som jag har gjort på bagerierna så saknades det en liten bit. Jag valde att inte följa med någon av teknikerna som sköter uppdateringen av recept på ugnarna. Sveba-Dahléns största kund inom detta har sin tillverkning i Tyskland vilket gjorde att jag valde att inte göra en fältstudie inom det området.

Om alla tillverkarna skulle följa en och samma standard för allt, skulle det bli betydligt lättare för oss konsumenter. När det gäller de tekniker som jag har studerat finns det idag en väl fungerande organisation som tar fram standarder som tillverkarna är tvungna att följa. Följer de inte en given standard har de svårt att få någon marknadsandel. Men det finns såklart undantag, som det var i USA när de skulle bygga upp ett nytt mobilnät. Där var det privata operatörer som byggde sina egna nät och skapade sig en egen marknad.

Det finns många exempel på apparater som saknar en väl fungerande standard. Ett exempel på det är tv-apparater. De följer en och samma standard då det gäller att ta emot program från någon form av antensladd, men när det gäller interoperabilitet och standarder för fjärrkontroller, saknas det helt. Ofta är det så att om man har en tv, en video, en stereo, en dvd och en satellitmottagare är det inte alls omöjligt att det ligger fem olika fjärrkontroller på bordet i vardagsrummet.

### 8.1 Framtiden

Som ugnarna är tillverkade idag, när det inte går att ansluta dem trådlöst, är lösningen med att ladda ner recept till telefonen inte så effektiv. När det i framtiden byggs in en mobilmottagare eller en Bluetooth-enhet i varje gateway blir det betydligt effektivare att använda en mobil lösning. En Bluetooth-enhet gör att det går att skicka över recept till ugnarna när man är på plats i bageriet. En mobilmottagare skulle göra det möjligt för en person att sitta och fjärrstyra recepten på ugnarna.

En annan möjlighet som finns är att ansluta ugnarna till Internet. Det som krävs då är att det finns någon form av server som sköter kommunikationen dels ut mot Internet och även kommunikationen mot ugnarna.

I framtiden då man troligtvis på ett lätt sätt kan kommunicera med ugnarna skulle det utan problem gå att skicka information från ugnarna och spara det i databaser. Denna information skulle bidra med viktig statistik som kan användas för att förbättra bakprocessen.

Alla information om ugnar, recept och bakningsstatistik kan sparas i en stor databas som innehåller ett register på hur alla bagerier runt om i världen är uppbyggt. Den innehåller alla recept för olika bakningar och vilka recept som finns på vilken ugn. Där finns information om vilket som är det rätta och aktuella receptet för tillfället. Databasen kan även lagra all information från ugnarna. Med detta system skulle det gå att skicka och lagra all viktig data som har med ugnarna att göra.

SMS har börjat användas till alla möjliga saker idag. Här finns nu ännu ett användningsområde. För att de bageriansvariga ska veta om att det finns en ny version av ett recept skulle det vara lämpligt om det då skickas ut ett SMS med detta meddelande till berörda personer.

## 9 Slutsats

Avsikten med detta projekt var att studera vilka praktiska utvecklingsproblem som uppstår vid design av mobila IT-lösningar baserade på olika standarder. För att kunna besvara denna fråga har jag genomfört ett praktiskt exempel med ett problem där jag var tvungen att kombinera flera olika tekniker för att uppnå det jag ville. Det visade att det fanns interoperabilitet mellan de tekniker jag använde mig av. Interoperabiliteten mellan de olika teknikerna fungerade mycket tack vare att jag enbart använde mig av tekniker som är standarder. Det uppstod problem, men det var ändå inte problem som inte gick att lösa, detta mycket tack vare att jag bara jobbade med standarder. Alla standarder har en bra beskriven dokumentation och är för det mesta väl testade vilket underlättar vid utveckling.

Ett problem som är ganska stort är den såkallade versionshanteringen. Detta problem är svårt att komma undan eftersom utvecklingen hela tiden går framåt. Då det beslutas om en ny standard kommer det alltid att vara så att först då kan leverantörer börja bygga in denna teknik i sina produkter. Därför kommer det alltid att finnas ett litet glapp mellan produkter och applikationer.

Om vi alla håller oss till standarder idag så skulle vi få en väl fungerande interoperabilitet, men det krävs att alla följer detta. Idag är det svårt att framförallt få olika världsdelar att samverka. De internationella standardiseringsorganen har en svår, men väldigt viktig, uppgift i att försöka få alla länder att jobba åt samma håll.

## 10 Referenser

- Backman, J. (1998). Rapporter och uppsatser. Lund: Studentlitteratur.
- Belotti, V. & Bly, S., (1996). Walking away from the desktop computer – Distributed collaboration and mobility in a product design team
- Danielsson, K., Maurin, H., (2001), När blir IPv6 en standard?
- Echelon, (2004). Hämtad på Internet: <http://www.echelon.com/products/lonworks/default.htm> 2004-02-20
- Ericsson, (2002) Understanding telecommunications. Hämtad på Internet: <http://www.ericsson.com/support/telecom/part-a/a-2-1.shtml> 2003-11-20
- European Committee for Standardization (2004). Hämtad på internet: <http://www.cenorm.be/cenorm/faq.asp>, 2004-04-20
- European Telecommunications Standards Institute, (2004) Hämtad på internet: [www.etsi.com](http://www.etsi.com), 2004-04-20
- Gunnarsson, G., (1996). Internet-boken. Pagina Förlags AB, Upplands Väsby
- Gandal, N., (2002). Compatibility, Standardization, & Network Effects: Some Policy Implications
- Heath, C. & Luff, P., (1998). Mobility in Collaboration
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Lowe, A. (1991). Management Research: An Introduction. London: Sage Publication.
- IDG, (2004), Kina satsar på egen 3G-standard . Hämtad på internet: [www.idg.se/ArticlePages/200311/04/20031104182920\\_IW/20031104182920\\_IW.dbp.asp](http://www.idg.se/ArticlePages/200311/04/20031104182920_IW/20031104182920_IW.dbp.asp) 2004-02-26
- Informationstekniska standardiseringen (2004). Hämtad på Internet: [http://www.its.se/its/stand/sis\\_so.htm](http://www.its.se/its/stand/sis_so.htm), 2004-04-20
- Internet Engineering Task Force, (2004). Hämtad på Internet: [www.ietf.org](http://www.ietf.org) 2004-04-04
- Internet RFC, (2004). Hämtad på Internet: <http://www.faqs.org/rfcs/> 2004-04-04
- Intranetica, (2004), Standardorgan – konsortier. Hämtad på Internet: <http://www.intranetica.com/intranetica/internet/standard.shtml> 2004-04-03
- Kristoffersen & Ljungberg, (2000). Representing Modalities in Mobile computing – A Model of IT use in Mobile Settings
- Nokia, (2003). Hämtad på Internet: <http://www.nokia.se/phones/technologies/javaapplications.php> 2003-11-24

Post och Telestyrelsen, (2004). Hämtad på Internet: [www.pts.se](http://www.pts.se) 2004-03-27

Salant, D., (2003), Standards in Wireless Telephone Networks

Saloheimo, O., (1997) Historien bakom Internet

Sony-Ericsson developer (2004), JavaVerified.

Hämtad på Internet: <http://developer.sonyericsson.com/site/global/home/4b05fc2e-80b1-4b6c-8247-cbff06e15cc1.jsp>, 2004-02-26

Sun, (2003). Hämtad på Internet: [www.sun.se](http://www.sun.se) 2003-11-25

Svenning, C., (2000), Metodboken, Lorentz, Eslöv, Sverige

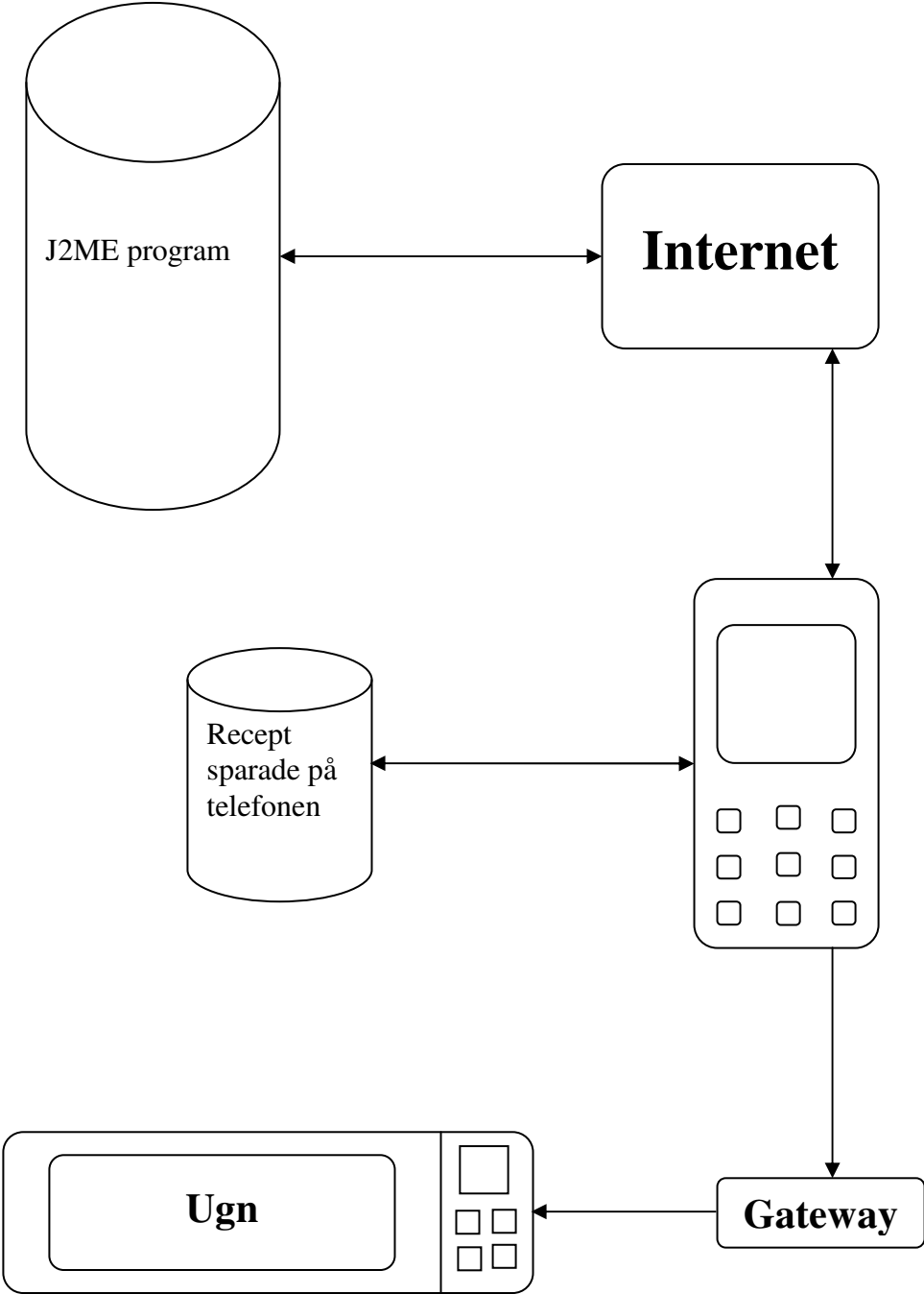
Rashid, M., (2004), Mobilkommunikation. Hämtad på Internet:  
<http://hem.passagen.se/eramura/gsm/gsmindex.htm> 2004-03-25

Repstad, P., (1999), Närhet och distans, Lund, Sverige: Studentlitteratur

W3C, (2004). Hämtad på Internet: <http://www.w3.org/TR/REC-xml> 2004-03-20

Bilaga 1

Skiss av designen till programmet



Exempel på hur ett bageri kan vara uppbyggt

