



**Wireless Personal Relationship Manager  
for  
Future Mobile Devices**

**by  
Knut Jørgen Myre  
Roger Mo**

**A thesis submitted for the degree of  
Master of Science in Information  
and Communication Technology**

**Agder University College -  
Faculty of Engineering and Science**

**Grimstad, May 2006**

## 1 Abstrakt

I nær fremtid vil mobiltelefoner bli kraftigere og mer anvendbare for programmer som før var forbeholdt datamaskiner. Nå som det allerede er kommet mobiltelefoner med innebygget WLAN er det stor sannsynlighet for at denne funksjonaliteten vil bli standard innen noen år. Dette åpner flere dører når det gjelder applikasjoner som kan kjøres på mobile terminaler og mulighetene man har.

Denne masteroppgavene utforsker mulighetene ved å lage en trådløs kontaktinformasjonsutveksler for slike mobile terminaler. Det er lagt størst vekt på tankr rundt konseptet og hvordan det kan utvikles. Oppgaven tar for seg måter å initiere en oppkobling av to mobile terminaler og hvordan den initielle meldingsutvekslingen kan skje. I litteraturreviwet blir applikasjoner like i form og innhold gått gjennom, applikasjonenes hovedfunksjonaliteter blir trukket frem og vurdert viktigheten av. Videre går konseptapplikasjoner gjennom brukertesting av anvendbarhet, brukervennlighet og nytteverdi. Disse konseptene blir brukt gjennom hele oppgaven for å komme frem til et brukergrensesnitt, og en samling med funksjoner som trengs for at en prototypeapplikasjon skal falle i smak hos brukerne.

Det er laget en prototype som viser brukergrensenettet slik at leseren skal få en bedre følelse av hvordan et eksempel på en løsning kan se ut. Det er valgt å utvikle prototypen for å kunne kjøre på Windows Mobile 5.0 på en Qtek 9100, programmeringsspåk er Java J2ME for Connected Device Configuration (CDC) som er en lettvektsversjon av Java JDK 1.3.

## 2 Forord

Denne masteroppgaven er det endelige arbeidet for graden Master Of Technology innen Informasjon og Kommunikasjonsteknologi ved Agder University College, Fakultet for Teknologi.

Oppgaven er skrevet i Grimstad, Norge, på Fakultetet for Teknologi fra januar til mai 2006. Arbeidet med oppgaven er delt likt mellom to studenter, Knut Jørgen Myre og Roger Mo.

Vi vil takke veileder Frank Reichert, som også har laget oppgaveforslaget, for nyttig og viktig veiledning gjennom prosjektperioden. Videre vil vi takke Andreas Häber for sine tips om javaprogrammering for terminaler med begrensede muligheter.

### 3 Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>ABSTRAKT .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>FORORD.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INNHOLDSFORTEGNELSE.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>LISTER OG FORKORTELSER.....</b>	<b>7</b>
4.1	FIGURLISTE.....	7
4.2	FORKORTELSER .....	9
<b>5</b>	<b>INTRODUKSJON.....</b>	<b>10</b>
5.1	TIDLIG OPPGAVEBESKRIVELSE.....	10
5.2	BAKGRUNN OG MOTIVASJON .....	10
5.2.1	Mål med oppgaven.....	11
5.2.2	Ressursbeskrivelse .....	11
5.3	PROBLEMSPEKIFIKASJON.....	11
5.3.1	Presentasjon av bakgrunn.....	11
5.4	PROBLEMSTILLING.....	13
5.4.1	Problemområdet.....	13
5.5	BEGRENSINGER.....	14
5.6	SCENARIER .....	14
5.6.1	Scenario 1 – Enkel kontaktinformasjonutveksling.....	14
5.6.2	Scenario 2 – Hobbymesse .....	15
5.6.3	Scenario 3 - Gjensyn med lagret kontakt .....	15
5.7	KRAVLISTE .....	16
5.8	OPPGAVEOVERSIKT .....	17
<b>6</b>	<b>LITTERATURSTUDIE.....</b>	<b>18</b>
6.1	STATE OF THE ART .....	18
6.2	EKSISTERENDE LØSNINGER.....	18
6.2.1	SpotMe .....	19
6.2.2	Microsoft Messenger .....	20
6.2.3	LBCS Location Based Community Services .....	21
6.2.4	Kompass og GPS.....	24
6.2.5	Friendster.....	24
6.2.6	Lovegety .....	27
6.3	SAMLING AV FEATURES .....	28
6.4	OPPSUMMERING.....	29
6.5	TELEFONER MED OG UTEN TOUCHSCREEN .....	30
6.5.1	Touchscreen relevans.....	31
6.6	RELEVANTE KOMMUNIKASJONS PROTOKOLLER.....	31
6.6.1	Broadcasting .....	31
6.6.2	Unicasting .....	31
6.6.3	Multicasting.....	31
6.6.4	Multicastadresser.....	32
6.6.5	Valg av castingmetode .....	32
6.7	PEER-TO-PEER (P2P) NETWORKING .....	32
6.7.1	Pure P2P.....	32
6.7.2	Hybrid P2P.....	33
6.7.3	Mixed P2P.....	33
6.7.4	Valg av P2P kommunikasjonsmåte .....	33
6.8	SIKKERHET FOR TERMINALER MED WLAN .....	33
6.8.1	Telefon mistet eller stjålet .....	33
6.8.2	Virus.....	33
6.8.3	Lytting etter data og stjeling av data.....	34
6.9	BRUKERVENNLIGHET OG NYTTEVERDI .....	34
6.9.1	Brukervennlighetstesting.....	36

6.9.2	<i>Planlagt testprogram</i> .....	38
6.10	OPERATIVSYSTEM OG SOFTWARE .....	38
6.11	J2ME STANDARDEN.....	39
6.11.1	<i>CLDC og CDC</i> .....	40
6.11.2	<i>CDC vs CLDC</i> .....	41
6.11.3	<i>Virtuell maskin</i> .....	41
6.11.4	<i>Foundation profile</i> .....	42
6.11.5	<i>Personal Basis profile</i> .....	42
6.11.6	<i>Personal profile</i> .....	42
6.11.7	<i>Optional packages</i> .....	42
6.11.8	<i>IBM J9 Virtuell Maskin og Websphere</i> .....	43
6.11.9	<i>Fordeler/Skrytliste</i> .....	43
6.12	JAVA MIDLET .....	44
6.13	TESTPLATFORM .....	44
6.14	TEKNISKE LØSNINGER.....	45
6.14.1	<i>Utfordringer</i> .....	45
<b>7</b>	<b>APPLIKASJONSKONSEPTET .....</b>	<b>46</b>
7.1	INTRODUKSJON .....	46
7.2	APPLIKASJONSKONSEPT 1 .....	48
7.3	FØRSTE TANKEKART .....	48
7.4	FØRSTE VISUELLE KONSEPT .....	49
7.5	DET ANDRE TANKEKARTET .....	51
7.6	HVOR MYE LOKASJONSINFORMASJON ØNSKER BRUKERENE Å DELE .....	52
7.6.1	<i>Lokasjonsdeling relevans</i> .....	53
7.7	TEST AV FØRSTE PROTOTYPE .....	53
7.7.1	<i>Navigering</i> .....	54
7.7.2	<i>Punktliste for testbrukeren å kommentere</i> .....	54
7.7.3	<i>Gjennomføring av første test</i> .....	55
7.7.4	<i>Testbruker 1 sine kommentarer i komprimert utgave</i> .....	55
7.7.5	<i>Testbruker 2 sine kommentarer i komprimert utgave</i> .....	56
7.7.6	<i>Resultater fra de to testbrukerne satt i system</i> .....	57
7.7.7	<i>Layout og navigering</i> .....	57
7.7.8	<i>Mangler</i> .....	57
7.7.9	<i>Nytteverdi</i> .....	57
7.8	TEST AV ANDRE PROTOTYPE .....	58
7.8.1	<i>Testbrukerne sine kommentarer til versjon 2</i> .....	60
7.8.2	<i>Svarene fra de tre testbrukerne</i> .....	60
7.8.3	<i>Resultater fra de tre testbrukerne satt i system</i> .....	61
7.8.4	<i>Layout og navigering</i> .....	61
7.8.5	<i>Mangler</i> .....	62
7.8.6	<i>Nytteverdi</i> .....	62
<b>8</b>	<b>KOMMUNIKASJONSKONSEPTET .....</b>	<b>63</b>
8.1	DELPROBLEMER.....	63
8.2	KOMMUNIKASJONSALTERNATIVER.....	64
8.2.1	<i>WLAN</i> .....	64
8.2.2	<i>GPRS/3G</i> .....	65
8.2.3	<i>IrDA – Infrared Data Association</i> .....	66
8.2.4	<i>Bluetooth</i> .....	67
8.3	MELDINGSFUNKSJONER .....	67
<b>9</b>	<b>IMPLEMENTASJON OG RESULTATER.....</b>	<b>72</b>
9.1	INTRODUKSJON .....	72
9.2	BRUKERINTERFACE .....	72
9.2.1	<i>Hovedskjermen</i> .....	74
9.2.2	<i>Express send/receive</i> .....	75
9.2.3	<i>Kontaktlisten og kontaktkortet</i> .....	75
9.2.4	<i>Gruppesortering</i> .....	76
9.2.5	<i>Sende kontaktinfo og avanserte innstillinger</i> .....	77

9.2.6	<i>Oppsummering av prototypen</i> .....	77
9.3	IMPLEMENTASJON TIL QTEK 9100 .....	78
9.4	BRUKERVENNLIGHETSTEST AV PROTOTYPEAPPLIKASJONEN WRPM.....	78
9.4.1	<i>Gjennomføring av testen</i> .....	78
9.4.2	<i>Resultat av test av prototypen</i> .....	80
9.4.3	<i>Kommentarer til tilbakemeldingene</i> .....	81
9.5	ANDRE ERFARINGER .....	82
9.6	OPPSUMMERING.....	83
<b>10</b>	<b>KONKLUSJON OG VIDERE ARBEID</b> .....	<b>84</b>
10.1	KONKLUSJON.....	84
10.2	VIDERE ARBEID.....	85
	<b>BIBLIOGRAFI</b> .....	<b>86</b>

## 4 Lister og forkortelser

### 4.1 Figurliste

FIGURE 5-5-1 HENTET FRA FORELESNING AV PROF. FRANK REICHERT .....	12
FIGURE 5-2 ENKEL KONTAKTINFORMASJONSUTVEKSLING MELLOM TO PERSONER VED HJELP AV MOBILTELEFON MED WLAN .....	14
FIGURE 5-3 NEDLASTING AV KONTAKTINFORMASJON TIL MOBILTELEFON FOR Å LETTERE KUNNE FINNE IJEN KORREKT PERSON SENERE .....	15
FIGURE 5-4 MOBILTELEFONEN SØKER ETTER KJENTE KONTAKTER OG SIER FRA NÅR DET ER NOEN I NÆRHETEN SOM LIGGER I KONTAKTLISTEN. ....	16
FIGURE 6-1 SPOTME HÅNDHOLDT TERMINAL .....	19
FIGURE 6-2 MSN MESSENGER .....	20
FIGURE 6-3 FRIEND FINDER .....	22
FIGURE 6-4 VITRUAL POSTIT .....	22
FIGURE 6-5 FRIENDALERT .....	22
FIGURE 6-6 LOKASJONSOPPSETT .....	23
FIGURE 6-7 BENEFON .....	24
FIGURE 6-8 FRIENDSTER PROFIL .....	25
FIGURE 6-9 FRIENDSTER GRUPPER .....	26
FIGURE 6-10 LOVEGETY HAR ET ENKELT BRUKERGRENSESNITT .....	27
FIGURE 6-11 OVERSIKT OVER FUNKSJONALITET TILGJENGELIG PÅ FORSKJELLIG TYPER APPLIKASJONER. ....	28
FIGURE 6-12 OVERSIKT OVER PROGRAMMER I QTEC 9100 .....	30
FIGURE 6-13 POCKET MSN MED EKSTRAMENY .....	30
FIGURE 6-14 SLIK FUNGERER 802.1X MED PEAP AND MS-CHAP .....	34
FIGURE 6-15 JACOB NIELSENS FEM HOVEDDELER AV USABILITY .....	35
FIGURE 6-16 PROBLEMER FUNNET ETTER ET GITT ANTALL TESTPERSONER .....	37
FIGURE 6-17 GJENNOMFØRING AV TESTPROGRAM .....	38
FIGURE 6-18 CSUI DATA DESIGN I VISUAL STUDIO, BRUKEN AV DRA OG SLIPP FORENKLER OPPBYGGINGEN AV GUI PÅ DEN MOBILE TERMINALEN. ....	39
FIGURE 6-19 J2MEs POSISJON I APPLIKASJONSUTVIKLINGEN .....	40
FIGURE 6-20 WEBSPIHERE MICRO ENVIROMENT SOM BRUKER CDC .....	43
FIGURE 6-21 QTEC 9100 HAR STOR SKJERM OG UTTREKKBART TASTATUR SOM DE MEST SYNLIGE KJENNETEGNENE .....	44
FIGURE 7-1 WPRM TANKEKART VERSJON 1 .....	48
FIGURE 7-2 BC VIEW 1 .....	49
FIGURE 7-3 BC VIEW VERSJON 1 .....	50
FIGURE 7-4 WPRM TANKEKART VERSJON 2 .....	51
FIGURE 7-5 MYSPACE BRUKERGRENSESNITT .....	52
FIGURE 7-6 SLIK SÅ POWERPOINTPRESENTASJONEN AV ET VISITTKORT UT .....	53
FIGURE 7-7 NAVIGERINGEN I FØRSTE POWERPOINTVERSJON .....	54
FIGURE 7-8 PRM TESTVERSJON 2 I POWERPOINT .....	58
FIGURE 7-9 DE TRE FØRSTE UNDERMENYENE TIL HOVEDMENYEN .....	58
FIGURE 7-10 DE TO SISTE UNDERMENYENE TIL HOVEDMENYEN SAMT KONTAKTINFORMASJONSVINDUET .....	59
FIGURE 8-4 SETUPCONTACT #1 .....	68
FIGURE 8-5 SETUP CONTACT #2 .....	68
FIGURE 8-6 SETUPCONTACT #3 .....	69
FIGURE 8-7 SETUPCONTACT #4 .....	70
FIGURE 8-8 SETUPCONTACT #5 .....	71
FIGURE 9-1 NAVIGERING I PROTOTYPEN AV WPRM .....	73
FIGURE 9-2 HOVEDSKJERMEN I PROTOTYPEN .....	74
FIGURE 9-3 EXPRESS SEND AND RECEIVE SKJERMEN I PROTOTYPEN .....	75

FIGURE 9-4 CONTACT INFORMATION SAVED SKJERMEN.....	75
FIGURE 9-5 KONTAKTLISTEN I PROTOTYPEN .....	75
FIGURE 9-6 KONTAKTVISNING I PROTOTYPEN .....	75
FIGURE 9-7 SORTERING AV KONTAKTENE I GRUPPER I PROTOTYPEN .....	76
FIGURE 9-8 OVERFØRE KONTAKTINFORMASJON I PROTOTYPEN.....	77
FIGURE 9-9 AVANSERTE INNSTILLINGER I PROTOTYPEN .....	77
FIGURE 9-10 TESTRUKERNES KARAKTERER OG ALDER, SAMT SUM AV TALLKARAKTERENE.....	80



## 4.2 Forkortelser

J2ME	Java 2 Micro Edition
CDC	Connected Device Configuration
CLDC	Connected Limited Device Configuration
SWT	Standard Widget Toolkit
WiFi	Wireless Fidelity
PRM	Personal Relationship Manager
WPRM	Wireless Personal Relationship Manager
PIM	Personal Information Manager
IM	Instant Messaging
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
EDGE	Enhanced Data GPRS Environment
IrDA	Infrared Data Association
SIP	Session Initiation Protocol
WLAN	Wireless Local Area Network
GPS	Ground Positioning System
FTP	File Transfer Protocol

## 5 Introduksjon

I dette kapitlet blir bakgrunn og motivasjon, målet med oppgaven og en spesifisering av problemet utdypet. Avslutningsvis kommer en fremvisning av tre scenarier som viser hvordan en slik applikasjon oppgaven handler om kan brukes.

### 5.1 Tidlig oppgavebeskrivelse

Opgavebeskrivelsen gitt i starten av prosessen var på engelsk og utformet slik:

“We meet many new people every day. Each course, conference or social gathering brings us new friends, and in contact with new people and their interests that we want to remember and easily find later after some time.

Mobile phones are the ideal device to collect personal context information on a privacy enabled peer-2-peer basis. Today’s phone books can store name, address, phone no. etc but not much more. A more powerful solution is technically possible thanks to new, low power WiFi technology in phones.

Using Peer-2-Peer links people could offer information about their address, interests, competences and more to each other. Depending on a suitable privacy and security solution different levels of information could be revealed. The phone itself could add automatically context information such as time and place, time, and possibly more, if nearby information beacons by, e.g., event organizers offer more context. The phone could offer new features to indicate to us that we are approaching a cool person, that we have met 9 months before at a Gluecifer Revival concert in march 2007.

The thesis shall outline usage scenarios (why?), study state-of-the-art (what did other do?), propose a concept (how? what?), and in a user driven iterative approach work towards a refined solution. Evaluation of the result and its possible impact would be necessary to understand the feasibility of the proposed solution.”

### 5.2 Bakgrunn og motivasjon

Vårt oppgavevalg har tittelen ”Wireless Personal Relationship Manager for Future Mobile Devices”, og oppgaveforslaget er utformet av Prof. Frank Reichert på vegne av Høgskolen i Agder og Ericsson. Prof. Reichert har vært veileder gjennom hele prosjektperioden.

I korte trekk omhandler oppgaven et system for dagens og morgendagens WiFi-telefoner hvor man utvider den velkjente telefonboken til å automatisk oppdateres og deles med personer man møter gjennom jobb og i privatliv. Vi ser for oss utvidelser innen områder som interesser, faglig bakgrunn, kompetanse o.l. Det er også mange andre mulige retninger en slik applikasjon vil kunne dreie. Oppgaven vil også bestå av å se på eksisterende løsninger, usage scenarioer, utvikling av en prototype og evaluering av den.

### **5.2.1 Mål med oppgaven**

Målet med oppgaven er å undersøke nytterverdien av en WPRM-applikasjon og gjennom en iterativ prosess utvikle en prototype. Oppgaven skal diskutere og komme frem til hvilke funksjoner og kommunikasjonsmetoder en slik applikasjon bør inneholde og benytte seg av.

### **5.2.2 Ressurssbeskrivelse**

Med bakgrunn i fagstoff presentert i IKT505 og informasjon fra Prof. Reichert er dette proposal utformet og innholdsdefinert. I kapittel 6 vil vi presentere et litteraturreview innen fagområdet, og annen litteratur som er relevant for oppgaven.

Hardware og software for utvikling av prototypen vil være tilgjengelig på Høgskolen i Agder og hos studentene.

Oppgaven er forankret opp mot flere fagområder, sterkest er tilknytningen til mobil kommunikasjon, software-utvikling og delvis IS.

## **5.3 Problemspesifikasjon**

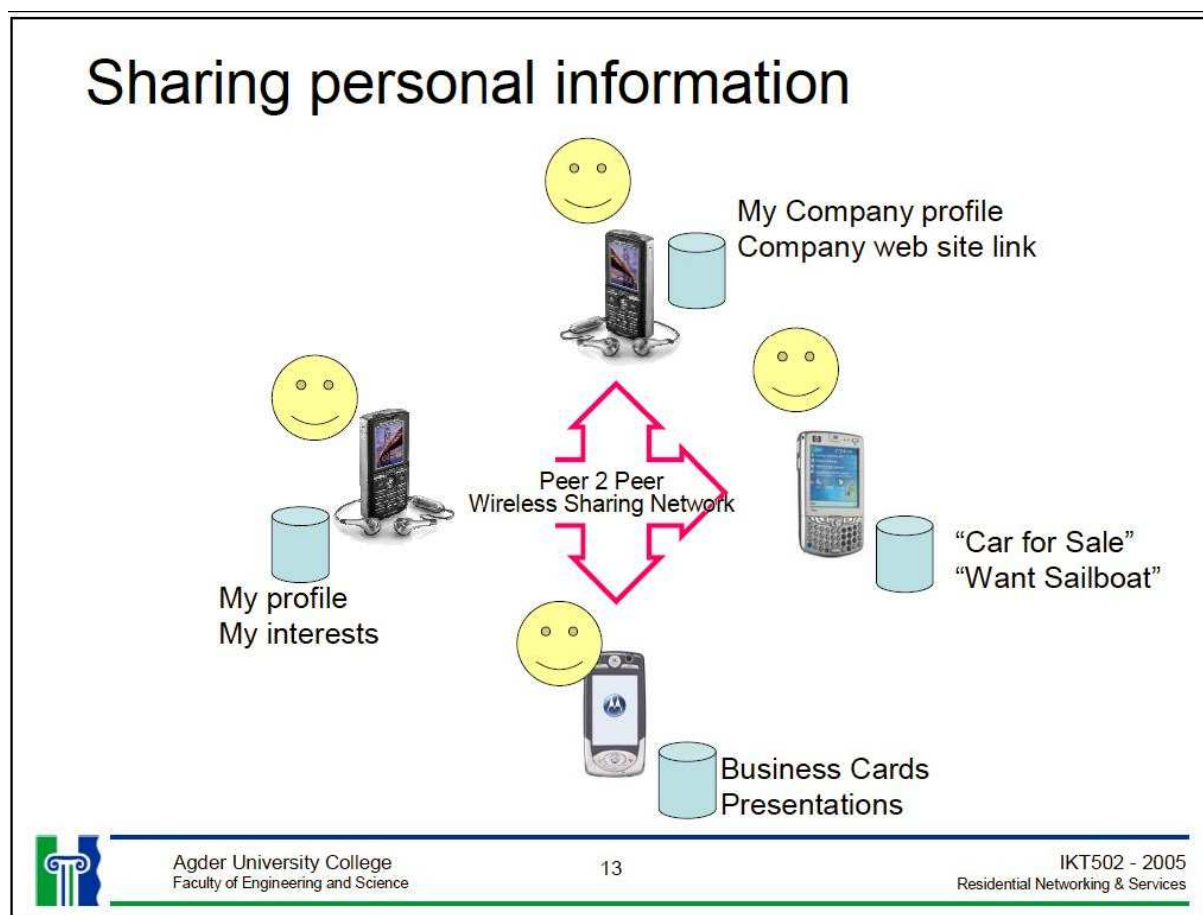
Problemspesifikasjonen består i en bakgrunnspresentasjon, problemstillingen og en forklaring om begrensninger av oppgaven.

### **5.3.1 Presentasjon av bakgrunn**

Vi møter nye personer hver dag. Skole, kurs, jobb og sosiale sammenhenger gir oss nye venner, samarbeidspartnere og kontakter. I ettertid kan det være vanskelig å huske personene, hvor vi møtte dem, når vi møtte dem og lignende. I mange tilfeller får vi kontaktinformasjon av dem vi møter, slik som telefonnummer, epost-adresse eller annen informasjon. Til nå har dette ofte vært gjort ved hjelp av visittkort, syvende-sans og servietter, men dette er ofte tungvinne løsninger som kan føre til tap av viktig informasjon. Mobiltelefoner er ideelle for å samle personlig informasjon ved peer-to-peer kontakt. Dagens telefoner har løsninger for å lagre navn, nummer og adresse osv. men ikke noe særlig mer enn det. Vi tenker oss en kraftigere løsning ved at overføring av informasjon

skjer trådløst via WiFi-teknologi som allerede er implementert i enkelte telefoner og som sannsynligvis vil bli standard for mobiltelefoner i fremtiden.

Ved å benytte peer-to-peer linker mellom mobile terminaler kan brukerne dele ønsket informasjon som kontaktinformasjon, interesser, kompetanser eller annet som er passende i den gitte kontekst. Ved hjelp av forhåndsdefinerte sikkerhets- og delingsrutiner kan brukeren selv velge hvilken og hvor mye informasjon som skal deles. Telefonene vil selv kunne lagre kontekstinformasjon slik som tid og sted for overføringen av data. Sett i et større perspektiv vil det være muligheter for brukerne å motta kontekstinformasjon fra for eksempel stevnearrangører, det er mange muligheter straks systemet er operativt. Den samme tankegangen vil lede til andre tenkte bruksområder for en slik teknologi, det er nærliggende å tenke ting som dating, kjøp/salg, osv.



**Figure 5-5-1** Hentet fra forelesning av Prof. Frank Reichert

Oppgaven skal fremvise scenarier (hvorfor?), studere state-of-the-art (hva har andre gjort?), fremlegge et konsept (hvordan?, hva?), og på en fremskridende måte arbeide seg frem mot et

forslag til løsning. Vurdering av resultatet og en diskusjon av resultatet er nødvendig for å forstå nytteverdien og mulighetene til den foreslåtte løsningen.

## **5.4 Problemstilling**

Hvordan samle inn og holde orden på informasjon om kontakter man møter, i jobb og privat sammenheng, ved hjelp av en mobil enhet?

For å løse denne problemstillingen vil vi se nærmere på eksisterende løsninger for å se om de kan tilby tjenestene vi er på jakt etter, og dersom det ikke finnes løsninger som oppfyller disse kravene vil vi gjennom en iterativ prosess utvikle en prototype som ved hjelp av brukertesting vil fortelle oss om behovet for en slik applikasjon er tilstede.

### **5.4.1 Problemområdet**

Opgavens problemområde består av tre deler som vil prioriteres ulikt ved gjennomføring av oppgaven:

- Applikasjonskonseptet
- Kommunikasjonskonseptet
- Sikkerhet

Det vil bli lagt mest vekt på applikasjonskonseptet og noe mindre vekt på kommunikasjonskonseptet. Det er sikkerhetsaspekter tilknyttet begge delene så dette blir tatt med hver for seg i applikasjonen og kommunikasjonen. Hvilke områder vi ønsker å prioritere kommer sterkere frem i avsnittet om begrensninger av oppgaven.

En Personal Information Manager er en applikasjon som holder rede på personlig informasjon slik som adresser, telefonnummere o.l. Applikasjonen i vår oppgave vil ligge under denne kategorien. PIM applikasjoner er meget vanlige og vil være med å forme vår løsning.

Når det skal overrekkes personlig informasjon er det viktig å tenke på hva personer ønsker å dele og hva som ikke skal deles. Dersom vi ser på et eksempel som omhandler deling av lokasjonsinformasjon så kan det være en privatsak som gjør brukerne redde for å bruke løsningen. I en slik løsning må det også bli satt lys på hvordan to personer kan oppnå kontakt og hvordan en eventuell deling av personlig informasjon skal kunne iverksettes.

Sikkerhet er alltid viktig når det behandles privat informasjon. Både sikkerhet ved lagring av informasjon og sikkerhet under selve overføringen av informasjonen. Siden WiFi kom som teknologi for trådløs overføring av data har det skjedd stor utvikling på

sikkerhetssiden, det regnes nå som meget trygt ved bruk av riktig kryptering.

## 5.5 Begrensinger

Vi har konsentert arbeidet til utviklingen av WRPM og hvordan en slik applikasjon skal være og fungere, for å oppnå best aksept hos brukerne. Prototypen er laget for å kunne lettere bestemme om man vil kunne bygge videre på og utvikle konseptet til et eventuelt salgbart produkt. Det er ikke brukt unødvendig tid på fin layout i applikasjonen eller avansert koding. Prototypen er utviklet for Qtek 9100 og vil derfor ikke kunne fungere på alle terminaler.

Kompatibilitetsutvikling av applikasjonen er ikke en del av oppgaven, men en del teori rundt dette blir fremlagt i senere diskusjoner.

## 5.6 Scenarier

Her kommer tre scenarier som viser forskjellige typer av informasjonsdeling mellom personer.

### 5.6.1 Scenario 1 – Enkel kontaktinformasjonutveksling



Figure 5-2 Enkel kontaktinformasjonsutveksling mellom to personer ved hjelp av mobiltelefon med WLAN

Tenk deg at du er på jakt etter å kjøpe hus, du drar rundt på visninger og møter mange forskjellige meglere. Når du drar så kan du av megleren motta et elektronisk visittkort, og han kan motta ditt. Visittkortet legger du på mobilen din i en mappe som heter meglere der visittkortene til mange andre meglere også er. Visittkortet viser kontaktinformasjon om megleren samt et bilde av megleren, øvrig tilleggsinformasjon er hvor og når kontaktkortet ble mottatt. Man har såklart mulighet til å legge inn kommentarer i applikasjonen som er koblet til megleren om huset som adresse, pris, stand osv. Senere etter å ha fått lyst til å by på huset finner man meglerens kontaktinformasjon i kontaklisten.

### 5.6.2 Scenario 2 – Hobbymesse



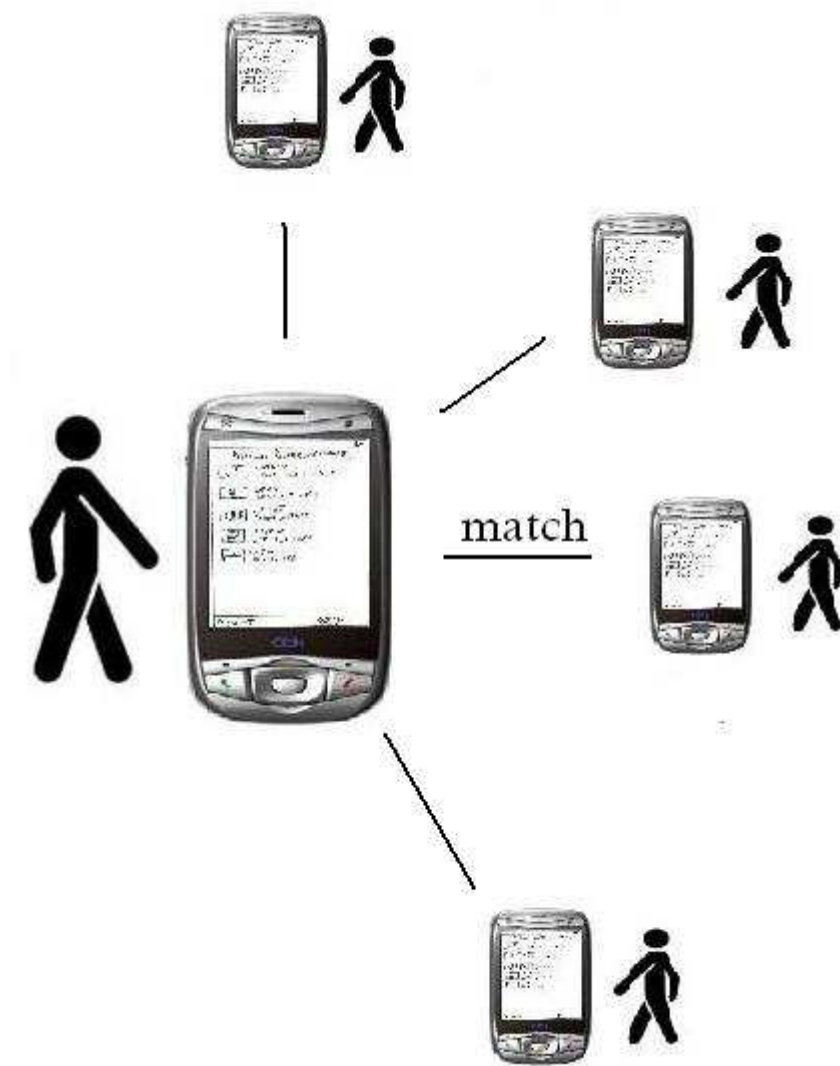
**Figure 5-3 Nedlasting av kontaktinformasjon til mobiltelefon for å lettere kunne finne igjen korrekt person senere**

Tenk deg at du er på en messe for forhandlere der distributørene har stander der de viser produktene sine. På messeområdet har du tilgang til en server via WLAN og WPRM der du kan finne informasjon om de ulike bedriftene, og laste ned kontaktkort til de ansatte i de forskjellige bedriftene. Du ønsker kontakt med sjefen for en bedrift og han finner du lett ved å bruke den innebygde søkefunksjonen, du kan så laste ned den personens kontaktkortet til egen mobiltelefon. I kontaktkortet er det også bilde av personen og dette gjør letingen betydelig lettere.

Når man har kontaktinformasjonen kan man synkroniserer den med telefonens telefonbok for å kunne ringe personen ved en senere anledning. Senere på messa skal du lete etter denne personen, du ser da på mobilen og der er det personlig informasjon og bilde av personen. Når du har funnet ham slår du av en prat og avtaler at dere skal ha videre kontakt etter messa. I løpet av messa møter du også mange andre interessante personer og utveksler lett personlig informasjon med disse vha WPRM. Når du kommer tilbake fra messa synkroniserer du også WPRM med kontaktlisten på pcen slik at all lagret informasjon også blir tilgjengelig på arbeidsplassen.

### 5.6.3 Scenario 3 - Gjensyn med lagret kontakt

Tenk deg at du er på ferie i syden og har med deg mobiltelefonen som har WPRM installert.



Du har WPRM aktivert på en slik måte at den søker etter andre på WLAN som har WPRM installert og aktivert. På brygga i den lille landsbyen piper plutselig mobiltelefonen og du får beskjed om at en lagret kontakt er innenfor rekkevidde. Det viser seg å være en gammel klassekamerat som du ikke har snakket med på 2 år. Du får også opp et bilde av personen på skjermen som kan hjelpe deg å finne han. Etter litt leting finner du igjen personen inne på en restaurant rett ved og får et enda bedre opphold i feriebyen.

**Figure 5-4 Mobiltelefonen søker etter kjente kontakter og sier fra når det er noen i nærheten som ligger i kontaktlisten.**

Merk at dette scenariet kan by på en hel rekke spørsmål om privatlivets fred og kan virke skremmende på mange brukere.

## 5.7 Kravliste

Etter å ha satt frem problemspesifikasjonen og scenariene kan vi sette opp en del krav i en liste. Det er mange andre aspekter å ta hensyn til men dette er de overliggende kravene for applikasjonen og gjennomføringen av prosjektet.

- Applikasjonen må være nyttig
- Applikasjonen må være enkel i bruk
- Applikasjonen må være lett å lære



- Applikasjonen må være funksjonell
- Applikasjonen skal kunne brukes av flest mulig
- Applikasjonen må være sikker
- Terminalen må støtte WiFi

Ikke alle kravene blir fullstendig løst i oppgaven men alle punktene skal opp til diskusjon for å finne best mulig løsning.

## **5.8 Oppgaveoversikt**

Denne oppgaven er bygd opp på en kronologisk måte, først kommer litteraturstudiet der vi tar for oss eksisterende løsninger og teknologi. Vi går gjennom mange nåværende løsninger og henter ut funksjonalitet som kan være nyttig for vår oppgave. Etter det ser vi på kommunikasjonsprotokoller, P2P networking og sikkerhet for terminaler med WLAN. Brukervennlighet og nytteverdi er viktig for denne oppgaven så derfor har vi noe teori om brukervennlighetstesting. Videre blir Java for mobile terminaler utdypet med CDC og CLDC og mange spørsmål om hva vi skal velge av teknologier blir besvart.

Det neste kapittelet er applikasjonskonseptet og det tar for seg utviklingen av applikasjonen fra en ide til et konsept gjennom en utviklingsfase. Noe sikkerhet blir diskutert her og to brukervennlighetstester blir gjennomført på to ulike konseptapplikasjoner. Etter applikasjonskonseptet kommer kommunikasjonskonseptet der ulike overføringsmuligheter blir diskutert og teori rundt disse blir lagt frem.

I kapittel 9 blir prototypen presentert og en brukervennlighetstest utført. Resultatene blir samlet og drøftet, ideer til forbedringer blir lagt frem. Helt til slutt kommer konklusjoner og forslag til videre arbeid.

## 6 Litteraturstudie

I litteraturreviewet kommer vi inn på eksisterende løsninger, kommunikasjonsteori og softwareteori. I slutten av kapittelet blir noen valg gjort om hvordan oppgaven skal løses videre.

### 6.1 *State of the art*

Vi har sett på mange ulike produkter og tjenester som har med relasjoner mellom personer å gjøre. De blir presentert her og deres relevans og likhet med vår egen oppgave blir diskutert. Vi har sett på kjente applikasjoner som MSN, Outlook og Skype, samt mindre kjente applikasjoner og utstyr som SpotMe, Plaxo, Lovegety og Friendster. Vi har til slutt gått over funksjonene de forskjellige applikasjonene har. Plaxo og Skype er ikke presentert i oppgaven, men hovedfunksjonene er tatt med i oversikten over funksjonalitet hos applikasjonene.

Ett av delproblemene vi ønsker svar på i dette kapittelet følger snart, andre relevante delproblemer kommer i kapitlene om applikasjon- og kommunikasjonskonseptet.

#### **Delproblem:**

#### **Hva finnes av eksisterende løsninger?**

Innen samme problemområde finnes det helt sikkert lignende applikasjoner. Hva tilbyr de og hva er deres mangler?

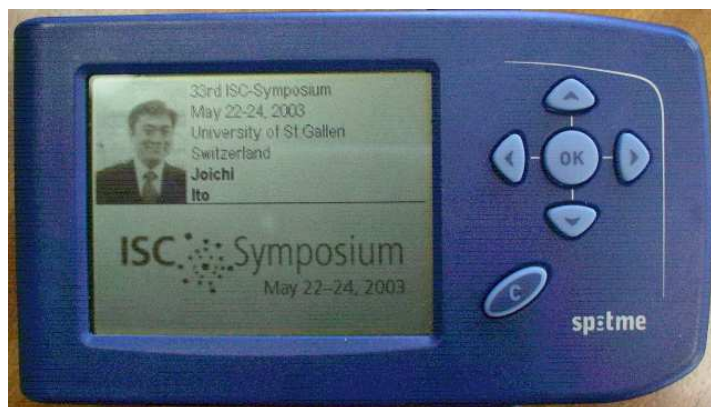
Sannsynligheten for at vår løsning er den første til å benytte denne nye teknologien er liten. Det vil være en viktig del av forskningen å se på eksisterende løsninger, både for å se hvilke løsninger de har benyttet og hvordan/hvor mye produktet blir brukt. Dette arbeidet vil gi inspirasjon til egen utvikling, samt gi oss en indikasjon på hvordan bruksverdien av produktet vil bli. Derfor er "State of the art" diskusjonen en stor del av vårt arbeide.

### 6.2 *Eksisterende løsninger*

Vi ser her på noen eksisterende løsninger med lignende innhold til vårt konsept, vi trekker frem viktige funksjoner og diskutere hvorfor applikasjonene ikke dekker alle behov i vårt konsept og hvilke funksjoner som er overførbare til WPRM-prosjektet.

### 6.2.1 SpotMe

SpotMe er et konferanseverktøy som skal gjøre det enklere å utnytte tiden til deltakerne bedre[1]. Selve SpotMe håndstasjonen er liten og passer fint i lomma, på den kan alle deltakerne på en konferanse ha lagret sine egne personlige data. Hjertet i SpotMe-arkitekturen er en ”central data repository and information router”. Denne routeren skal ha all personlig informasjon fra deltakeren, i forkant av en slik konferanse kan deltakerne koble seg opp til en web-browser og legge inn den ønskede informasjonen. Informasjon som navn, stilling, firma, mail osv er mulig å lagre og dele ved hjelp av disse terminalene. Når deltakerne ankommer konferansen sjekker de inn ved en fotostasjon hvor de blir tatt bilde av. Bildet og de personlige dataene blir så overført til den håndholdte SpotMe terminalen og deltakeren får den utlevert.



**Figure 6-1 SpotMe håndholdt terminal**

SpotMe bruker det infrarøde båndet for kommunikasjon, en deltaker kan velge en annen deltaker og så få beskjed når deltakeren er innenfor 10 meter.

Terminaler vibrerer når en slik ting skjer, man kan også se omtrent hvor langt unna den andre personen er. En pop-up melding med bilde kommer også opp for enklere identifisering av personen.

En annen morsom ting er at man kan finne alle personer som er innenfor 30 meter og få de i en liste med avstand i meter. Utveksling av business-kort er mulig og på denne måten får man god kontakt med de rette personene ute å bruke lang tid på de uviktige. Ved slutten av en slik konferanse vil mottatte business-kort bli mailet til alle deltakerne slik at informasjonen kan bli brukt senere.

Spotme har mange funksjoner og blandt den finnes en god søkefunksjon der man kan søke etter personer fra et firma, søke etter interesser, fornavn, etternavn osv.

Systemet kan brukes til møtehåndtering der møter mellom deltakerne og fellesmøter kan bli satt opp fra terminalene eller fra sentral server. Personlige beskjeder kan også bli sendt fra sentralen slik at det ikke blir noe løping eller roping for å finne de ønskede personene når det behøves.

Systemet kan også brukes til å kringkaste nyheter til alle, grupper eller lignende. Spørreskjema kan bli sendt ut, og det meste av tekstbasert informasjon kan lett bli distribuert til alle deltakerne.

### 6.2.1.1 SpotMe relevans

Denne SpotMe håndholdte terminalen har mange likhetstrekk med et utviklingspotensiale av vår oppgavedefinisjon. Vi ser at det er viktig med oppdateringsmuligheter og hjelp for å finne den korrekte personen man er ute etter. Dette med bruk av bilde til å identifisere noen er noe vi må ta med i vår applikasjon, samt dette med stilling en person har i firmaet er viktig for hvem man skal kontakte.

SpotMe mangler derimot en god del funksjonaliteter som vår applikasjon behøver. Den vil ikke fungere uten ekstern server og er dedikert til en type arbeid, vår applikasjon må fungere på mange forskjellige terminaler og utenfor dekning av en sentral server.

### 6.2.2 Microsoft Messenger



**Figure 6-2 MSN Messenger**

Microsoft Messenger fungerer slik at personer på forskjellige pcer kan sende IM meldinger til hverandre[2]. En IM melding er en melding som dukker opp på skjermen til mottakeren "samtidig" som den blir sendt fra avsender, dette samles til en samtale i et samtalevindu . Flere personer kan snakke sammen samtidig, og en person kan ha flere forskjellige samtaler oppe samtidig. For at en samtale skal kunne finne sted må begge parter være på internett, ha korrekt programvare og være tilkoblet en Messenger-database, på denne måten kan alle finne ut hvilke av sine kontakter som er online og som de da kan initiere en samtale med. En melding fra en bruker til en annen bruker går innom Microsoft sin server men blir ikke prosessert der, den blir bare sendt videre til mottakeren [3].

Microsoft Messenger har noen finesser som er lite brukt av de fleste, men som er av god nytteverdi ved korrekt bruk. Messenger har tilleggsfeatures som programdeling og tavle. De fungerer slik at man kan gi andre kontroll over programmer eller lignende slik at man kan få hjelp eller bli vist noe av noen som er en annen plass. Andre funksjonaliteter er støtte for webkamera, og stemmeoverføring, samlet blir dette en videosamtalefunksjon som er gratis å bruke. MSN er veldig populært og bruken av smileys, emotions og slikt har eksplodert hos den unge brukergruppen.

### 6.2.2.1 Microsoft Messenger relevans

Microsoft Messenger er de fleste kjent med og denne applikasjonen har mange funksjoner som gjør den enkel i bruk. Viktige ting å legge merke til er den enkle sorteringen av personer i grupper, dette gjør det enklere å finne personer og gjør oversikten over kontaktene enklere. Dette med å bruke en sentral server kan være noe å tenke på for oppdatering av kontaktinfo men det vil by på noen sikkerhetsproblemer som vi da i tilfelle må ta hensyn til.

Slik som hos SpotMe er det flere funksjoner som mangler i forhold til en Personal Relationship Manager applikasjon slik vi har tenkt oss den. Messenger fungerer bare så lenge den er tilkoblet en sentral server, Messenger er også laget slik at det ikke benyttes en oppdagelsesprotokoll men man må vite "adressen" til en annen for å oppnå kontakt.

### 6.2.3 LBCS Location Based Community Services

Georg Groh and Christian Hillebrand har skrevet et paper om Location Based Community Services, og erfaringene rundt en implementasjon, COSMOS, utført ved Technische Universität München i Tyskland[4] Her har vi trukket ut essensen av paperet for å oppnå kunnskaper innen denne typen lokasjon og kommunikasjonsteknologi.

LBCS omhandler bruken av "terminal based positioning" av mobiltelefoner for å oppnå lokasjonsbaserte informasjonsfordeler ved at systemet kjenner brukerens posisjon. Dagens tjenester er typisk basert på at en enslig bruker (via GPS, Global Positioning System) kan få svar på spørsmål slik som "hvor er nærmeste bensinstasjon" og lignende scenarioer. En videreutvikling av dette er bruksområder hvor applikasjoner involverer flere brukere og kan betjene større grupper av brukere. LBCS vil på denne måten kunne tilby tjenester slik som "fortell meg når en venn er i nærheten og initier til kommunikasjon", eller lage merkelapper på lokasjoner hvor vennene vil få din beskjed når de ankommer lokasjonen. Paperet definerer videre bakgrunnen for mobile kommunikasjonsgrupper, og forutsetninger for utviklingen av denne typen tjenester. Sikkerhet og hensynet til privatliv er også viktige stikkord ved en slik tjeneste.

COSMOS ble utført ved at 150 testpersoner ble utstyrt med hver sin PocketPC baserte XDA Smartphone og fri bruk. LBCS-portfolioen som ble brukt i prosjektet inneholdt funksjonene beskrevet under.

### Friend Finder

Denne funksjonen gjør brukeren i stand til å lokalisere andre brukere på en såkalt ”buddylist”. Presisjonen på lokasjonen bestemmes av brukerens private innstillinger. Alle brukerens lokasjoner benyttes som en del av brukerens profil, som deles av alle medlemmene i gruppen.



Figure 6-3 Friend Finder

### Virtual PostIt

Lar en bruker legge notiser på fysiske lokasjoner, samt bestemme gyldighetstid og hvem som skal få tilgang til informasjonen.



Figure 6-4 Vitrual PostIt

### Portable Message / FriendAlert

Tjenesten tilbyr brukere å få beskjed når venner er i nærheten, og mulighet for å levere en beskjed til alle venner i nærheten ved ankomst. Hvem som skal få beskjed, og hva de skal få beskjed om bestemmes av brukerens sikkerhetsinnstillinger.



Figure 6-5 FriendAlert

LBCS vil benytte seg av både ”push” og ”pull”, i motsetning til dagens GPS systemer som vanligvis benytter seg av ”pull” ved at brukeren etterspør informasjon basert på lokasjon.

Systemet må til enhver tid vite hvor medlemmene befinner seg, og dette er en av utfordringene for systemet. Sannsynligvis må hver bruker fortelle systemet hver gang de flytter på seg. Forhåpentligvis kommer informasjon fra ulike sendere kunne brukes til å lokalisere enhetene, ved hjelp av krysspeiling. Dette er ikke nøyaktig nok i dag, men kan bli i fremtiden. Paperet forteller kort om forskjellige teknikker.

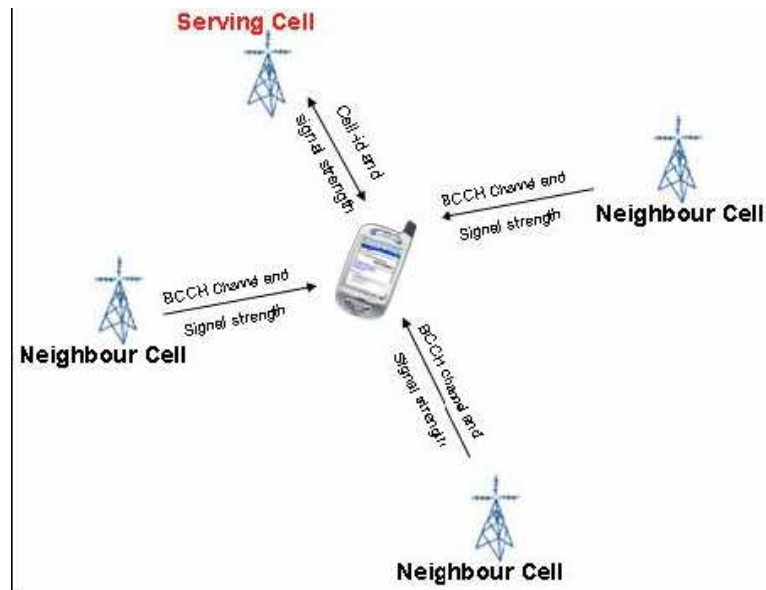


Figure 6-6 Lokasjonsoppsett

Paperet forteller også om tanker rundt hensynet til privatliv rundt det enkelte individ, noe som er viktig i vår oppgave.

### 6.2.3.1 LBCS relevans

Dette med å oppdage personer som er innenfor en gitt avstand er direkte overførbart til vår oppgave. Vi må også se på sikkerhet- og privatlivsaspektet som er viktig når man skal ha en mobiltelefon som konstant søker etter kontakter.

LBCS berører deler av vår oppgave men er ikke en komplett løsning, spesielt er dette med posisjonering gjort opp mot sentralen og ikke hos terminalen. Personlig data og lignende kan ikke utveksles med softwaren til LBCS.



## 6.2.4 Kompass og GPS

En antakelse vi tar er at de fleste mobiltelefoner i fremtiden vil ha GPS innebygd, og det finnes allerede mobiltelefoner med kompass innebyget. Dersom man kombinerer disse to funksjonene så skal en hvilken som helst mobiltelefon kunne bli brukt som en slags stifinner. Utendørs er GPS er nøyaktig ned til 10 meter, oftest mer nøyaktig. Innendørs er det vanskelig for en vanlig GPS mottaker å fungere.



Figure 6-7 Benefon

Dersom to mobiltelefoner som er på WLAN skal finne hverandre vil de kunne vise retning og avstand til den andre terminalen ganske greit dersom avstanden er på 20+ meter (antakelse). Vi antar også at teknologien i fremtiden vil muliggjøre enda bedre lokasjonsbestemmelse ved hjelp av informasjon fra flere mobilsendere.

### 6.2.4.1 Kompass og GPS relevans

Når det gjelder mobiltelefoner med GPS og kompass så er dette ikke så veldig utbredt enda, men GPS er utbredt og vil mest sannsynlig bli standard. Har man en retning og en fart vil også dette gi en retning som vil kunne være med på å finne himmelretningen og fungere som et kompass. Hvorvidt GPS er viktig for denne applikasjonen kan diskuteres men det er i alle fall en morsom ekstrafunksjon med mange muligheter dersom man utnytter de mulighetene som følger med en GPS.

## 6.2.5 Friendster

Friendster[5] er en form for online-community, med muligheten til å opprette sin egen profil for så å kunne søke i andre brukeres profiler. Markedsføres som et verktøy for å kunne finne igjen gamle klassekamerater, arbeidskollegaer, eller andre former for relasjoner, for å kunne dele interesser, bilder, blogger o.l.



Hver bruker oppretter en egen profil med informasjon om seg selv, slik som sivilstand, alder, interesser osv. Det er mulighet til å ha med bilde i profilen.

Brukeren vil også få opp linker til andre brukere valgt som venner.

På denne måten linkes alle brukerne sammen i et stort nettverk hvor man kan treffe nye venner gjennom kontaklisten til en allerede eksisterende venn.

Brukerne kan sende private meldinger seg i mellom.



**Figure 6-8 Friendster profil**

Blogging er en meget populær nettaktivitet, og Friendster tilbyr sine medlemmer en egen blogg. Den kan brukeren oppdatere med eget innhold, slik som dagbok, bilder, linker og annet lignende innhold. Brukeren kan så velge hvem som skal få tilgang til bloggen.

Friendster tilbyr også sine medlemmer et online fotogalleri. Det kan brukeren laste opp personlige bilder man vil dele med venner og kjente (og ukjente). Kan knyttes opp mot profil og blogg.



Figure 6-9 Friendster grupper

En annen av hovedfunksjonene med Friendster er ”Groups”-funksjonen. Brukere kan samles i offentlige eller private grupper, for å diskutere felles interesser eller gi beskjeder til en bestemt gruppe brukere. På denne måten kan større grupper av medlemmer holde sammen og få tilgang til samme informasjon, organisere hendelser osv.

Brukerene hos Friendster får også tilgang til diskusjoner lignende dagens forum. Der kan brukere diskutere temaer basert på interesser eller andre preferanser.

### 6.2.5.1 Friendster Relevans

I Friendster er profilen satt i sentrum. Det er i tillegg til de vanlige personlige opplysningene mulighet for mer utfyllende persondata som hårfarge og høyde som vi også finner igjen i Dagbladets Blink. Den mest leste delen av informasjonen om en person som er registrert hos Friendster er den personlige teksten som ofte sier mer om personen enn oppramsingen av personlig data. Friendster har også Friendster Groups der man kan være medlem av flere grupper, der kan man dele opplevelser og diskutere med personer som deler samme interesser eller har noe felles. Dette kan være ideer å ta med seg i denne oppgaven dersom den skal utvikles til en privatapplikasjon mer enn en businessapplikasjon.

## 6.2.6 Lovegety

Lovegety[6] er en japansk oppfinnelse som er tilrettelagt for møte andre av motsatt kjønn. Med et enkelt og simpelt ytre har den blitt meget populær i opprinnelseslandet.

Dette apparatet finnes i to versjoner, en for menn og en for kvinner. Man stiller inn hvor interessert man er i kontakt med det motsatte kjønn, det finnes tre moduser. Den første kan kalles *jeg vil gjerne møte noen å snakke med*. Den andre er om man er *klar for å synge karaoke* og den siste modusen er *get2*, der alt er lov.



**Figure 6-10 Lovegety har et enkelt brukergrensesnitt**

En Lovegety har 4,5 meter søkeomkrets og om en mannlig Lovegety oppdager en kvinnelig Lovegety og motsatt blir det opprettet kontakt. Dersom det er forskjellig modus på de to apparatene vil lovegetyene blinke rødt, mens dersom det er lik innstilling vil den lyse grønt og pipe. Brukeren kan selv stille volumet på sin egen Lovegety.

Det er solgt over 600 000 Lovegetys i Japan alene, dvs. en omsetning på 82 millioner NOK på et enkelt produkt. Det finnes til og med communities der man kan si ifra at man skal være en spesiell plass, slik at andre kan finne denne personen ved hjelp av Lovegetyen.

### 6.2.6.1 Lovegety relevans

Når det gjelder Lovegety har den det enkleste brukergrensesnittet av alle produktene vi har sett på. Dette gjorde Lovegety meget populær da den ikke trengte opplæring for å brukes og den ble da også rimelig i innkjøp. Det er lett å kjøre seg fast med å lage en applikasjon som er alt for avansert til bruksområdet slik at den ikke blir brukbar. Det Lovegety lærer oss er at for å få mange brukere må det holdes enkelt og rimelig. En slik applikasjon som vi diskuterer i oppgaven her er avhengig av at mange bruker den for å ha nytteverdi, så dermed bør den være enklest mulig.

### 6.3 Samling av Features

Etter at vi hadde gått gjennom de forskjellige applikasjonene vi fant som var mest relevante for vår oppgave, satte vi mulighetene de hadde inn en oversikt. Oversikten under forteller hvilke funksjonaliteter de tilbyr brukerne.

	Friendster	Lovegety	Messenger	Outlook	Plaxo	Skype	Spotme	LBCS
Online profil	X		X		X	X		
Søkefunksjon	X	X	X	X	X	X	X	X
Relasjonsnettverk	X		X	X	X			X
Blogg	X							
Fotogalleri	X		X					
Diskusjoner	X		X					
Gruppeinndeling	X	X	X		X	X		X
Volumkontroll		X				X	X	
Enkelt GUI		X	X				X	X
Kort rekkevidde		X					X	
Rimelig	X	X	X			X		
Populær gadget		X						
Instant messaging			X				X	
Samtalehistorikk			X	X		X		
Samtaleoverføring			X			X		
Webcam			X					
Mailfunksjon				X			X	
Programdeling			X					
SMS/MMS/Voicemeldinger			X			X		
Spille online			X					
Reklamevisning	X		X			X		
Kontobehandling				X				
Kundehistorie				X				
Mailstyring og oversikt				X				
Planlegger/kalender				X	X		X	
Online backup	X		X		X		X	
Tilgang fra Mobiltelefon			X	X	X			
Velge språk	X		X	X	X	X		
Kringkasting av meldinger		X		X			X	
Distribuert oppdatering av profil	X				X		X	

Figure 6-11 Oversikt over funksjonalitet tilgjengelig på forskjellig typer applikasjoner.

Som vi ser av oversikten så er det mange funksjonaliteter som er vanlig på slike applikasjoner som omhandler deling av personlig informasjon. De mest vanlige funksjonalitetene som søk, sortering av kontakter i grupper og online profil går igjen hos de fleste. De fleste programmene er enkle og rimelige i bruk og legger vekt på at brukeren skal komme lett i gang med å kunne bruke programmet på en grei og effektiv måte.

Ut fra en slik oversikt kan vi trekke ut noen funksjonaliteter og grunnprinsipp som en Personal Relationship Manager applikasjon bør inneholde:

- Enkel GUI, enkel i bruk
- Mulighet for søk
- Sortering av kontakter i grupper
- Backup
- Historikk
- Rimelig

I tillegg er det såklart viktig for alle applikasjoner at de kan brukes på flest mulig forskjellige typer terminaler og software, samt at de har en kundemasse som ønsker å bruke det applikasjonen tilbyr.

#### **6.4 Oppsummering**

Fra litteraturreviewet av forskjellige eksisterende løsninger kan vi trekke ut mange sentrale funksjoner, de viktigste fra hver applikasjon er diskutert i etterkant. Å utføre denne formen for review før man setter i gang med egen oppgave gir verdifull informasjon og inspirasjon for arbeidet videre. Papers skrevet om noen av applikasjonene gir verdifull informasjon om forskning og undersøkelser innen fagområdet, og forteller oss mye om hva vi må ta hensyn til og finne ut av i vår egen oppgave. Applikasjonene forteller også noe om brukergrensesnitt og vi kan se hvordan utviklerene vil presentere applikasjonenes funksjoner for brukeren.

Brukerens enhet spiller har også stor innvirkning på utviklingen av applikasjonen. Desto flere enheter og styringssystemer som kan bruke applikasjonen, desto større potensiale har applikasjonen til å lykkes. Noen enheter har touchscreen, noen har tastatur og noen har bare keypad, applikasjonen må støtte alle.

## 6.5 Telefoner med og uten touchscreen

Når det skal lages en applikasjon for telefoner så er det mange hensyn å ta, ett av de er at mange av de nye telefonene har touchscreen mens andre ikke har det. Dette kan løses på flere måter.



Figure 6-12 Oversikt over programmer i Qtek 9100

Vi tar utgangspunkt i bildet av menyen over programmer som er i Qtek 9100, der ser vi det er brukt ikoner med tekst under. Når man åpner denne siden som viser ikonene så får det ikonet som er øverst til venstre fokus. For å navigere rundt kan man bruke piltastene, og på andre telefoner kan man bruke f.eks. joysticken.



Figure 6-13 Pocket MSN med ekstrameny

Det neste vi kan se på er bruken av en ekstrameny nede i høyre hjørne av displayet. Her kan man få opp linker til de samme knappene som er i displayet og i tillegg kan man legge til flere valgmuligheter. En valgmulighet i en slik meny kan i tillegg ha flere undervalg slik som vi er vant til i startmenyen i vanlig Windows. En annen måte man kan tenke seg er at det er plassert et tall foran hver tekst. På denne måten kan man trykke 1 på tastaturet og komme til spill. Her må vi ta hensyn til at det ikke bør være flere enn 9 ikoner på skjermen slik at man sliter med å få tilgang til de resterende.

Hvordan bruken av flere undervalg vil fungere på ulike mindre avanserte telefoner er vi ikke sikre på så dette må i så fall undersøkes om det skulle være aktuelt.

### **6.5.1 Touchscreen relevans**

Vår prototype er utviklet til å passe på en Qtek 9100 som har touchscreen, men en fullstendig applikasjon burde også støtte telefoner uten touchscreen. Vi har kommet frem til at en løsning der det brukes ekstrameny nede i høyre hjørnet sammen med en mulighet for bruk av tastene er den mest brukervennlige måten å ha valgsystemet på.

## **6.6 Relevante kommunikasjonsprotokoller**

Det finnes flere måter for å sende data over nett på, den enkleste formen er å sende til alle på en gang og det kalles broadcast. Det å sende til en annen på nettet er også enkelt men da må man vite hvilken IP man skal sende meldingen til. En tredje måte å spre informasjon på er å bruke Multicast, da kan flere motta samme meldingen samtidig og de som ikke trenger meldingen kan unngå å motta den. Her følger en liten beskrivelse av de ulike casting-metodene

### **6.6.1 Broadcasting**

Det å broadcaste er å sende til alle som kan motta signalene, den mest kjente og vanlige formen for broadcast er radio og tv. Når det gjelder lokalnett så kan det sendes lokale broadcast innenfor et nett. Ved å sende til en lokal adresse, med lik subnetadresse og med IP som ender på .255 vil meldingen bli broadcastet til alle i det lokale nettverket Det største problemet med broadcast er at alle som er på nettet vil merke en broadcast slik at i tillegg til båndbredden som blir brukt blir det også brukt en del maskinkraft.

### **6.6.2 Unicasting**

Unicasting er kommunikasjon mellom en sender og en mottaker over et nettverk. Den enkleste måten å kommunisere med er å bruke IP adressering. Da trenger de to deltakerne å vite om hverandres IP-adresse for at kommunikasjonen skal kunne skje.

### **6.6.3 Multicasting**

Det å Multicaste er å sende til en gruppe. En person kan sende til mange, eller mange kan sende til mange. Multicast kan sees på som en generalisering av de andre casting-formene. Multicast til en vil være som Unicast, og Multicast til en gruppe der alle på et lokalnett er medlem være som en Broadcast. Multicast kan sies å være slik at man sender den ønskede informasjonen kun til de som skal ha den, f.eks en konferansesamtale. Andre eksempel på en til mangedeling er å sende ut oppgraderinger til alle som har et spesielt program innenfor en

bedrift. En mange til mange-Multicast kan også være en deling av whiteboard på en videokonferanse.

#### **6.6.4 Multicastadresser**

En IP adresse er 32 bit, og de 4 første bitene identifiserer adressen som en Multicastadresse. De resterende bitene viser en spesifikk multicastgruppe. Multicastadressene går fra 224.0.0.0 til 239.255.255.255 [7] hvor mange av adressene er reserverte til forskjellige formål. Eksempel på adresser som er reservert er 224.0.0.1 som er "All Systems on this Subnet" og 224.0.0.2 som er "All Routers on this Subnet". De adressene som er mest fordelmessig å bruke er adressene fra 239.252.0.0 til 259.255.255.255 som er "Scope restricted to one site". "Scope restricted to one site" betyr at bare ett nett blir affisert av multicasten [8].

#### **6.6.5 Valg av castingmetode**

I en fullversjon av programmet ser vi det mest hensiktsmessig å bruke multicastadressering, dette hindrer forstyrring av nodene som ikke skal forstyrres samt at det genererer mindre trafikk. Bruk av Broadcast vil være en del enklere så det kan tenkes å bruke det for å gjøre dataoverføringen over nettet enklere. Unicast er mindre hensiktsmessig fordi brukerne da må vite om hverandres IP-adresser, dette kan heller brukes etter at en kommunikasjon er opprettet ved hjelp av f.eks Multicast.

### **6.7 Peer-to-Peer (P2P) networking**

Et peer-to-peer nettverk er et datanettverk som baserer seg på deltakerenes samlede datakraft og båndbredde, i stedet for noen få servere. I et peer-to-peer nettverk fungerer alle noder både som klient og server for resten av nodene i nettverket. Denne måten å organisere et nettverk på skiller seg tydelig fra den konvensjoneller kommunikasjonen med en sentral server, typisk eksempel er FTP. Peer-to-peer nettverk er vanligvis brukt for å sammenkople noder via store ad-hoc koplinger. Peer-to-peer nettverk brukes mye til deling av data som video, audio o.l. samt samtidsdata slik som telefoni.

De tre hovedtypene peer-to-peer nettverkstypene er:

#### **6.7.1 Pure P2P**

Alle peers er både klienter og server. Det finnes ingen sentral server eller router som kontrollerer nettverket.



### 6.7.2 Hybrid P2P

Har en sentral server som inneholder informasjon om peers og svarer på henvendelser om disse. Peers er ansvarlige for selve fil-lagringen og lar serveren få vite hvilke filer de vil dele med nettverket og laste ned sine delte ressurser til andre peers som ønsker det. Rute terminaler er brukte adresser som er referert av et sett med indisier som til sammen utgjør en endelig adresse.

### 6.7.3 Mixed P2P

Består av elementer og karakteristikk fra begge typer.

### 6.7.4 Valg av P2P kommunikasjonsmåte

Siden denne applikasjonen skal kunne fungere ute i ”felten” der det ikke er tilgang til noen sentral server så blir naturlig nok P2P kommunikasjonsmåten Pure P2P ved vanlig bruk. Skal derimot terminalene kunne kobles opp mot mot en sentrl server for eventuelle oppdateringer av kontaktinformasjon kan en Hybrid P2P kommunikasjonsmåte også vurderes.

## 6.8 Sikkerhet for terminaler med WLAN

Nå som mobiltelefonene har blitt såpass kraftige følger det også med en del sikkerhetsrisikoer. Det er flere typer sikkerhetsrisikoer, de kan være at telefonen blir mistet eller stjålet, infisert av virus, lytting til overføring av data eller datainbrudd via WLAN[9].

### 6.8.1 Telefon mistet eller stjålet

Når det gjelder risikoen for å miste eller bli frastjålet telefonen er det tre aspekter å tenke på:

- **Fysisk sikkerhet:** Pass på at telefonen ikke mistes eller blir stjålet, og beskytt den med passord slik at den ikke kan brukes om den kommer bort.
- **Datasikkerhet:** Pass på slik at dersom mobiltelefonen kommer bort så er de personlige og firmadataene ikke aksesserbare.
- **Nettverkssikkerhet:** Pass på at dersom mobiltelefonen kommer bort så kan den ikke brukes til å aksessere nett uten passord eller lignende.

### 6.8.2 Virus

Virus på håndholdte terminaler som kjører Windows Mobile er ikke spesielt utbredt, de fleste bruker internett og WLAN uten å benytte seg av antivirus og brannmur. Hittil har ikke det vært noe problem men slike ting har det ofte med å endre seg. Det finnes også virus som sprer seg mellom symbian telefoner via blåtann. For å beskytte seg mot virus kan man som på en vanlig PC benytte antivirusprogram slik som F-Secure Mobile Anti-Virus™. Dette programmet scanner alle nye filer som blir tatt i bruk på en mobil terminal, dette gjelder filer over WLAN, fra minnekort,

3G osv. Virusdefinisjonen kan oppdateres via WLAN, SMS og HTTPS. F-Secure kan beskytte både Pocket PCer og Smartphones mot virus.

### 6.8.3 Lytting etter data og stjeling av data

Det er et stort sikkerhetsproblem dersom noen fikk tilgang til mobiltelefonens filer mens man brukte den på WLAN, dette kan hindres/gjøres vanskeligere ved hjelp av en brannmur. Når det gjelder overføringen av data mellom terminaler så finnes det software som hjelper til med dette.

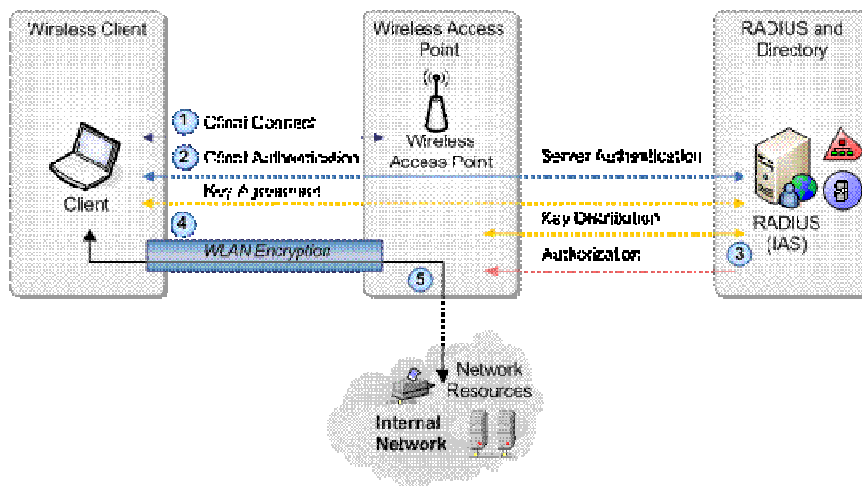


Figure 6-14 Slik fungerer 802.1X med PEAP and MS-CHAP

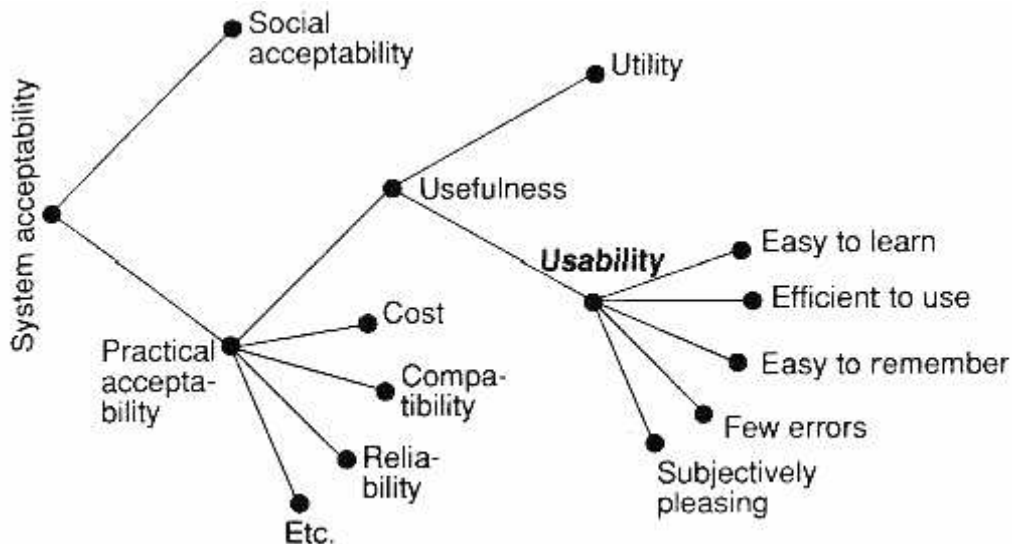
Microsoft støtter bruken av Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP) som hjelper til med nøkkelutdeling til samtaler i WLAN nettverk, dette er derimot relativt omfattende for den vanlige bruker fordi det krever en server som styrer aksesskontrollen.

Kryptering av data som sendes mellom to mobile enheter har vi etter mye leting og søking ikke funnet så mange artikler om, det er nok tilfelle fordi problemet ikke er så stort enda og det vil være relativt vanskelig å omfattere å komme med en velfungerende løsning på problemet. På Microsofts nettside finnes det en artikkel[10] som tar for seg sikkerhet i WLAN, men ingenting nevnes om kommunikasjon mellom to Pocket PCer. Dette "fenomenet" er desverre så nytt at noen god sikring og forskning rundt det har vi ikke klart å spore opp.

## 6.9 Brukervennlighet og nytteverdi

Applikasjonen vi skal utvikle kan kalles en slags multimediaapplikasjon der informasjon som tekst og bilder blir brukt sammen. Når en slik applikasjon skal utvikles er det viktig å ha litt bakgrunnsinformasjon om brukervennlighet og den omliggende teorien. Når det gjelder utvikling av multimediaapplikasjoner har Sung Heum Lee skrevet en artikkel[11] der det forklares hva som er viktig å tenke på før, etter og under utviklingen av applikasjonen. Dette går også inn under

teoriene til Jakob Nielsen som omhandler brukervennlighet og hva som skal til for å oppnå det. Jacob Nielsen går også inn på hvordan man skal måle brukervennlighet og forandring i brukervennlighet. Andre kilder til teori om dette ligger under ISO standard 9241 del 11, ”Guidance on Usability”[12].



**Figure 6-15 Jacob Nielsens fem hoveddeler av Usability**

På figuren over ser man at før brukervennlighet (usability), kommer nytteverdi(usefulness). Det er viktig å skille mellom disse to, det hjelper ikke at et system er brukervennlig hvis ikke resultatet er nyttig for brukerne av systemet.

I følge Jakob Nielsen er en av hoveddelene av brukervennlighet at et nytt system skal være enkelt å lære. Det at et system er enkelt å lære går ut på at det skal gå raskt å sette seg inn i systemet slik at men kan utføre arbeid med det uten problemer. Systemet skal være effektivt, slik at når brukeren først har lært seg å bruke systemet skal bruken av det gå raskt og effektivt. Systemet skal være enkelt å huske, dette går på om man er borte fra systemet en periode skal man komme raskt inni det igjen. En annen ting er at dersom systemet ligner på noe brukeren har vært borti før så er det også lettere å komme seg inn i gangen i systemet. Dette er en av grunnene til at f.eks. dagens nettbutikker har en veldig lik layout slik at brukerne skal føle seg hjemme. Applikasjonen bør ikke låse seg under bruk, slik at testing av alle mulig brukerinnt og feilbruk må undersøkes og taes høyde for i programmeringen. Det siste aspektet Jakob Nielsen tar frem er brukertilfredshet, altså at systemet skal være gøy å bruke. Denne delen er veldig viktig for et slikt system

som vi har tenkt å lage, for at en applikasjon skal bli populær må den være interessant og morsom i bruk. På denne måten går læringen raskere og viljen til å ta teknologien i bruk øker også. Når vi skal utvikle et program for en mobil enhet må vi tenke spesielt på at løsningen skal være lett å forstå. Det kommer til å ligge funksjonalitet og valg i programmet som for brukeren bør ligge logisk plassert og ikon eller tekst bør være presis og entydig. De funksjonene som er viktigst for brukeren bør ligge lettest tilgjengelig, og utfallet for brukerinput bør være lett å forstå for brukeren. Når skjermen blir så liten er det vanskelig å få frem alle funksjonene uten å bruke en slags trestruktur, på en nettside som skal vises på en vanlig skjerm er det ofte god plass til informasjon og linker i kantene. På en mobil enhet blir denne plassen mye mindre og slik informasjon må da gjemmes mer, men ikke for mye, slik at brukeren får problemer med å få tak i ønsket informasjon. I sin artikkel forteller Lee om hvordan brukersentrert programmering og brukervennlighetstesting er viktig for applikasjonen. Når det gjelder brukersentrert design inngår det å rådføre seg med typiske brukere i designfasen. På denne måten får man vite hva brukerne ønsker og utviklerne vil få påpekt ønskene veldig spesifikt. Derfor må utviklerne vite hvem som er en typisk bruker og hva de ønsker å bruke systemet til før de plukker ut personer de skal spørre. Det beste for et system er at det blir utført brukervennlighetstester under hele utviklingsperioden. Dette er meget tids- og ressurskrevende og blir dermed ikke utført så veldig ofte. En brukervennlighetstest kan være ganske kjapp å få gjennomført, men det krever planlegging i forkant og spesielt datainnsamlingen og analysen etterpå tar mye tid. En brukervennlighetstest resulterer oftest i at visse forslag til endringer blir gitt til utviklerne. Utviklerne vil da vurderer om det er mulig å gjennomføre endringene slik testen har vist at de bør bli endret. Dersom ikke endringen kan bli utført er erfaringen nyttig og kan bli brukt i f.eks. en ny versjon av systemet.

### 6.9.1 Brukervennlighetstesting

Når man skal gjennomføre en brukervennlighetstest er det viktig å ha klare mål før man starter. Brukervennlighet kan undersøkes med en test på om systemet oppnår forhåndsbestemte mål, målene blir oftest satt av oppdragsgiver. I vårt tilfelle vil målene bli satt av oss selv slik at de oppfyller de målsetningene vi ser som viktige. Brukervennlighetstesting av en applikasjon bør skje på testpersonens eget utstyr, men på grunn av kravene til WiFi og CDC blir dette vanskelig å få til. De første tingene man må tenke på er hvem som skal være testpersoner, og hva oppgavene skal være.

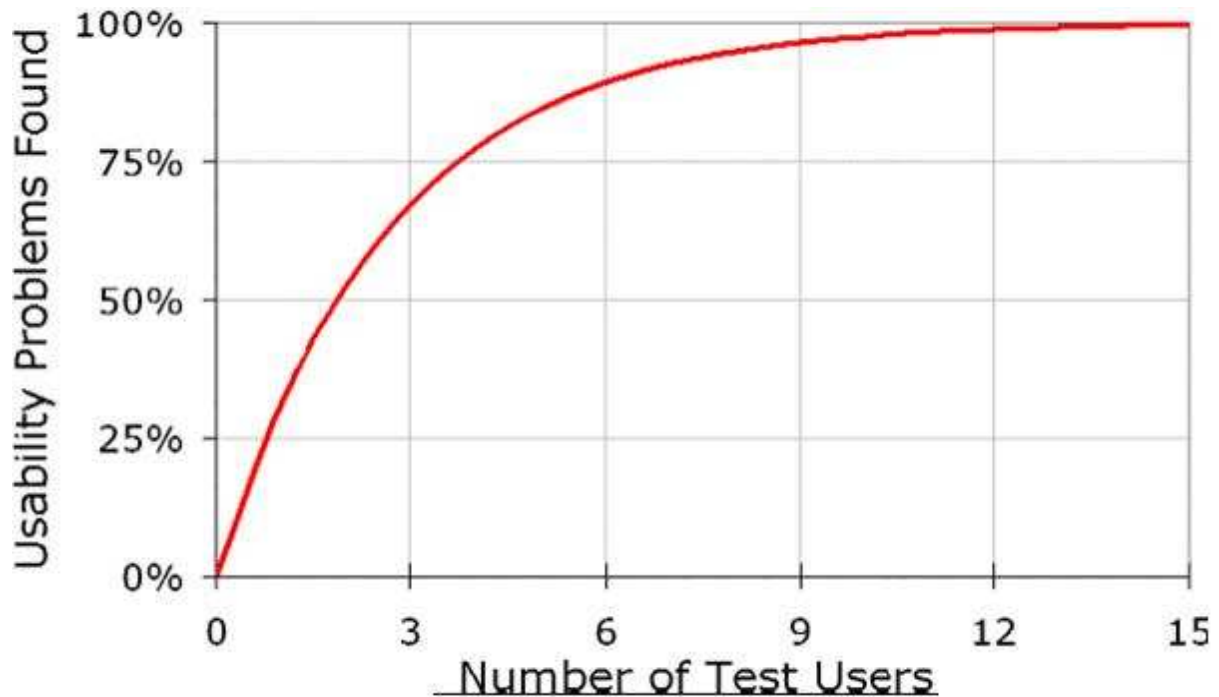
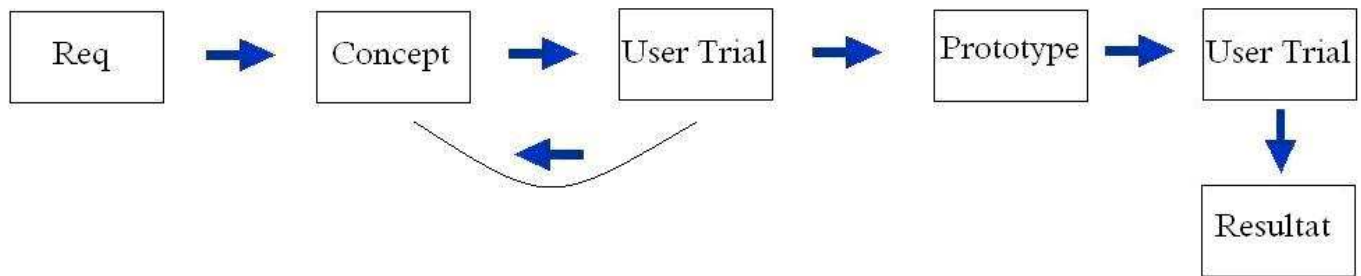


Figure 6-16 Problemer funnet etter et gitt antall testpersoner

Under testen er det mange ting å tenke på, Jakob Nielsen og Tom Landauer har drevet mye forskning på dette feltet og de har kommet frem til at et testantall på mellom 5 og 10 er det mest anvendbare når det gjelder en slik test. Vi ser av figuren at allerede etter 3 testpersoner er over 60% av problemene funnet, og ved 6 personer er vi oppe i 90% feildetekesjon. Etterarbeidet av testen er stort og omfattende og ulike metoder for å fremvise resultatet kan bli brukt. En metode som kan brukes er at resultatet blir tolket av flere personer individuelt og så presentert i plenum. På denne måten blir kanskje flere sider belyst og en diskusjon om eventuelle løsninger av problemene kommer raskere frem.

### 6.9.2 Planlagt testprogram



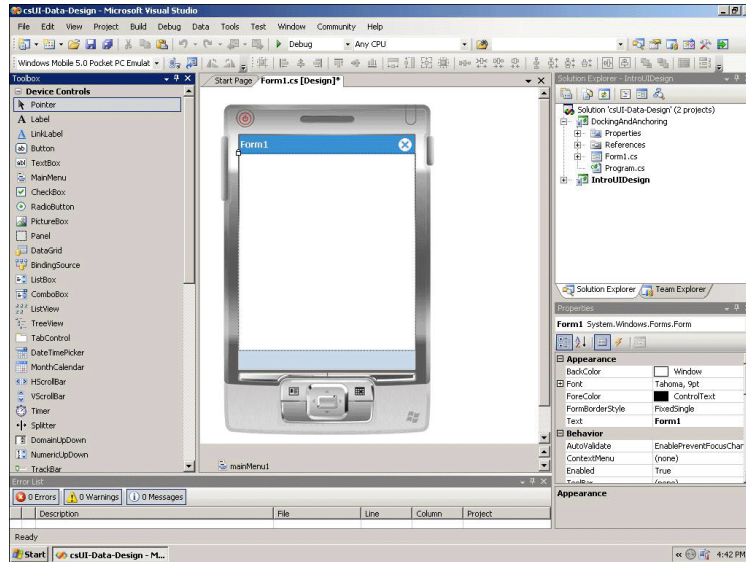
**Figure 6-17 Gjennomføring av testprogram**

Etter å ha lest og skrevet teori om brukervennlighet og nytteverdi kom vi fram til en plan med tre tester. Den første og andre testen skulle gjøres med konseptprototyper av applikasjonen for å få et innblikk i hvilke funksjoner testbrukerne følte var på rett plass, om de var der i det hele tatt eller om det var funksjoner som kunne fjernes. Den siste testen skulle gjennomføres med en utviklet prototype på terminal der testbrukeren fikk et godt innblikk i hvordan applikasjonen skulle være i bruk. Vi kom frem til at det å bruke få testpersoner og flere tester var bedre enn en stor test, som vi ser av grafen til Nielsen er det allerede ved 3 testpersoner oppdaget ca 65% av feilene med applikasjonen. Det var også viktig å finne ut om konseptet var ønsket av testbrukerne for det er jo meget viktig for en eventuell kommersiell produksjon.

## 6.10 Operativsystem og software

De små håndholdte terminalene har begrenset prosessorkraft og lagringsplass i forhold til de større terminalene så derfor har de egne operativsystemer. Et av de nyeste operativsystemene er Windows Mobile 5.0, Qtek 9100 har dette operativsystemet. Windows Mobile er i utseende likt vanlig Windows med startmeny, klokke, ikoner osv. Mange kjente Windowsprogrammer finnes også i mindre utgaver slik at de skal fungere på Windows Mobile, eksempler er Word, Excel, Outlook og Windows Mediaplayer. Windows Mobile 5.0 er en del av Windows CE operativsystemene som er designet for minimalistiske pc-er og håndholdte terminaler. Windows CE er ikke en nedtrimmet versjon av den vanlige Windowsversjonen, men et helt eget operativsystem med sin egen kjerne. Windows Mobile har egne API og i 5.0 versjonen er nye APIer og forbedringer av gamle kommet. Microsoft har nå lagt større vekt på å få Windows Mobile til å fungere bra opp mot spill og grafikk, så APIene Direct3D Mobile og DirectDraw har kommet til for å kunne vise grafikk raskere på skjermen. For enklere kommunikasjon til andre funksjoner som kan brukes på en mobil er APIene DirectShow og Global Positioning System lagt til, de kan henholdsvis brukes til kommunikasjon med kameraet og med eventuell GPS som er

innebygd eller koblet til terminalen. En annen veldig interessant API er Outlook Mobile, denne kan kommunisere med Personal Information Manageren i Windows Mobile slik at man kan samarbeide og utveksle informasjon med Outlook og all dataen som ligger der. Andre nyttige APIer gir tilgang til SMS-tjenester og sending og mottak av e-mail. Det er også støtte for SQL Server 2005 Mobile Edition, og på denne måten blir databaser enkelt å få til.



**Figure 6-18 csUI Data Design i Visual Studio, bruken av dra og slipp forenkler oppbyggingen av GUI på den mobile terminalen.**

For utviklere som vil programmere i Visual Studio C# finnes egen emulator for Pocket PC og det er mye hjelp å finne på Microsoft sine hjemmesider. Visual Studio gir utvikleren lettere forståelse av hvordan applikasjonen vil se ut slik at det blir enklere å komme i gang.

## 6.11 J2ME standarden

J2ME står for Java 2 platform Micro Edition, og er en del av Java nettverket som også består av J2EE (Java Enterprise), J2SE (desktop) og Java Card (smart card)[13]. J2ME er laget for å gi en fleksibel og robust løsning til de mobile terminalene, dette kan være mobiltelefoner, PDAer og andre terminaler med begrenset prosessorkraft og minne.

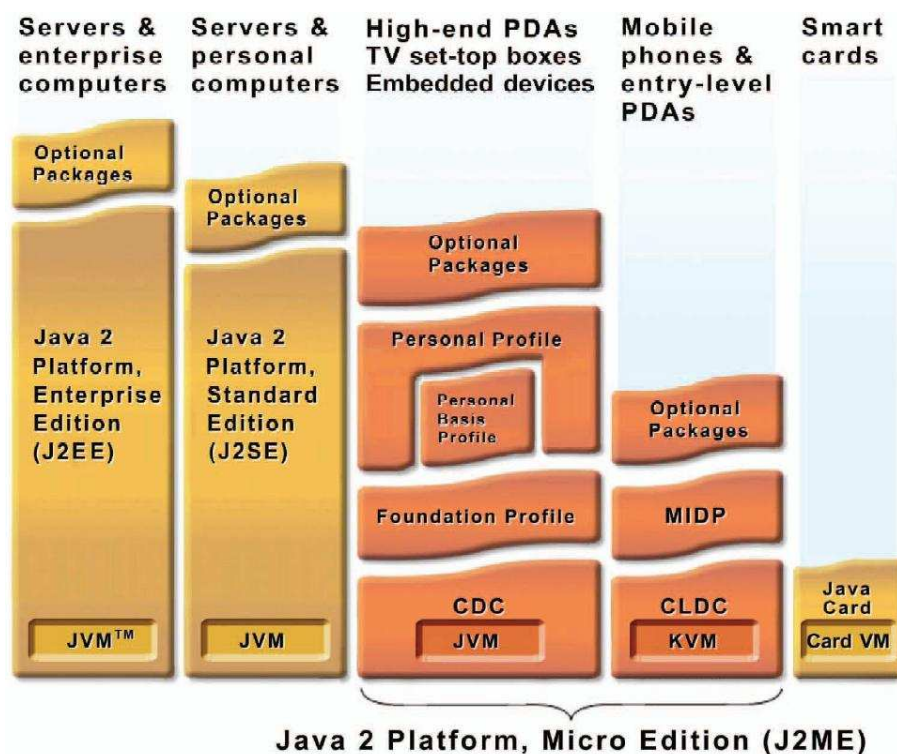


Figure 6-19 J2MEs posisjon i applikasjonsutviklingen

J2ME arkitekturen definerer konfigurasjoner, profiler og valgfrie pakker som elementer for å bygge komplette javaapplikasjoner. Som vi ser på figuren over så er det to konfigurasjoner, CDC og CLDC, en konfigurasjon er en sammensetting av en virtuell maskin og et minimalt sett med klassebibliotek. De to konfigurasjonene CLDC, Connected Limited Device Configuration og CDC, Connected Device Configuration blir valgt ut fra hvor kraftig terminalen er.

### 6.11.1 CLDC og CDC

CLDC[14] er den svakeste av disse to konfigurasjonene og er laget for terminaler med sporadisk tilgang til internett, svak prosessor og begrenset minne. Slike terminaler kan være mobiltelefoner, personsøkere og PDAer med typisk opp til 512 KB minne tilgjengelig for javaimplementasjonen og applikasjonene.

Pakkene som er tilgjengelig i CLDC er som følger:

- java.io
- java.lang
- java.util
- javax.microedition.io



Målene til CLDC i følge SUN :

- To define a standard Java platform for small, resource-constrained, connected devices.
- To allow dynamic delivery of Java applications and content to those devices.
- To enable 3rd party application developers to easily create applications and content that can be deployed to those devices.

CDC er sterkere utstyrt og er laget for terminaler med mer minne, raskere prosessor og bedre internetttilgang. Slike terminaler kan være kraftige PDAs, gatewayer og TV set-top boxer (en boks for å få ekstrakanaler på tven uten å betale for det). CDC inneholder en komplett java virtuell maskin med et langt større utvalg av J2SE enn CLDC. De fleste terminalene som kan bruke CDC har 32-bit prosessor og minimum 2MB minne tilgjengelig.

### 6.11.2 CDC vs CLDC

For dette prosjektet og lignende prosjekter som er tiltenkt å bli brukt på lignende håndholdte terminaler, har vi kommet frem til at det å bruke CDC er mest hensiktsmessig. Vi har prøvd oss med noe programmering ved å bruke CLDC APIen og der er det relativt lite rom for grafisk utfoldelse. Ved å bruke CDC får man tilgang til flere grafiske hjelpemidler som gjør at applikasjonene vil være enklere og lage, samt at de blir mer attraktive for kundene fordi de lettere vil få et fint design. Når det gjelder om terminalene vil klare å kjøre CDC så er dette ingen problemer for Qtek 9100. Det kan være problemer med kjøringen for noen av nåtidens terminaler men innen en 5-års periode kan vi med trygghet anta at dette problemet vil være forsvunnet.

### 6.11.3 Virtuell maskin

Javaapplikasjoner må kjøre på en virtuell maskin, de to virtuelle maskine som er mulig å bruke i J2ME er KVM og JVM. JVM står for Java Virtual Machine, og en slik virtuell maskin konverterer bitkode til OS-spesifikke kommandoer. Den virtuelle maskinen håndterer også systemets minnehåndtering, sikkerhet ovenfor feilkode og den tar seg av trådhåndteringen. KVM er en variant av JVM som tilbyr basisen for CLDC referanseimplementasjonen [15], KVM er en veldig liten virtuell maskin som ofte har en startstørrelse på ca 70K. KVM versjon 1.1 som er den nyeste støtter også floating-point og andre forbedringer for CLDC 1.1. Sun har også sin egen CLDC Hotspot™ Implementation JVM som kan kjøre opp til 10 ganger raskere enn KVM. En Hotspot monitorerer dynamisk et programs ytelse og kompilerer ofte metodekall(hotspots) inn i kildekoden [16]

Terminaler som støtter CDC gir nok ressurser til å kjøre en JVM som møter alle standard Javaspesifikasjoner. CDC hotspot implementasjonen tilbyr en nesten komplett J2SE spesifikasjon, det som ikke støttes er f.eks. noen aksellerasjonsteknikker.

#### **6.11.4 Foundation profile**

Foundationprofilen er en samling med Java APIer som støtter resurssvakt utstyr som ikke har noe GUI system. Kombinert med CDC tilbyr Foundationprofilen et miljø for kommersielle og innebygde J2ME applikasjoner.

- Basert på velprøvde J2SE APIer
- Tilrettelagt for systemer med svake ressurser
- Ingen GUI støtte

#### **6.11.5 Personal Basis profile**

Personalbasisprofilen er et superset av Foundationprofilen. Denne tilbyr ytelsesbegrenset utstyr et standard grafisk brukergrensesnitt rammeverk. Når man kobinerer dette med CDC tilbyr den personlige basisprofilen et komplett J2ME applikasjonsmiljø for kommersielle og innebygde J2ME applikasjoner.

#### **6.11.6 Personal profile**

Personalprofilen er et superset av Personal Basis profilen. Denne tilbyr ytelsesbegrenset utstyr et grafisk brukergrensesnitt verktøy som er basert på AWT, Advanced Windowing Toolkit. Når man kobinerer dette med CDC tilbyr den personlige profilen et komplett J2ME applikasjonsmiljø for kommersielle og innebygde J2ME applikasjoner.

#### **6.11.7 Optional packages**

Et problem med CDC er at det ikke støtter bruken av Swing, og derfor finnes det en pakke som heter SWT utviklet av IBM som en del av Eclipseplattformen. Eclipse er bygget med hjelp av Java og SWT, SWT er et GUI bibliotek det det ligger kjente GUI-objekter som Button, Label, ProgressBar osv. Et SWT program har en tråd der det er mulig å ta imot brukerinput for programmet. Det er to basisklasser i en SWT applikasjon, Display og Shell. Displayklassene er til for å holde orden på samhandlingen mellom SWT og det underliggende

systemet, Shellklassen representerer vinduer som blir styrt av den plattformavhengende desktopmanageren.

### 6.11.8 IBM J9 Virtuell Maskin og Websphere

IBM sin virtuelle maskin J9 kan kjøre både CLDC og CDC APIer. Det som er mest aktuelt ved bruk av J9 er å bruke CDC delen, denne er tiltekt PDA, PDA telefoner og håndhodte datamaskiner. Det finnes et miljø som heter IBM WebSphere Everyplace Micro Environment. Dette miljøet tilbyr utvikleren en lettvekts J2ME virtuell maskin[17].

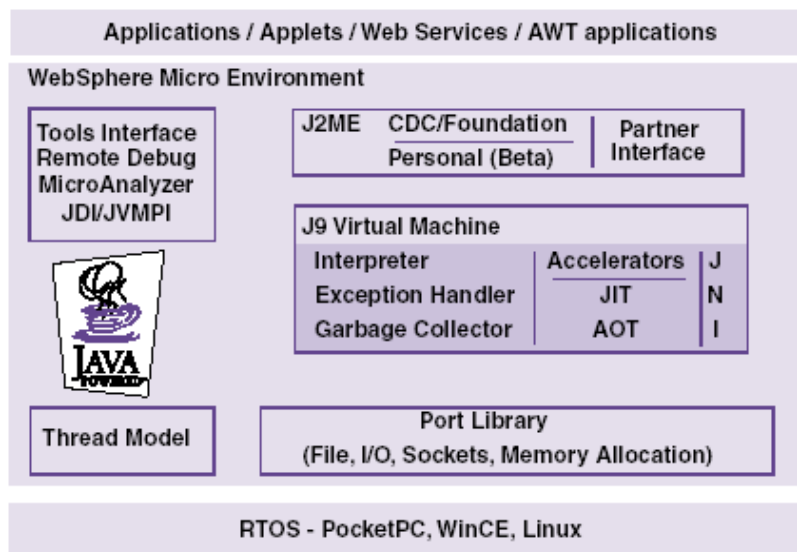


Figure 6-20 Websphere Micro enviroment som bruker CDC

Et eget utviklingsmiljø er laget i tillegg. Dette bruker Eclipse-teknologi og heter WebSphere Studio Device Developer som er et integrert utviklingsverktøy (IDE – Integrated Development Enviroment) . WSDD tilbyr muligheter for å bygge, teste og iverksette J2ME applikasjoner på slike håndholde terminaler.

### 6.11.9 Fordeler/Skrytliste

- Utviklingen er basert på JDK 1.2.2 spesifikasjonen
- Har full J2ME sertifisering og ful CDC kompatibilitet
- Støtter både Windows CE og Linuxsystem
- Gir utenforstående debuggere og analytikere et interface for supporthjelp
- Støtter Java Nativer Interface for å minimalisere kompatibilitetsproblemer og alle unike harwarehensyn
- Har passert industristandardtester

## 6.12 Java Midlet

Et MIDlet er Java program for mobile enheter, drevet av Java ME [18] virtuell maskin. MIDlet står for Mobile Information Device Applet, og skal kunne kjøres på alle mobile enheter som implementerer Java ME MIDP (Mobile Information Device Profile). Etter et MIDlet er kompilert av utvikleren skal det som alle andre Java programmer kunne kjøres hvor som helst. For å skrive et Java MIDlet må man ha Sun Java Wireless Toolkit som er gratis og tilgjengelig for flere plattformer.

## 6.13 Testplattform

Når det skal utvikles en slik applikasjon så bør den kunne fungere på de fleste PDA'er og avanserte mobiltelefoner. Vi har tidligere i oppgaven konkludert med at det er greiest å bruke Java CDC og da må telefonen kunne kjøre dette. Vi kan samle kravene i en liste:

- Kunne kjøre CDC
- WLAN
- Fornuftig pris
- Relativ enkel å kunne kjøre programmer på
- Ha en ok skjermstørrelse og oppløsning

Valget falt på Qtek 9100 som bruker operativsystemet Windows Mobile 2005[19].



**Figure 6-21 Qtek 9100 har stor skjerm og uttrekkbart tastatur som de mest synlige kjennetegnene**

Qtek 9100 er en kombinert Pocket Pc og telefon. Den har fullt uttrekkbart tastatur, innebygget WLAN og kjente Microsoft Windows programmer slik som Word, Excel og Power Point som

standard. Internet Explorer, E-Mail, MMS, MSN Messenger og andre kommunikasjonstjenester er også standard. Multimedieaspektet er dekket med kamera, Media Player og store mengder 3-dje parts programvare tilgjengelig. Støtter JAVA Virtual Machine med J2ME, CLDC1.1 og MIDP 2.0. Terminalen er utbyggbar til å støtte CDC ved å bruke IBM J9.

## **6.14 Tekniske løsninger**

Det første vi valgte var mobil enhet, dette valget endte på Qtek 9100. Denne mobiltelefonen har WLAN og en relativt kraftig prosessor som gjør mulighetene for utvikling av software større. Operativsystemet på telefonen er Windows Mobile 5.0 men vi har valgt å gjøre programmeringen i Java. Java er valgt fordi dette støttes av de fleste telefonene nå for tiden og det kommer til å bli mer og mer vanlig i fremtiden med javaapplikasjoner på mobiltelefonene.

Castingmetode for en slik applikasjon ser vi for oss skal være Multicast da denne forstyrrer færrest på nettet. Multicast kan derimot være vanskelig å implementere så bruk av broadcast kombinert med unicast kan være en enklere løsning. Det kommer til å bli brukt en Pure P2P kommunikasjon mellom nodene.

### **6.14.1 utfordringer**

I litteraturreviwet har vi ikke kommet over så mange eksisterende løsninger som er like til vår løsning. Dette er såklart positivt med tanke på hvor nytenkende vår oppgave er, men det har gjort prosessen med å utvikle en prototype mer krevende.

Kommunikasjon mellom trådløse terminaler uten aksesspunkt er en relativt ny ting, det er derfor ikke noe det finnes mye lesestoff om. Dette med sikkerhet og datakryptering mellom slike terminaler er ennå ikke blitt noe stort problem. Eventuelle sikkerhetsproblemer kommer til å bli løst i fremtiden.

## 7 Applikasjonskonseptet

Dette kapittelet omhandler hvordan de første applikasjonskonseptene ble og hvordan responsen fra tesbrukerne var.

### 7.1 Introduksjon

I utviklingen av applikasjonen var det noen delproblemer som krevde beslysning.

#### **Delproblem:**

##### **Er applikasjonen nødvendig?**

Før en applikasjon skal lages er det viktig å kontrollere om det finnes lignende eller overlappende applikasjoner tilgjengelig allerede. Applikasjonen skal også ha et omfang som gjør at den kommer til å bli bli brukt, altså at den skal være nyttig i bruk.

Litteraturreviewet har kommet inn på mange løsninger med noe lignende innhold men ingen eksisterende løsninger finnes som tar for seg det med trådløs kontaktinformasjonsutveksling. Dette tyder på at det er et hull i markedet som vår oppgave er med på å fylle

#### **Delproblem:**

##### **Hva synes brukerne om prototypen?**

Det er lite vits å utvikle en løsning dersom ikke brukerne liker tjenesten. Derfor må deler av oppgaven inneholde brukertesting, muligens både i forkant og etterkant av arbeidet med prototypen. I bunn og grunn består oppgaven i å lage et kommersielt system, og da må vi være sikre på at vi lager noe som vil bli godt mottatt og oppfyller brukerens behov.

I litteraturreviet hadde vi god gjennomgang av teoriene innenfor brukervennlighet, nytteverdi og brukervennlighetstesting. Vi kom frem til at hyppig testing av konseptet etterhvert som det utviklet seg, kombinert med få testbrukere ville være den mest effektive og effektfulle måten å gjøre testingen og utviklingen på.

#### **Delproblem:**

##### **Hvor tilgjengelige vil en person være?**

En person vil kanskje ikke at alle skal ha tilgang til å registrere at han er i nærheten på grunn av at telefonen er aktiv på WLAN. Applikasjonen må derfor ha noen valgmuligheter for å bestemme sin synlighet. I delkapittelet om lokasjonsdeling som kommer noe senere i rapporten blir denne problemstillingen belyst. Der vises det til undersøkelser som viser at brukerne ønsker å sortere kontaktene i grupper for å kunne justere tilgangen til lokasjonsinformasjon på flere samtidig.

**Delproblem:****Hva må til for å tilpasse prototypen til terminalen?**

En del av prosjektet blir å finne ut hvordan systemet vil fremstå på de ulike terminalene. Mulige terminaler vil ha store variasjoner innen områder som skjermstørrelse, prosessorkraft, inputmetoder og operativsystem. Det er viktig at systemet kan benyttes på størst mulig andel av disse terminalene.

Prototypen kommer til å bli tilpasset Qtek 9100 for å forenkle oppgaven noe, tidligere har vi diskutert hvordan man skal tilpasse applikasjoner til å fungere på telefoner med og uten touchscreen. I litteraturreviewet kom vi frem til at applikasjonen skal være en Java-applikasjon og dette øker kompatibiliteten vesentlig i forhold til å f.eks. skulle brukt C# og .NET.

**Delproblem:****Hvilken software og platform skal benyttes av prototypen?**

Det finnes forskjellig software for mobile terminaler. Vi må finne fordeler og ulemper med dem, samt se på sammenhenger mellom antall bruker og hvilke produsenter av mobile terminaler som f.eks. benytter hvilke operativsystem og støtter hvilke programmeringsspråk. Vår egen kompetanse vil også virke inn i vurderingen av dette problemet.

Prototypen kommer til å kjøres under Windows Mobile 5.0, men ikke programmeres i Visual Studio.NET. Derimot falt valget på å bruke Java som er støttet av andre operativsystem slik som Symbian. På denne måten er prototypen enklere å konvertere slik at den kan kjøres på andre operativsystemer og da kan den benyttes av flere. Et annet aspekt med utviklingen er at det akademiske miljøet på HiA har gode kunnskaper innen Windows Mobile og Java slik at det vil være enklere å få hjelp.

## 7.2 Applikasjonskonsept 1

For å finne de funksjonene som skulle være i vårt program måtte vi gå gjennom andre lignende applikasjoner og også våre egne tanker rundt applikasjonen. I litteraturreviewet fikk vi sortert ut mange funksjoner og fant mange viktige som vi burde ha med i vårt eget program. Etter å ha lest om hvordan personer ønsker å sortere sine kontakter i grupper, så valgte vi å legge inn en mulighet for gruppesortering av kontaktene i vår applikasjon. Dette første tankekartet inneholder kanskje litt for mange funksjoner men vår tanke var å starte med litt mye og så barbere bort det unødvendige etter hvert.

## 7.3 Første tankekart

En av de funksjonene som kanskje kan virke litt overflødig er kategoriseringsdelen, det er her tenkt at en gruppe skal være tilknyttet en kategori, og på den måten kan flere grupper være tilknyttet den samme kategorien. Denne delen av tankekartet er tiltenkt et scenario med kontinuerlig utsending av stedsinformasjon til kontaktene som er innen rekkevidde. En kategori skal inneholde sikkerhetsinnstillinger og innstillinger for hvor mye informasjon en person vil kunne dele til omverdenen.

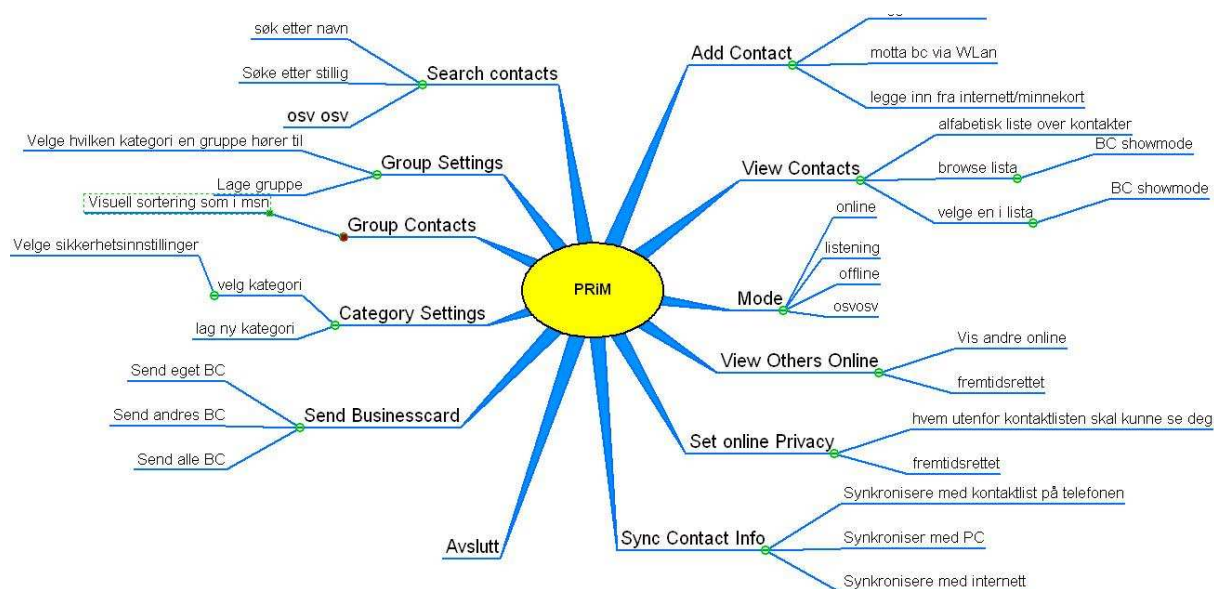


Figure 7-1 WPRM tankekart versjon 1



Andre mer vanlige og logiske funksjoner som det å legge til en kontakt, søke etter gitt kontakt og se detaljer om kontakt er såklart tatt med. Når det gjelder det å sende businesscard så har vi tatt med de tre alternativene om å sende eget, andres og alle. Det å sende andres BC har vist seg å være nødvendig for oss selv i privat sammenheng med telefonnummer så vi ser denne funksjonen som nyttig for applikasjonen. Det å sende alle BC kan sees på som en backupfunksjon eller den kan brukes ved overgang til ny mobiltelefon. Modedefunksjonen er rettet mot en noe mer kontaktsøkende applikasjon enn en ren businesscardutvekslende applikasjon. Denne delen kan utvides og spesifiseres etter hvert som applikasjonen blir mer konkretisert.

## 7.4 Første visuelle konsept

BC view er hvordan det skal se ut når man går inn på en kontakt og ser på dens info på mobiltelefonen.

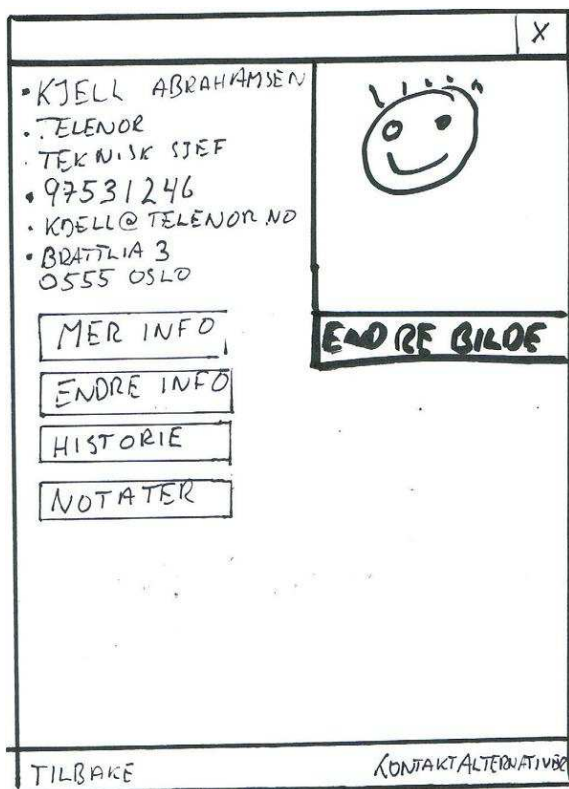


Figure 7-2 BC View 1

**Knappenes funksjon:**

Dette viewet har vi satt inn en tegning av her for å lettere vise hvordan det er tenkt å bli seende ut. Vi har testet ut at det på en Qtek 9100 vil kunne gå fint å lese navnet selv om det har så liten plass mtp bilet som vil ta nesten halve bredden av skjermen. Vi hadde litt diskusjoner om hvilke attributter i tillegg tilnavnet som skulle stå i den første oppramsingen og kom frem til at navn, arbeidsplass, stilling, tlfnr, mail og adresse ville være mest hensiktsmessig å få med. Når det gjelder bilder er de fleste telefoner nå utstyrt med kamera så om ikke bildet blir overført sammen med visittkortet så er et bilde enkelt å ta for å få det med i visningen. 4 knapper er også kommet med og de vil avsløre mer informasjon og under noen kan man legge til mer informasjon.

- **Mer Info:** Denne knappen får opp en ny side med mange flere detaljer om personen. Flere telefonnummer, IM adresse, kontoradresse, sekretær osv. Det finnes i Windows Mobile veldig mange ulike personlige data å lagre så her kan man være litt selektiv i hva som skal taes med
- **Endre Info:** Denne knappen viser de samme detaljene som *Mer Info*, forskjellen er at her kan man endre all data som er skrevet inn
- **Historie:** Viser når kontakten ble opprettet, når de har møtt på hverandre, når sist oppdatert, når sist møtt osv.
- **Notater:** En notatfunksjon der man kan skrive fritekst med penn eller tastatur, kan lagres som filer i en mappe for denne personen. Lett å ta notere småting som må huskes om personen og lett å ta de frem senere.

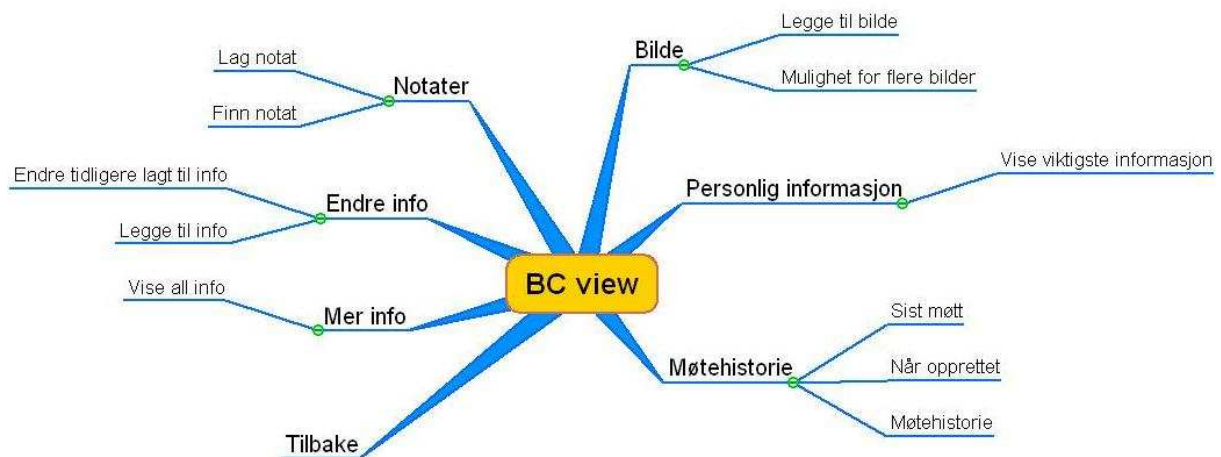


Figure 7-3 BC view versjon 1

Andre ting som ikke er tatt med i forklaringen av tankekartet er at man kan endre bildet. Vi har diskutert litt om det skal være mulig med flere bilder av samme person men har funnet ut at det blir unødvendig vanskelig for brukeren og nytteverdien av det ikke er allverdens.

## 7.5 Det andre tankekartet

Etter å ha studert den første versjonen og diskutert litt kom vi frem til at vi måtte forenkle konseptet noe for å ha et mindre komplekst utgangspunkt å jobbe utfra

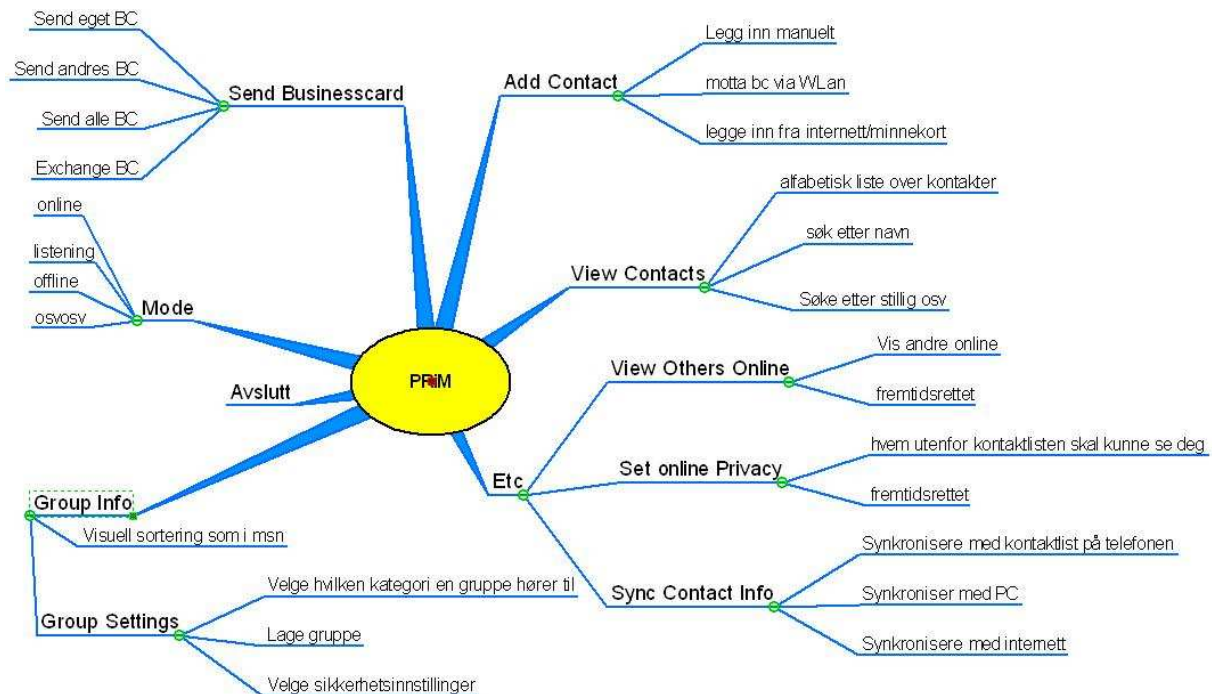


Figure 7-4 WPRM tankekart versjon 2

Det vi så på da vi skulle kutte ned på antall funksjoner var om de var nødvendige for applikasjonen og om de var for avanserte for et tidlig konsept. Endringene satte vi så i en liste.

Forskjellene:

- Lag til *Exchange BC* under *Send BC*
- Grupperingen som i versjon 1 var 3 underpunkt til WPRM er nå samlet i ett underpunkt, nemlig *Group Info*, kategoridelen er fjernet for å gjøre fordelingen i grupper mindre omfattende
- *Search Contacts* er fjernet og lagt under *View Contacts* som et enkelt eget punkt, denne søkefunksjonen kan ha veldig mange valgmuligheter men de blir ikke utdypet her.
- *View Contacts* er forenklet i tankekartet til å inneholde en alfabetisk liste over kontaktene, tanken er at en knapp skal kunne bytte mellom gruppering og alfabetisk sortering
- *View Others Online*, *Set Online Privacy* og *Sync Contact Info* er satt under en egen etc. kategori. Dette er gjort for å minimere antall valg brukeren har i utgangspunktet i applikasjonen.

Alle disse valgene er fremtidsrettet og er laget med tanke på en kontaktsøkende applikasjon som er mer avansert enn vår første konseptapplikasjon.

## 7.6 Hvor mye lokasjonsinformasjon ønsker brukerne å dele

I søken etter informasjon om hvordan brukerne av en applikasjon som kan røpe lokasjon ønsker å konfigurere den fant vi et interessant paper: ” Who Gets to Know What When:

Configuring Privacy Permissions in an Awareness Application“[20].

Dette paperet er av stor interesse for vår hovedoppgave, paperet tar for seg en forskningsstudie på informasjonsdeling. Informasjonen som kan deles er stedsinformasjon og annen personlig sanntidsinformasjon.

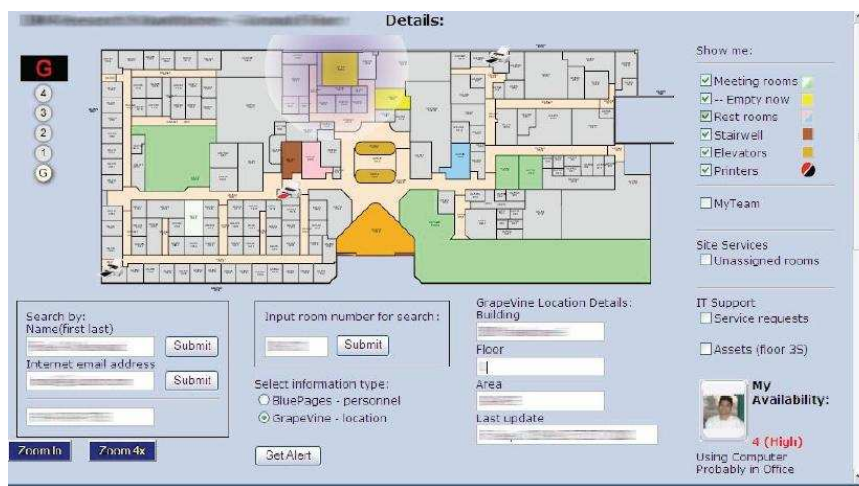


Figure 7-5 MySpace brukergrensesnitt

Utgangspunktet er et system ”MySpace”, som er en interaktiv visualisering av den fysiske arbeidsplassen. Her har man mulighet til å finne hvor andre personer er og man kan se hva de gjør.

Brukerne kan velge hvordan andre skal kunne se deres egen informasjon, denne informasjonen kunne være hvor på arbeidsplassen man oppholdt seg, hvilket utstyr man brukte og annen personlig informasjon. Det ble gjort en studie ved å spørre 36 forskjellige brukere om hvordan de ville sette opp delingen av denne personlige informasjonen. Ikke uventet fikk familie lettest tilgang til informasjonen, men litt mer overraskende var det at de nærmeste arbeidskollegaene også fikk de samme sikkerhetsinnstillingene. Det å vise brukerne en veldig detaljert liste med sikkerhetsinnstillinger fikk ikke brukerne til å være mer konservative med informasjonen som ble delt. Systemet støtter også bruken av IM, E-Mail og telefon, andre avtaler kan gjøres via en kalenderfunksjon.

Studien forklarer mye om hvordan systemet er bygd opp og de forskjellige funksjonene, men det mest spennende er resultatene av informasjonsdelingen. Over 70% av brukerne valgte å

konfigurere tillatelsene i gruppemodus, og her varierte tillatelsene veldig. De fleste ga kollegene full tilgang til info så lenge de var på jobb, mens det var mer restriksjoner på dette etter jobb. Grunnen til at de fleste valgte gruppemodus var fordi det gjorde konfigureringen enkel og rask. Eventuelle endringer av konfigurasjonen innad i en gruppe ville være raskt å endre på. Mange sa at muligheten til å lage en gruppe med bare en bruker var en god ting.

### 7.6.1 Lokasjonsdeling relevans

Det vi kan hente ut fra paperet "Who Gets to Know What When" er at de fleste velger å konfigurere informasjonsdelingstillatelsene i gruppemodus. Dette viser at en full implementasjon av prototypen burde ha denne funksjonaliteten slik at brukeren kan konfigurere sin egen "synlighet" gruppevis.

## 7.7 Test av første prototype

Førsteversjonen av applikasjonen valgte vi å gjøre enkel. Vi tegnet de ulike vinduene som skulle komme opp ved bruk av applikasjonen og satte de inn i en PowerPoint-presentasjon. På denne måten fikk brukeren følelsen av hvordan man brukte applikasjonen og hvordan den så ut.

BC View

Slik ser vi for oss at et BC skal vises. Er det ikke lagt til bilde skal teksten under bildet være "legg til bilde". Under knappen Historie skal det ligge når kontakten ble lagt Til og eventuelle møter man har hatt med Kontakten senere. Knappen notater skal kunne samarbeide med mobiltelefonens Notatfunksjon slik at det kan lagres notater Og kommentarer om kontakten.



Figure 7-6 Slik så powerpointpresentasjonen av et visittkort ut



### 7.7.1 Navigering

Her har vi satt delene av applikasjonen inn i et bilde med piler som viser hvordan navigeringen var. Det var mulig å komme tilbake ett hakk fra alle sidene bortsett fra hovedsiden.

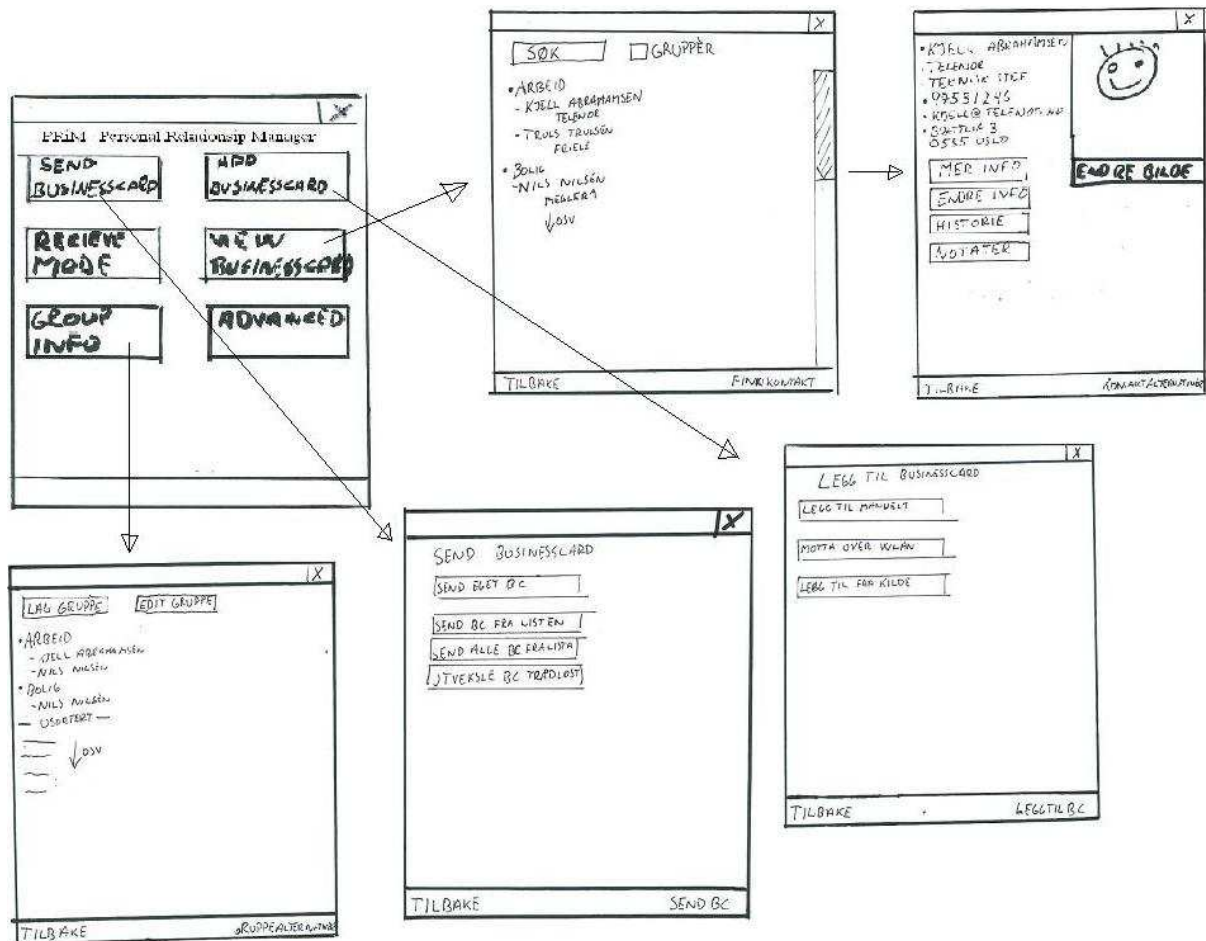


Figure 7-7 Navigeringen i første Powerpointversjon

Ved alle bildene var det en tekstlig forklaring som uttrykte hva som skulle skje ved bruk av de forskjellige funksjonene og hvordan det skulle skje. Vi hadde også laget en liste med punkter vi ville diskutere med testpersonene for å komme frem til forbedringer og hva som allerede var bra med forslaget vårt.

### 7.7.2 Punktliste for testbrukeren å kommentere

- 1: Førsteintrykk av applikasjonen
- 2: Funksjoner du mener manglet
- 3: Funksjoner som ikke var der du antok
- 4: Anvendbarhet, nødvendighet, nytteverdi
- 5: Har du sett lignende applikasjoner

- 6: Navigering
- 7: Visuell utforming, tekst vs ikonbasert
- 8: Positive punkt
- 9: Generelle forbedringer

### 7.7.3 Gjennomføring av første test

Vi hadde en enkel test med to brukere. De var begge menn på 24 år som gikk på 5. året Master IKT HiA. De var godt kjent med bruk av data, mobiltelefoner og det meste av teknologi. Vi valgte å ha kun to testbrukere da dette var veldig tidlig i prosessen og vi kom også til å ha egne innspill som økte graden av ut-testing, vi så det også som viktig å bli tidlig ferdig med den første testen for å komme raskt videre. Spørsmålsarket ble laget for å få svar på de tingene vi mente var viktige for forbedringen av applikasjonen. Det viktigste for oss på dette stadiet var å få svar på om testbrukerne kunne tenke seg å ta i bruk en slik applikasjon i fremtiden, og om applikasjonen hadde de funksjonene som burde være med. Vi var videre interessert i å finne ut om de hadde sett lignende applikasjoner og om de likte hvordan brukergrensesnittet var satt opp. Denne testen skulle føre til en ny versjon av applikasjonen så innspill fra testbrukere så vi på som veldig nødvendig. Testen ble gjennomført på brukernes egne pc-er med testerene som tilskuere. Testbrukerne hadde arket med ting å tenke på foran seg og kommenterte de ulike punktene etter hvert som de navigerte seg gjennom applikasjonen. Vi var to som så på testbrukerne, en som snakket med brukeren og en som skrev ned kommentarene fra testbrukeren.

### 7.7.4 Testbruker 1 sine kommentarer i komprimert utgave

#### 1: Førsteintrykk av applikasjonen

- Oversiktlig og enkle menyvalg. Ikke noe dilldall.

#### 2: Funksjoner du mener manglet

- Legg til BC fra bluetooth eller IR sikkert ikke så vanskelig å få til.

#### 3: Funksjoner som ikke var der du antok

- Det burde finnes view businesscard som første menyvalg. Før Receive Mode i hvert fall.

#### 4: Anvendbarhet, nødvendighet, nytteverdi

- Kjekt som erstatter for tradisjonelle visittkort, lettere å ta vare på og enklere å finne frem igjen ved behov. Fint å kunne se bilde av personen, det gjør det lettere å komme på ting igjen.

#### 5: Har du sett lignende applikasjoner

- Nei, med mindre MSN er lignende

**6: Navigering**

- Enkelt og greit. Knappebasert. Store knapper sikkert en fordel når det skal brukes penn på skjermen

**7: Visuell utforming, tekst vs ikonbasert**

- Tekst er greit, kan se litt kjedelig ut. Kanskje en blanding kan være å foretrekke.

**8: Positive punkt**

- Kommer ikke på noe

**9: Generelle forbedringer**

- Kommer ikke på noe

**7.7.5 Testbruker 2 sine kommentarer i komprimert utgave****1: Førsteintrykk av applikasjonen**

- Ganske standard layout, litt kjedelig

**2: Funksjoner du mener manglet**

- Egen del for administrering av eget visittkort mangler

**3: Funksjoner som ikke var der du antok**

- Hvor var kontaktlista?, *View Contact* følte han pekte på en spesifikk kontakt, ble usikker der

**4: Anvendbarhet, nødvendighet, nytteverdi**

- Ser for seg at den kan være nyttig som en slags blanding av MSN og telefonliste på mobilen. Et sted for å ha oversikt over alle sine kontakter. En utvidelse med IM-meldinger kan øke anvendbarheten og nytteverdien.

**5: Har du sett lignende applikasjoner**

- Deler ligner på MSN. Ligner også på en del andre ting som finnes. F.eks businesscards på mobil via SMS og lignende. Det finnes også en god del løsninger på e-post for bruk av kontaktgrupper og sånn.

**6: Navigering**

- Tilbakeknappen kunne kanskje vært på toppen.

- Ser for seg at *View Contact* kunne være en førsteside da det er denne som er interessant for folk

**7: Visuell utforming, tekst vs ikonbasert**

- Bruk ikoner i forbindelse med tekst på viktige ting. Tekst på resten. Tekst er lettere å forstå enn rare ikoner.

**8: Positive punkt**

- Hele menysystemet var greit og forståelig. Tydelige hovedpunkter med undersider.

**9: Generelle forbedringer**



- Mulighet for å legge en kontakt i flere grupper. Tydelige overskrifter

### **7.7.6 Resultater fra de to testbrukerne satt i system**

Her har vi satt sammen de tankene vi og testbrukerne har gjort seg i løpet av testingen av den første utgaven av applikasjonen.

### **7.7.7 Layout og navigering**

Vi ser at det er et ønske om å piffe opp applikasjonen noe. Dette var forventet siden det ikke er brukt mye tid på utforming av ikoner, layout og lignende. Kommentarene fra de to testerne er at tekstbaserte knapper er enklest men noe bruk av ikoner hadde gjort det raskere å bruke applikasjonen, såfremt at de forsto hva ikonene betydde. Begge testerne kommenterte at View Businesscardknappen var vanskelig å tyde, så denne bør endres navn på til kontaktliste eller lignende. En kommentar om tilbakeknappen kom, dette var kommentert fordi den er plassert nede i venstre hjørnet og litt utradisjonelt i forhold til de fleste browsere og lignende. Tilbakeknappen er plassert nede til venstre fordi det er der den er plassert i Windows Mobile, dette er en vanesak. Det var også nevnt et ønske om å ha listen over kontakter som førsteside, dette er et godt tips som vi må se nærmere på.

### **7.7.8 Mangler**

Vi ser nå allerede at det er avslørt en alvorlig mangel i applikasjonen, nemlig der man skal lage sitt eget visittkort. Dette kan såklart lages som et hvilket som helst annet visittkort men det burde, som den ene testeren påpekte, finnes en egen funksjon for dette. En testbruker kommenterte at siden applikasjonen hadde likheter med MSN så kunne en IM-del være fint å implementere. Denne testeren ønsket også muligheten for å legge en kontakt i flere grupper. Dersom det er snakk om en ren visittkortoversikt ser vi det som mindre viktig, men om applikasjonen får et bredere bruksområde slik det er forklart i oppgaveteksten kan dette være en grei mulighet å ha.

### **7.7.9 Nytteverdi**

Begge testbrukerne så på programmet som en fin erstatning for tradisjonelle visittkort. På denne måten kunne de lagre kontaktinfoen på en enkel måte, og den var også enklere å finne frem igjen senere. Det at applikasjonen støttet bilder gjorde at den fikk et forsprang i forhold til vanlige visittkort der det oftest bare er en logo.

## 7.8 Test av andre prototype

Den andre versjonen av programmet valgte vi også å lage i PowerPoint. Det ble såpass store endringer av applikasjonen fra første test at alle vinduene ble endret og nye laget. Vi valgte denne gangen å lage applikasjonen på engelsk.

### Personal Relationship Manager

This is a revised version presented in english of our prototype PRM. The application is explorable and should be relatively easy to use. All subpages have additional information presented to the left of the drawing. This is a simple application only considering contact information sharing.



Nå laget vi i tillegg en enklere fremvisning av applikasjonen for testbrukeren, dette innebar mindre forklarende tekst og kun ett vindu av førstesiden. Alle knappene kunne brukes, menyvalgene nede i bunnlinjen kunne ikke brukes.

Figure 7-8 PRM testversjon 2 i PowerPoint

Her vises alle undervinduene til applikasjonen, testbrukerne hadde også forklarende tekst til hvert bilde slik den er presentert i figuren over.

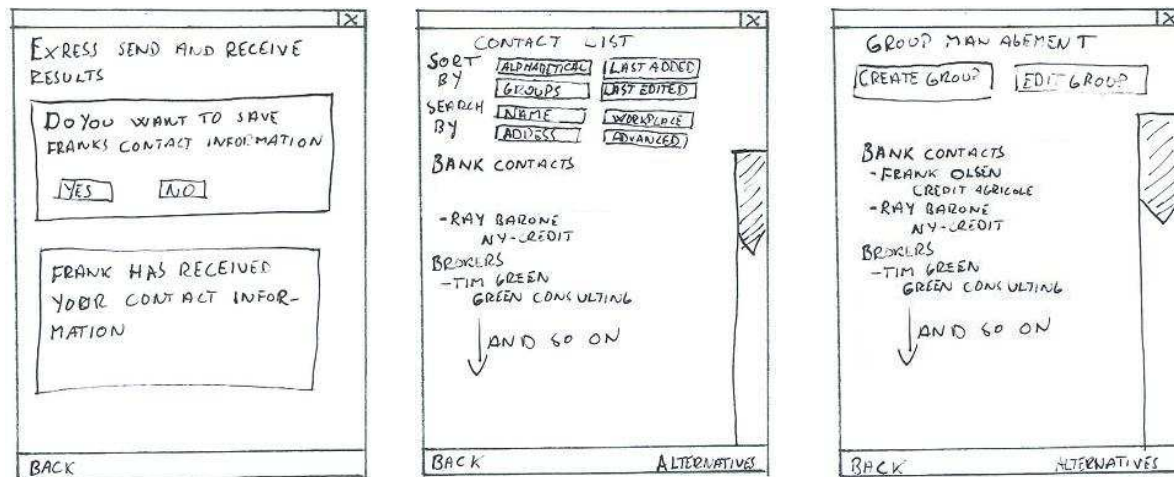


Figure 7-9 De tre første undermenyene til hovedmenyen

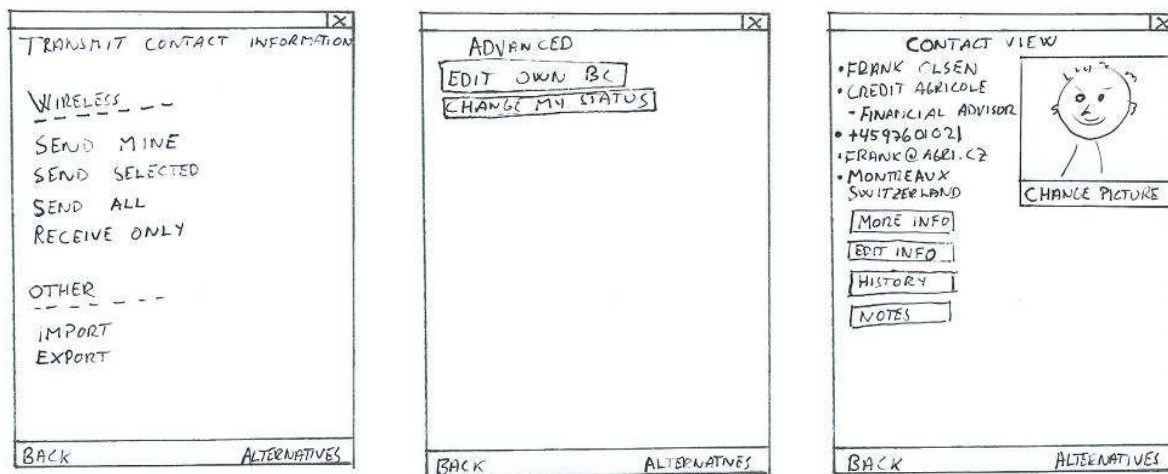
Forsiden ble endret mest, det ble kuttet ned til 5 valg istedenfor 6, og en hurtigknapp for å veksle visittkort ble lagt inn. Benevningen på knappene ble endret til å ha et hendelsespreg, dvs at det f.eks. står *Open Contact List* istedenfor bare *Contact List*. Testerne i test 1 hadde også kommentert

at det hadde vært greit med ikoner på de viktige tingene så derfor laget vi dette til forsiden. På resten hadde vi knapper med tekst. Et problem ble det med at hurtigknappen for ekspressbytting av kontaktinformasjon ble lagt til, nå var det to meget like knapper. Det vi kom frem til der var et skille i navn og bruk av forskjellige ikoner, en bruker vil også raskt oppfatte forskjellen på de to knappene ved bruk.

Ved å trykke *Express send and receive* knappen så skal det i programmet skje en simultanoverføring av kontaktinformasjon mellom to brukere, begge må trykke på knappen omtrent samtidig. Det vises to statusruter som forteller om mottaket av kontaktinformasjon og sendingen av kontaktinformasjon.

I kontaktlisten er det fire sorteringsmuligheter med en knapp til hver samt fire søkealternativer med en knapp til hver. Ved å trykke på de forskjellige sorteringsknappene skal listen under sorerer automatisk. Søkeknappene vil få frem et nytt vindu der søkeordet kan settes inn.

I *Group Management* skal grupper kunne lages, editeres og kontaktene sorteres. Denne sorteringen kan lages lik MSN, men her må det også tenkes på telefoner uten touchscreen slik at sorteringen skjer ved å f.eks. velge en kontakt og så en gruppe den skal legges i.



**Figure 7-10 De to siste undermenyene til hovedmenyen samt kontaktinformasjonsvinduet**

Kontaktinformasjonsvinduet kommer man til ved å velge en kontakt og gå inn på den

Under *Transmit Contact Information* ligger det muligheter for å overføre og motta kontaktinformasjon på forskjellige måter via WLAN. Der kan man også eksportere og importere kontaktinformasjon, da helst til og fra PC eller en sentral server.

*Advanced* er det vinduet som er minst utviklet da det ikke er helt klart hvilke avanserte funksjoner programmet trenger. Tilleggsfunksjoner kan være backup, synkronisering med PC, se etter oppdateringer osv.

Det vinduet som ikke ble endret bortsett fra språket er *Contact View*, her er nødvendig informasjon lett tilgjengelig og øvrig informasjon er bare et trykk unna. Bildet er valgfritt og det vil stå *Add Picture* i teksten der det nå står *Change Picture* dersom intet bilde er lagt til.

### 7.8.1 Testbrukerne sine kommentarer til versjon 2

Etter å ha laget den andre testversjonen i PowerPoint fikk vi den testet av tre nye studenter med lik bakgrunn til de første. Vi satte svarene fra de tre testbrukerne i en oversikt.

### 7.8.2 Svarene fra de tre testbrukerne

#### 1: Førsteintrykk av applikasjonen

Noe forvirret av to så like valg på fremsiden. Grei løsning med ekstrameny nede til høyre

- Kunne vært en forklarende tekst på fremsiden om hva applikasjonen var godt for. Fint med både ikoner og tekst på knappene.

#### 2: Funksjoner du mener manglet

- Mulighet for flere bilder pr person (uvesentlig i business, fint på personlig plan)
- Link til backup under transfer (ikke mangel av en funksjon)
- Mulighet for passord på applikasjonen?
- Hjelpesfunksjon?

#### 3: Funksjoner som ikke var der du antok

- Ingen

#### 4: Anvendbarhet, nødvendighet, nytteverdi

- Veldig greit måte å få lagret info istedenfor å bruke visittkort som man kaster bort relativt fort. -
- Applikasjonen er mer oversiktlig enn telefonlista og på denne måten slipper man også å ha mange i telefonlista som man "aldri" behøver der.
- Mulighet for bilde er bra.
- Mulighet for å sortere kontaktene i grupper er bra.

#### 5: Har du sett lignende applikasjoner

- MSN, ICQ og kontaktliste på telefonen. Men ingen som er så spesialisert på dette med å lagre kontaktinfo.

#### **6: Navigering**

- Meget enkel etter å ha forstått forskjellen mellom *Express* og *Transmit*.

- Det kan være greit å kunne lukke programmet uten å måtte gå til førstesiden. Dersom man er inne på f.eks notater er det 4 steg tilbake

#### **7: Visuell utforming, tekst vs ikonbasert**

- Grei måte å løse det på med ikoner kun på førstevinduet, tekst er lettere å forstå enn ikoner. Kunne vært brukt flere ikoner i undermenyene. Ellers OK

#### **8: Positive punkt**

- Enkel og oversiktlig applikasjon med en klar hensikt å hjelpe brukeren med å huske.

- Lettforståelig og fullt brukbar med bare 1 minutts innføring. Faktisk en applikasjon jeg kunne tenke meg å benytte, problemet er vel å få "alle" til å bruke den.

#### **9: Generelle forbedringer**

- Mangler å kunne overføre via bluetooth og IR.

- Kunne velge språk.

- Det hadde vært fint med et eget brukergrensesnitt for pc med synkronisering opp mot mobiltelefon.

- Mangler en hjelpefunksjon, mulighet for lukking når som helst og det kunne vært brukt flere ikoner.

- Ha mer farger og en mer spennede layout.

### **7.8.3 Resultater fra de tre testbrukerne satt i system**

Her har vi satt sammen de tankene vi og testbrukerne har gjort seg i løpet av testingen av den andre utgaven av applikasjonskonseptet.

### **7.8.4 Layout og navigering**

De tre testbrukerne hadde mindre problemer med å navigere seg rundt i applikasjonen enn de i den første testen. Ved å kutte ned på antall valg på forsiden og bedre navngivningen forstod testbrukerne raskere hva som skulle skje ved å trykke på de ulike knappene. Fortsatt var det en bruker som kunne ønske seg en mer attraktiv layout og såklart bruk av farger, dette er noe vi må se på når vi skal lage en javaversjon. Dette med å ha ikoner på knapper i undermenyene er en god tanke, men det vil ta unødig skjermplass og den er det desverre begrenset med på en mobiltelefon.

### **7.8.5 Mangler**

Etter å ha endret i henhold til de kommentarer om manglende funksjoner i test 1 gikk antallet kommentarer ned. Vi ser derimot at en hjelpefunksjon og mulighet for passordsikring av applikasjonen er ønsket. Det kom frem kommentarer om å ta i bruk IR og blåtann, kunne velge språk for menyene og en egen applikasjon for synkronisering opp mot PC. Det vi ser på som viktige punkt her er det med hjelpefunksjonen og bruken av andre overføringsmetoder.

### **7.8.6 Nytteverdi**

Alle tre testbrukerne fant applikasjonen interessant og her var egentlig tilbakemeldingen relativt lik test 1. Dette med at man kan stue bort personer man trenger kontaktinfo til, men som man ikke vil ha i sin telefonliste, i denne applikasjonen ble oppfattet som en klar fordel. Et annet viktig aspekt som kom frem var at applikasjonen må brukes av veldig mange for at den skal ha stor nytteverdi.

## 8 Kommunikasjonskonseptet

I dette kapittelet vil vi diskutere kommunikasjonskonseptet i vår oppgave. Kapittelet vil inneholde aktuelle problemstillinger og foreslåtte bruksområder for kommunikasjonsalternativene.

### 8.1 Delproblemer

Dette avsnittet vil ta for seg ulike delproblemer innenfor kommunikasjonskonseptet.

#### **Delproblem:**

#### **Hva skjer når flere terminaler er påslått samtidig i dekningsområde fra samme aksesspunkt?**

Mange telefoner påslått samtidig betyr at det kan være mange telefoner som blir berørt av en trådløs overføring. En overføring av data vil kunne mottas av flere og dette medfører en risiko for at personer som ikke skulle ha mottatt dataene mottar de. Men må også hindre at personer tapper terminalen for data eller ødelegger for overføringen.

Hver terminal må få tildelt en IP fra aksesspunktet og eventuelt registreres hos en lokal server. Denne serveren kan da levere tjenester slik som kontekst om lokasjonen, registrerte terminaler eller andre innholdstjenester.

#### **Delproblem :**

#### **Hva skjer når terminaler kommer fra forskjellige dekningsområder og møtes?**

Når terminaler registrert hos ulike aksesspunkt møtes utenfor dekningsområde kan begge ha blitt tildelt samme IP hos sitt forrige aksesspunkt og dette vil skape problemer med autentisering og oppsett av kommunikasjon.

I en vanlig 802.11 infrastruktur med aksesspunkter og automatisk tildeling av IP-adresser ordnes dette automatisk, men i et rent ad-hoc nett vil det kunne skje at to terminaler i nettet har samme IP-adresse. Vanlig løsning er å ta en forhåndsbestemt adresse (zero configuration), for deretter å sende en melding til adressen for å se om andre svarer. Ingen svar betyr at adressen er

ledig, er den opptatt prøves neste adresse. Multicast kan også brukes for å løse lignende situasjoner.

**Delproblem:****Hvordan vite at man sender til rett person innenfor dekningsområde?**

Når mange terminaler er aktivert og innenfor dekningsområde, vil det være mange potensielle mottakere ved utsending av businesscards. Et problem er da hvordan man skal bestemme hvem som skal ha muligheten til å ta i mot kortet, og hvordan den som skal motta ikke mottar fra alle andre som sender samtidig.

Det finnes mange løsninger på dette problemet, hvor alle har sine fordeler og ulemper. Hvis alle terminalene i dekningsområdet er registrert i en lokal server vil man kunne finne rett bruker via denne. Dersom det ikke finnes en slik server er det en mulighet å utveksle en unik ID muntlig eller via f.eks IrDA eller Bluetooth for å opprette en privat kommunikasjon.

**Delproblem:****Hvordan sikre at en bruker ikke blir kontaktet med uønsket informasjon?**

Hvis antallet brukere av tjenesten er stort, vil det alltid være en mulighet for at noen prøver å sende uønsket informasjon til en annen bruker.

Begrensningen vi har tenkt er muligheten til å sette sin egen status og tilgjengelighet slik som benyttes i mange IM (Instant Messaging) applikasjoner. Det vil si at hver enkelt bruker vil kunne være utilgjengelig for enkelte brukere eller bestemte grupper av brukere dersom det er ønskelig.

## **8.2 Kommunikasjonsalternativer**

Selv om WLAN er foretrukket kommunikasjonsalternativ finnes det flere som kan være nyttige å ha muligheten til å benytte. I dette avsnittet vil vi fortelle kort om de forskjellige alternativene.

### **8.2.1 WLAN**

Wireless Local Area Network er kjent for mange og stadig mer utbredt. WLAN bruker radiobølger for å overføre data trådløst fra et aksesspunkt til en eller flere trådløse terminaler. Nettet er ofte bygget opp av et vanlig LAN med ett eller flere aksesspunkter i ytterkant som gir



brukeren tilgang til hoved-nettverket via den trådløse tilkoplingen. De fleste nye bærbare datamaskiner i dag kommer med muligheten for trådløs kommunikasjon innebygget, og et aksesspunkt for vanlig hjemmebruk/smb (små og mellomstore bedrifter) er i dag lett tilgjengelig og billige i innkjøp. Som nevnt i tidligere kapitler er nå også WLAN integrert i flere typer mobile terminaler, slik som mobiltelefoner og PDA (Personal Digital Assistant).



**Figure 8-1 WLAN**

WLAN spres nå over større områder og det spåes at i fremtiden vil man få aksesspunkter som dekker mye større områder enn i dag.

Det finnes flere standarder for WLAN, betegnet som 802.11a, "b" og "g" av IEEE [21] 802.11g er den siste og har en teoretisk hastighet på opp til 108Mbit/s. En av de andre store fordelene med bruk av WLAN til vår applikasjon er muligheten for en sentral server med innholdstjenester.

### **8.2.1.1 WLAN Relevans**

WLAN er pga hastighet og kostnadsaspekt førstevalg som kommunikasjonsmedie for applikasjonen. Man vil kunne betjene mange bruker samtidig på samme nett, samt i mange tilfeller være direkte koplet opp mot internett dersom et aksesspunkt er innen rekkevidde. Dette gjør at mulighetene for applikasjonens utvidelse i fremtiden øker drastisk.

### **8.2.2 GPRS/3G**

General Packet Radio Service (GPRS) er en mobil data tjenest som er tilgjengelig for de fleste abonnenter med GSM (Global System for Mobile Communications) abonnement. Brukes til dataoverføringstjenester over eksisterende telenett og kan gi teoretiske hastigheter opp mot 160kbit/s.

En utvidet GPRS tjeneste er også tilgjengelig for mange av dagens terminaler. EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) vil kunne tilby hastigheter opp mot 236,8kbit/s.

Telenor [22] oppgir EDGE hastighet i eget nett til å være mellom 100 og 200kbit/s.



**Figure 8-2 Telenors 3G-tjenestemerke**

3G er siste generasjons mobilnett her i Norge og 3G er en samlebetegnelse på alle tjenester som gir raskere hastighet på dataoverføring i mobilnettet. Teknologien bak er UMTS (Universal Mobile Telecommunications Systems), og bruker W-CDMA som underliggende standard [23]. W-CDMA er standardisert av 3GPP [24] en samarbeidsgruppe mellom deltakere fra Europa, Japan, Kina, Nord-Amerika og Sør-Korea. Telenor oppgir 3G hastighet i eget nett til å være mellom 250 og 350kbit/s. 3G har muliggjør nye innholdstjenester innen multimedia slik som mobil-tv o.l.

### 8.2.2.1 GPRS/3G Relevans

Mulighet for bruk av GPRS/3G i vår applikasjon er ikke nødvendig, men vil i de fleste tilfeller tilbys av terminal som alternativ til WLAN via aksesspunkt for å komme på internett.

### 8.2.3 IrDA – Infrared Data Association

Infrarød kommunikasjonsinterface ligger tilgjengelig i mange av dagens terminaler, og er blant de første mulighetene som kom for å gi mobile terminaler en mulighet til å kommunisere trådløst. Infrarød kommunikasjon fungerer kun opp til 1m avstand og terminalene må begge ha sine infrarøde utganger synlige og rettet mot hverandre.

#### 8.2.3.1 IrDA relevans

IrDa er i de fleste tilfeller standard på mobile terminaler. Egner seg godt for raskt å sende mindre mengder informasjon til en bestemt person over kort avstand. Et alternativ for å utveksle IDer i applikasjonen, en såkalt "side-channel".



**Figure 8-3 IrDA port og BT indikator på QTek 9100**

## 8.2.4 Bluetooth

Bluetooth (Blåtann/BT) er en radiostandard beregnet på korte avstander (vanlig er max 10m) og lavt strømforbruk. BT lar terminaler kommuniserer med hverandre og danne private nettverk med hverandre så lenge de er innenfor kommunikasjonsradiusen.

Da BT er en radiostandard vil kommunikasjonsradiusen være upåvirket av vegger o.l.

BT er mye brukt innen mobilkommunikasjon og finnes i handsfree, mus/tastatur, spillkontrollere osv. og i mange vanlige mobilterminaler.

### 8.2.4.1 Bluetooth relevans

BT vil kunne erstatte WLAN i enkelte tilfeller i vår applikasjon. Men da BT har meget begrenset rekkevide og sendestyrke, og ikke kan ha nett med mer enn 7 slaver per master er det lite hensiktsmessig å benytte BT. I tillegg kan BT-teknologi ofte være tregt og ustabilt ved store nett og datamengder.

## 8.3 Meldingsfunksjoner

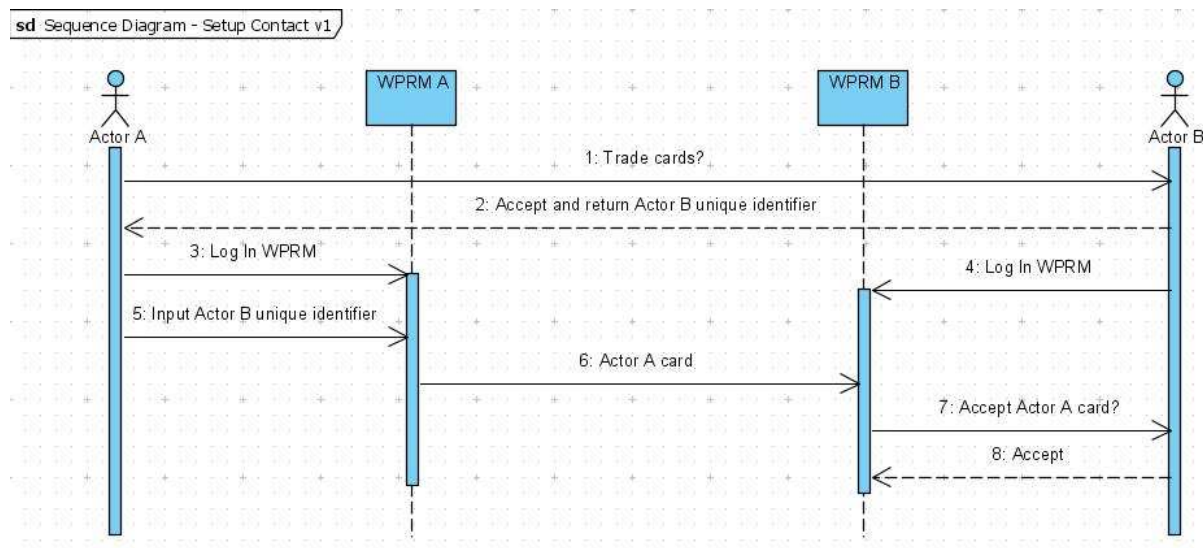
I dette avsnittet ser vi nærmere på meldingsgangen mellom brukere og terminaler.

Sekvensdiagrammene danner sammen med foregående kapitlers diskusjoner grunnlaget for den utviklede prototypen.

Sekvensdiagrammene som følger under, er oppsett som viser forskjellige måter å utveksle businesscards mellom to personer som begge benytter WPRM. Alle diagrammene viser person A og B (*Actor A* og *Actor B*), og deres telefoner med WPRM (*WPRM A* og *WPRM B*). Pilene viser meldinger sendt mellom aktørene, stiplede linjer er svar på mottatte meldinger.

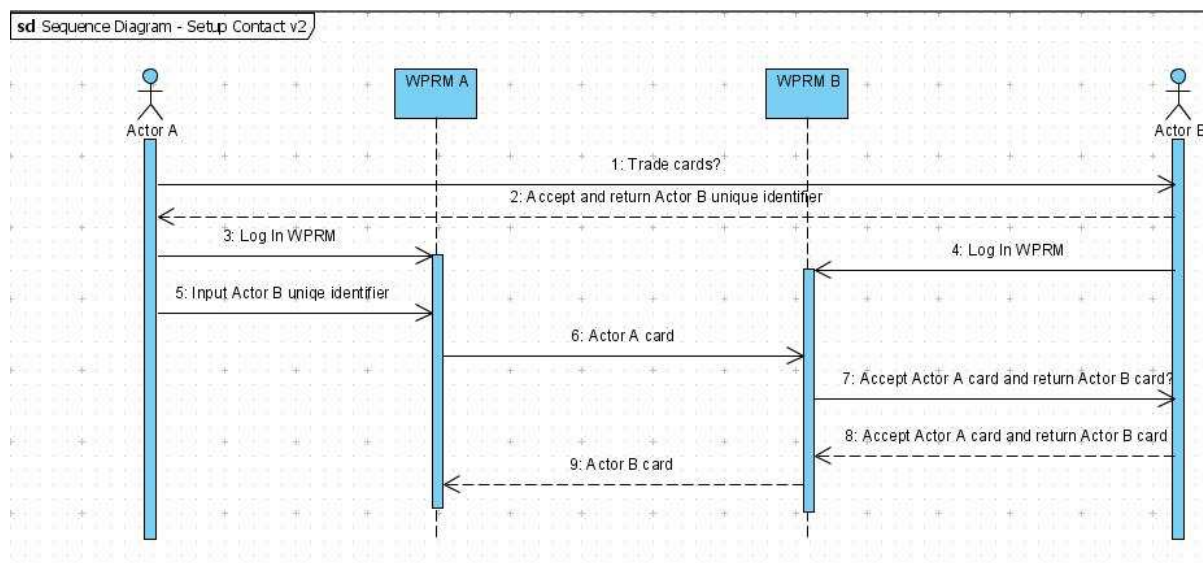
Disse diagrammene vil danne grunnlag for utviklingen av protokoller og forskjellige elementer i fremtidig software. De fremstiller også noen av de tekniske problemene på en visuell måte slik at det skal bli lettere og løse eksisterende problemer, samt muligens oppdage nye problemer slik som deadlocks, flaskehalsen o.l.

I teksten som følger vil vi vise litt av tankene rundt hvordan man kan utveksle businesscards mellom to brukere over WiFi. Diagrammene viser forskjellige fremgangsmåter og detalj-nivåer, og blir forklart i etterkant av hver figur.



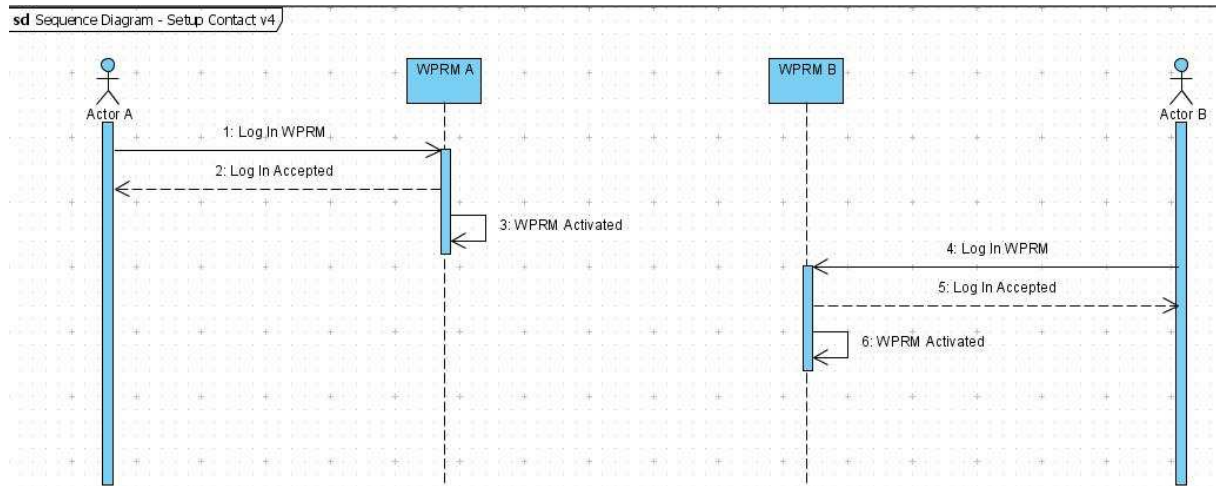
**Figure 8-4 SetupContact #1**

Sekvensdiagram #1 viser et enkelt oppsett for utveksling av businesscard mellom to aktører med WPRM installert og aktivert. Oppsettet viser sending av kort fra en bruker til en annen. Melding 1 og 2 er muntlige eller via "side-channel", og Actor A får en personlig kode fra Actor B som brukes for å sikre at rett bruker får businesskortet når det sendes trådløst. Initieringen av kommunikasjon er et av de store problemene, hvordan skal man vite at man sender til rett person? Hvordan finner man rett person uten å vite noe om personen fra før? I diagrammene løser vi dette på enklest mulig måte ved at en av brukerne oppgir en personlig kode e.l. som den andre brukeren taster inn for å opprette kommunikasjonen. Andre løsninger er å benytte en annen form for kort-distans kommunikasjon ("side-channel") slik som infrarød overføring av kode.



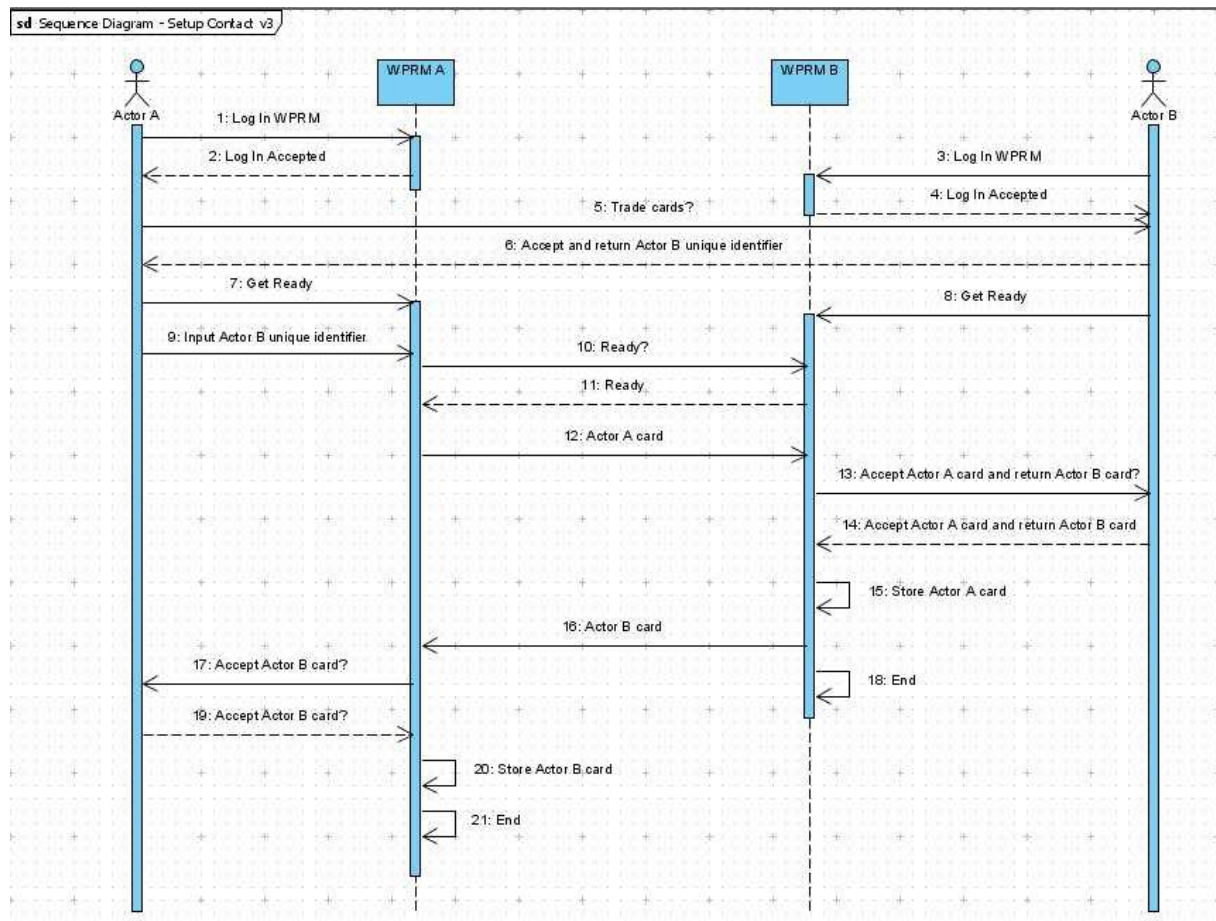
**Figure 8-5 Setup Contact #2**

Diagram #2 viser samme situasjon som diagram 1, men her returnerer også Actor B sitt kort og man får da en komplett utveksling av kort.



**Figure 8-6 SetupContact #3**

Diagram #3 viser aktivering av WPRM for å være pålogget systemet. Når disse stegene er gjennomført er brukeren klar til å utveksle kort med andre brukere.

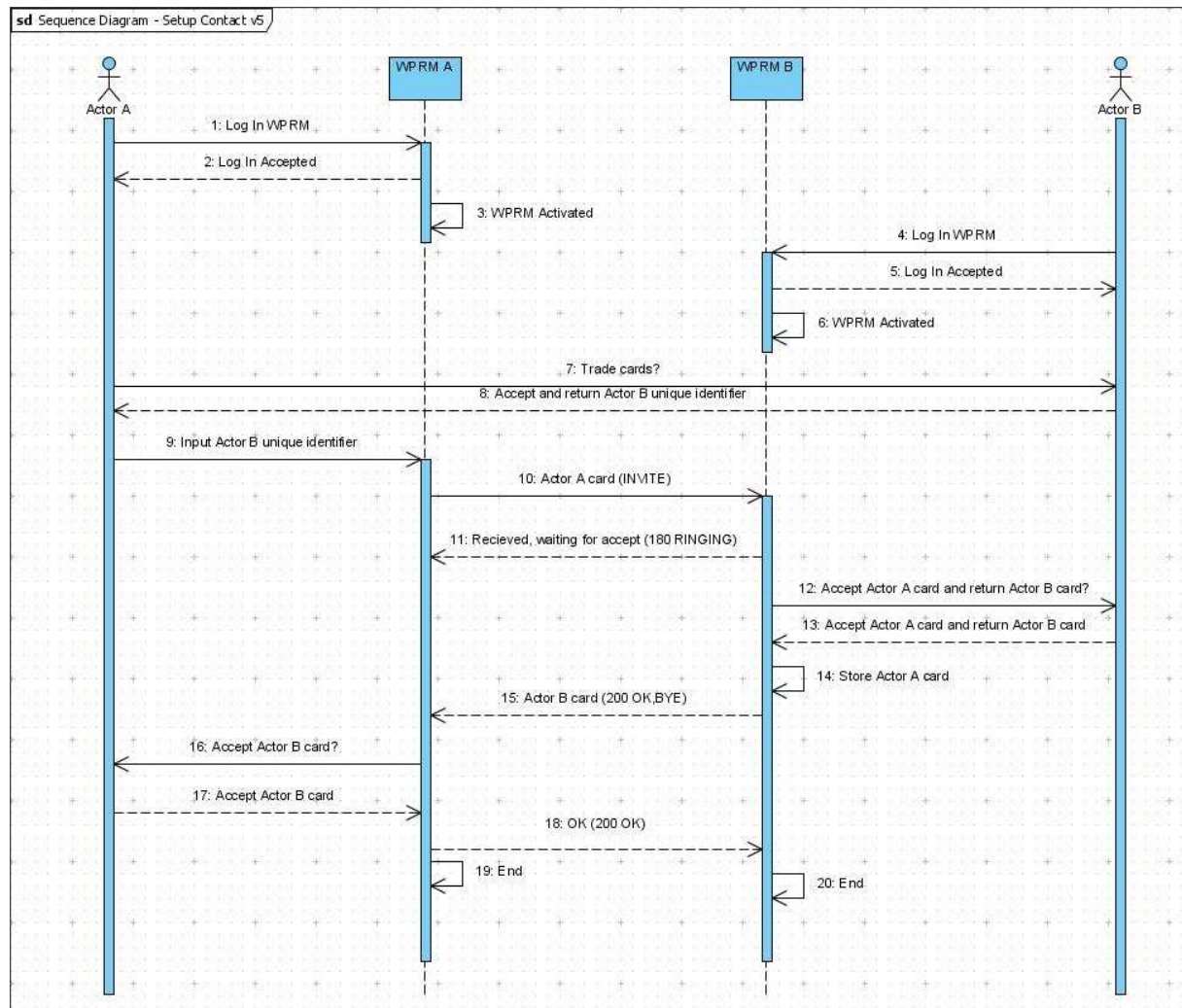


**Figure 8-7 SetupContact #4**

SetupContact #4 utvider de to foregående diagrammene med flere detaljer slik som lagring av kortene og innføringen av en "ready"-modus hvor applikasjonen gjøres klar til å motta businesscard fra en annen bruker. Dette er for å unngå deadlocks eller andre situasjoner hvor en bruker ikke vet om mottaker er klar eller om informasjonen er kommet frem.

Fortsatt benyttes det en muntlig eller annen kort-distans kommunikasjon slik som IR, for å utveksle en sikker nøkkel før kommunikasjonen. Nytt er også at begge brukere er innlogget før initieringen av kommunikasjonen, som nevnt i forrige figur.





**Figure 8-8 SetupContact #5**

Det femte diagrammet viser samme oppsett satt opp som en SIP-oppkopling med de tilsvarende signaleringskodene. SIP er en protokoll utviklet for behandling av interaktive sesjoner mellom bruker. Disse sesjonene inneholder multimedieelementer slik som video, tale, instant messaging services o.l. SIP er den mest brukte protokollen for dagens VoIP (Voice over IP) kommunikasjon. Dette er kanskje grunnet at SIP har sine røtter i IP-miljøet i motsetning til mange andre som har sin opprinnelse hos teleselskapene.

Figuren over viser hvordan utvekslingen av businesscards kunne sett ut som en SIP-sesjon, ved å bruke protokollens egne signaleringskoder mellom terminalene. I prinsippet vil applikasjonen vi beskriver fullt og helt kunne benytte seg av SIP-protokollen, men på dette nivået vil SIP være en tung protokoll å kjøre for dagens terminaler og en god stund inn i fremtiden. Applikasjonens kompleksitetsnivå tilsier at den vil klare seg med lettere protokoller, men i fremtiden vil man kunne se på SIP som en naturlig utvidelse med tanke på deling av multimedia.

## 9 Implementasjon og resultater

I dette kapittelet blir brukergrensesnittet i prototypen presentert. En brukervennlighetstest av prototypen blir også gjennomført og resultatene lagt frem.

### 9.1 Introduksjon

Bruker grensesnittet til applikasjonen er laget så enkelt som mulig slik at det skal være lett å navigere seg i applikasjonen. Ut fra de to første testene har vi kommet frem til et brukergrensesnitt som er lett å bruke, og som har de funksjonene som vi og testbrukerne mener er nyttigst for en slik applikasjon.

### 9.2 Brukerinterface

Brukerinterfacet er laget i Eclipse, det er brukt Java SDK 1.3 og importene `java.awt` og `java.awt.event` er brukt. Siden CDC ikke støtter bruken av Swing så forsvinner mange grafiske hjelpemidler som det å kunne legge inn et bilde i applikasjonen på en enkel måte. En tilleggspakke som heter SWT kan brukes men det var ikke tid i prosjektperioden til å kunne lære seg å ta i bruk denne pakken. Ved å bruke SWT som en tilleggspakke er det mulig å legge inn bilder og man får også mange andre grafiske hjelpemidler som man kan bruke til å sprite opp brukergrensesnittet med.





**Figure 9-1 Navigering i prototypen av WPRM**

Bruergrensesnittet hadde begrensede navigeringsvalg men de viktigste valgene var aktivert og kunne brukes. Figuren over viser hvordan brukeren kunne navigere i applikasjonen.

### 9.2.1 Hovedskjermen



Figure 9-2 Hovedskjermen i prototypen

Den skjermen som brukeren møter i det applikasjonen blir slått på er startvinduet med fem knapper i sentrum. Her kan brukeren ekspressende og motta sin kontaktinformasjon, åpne kontaktlisten, håndtere grupper og gå inn på andre undervalg som overføring av andres kontaktinfo og andre avanserte valg. De fleste valgene er selvforklarende, men brukerne kan være litt usikre på forskjellen mellom de to overførselsknappene men etter å ha prøvd de en gang blir forskjellen tydelig.

## 9.2.2 Express send/receive

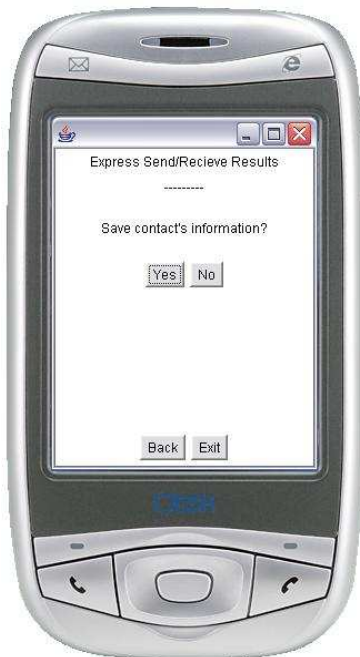


Figure 9-3 Express send and receive skjermen i prototypen

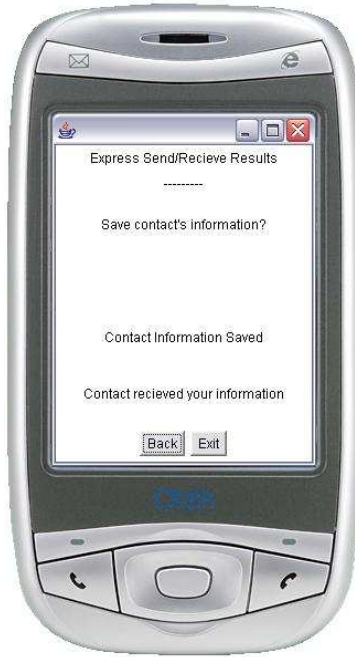


Figure 9-4 Contact information saved skjermen

Når en bruker skal raskt sende sin egen kontaktinfo så bruker han *Express Send/Receive* knappen. Da blir automatisk hans egen informasjon sendt og han får spørsmål om å lagre den andres informasjon. Begge brukerne må trykke på express-knappen relativt samtidig for at overføringen skal bli vellykket.

## 9.2.3 Kontaktlisten og kontaktkortet



Figure 9-5 Kontaktlisten i prototypen

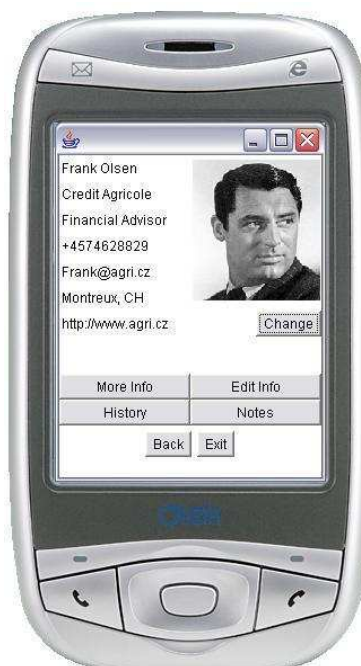


Figure 9-6 Kontaktvisning i prototypen

Når man går inn på kontaktlisten får man opp en liste over de lagrede kontaktene i vinduet. Når man er i denne delen av applikasjonen kan man velge å få kontaktene listet ut på forskjellige måter, man kan også sortere de etter grupper, navn, når de ble lagt inn i applikasjonen og når de sist ble endret.

Man kan også søke etter kontakter og har da tre hurtigvalg og ett avansert valg der man kan velge å la brukeren søke etter det han vil. Ved å trykke på *View Selected* knappen kommer man inn i kontaktvisningen for den valgte kontakten. Her vises navn, arbeidsplass og andre viktige opplysninger om denne personen. Et bilde skal vises om personen har lagt det inn i sitt kontaktkort, bilde kan også legges inn i ettertid. Ytterlige knapper finnes for å hente ut mer informasjon om personen, historie om når personen ble lagt til, endret på, møtehistorie osv. Her kan man også gå inn på informasjonen og endre den samt å skrive notater om denne kontakten.

#### 9.2.4 Gruppesortering



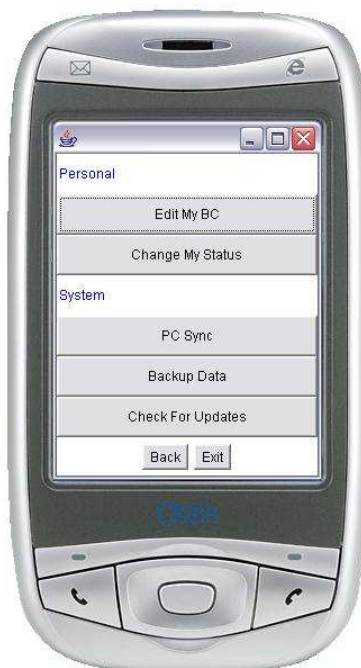
**Figure 9-7** Sortering av kontaktene i grupper i prototypen

Under dette menyvalget ligger det et vindu der det skal være en mulighet for gruppesortering. Denne delen av prototypen er ikke helt utviklet men skal fungere tilnærmet lik gruppesorteringen i MSN. Her skal man kunne lage grupper og legge personer i de. Det skal være mulig å sette delingsinnstillinger på hver gruppe, slik at man kan bestemme hvem som har tilgang til lokasjonsinformasjon dersom den blir sendt ut på WLAN.

## 9.2.5 Sende kontaktinfo og avanserte innstillinger



**Figure 9-8** Overføre kontaktinformasjon i prototypen



**Figure 9-9** Avanserte innstillinger i prototypen

Under *Transmit Contact Info* ligger det noen viktige funksjonaliteter for programmet. Her kan brukeren sende sin egen kontaktinformasjon, sende en av de lagrede kontaktene sine til en annen, sende alle sine lagrede kontakter eller velge å kun motta kontaktkort fra en annen. Ellers er *Import* og *Export* fine å ha ved backup og opphenting av data fra eksterne lagringsplasser.

I de avanserte innstillingene kan man endre på sin egen kontaktinformasjon. Her kan brukeren også sette sin status for hvor synlige de skal være på det trådløse nettet, denne knappen er laget for eventuelt videre arbeid med oppgaven. På denne måten kan brukeren f.eks. velge om han vil være synlig på WLAN, bare se etter andre eller være avslått fra den delen. Videre kan man i advanced ha funksjonalitet som synkronisering mot pc, backup og en sjekk etter oppdateringer av kontaktinformasjon på f.eks. internett. Ingen av disse funksjonalitetene er laget men vil være med på å øke nytteverdien for en slik applikasjon ved en eventuell fullføring for kommersielt salg.

## 9.2.6 Oppsummering av prototypen

Alt i alt er prototypen laget så enkel som mulig slik at brukerne skal kunne ta den i bruk uten å lese i en manual. Det viktigste med en slik applikasjon er at mange må ta den i bruk for at den skal være nyttig, og da må den også være så enkel at alle kan bruke den. Prototypen har en del undervalg og knapper som ikke er aktivert enda og det har vi gjort på grunn av tidsproblematikk. Vi har også konkludert med at den tiden det ville tatt å lage disse ekstradelene ikke hadde blitt betalt seg i form av tilbakemeldinger fra brukerne, det viktigste var å undersøke konseptet WPRM, for så å gjøre en enkel implementasjon slik at brukerne kunne se et eksempel på hvordan et slikt program kunne se ut.



### **9.3 Implementasjon til Qtek 9100**

Da IBM J9 og CDC er relativt ny teknologi og ikke støttet av en standard utgave av Qtek 9100 bød det på problemer å kjøre den siste utgaven av prototypen på terminalen. Enklere utgaver ble kjørt uten problemer, men av ukjente grunner fikk vi ikke kjørt siste utgave slik vi ønsket. Etter resultatløs feilsøking valgte vi å rette fokuset på applikasjonskonseptet og brukertestingene igjen, da vi følte at det ville gi bedre utbytte for oppdragsgiver og oss selv.

### **9.4 Brukervennlighetstest av prototypeapplikasjonen WRPM**

Dette var den siste testen av applikasjonen så her økte vi antall testbrukere til 5, da vil vi oppdage ca 80% av alle feil og mangler i følge grafen til Jacob Nielsen. For første gang brukte vi også testere utenfor skolen. Vi testet en 14-åring, en 54-årig kommunearbeider og tre fra avgangskullet på Master IKT. På denne måten skulle vi også få tak i testresultat fra noen som vi ikke har tenkt oss er i den primære målgruppen for applikasjonen.

#### **9.4.1 Gjennomføring av testen**

Det første vi gjorde i testen var å forklare brukeren om hvordan en ferdig versjon av applikasjonen skal kunne fungere og gjøre hverdagen lettere med tanke på å holde orden på kontaktene. Så kom spørsmål nr. 1.

##### **1: Er dette et program du kunne tenke deg å ta i bruk?**

- Et enkelt spørsmål for å høre om applikasjonen har en fremtid med at noen vil ta i bruk en slik applikasjon. Her kommer brukeren også kanskje med litt kommentarer til applikasjonen før han har sett den.

Etter det første spørsmålet lot vi brukeren navigere seg gjennom applikasjonen i ett minutt.

##### **2: Hvordan er førsteinntrykket av programmet?**

- Her vil vi ha førsteinntrykket til brukeren av programmet, kommentarer om mangler, positive trekk og så videre er også bra å få frem her.

##### **3: Send ditt egen kontaktinformasjon til en annen**

- For å undersøke hvorvidt en førstegangsbruker vil klare å sende sin egen kontaktinfo. Vil brukeren bruke *express* eller *transmit* knappen, og hvor enkelt vil det se ut for brukeren.

##### **4: Gå inn på en kontakt og finn e-mail adressen**

- Et enkelt spørsmål for å se om hovedmenyen viser klart at det er på *Open Contact List* og *View Selected* som fører til det å vise en kontakts e-mail.

### **5: Hva må du gjøre om du bare vet en e-mail adresse og skal finne ut hvem den hører til**

- E-mail er ikke med direkte i de fire knappene som man kan trykke direkte på ved søking. Her må brukeren velge *advanced* for å skulle ha anledning til å søke med e-mail som kriterium.

### **6: Send kontaktinfo om en lagret kontakt**

- Her skal brukeren finne *Send Selected* under *Transmit Contact Information*, nok et enkelt spørsmål men kan by på små problemer i navigeringen.

### **7: Hvordan ser grupperingsordningen ut?**

- Her skal vi bare få tilbakemelding fra brukerne om hvordan de syntes gruppeinndelingen var. Vi må forklare hvordan den skal se ut fordi den ikke er operativ på prototypen.

### **8: Funksjoner du mener mangler**

- Dette er et ganske viktig spørsmål, her kan brukeren komme med tilbakemeldinger på funksjoner han mener manglet og funksjoner som han mener er på feil plass.

### **9: Generelle tilbakemeldinger**

- Her skal brukeren komme med generelle tilbakemeldinger som ikke har kommet frem tidligere i testen.

Etter testen lot vi brukerne sette en verdi på hver av spørsmålene om hvor vanskelige de var å gjennomføre. Rangeringen gikk fra 1 til 10 der 10 betydde at det var enkelt/bra og 1 betydde at det var vanskelig/dårlig.

### 9.4.2 Resultat av test av prototypen

Tallkarakterene som brukerne kom med satte vi i et system slik at det skulle være enklere å få en oversikt over hvilke spørsmål som brukerne hadde mest negativt å si om.

Spørsmål	Testbruker					SUM
	1	2	3	4	5	
1	9	5	9	9	10	42
2	8	7	8	8	8	39
3	10	10	8	7	8	43
4	10	10	10	10	10	50
5	9	7	9	9	7	41
6	10	8	9	9	10	46
7	9	9	7	8	8	41
8	7	8	10	9	7	41
9	9	7	8	9	9	42
Alder	14	54	24	24	25	

**Figure 9-10 Testbrukernes karakterer og alder, samt sum av tallkarakterene**

Som vi ser av figuren var det ingen som satte seg helt fast og ikke klarte å gjennomføre en av oppgavene, generelt var det høye karakterer fra testbrukerne.

Vi har samlet svarene fra brukerne og lagt de under spørsmålene for å vise hva brukerne kommenterte.

#### 1: Er dette et program du kunne tenke deg å ta i bruk?

- Fire av brukerne svarte ja mens den eldste så ikke helt bruksverdien i det da få på hans alder kom til å bruke et såpass avansert program. En generell kommentar var at det var viktig at mange brukte det for å få full utnyttelse.

#### 2: Hvordan er førsteinntrykket av programmet?

- Dette var det spørsmålet som ga lavest score og det som ble kommentert var det litt kjedelige og grå brukergrensesnittet. Positivt var det at knappene gav et ganske godt bilde av hva som kom til å skje om man trykket på de. Eldste og yngste tester spurte etter valg om språk, de kunne tenke seg en norsk versjon.

#### 3: Send din egen kontaktinformasjon til en annen

- To valgte her å bruke *transmit* knappen istedenfor *express* knappen. To av de som brukte *express* knappen ble litt forvirret over vinduet bak og om de virkelig hadde sendt sin kontaktinformasjon.



**4: Gå inn på en kontakt og finn e-mail adressen**

- Alle klarte denne uten problem

**5: Hva må du gjøre om du bare vet en e-mail adresse og skal finne ut hvem den hører til**

- En kommenterte at det kunne ha vært en generell søkeboks på fremsiden der man kunne søke i all lagret informasjon. Ellers klarte de fleste greit denne oppgaven, to var innom *advanced options* før de gikk inn i kontaktlisten og fant *advanced* der.

**6: Send kontaktinfo om en lagret kontakt**

- Alle hadde vært innom denne menyen før i testen så dette gikk veldig greit. En bruker lurte litt på *export* men endte på *send selected* som var det korrekte.

**7: Hvordan ser grupperingsordningen ut?**

- Alle syntes denne måten å sortere i grupper og de forskjellige sorteringsvariantene var en bra måte å gjøre det på. En kommenterte at på grunn av alle knappene ble plassen til kontaktlisten ganske liten. En mente sorter etter arbeidsplass kunne være en ide. Tre av brukerne var usikker på hva *edited* og *added* betydde men forsto det greit etter å ha fått en enkel forklaring.

**8: Funksjoner du mener mangler**

-Søkefunksjon på fremsiden, kunne legge inn egen fritekst på sitt kontaktkort, IM, sortere etter arbeidsplass, språkvalg.

**9: Generelle tilbakemeldinger**

- Alle mente det var en grei applikasjon som tok seg av et reelt behov som nå kunne løses ved hjelp av ny teknologi. Andre kommentarer gikk på å endre ordvalget på *express* og *transfer* men brukerne klarte ikke å komme med noen bedre alternativ. Den eldre testbrukeren kommenterte også tekstørrelse og det tekniske språket som en kilde til problemer for applikasjonen.

**9.4.3 Kommentarer til tilbakemeldingene**

Det ble kommentert noen mangler og potensielle endringer i testen som kan belyses.

- **Søkefunksjon på fremsiden:** Dette er en god ide, kan være et søkefelt med en søkeknapp og når man skriver *grimstad* og trykker *søk* så kommer alle kontaktene med

*grimstad* i ett av informasjonsfeltene opp i kontaktlisten. Da kommer personer som bor i *Grimstad*, personer med *grimstad* i etternavnet og i e-mail osv. opp i listen.

- **Fritekst på kontaktkort:** Ideen er god, passer litt dårlig i businessammenheng men kan også passe der så lenge brukeren begrenser sin kreative skrivelyst. Dersom applikasjonen blir brukt til venner og bekjente så er et slikt felt passende.
- **Instant Messaging:** Må utredes og undersøkes mulighetene for dersom det skal implementeres, krever at terminalene er på WLAN hele tiden og vil by på store programmeringsutfordringer.
- **Språkvalg:** I en fullversjon av programmet må det være mulig å velge språk, dette er enkelt å implementere
- **Vanskelig ordvalg:** Denne prototypen er utviklet for businessbrukere og de klarer å forstå slik engelsk, en valgmulighet for endring av språk vil også hjelpe på saken
- **Størrelsen på kontaktlistevinduet:** Den ble relativt liten da vi satte inn alle knappene, et alternativ er å kutte ned på antall knapper i toppen av vinduet, eller å kunne skjule den øverste delen av vinduet ved et tastetrykk slik at kontaktlisten får plass i hele vinduet.

## 9.5 Andre erfaringer

Etter å ha laget to konseptapplikasjoner og en prototype så har vi opparbeidet oss en del erfaring og kunnskap om dette med å gjennomføre et slikt omfattende arbeid. Vi fant fort ut at arbeidet med applikasjonskonseptet kom til å ta mye tid slik at en komplett implementering med kommunikasjon mellom to telefoner kom til å bli vanskelig. Vi har funnet ut at programmering av java til en telefon ikke er så enkelt som det kunne virke i første omgang, mest pga. manglende javapakker og ingen visning av feilmeldinger fra programmer som vises på en mobiltelefon. Selve gjennomføringen fra ide til prototype syntes vi gikk veldig greit og vi valgte å ha få testpersoner og da heller ha tre tester av produktet gjennom utviklingen. Dette gjorde at vi fikk tidlig input og endringene kunne skje gradvis mens vi arbeidet opp omfanget av applikasjonen. Dette var det første prosjektet der vi har brukt PowerPoint som ”programmeringsverktøy” og det viste seg som en meget effektiv og enkel måte å få resultater på.

## **9.6 Oppsummering**

I brukertesten av prototypen kom det frem at den var nyttig og at den hadde de funksjoner som brukerne trengte i en slik applikasjon. Det meste av negative kommentarer gikk på det litt grå og triste utseende men siden det bare var en enkel prototype ser vi ikke på det som et stort problem. Noen funksjoner som brukerne mente manglet kom frem, eksempler er mulighet for instant messaging, valg av språk og noe endring av forsiden. Alle er gode kommentarer og må bli sett nærmere på i en eventuell videreutvikling av applikasjonen. Vi er veldig godt fornøyd med de høye karakterene brukerne gav applikasjonen på hvorvidt den var lettforståelig og enkel å navigere i. Vi er veldig fornøyd med de gode karakterene på testen, dette viser at denne typen applikasjoner er ønsket av publikum og vil være spennende for videre forskning.

## 10 Konklusjon og videre arbeid

I dette kapittelet avslutter vi denne interessante oppgaven med en konklusjon og oversikt over videre arbeid. Vi mener vi har funnet svar på de viktigste punktene i oppgavebeskrivelsen og vi kommer også med mange spennende ideer og muligheter for videre arbeid med en WPRM-applikasjon

### 10.1 Konklusjon

Utviklingen innen trådløs kommunikasjon er kommet dit at en applikasjon ved hjelp av trådløst nett kan ta hånd om kontaktinformasjonsutveksling og lagring. Vi har i dette prosjektet gått gjennom en utviklingsfase og produsert en konseptapplikasjon av WPRM.

De viktigste målene med denne oppgaven er tidlig forklart i oppgavebeskrivelsen:

”The thesis shall outline usage scenarios (why?), study state-of-the-art (what did other do?), propose a concept (how? what?), and in a user driven iterative approach work towards a refined solution. Evaluation of the result and its possible impact would be necessary to understand the feasibility of the proposed solution”

Rapporten viser ulike scenarier og har grundig studert state of the art, vi fant tidlig ut at det ikke finnes applikasjoner på markedet som kunne tilfredsstillende våre krav og ideer til en WPRM applikasjon, så en slik applikasjon ville være nyskapende og nytteverdien måtte undersøkes.

Ved å studere lignende applikasjoner og se på mulighetene for funksjonalitet ble en konseptapplikasjon laget. Konseptapplikasjonen ble brukertestet og dette resulterte i en ny konseptapplikasjon som gikk gjennom den samme testen for å se etter forbedringsmuligheter. Den første testen viste at brukerne var interessert i en slik applikasjon og det var veldig viktig for det videre arbeidet. Ved hjelp av brukertesting endte arbeidet til slutt i en prototype. Gjennom dette arbeidet har vi erfart at hyppige tester med få deltakere er en effektiv og effektgivende måte å utvikle et applikasjonskonsept fra bunnen av. Avslutningsvis har vi brukertestet prototypen og testpersonene fant programmet nyttig og interessant.

Det finnes mange måter å initiere utveksling av informasjon i Ad-Hoc nettverk og vi har i oppgaven belyst noen alternativer, det blir som oftes et kompromiss mellom enkelhet og sikkerhet når en kommunikasjon skal initieres. Legges det for mye vekt på sikkerhet går det fort ut over hvor enkelt det er for brukeren å få til en overføring.

Vi anbefaler at en WPRM applikasjon utvikles med Java teknologi og SWT som GUI-hjelpemiddel. Brukertestene som ble utført med prototypen viste at de fleste funksjonene var

kommet med mens plassering og utforming av applikasjonen kunne vært noe annerledes for å lettere finne frem.

Vi kan konkludere av de positive resultatene i den avsluttende brukertesten at denne typen applikasjoner er nyttige og brukergrensesnittet til prototypen var både brukervennlig og nytt for brukerne.

## **10.2 Videre arbeid**

Resultatene presentert i forrige avsnitt viser at det finnes grunnlag for videre arbeide med oppgaven. Grunnidéen bak applikasjonen kan dreies i mange retninger og treffe flere markeder. Som frittstående applikasjoner eller utvidelser av den eksisterende løsning har vi kommet frem til noen mulige retninger. Dette er funksjoner vi ikke har vurdert med tanke på Norsk lovgivning eller tekniske løsninger.

### **Kjøp/Salg av produkter og tjenester**

Mulighet for å fortelle folk rundt deg at du kan tilby varer eller tjenester. La dine omgivelser få vite at du selger din 1972 Volvo 240 eller tilbyr håndverkstjenester. Vil kunne brukes sammen med lokasjonstjenester og IM systemer.

### **Reklame**

Gi kundene de siste tilbudene på sin mobiltelefon i det de kommer inn i kjøpesenteret. Kan brukes i alle mulige kommersielle sammenhenger.

### **Kontaktsøking**

Matching av profiler på byen! Få umiddelbar beskjed om profiler som sammenpasser med dine kriterier. Passer fint med lokasjonssystemer og IM.

### **Global kontaktinformasjon**

Med tilgang til internett vil man kunne få tilgang til brukere fra hele verden.

### **Interaktivitet**

Bruk av lyd og video vil være en naturlig utvidelse.

Med disse tankene i bakhodet i tillegg til resultatene av oppgaven ville det vært spennende å se videre utvikling av applikasjonen. Vi har tro på konseptet og dets kommersielle verdi for en fremtidig utvikler.

## Bibliografi

- [1] Offisiell internettside for Spotme. Informasjon hentet Februar 2006  
[www.spotme.com](http://www.spotme.com)
- [2] Microsoft (2006) MSN Messenger. Hentet januar 2006-05-23  
[www.msn.com](http://www.msn.com)
- [3] Mike Mintz (2004) What is MSN Messenger? Hentet Januar 2006  
<http://www.hypothetic.org/docs/msn/general/overview.php>
- [4] Georg Groh, Christian Hillebrand (2004) Location Based Community Services. Hentet Januar 2006.  
<http://www11.informatik.tu-muenchen.de/lehrstuhl/personen/groh/pub/LBCSPaper.pdf>
- [5] Friendster (2006) Friendster. Hentet Januar 2006  
<http://www.friendster.com/>
- [6] Jazzbo (2004) Looking for Love in new Cyber Spaces. Hentet Januar 2006.  
<http://www.geocities.com/Pentagon/Bunker/5921/lovegety.html>
- [7] Iana.org. Internet Multicast addresses. Hentet Februar 2006.  
<http://www.iana.org/assignments/multicast-addresses>
- [8] Douglas E. Comer. ISBN 0-13-018380-6. Internetworking with TCP/IP Principles, protocols, and architectures. Fourth Edition.
- [9] Deb Shinder (2005) Securing Your Pocket PC. Henter Mars 2006.  
<http://www.windowsecurity.com/articles/Securing-Pocket-PC.html>
- [10] Microsoft (2004) Securing Wireless LANs with PEAP and Passwords, Chapter 2: Planning a Wireless LAN Security Implementation . Hentet Mars 2006-05-23
- [11] Sung Heum Lee (1999). Usability Testing for Developing Effective Interactive Multimedia Software: Concepts, Dimensions, and Procedures. Hentet Februar 2006  
[http://ifets.ieee.org/periodical/vol\\_2\\_99/sung\\_heum\\_lee.html](http://ifets.ieee.org/periodical/vol_2_99/sung_heum_lee.html)
- [12] ISO 9241-11 (1998) Guidance on usability. Hentet Januar 2006  
[http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-11](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11)
- [13] Java Sun. Hentet februar 2006  
<http://java.sun.com/j2me/j2me-ds.pdf>
- [14] Java Sun (2000). J2ME Building Blocks for Mobile Devices, White Paper on KVM and the Connected, Limited Device Configuration (CLDC). Hentet Mars 2006-05-23[  
<http://java.sun.com/products/cldc/wp/KVMwp.pdf>
- [15] Java Sun (2006) J2ME CLDC and K Virtual machine: Frequently Asked Questions.

Hentet Mars 2006-05-23

<http://java.sun.com/products/cldc/faqs.html>

[16] Java Sun (2006) Java Hotspot Virtual Machine means Performance. Hentet Mars 2006

<http://java.sun.com/products/hotspot/>

[17] IBM. Workplace Client Technology, Micro Edition. Hentet Mars 2006

<http://www-306.ibm.com/software/wireless/wctme/j2me.html>

[18] Java Sun (2006) Java Platform, Micro Edition (Java ME) Hentet februar 2006

<http://java.sun.com/j2me/>

[19] QTEK (2006). Spesifikasjoner. Hentet Februar 2006

<http://www.qtek.no/norway/produkter/9100/spesifikasjoner.aspx>

[20] Sameer Patil, Jennifer Lai(2005) ISBN:1-58113-998-5 .Who gets to know what

when: configuring privacy permissions in an awareness application. Hentet Februar 2006

[http://www.microsoft.com/technet/security/topics/cryptographyetc/peap\\_2.msp](http://www.microsoft.com/technet/security/topics/cryptographyetc/peap_2.msp)

[21] Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Related technologies: IEEE 802.11 Hentet Mars 2006

<http://www.ieee.org/>

[22] Telenor (2006) Spørsmål og svar om 3G. Hentet Mars 2006

<http://telenormobil.no/tjenester/3g/sos.do>

[23] Wikipedia (2006) W-CDMA. Hentet Mars 2006

<http://en.wikipedia.org/wiki/W-CDMA>

[24] Third Generation Partnership Project (3GPP)

Related technologies: IMS, GPRS, UMTS, SIM

<http://www.3gpp.org/>