

Examensarbete i informatik

Amigo - bildbaserad mobil instant messaging

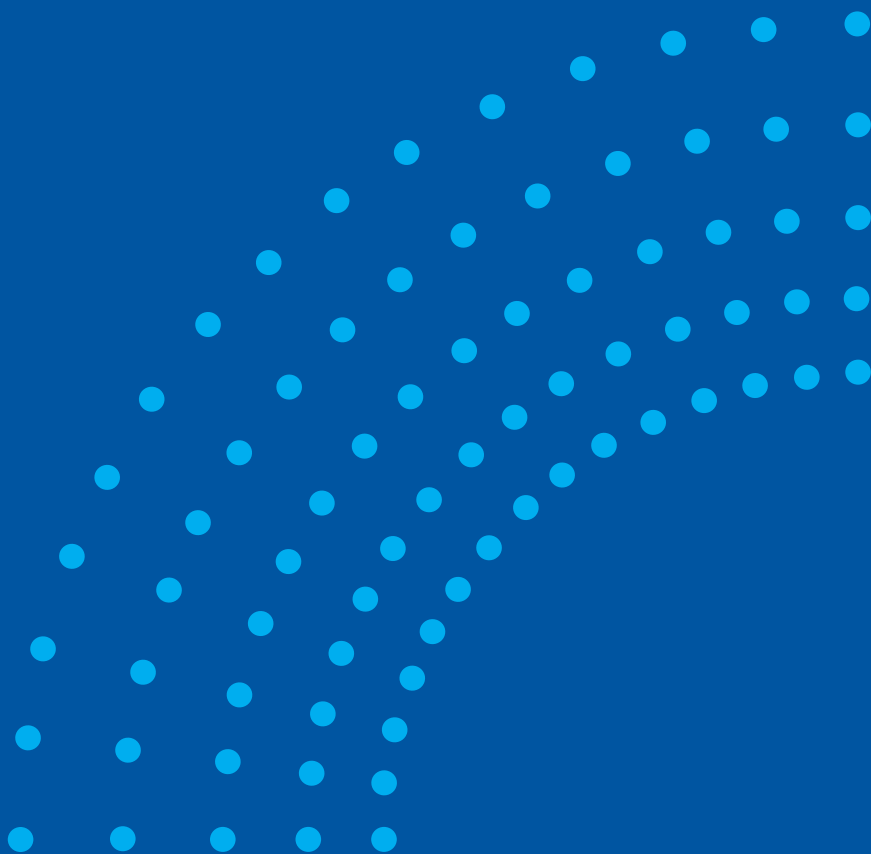
Helena Fabersjö, Elisabeth Windt & Ylva Wridell

Göteborg, Sweden 2003



IT University
of Göteborg

CHALMERS | GÖTEBORGS UNIVERSITET



REPORT NO. 2003:16

Amigo - bildbaserad mobil instant messaging

Design, utveckling och evaluering

HELENA FABERSJÖ
ELISABETH WINDT
YLVA WRIDELL



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

Amigo – bildbaserad mobil instant messaging

Design, utveckling och evaluering

HELENA FABERSJÖ

ELISABETH WINDT

YLVA WRIDELL

© HELENA FABERSJÖ, ELISABETH WINDT & YLVA WRIDELL 2003.

Report no 2003:16

ISSN: 1651-4769

Department of Applied Information Technology

IT University of Göteborg

Göteborg University and Chalmers University of Technology

P O Box 8718

SE – 402 75 Göteborg

Sweden

Telephone + 46 (0)31-772 4895

Chalmers repro

Göteborg, Sweden 2003

Amigo – bildbaserad mobil instant messaging
Design, utveckling och evaluering
HELENA FABERSJÖ, ELISABETH WINDT & YLVA WRIDELL
Department of Applied Information Technology
IT University of Göteborg
Göteborg University and Chalmers University of Technology

SUMMARY

This master thesis aims to provide a new input option for instant messaging (IM) on mobile devices. To make this possible we developed Amigo. Amigo is a mobile instant messaging client for handheld computers that allows handwriting as well as free-form images to be sent between people. This thesis describes the design, implementation and evaluation of Amigo. Our main issue was to examine whether uninterpreted handwriting can be a suitable input method for instant messaging on handheld devices. Our second purpose was to investigate how such an application is used.

Recent years there has been a growing interest in the area of instant messaging. The emerging mobile market has resulted in IM software recently becoming available for mobile devices. The input options for text entry on most handheld computers today are virtual keyboards or the use of handwritten text that is interpretable by a character recognizer. However, these input methods are both slow and error prone. Since IM is human-to-human communication and the IM client only is the transferring medium, the computer need not interpret the text in the messages. When adapting IM to mobile devices with a pen-based interface it is possible to use uninterpreted handwriting as input option, since it is not necessary to translate the input into text.

To evaluate Amigo we conducted a study at a local university, where 20 students used Amigo for two weeks. Our main findings are that uninterpreted handwriting functions well as input method for mobile instant messaging, and also introduces new ways for people to interact using instant messaging. These are mixed text/image sessions, collaborative drawing and instant gaming.

The report is written in Swedish.

Keywords: instant messaging, handheld computing, pen-based user interface, uninterpreted handwriting, digital ink.

TACK

Johan Sanneblad, utan dig hade det inte blivit någon Amigo.

Tack även till alla på Viktoriainstitutet, forskare som personal, för era glada tillrop och husrum.

Stort tack till deltagarna i utvärderingen av Amigo, studenterna på programmet Mobil Informatik, årskurs 1, vid IT-universitetet i Göteborg, för att ni stod ut med vårt snokande.

Slutligen vill vi tacka våra familjer och vänner för ert stöd.

Göteborg 2003-01-22
Helena, Elisabeth och Ylva

1 INLEDNING	1
1.1 Syfte och frågeställning	2
1.2 Terminologi	2
1.3 Disposition	2
2 RELATERAT ARBETE	4
2.1 Instant messaging	4
2.1.1 Funktioner och egenskaper hos IM.....	5
2.1.2 Instant messaging och informell kommunikation.....	6
2.1.3 Awareness.....	6
2.1.4 Mobil instant messaging.....	6
2.2 Teorier och tekniker för textinmatning på mobila enheter	6
2.2.1 Tangentbordsbaserad inmatning.....	7
2.2.1.1 Enhandsinmatning.....	7
2.2.1.2 Minimering av storlek.....	8
2.2.2 Pennbaserad inmatning.....	8
2.2.2.1 Virtuella tangentbord.....	8
2.2.2.2 Handstilsigenkänning.....	9
2.2.2.3 Gestbaserad inmatning.....	10
2.2.2.4 Frihandsinmatning.....	11
2.3 Mobilitet	11
2.4 Mobila applikationer för instant messaging	12
2.4.1 Hubbub.....	12
2.4.2 Awarenex.....	12
2.5 Frihandsinmatning på mobila enheter	13
2.5.1 NotePals.....	13
2.5.2 Filochat.....	13
2.5.3 Dynamite.....	13
2.5.4 Scribbler.....	14
3 METOD	15
3.1 Angreppssätt	15
3.2 Litteraturstudie	16
3.3 Förstudie och design av applikationen	17
3.4 Implementation	17
3.5 Evaluering	18
3.5.1 Insamling av data - kvalitativ och kvantitativ metod.....	19
3.5.2 Triangulering.....	19
3.5.3 Observationer.....	20
3.5.4 Intervjuer.....	20
3.6 Analys	21
4 DESIGN AV APPLIKATIONEN	22
4.1 Brainstorming	22
4.2 Förstudie	22
4.2.1 Meddelande.....	23
4.2.1 Session.....	23

4.2.2 Status	23
4.2.3 History.....	24
4.2.4 Kontaktlista.....	24
4.2.5 Personliga Detaljer	25
4.2.6 Sök samt lägg till användare	25
4.2.7 Notifikation	25
4.2.8 Bildarkiv	26
4.3 Gränssnittdesign	26
4.4 Användartest.....	26
4.5 Amigo	27
4.5.1 Meddelandeläge.....	27
4.5.2 Kontaktlista.....	28
5 IMPLEMENTERING AV AMIGO	29
5.1 Utvecklingsverktyg.....	29
5.2 OpenTrek.....	29
5.3 GapiDraw	29
6 EVALUERING.....	30
6.1 Syfte	30
6.2 Upplägg.....	30
6.3 Observationer	31
6.4 Jämförande test.....	31
6.5 Intervjuer	32
6.6 Insamling av loggfiler	32
7 RESULTAT OCH RESULTATANALYS	33
7.1 Lämpar sig frihandsinmatning på en applikation för mobil instant messaging?	33
7.1.1 Handskrift som inmatningsmetod	33
7.1.2 Frihandsinmatning jämfört med de inmatnings sätt som finns på deltagarnas handdatorer.....	34
7.1.2.1 Att tyda handskriften	34
7.1.2.2. Inte samma krav på noggrannhet	34
7.1.2.3 Kombinera frihandsinmatning med ASCII-text	35
7.1.3 Bilder som mervärde för IM-kommunikationen.....	35
7.2 Hur används en sådan applikation?.....	36
7.2.1 Nya uttrycks sätt	36
7.2.1.1 Mixade text- och bildsessioner.....	36
7.2.1.2 Kollaborativt ritande	36
7.2.1.3 Spontan spelande.....	37
7.2.2 Användningsformer	37
8 SLUTSATS	41
9 REFLEKTIONER OCH FRAMTIDA ARBETE	41
REFERENSER	43
Böcker.....	43
Artiklar.....	43
Elektroniska resurser.....	45

1 INLEDNING

De senaste åren har det märkts ett ökat intresse för området Instant Messaging (IM). Från att ha startat som en chattjänst för ungdomar har IM nu börjat användas på bredare front, bland annat för kommunikation inom företag och organisationer (Chlea Technology Partners, 2002). IM har visat sig vara ett effektivt medium för informell kommunikation, något som forskarvärlden (CSCW) länge efterlyst (Whittaker et al, 1994).

Samtidigt har utvecklingen av mobila enheter, som handdatorer och mobiltelefoner, och infrastruktur för mobil anslutning till Internet börjat accelerera. Trådlösa nätverk och hot spots¹ på offentliga platser som till exempel flygplatser och järnvägsstationer ger människor möjlighet att vara anslutna till Internet via mobila enheter. Tillgängligheten av mobila terminaler med inbyggd nätverksåtkomst har lett till att flera applikationer för IM nu även finns tillgängligt på handdatorer och mobiltelefoner. Mobil IM har dock ännu inte riktigt tagit fart.

Eftersom IM är textbaserad konversation i realtid krävs effektiv och okomplicerad textinmatning för att kommunikationen ska fungera. De inmatningssätt som erbjuds på dagens mobila enheter är antingen långsamma, felbenägna eller kräver en hel del övning för att ge färdighet. Detta är ett problem som många forskare adresserat och en mängd olika inmatningssätt har tagits fram, men ännu har inget inmatningssätt blivit dominerande (MacKenzie & Soukoreff, 2002). De två metoder för textinmatning på mobila enheter som idag är vanligast är tangentbordsbaserad inmatning via någon form av knappsats eller pennbaserad inmatning vilket är möjligt på enheter med tryckkänslig skärm. Det finns en mängd varianter av båda dessa metoder tillgängliga på marknaden. Tangentbordsbaserad inmatning genererar text i ASCII-form, medan till exempel inmatning i form av handstil måste tolkas av ett program för teckenigenkänning för att konverteras till ASCII-text och därmed bli behandlingsbar för datorn.

Om det inte finns några krav på att texten som användaren matar in ska vara behandlingsbar för datorn kan man använda sig av vanlig handskrift som inte omvandlas till ASCII-tecken. Detta innebär att den inskrivna texten behandlas som en bild i datorn, vilket medför svårigheter vid sökning eller redigering i ordbehandlingsprogram. Eftersom instant messaging är människa-till-människa kommunikation och datorn endast det överförande mediet finns det dock inget behov av att datorn ska kunna processera den text som skrivs in, huvudsaken är att de människor som kommunicerar kan tyda den inmatade texten. När det gäller kommunikation via IM är därför frihandsinmatning en möjlig inmatningsmetod på enheter med tryckkänslig skärm. Eftersom handskriften inte tolkas av datorn kan användaren skriva med sin egen handstil och även rita skisser och bilder. Vi kallar denna variant av IM för *bildbaserad instant messaging*, i kontrast till traditionell IM som är textbaserad.

¹ Områden som är kraftigt trafikerade av människor (till exempel flygplatser och järnvägsstationer) och som genom det blivit försedda med trådlös nätverkskommunikation (uppkoppling till Internet).

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att utforska potentialen för bildbaserad instant messaging i mobila sammanhang. Detta görs genom att utveckla en applikation för IM-kommunikation som använder sig av frihandsinmatning som inmatningsmetod, vilket möjliggör inmatning i form av handskrift, skisser och bilder. Förutom att studera hur frihandsinmatning fungerar vid IM är vi även intresserade av att se hur en bildbaserad IM-applikation uppfattas och används. Denna uppsats syftar till att besvara följande två forskningsfrågor:

Lämpar sig frihandsinmatning på en applikation för mobil instant messaging?

Hur används en sådan applikation?

1.2 Terminologi

ASCII: American Standard Code for Information Interchange. Alfanumerisk teckenkod, används för att representera alla tecken med siffror.

Bildbaserad instant messaging: instant messaging där kommunikationen sker via handskrivna meddelanden, vilket innebär att användaren kan skriva med sin egen handstil och även rita skisser och bilder. Meddelandena som skickas är i bildformat.

Chat, chatta: utbyte av text mellan användare uppkopplade till Internet via datorer.

Digitalt bläck: den digitala representationen av pennans väg på datorns skrivyta.

Frihandsinmatning: inmatning med pekdon på tryckkänslig skärm som inte tolkas av datorn, till exempel handskrift, skisser eller bilder. Vi använder ibland uttrycken otolkad handskrift eller handskrift som synonym till frihandsinmatning, speciellt när fokus ligger på inmatning av text.

Handstilsigenkänning: tolkning av handskriven text, där datorn tolkar texten till ASCII-format. Texten blir därmed processerbar för datorn.

Hotspot: områden som är kraftigt trafikerade av människor (till exempel flygplatser och järnvägsstationer) och som därför blivit försedda med trådlös nätverkskommunikation (uppkoppling till Internet).

Loggfiler: kontinuerligt insamlade filer från ett program under körning.

Session: för IM-klienter: aktiv konversation med chatpartner.

Whiteboard: tavlor som används i till exempel konferensrum där konferensdeltagarna kan rita bilder och skriva text.

1.3 Disposition

Uppsatsen är uppdelad i 9 kapitel: inledning, relaterat arbete, metod, design, implementation, evaluering, resultat och resultatanalys, slutsats och framtida arbete. Här beskriver vi kortfattat innehållet i varje kapitel.

I inledningen ger vi bakgrunden till detta arbete, förklarar syftet med arbetet samt presenterar våra två forskningsfrågor. Inledningen innehåller även en ordlista där vi förklarar vissa ord och uttryck som används i uppsatsen.

Kapitlet relaterat arbete beskriver instant messaging och förklarar begreppen informell kommunikation och awareness. Vidare ges en överblick av olika teorier och tekniker för textinmatning på mobila enheter och därefter tas olika teorier kring mobilitetsbegreppet upp. Slutligen presenteras applikationer som forskning inom områden rörande mobil instant messaging och användandet av frihandsinmatning har lett fram till.

Metodkapitlet beskriver de metoder som använts under arbetet, samt tillvägagångssätt vid litteraturstudie och analysarbete. Avsnitten för genomförandet av design, implementation och utvärdering har lyfts ut till egna kapitel.

I designkapitlet berättar vi först hur vi angrep designarbetet. Därefter presenteras de elementära funktionerna hos IM-applikationer för stationära datorer. Sedan beskriver vi hur dessa anpassats till den mobila enheten och frihandsinmatningen, samt motiverar våra förändringar.

Implementationskapitlet presenterar utvecklingsverktyg och mjukvaruplattformar som användes under implementeringen av applikationen.

Evalueringskapitlet beskriver hur evalueringen av applikationen gick till. Vi redogör för syftet med evalueringen, beskriver upplägget och våra fyra tillvägagångssätt: observationer, jämförande tester, intervjuer och insamling av loggfiler.

I resultat och resultatanalys presenterar vi de resultat som utvärderingen av Amigo gav, samt en analys av dessa. Kapitlet är uppdelat i två huvudavsnitt som speglar våra två forskningsfrågor.

I kapitlet slutsats besvaras kortfattat våra två forskningsfrågor.

Uppsatsen avslutas med avsnittet reflektioner och framtida arbete där vi presenterar några reflektioner kring det som framkom under utvärderingen av Amigo. Därefter beskriver vi tänkbara möjligheter till fortsatt utvärdering av Amigo.

2 RELATERAT ARBETE

I detta kapitel presenterar vi relaterad forskning som är relevant för vårt arbete. Vi beskriver instant messaging och förklarar begreppen informell kommunikation och awareness. Därefter ges en överblick av olika teorier och tekniker för textinmatning på mobila enheter. För att ge en överskådlig bild av beskrivna metoder och tekniker beskrivs även vissa exempel på realiseringar av dessa. Vidare tas begreppet mobil instant messaging och olika teorier kring mobilitetsbegreppet upp. Slutligen beskriver vi applikationer som tagits fram genom forskning inom områden rörande mobil instant messaging och användandet av frihandsinmatning.

Genom att undersöka vad som redan gjorts inom de forskningsområden som vi tangerar i vårt arbete ville vi se om andra forskare inom dessa områden kommit fram till något som vi kunde dra nytta av. Vi ville också vi försäkra oss om att vår idé inte redan var realiserad av någon annan.

2.1 Instant messaging

Instant messaging är semisynkron² datorbaserad kommunikation mellan två personer (Nardi et al, 2000). Användaren skriver och mottar meddelanden i ett fönster på dataskärmen. Med ett snabbt nätverk går överföringen från det att ett meddelande skickats till dess att det kommer fram på någon bråkdel sekund, vilket gör att kommunikationen känns nästan synkron. Till skillnad från chatrum, där användarna kan vara flera som pratar med varandra på samma gång, sker IM-kommunikation vanligen mellan två personer. Varje person kan dock föra separata IM-konversationer med flera personer på samma gång. Instant messaging har sina grunder i e-post, elektroniska anslagstavlor och chatrum. För sex år kom de första tjänsterna för IM ut på marknaden när gratistjänsten ICQ lanserades av Mirabilis. Sedan dess har det vuxit upp oräkneliga system för IM, både kommersiella och sådana som är gratis (Chlea Technology Partners, 2002).

Forskare ger olika bilder av hur IM bör karaktäriseras och vad denna kommunikationsform används till. Voids et al (2002) definierar IM som en hybridgenre, en nisch någonstans mellan skriven och verbal kommunikation. De har gjort en jämförelse mellan vad som enligt vedertagen uppfattning gäller för skriftlig respektive verbal kommunikation, och kommit fram till att instant messaging har egenskaper från båda dessa kommunikationsformer.

För verbal kommunikation gäller bland annat (Ibid):

- a) inget beständigt "protokoll" skapas av kommunikationen
- b) kommunikationen är synkron
- c) kommunikationen kräver kontinuerlig uppmärksamhet
- d) delad kontext genom ljud eller att vara på samma plats

För skriftlig kommunikation gäller däremot:

- a) det skapas ett beständigt "protokoll"
- b) asynkron kommunikation
- c) man kan ägna sig åt kommunikationen när omständigheterna tillåter
- d) ingen situationell kontext om inte direkt kommunicerad i texten

² Nardi använder termen "near-synchronous", vilket är svårt att översätta till en svensk term. Vi har valt att använda termen semi-synkron som motsvarande "near-synchronous". Ibland använder vi även orden nästan synkron.

Genom resultat från den studie kring IM-användande som de utfört karakteriserar Voids et al (2002) IM som "nästan synkron" men "möjlig att ägna sig åt när det är lägligt". Det första är vanligen en egenskap hos verbal kommunikation och det andra hos skriftlig, och intervjuerna med deltagarna i studien tyder på att IM som kommunikationsform uppskattas på grund av att den erbjuder en unik balans mellan dessa.

2.1.1 Funktioner och egenskaper hos IM

Flera forskare karakteriserar IM genom att beskriva dess främsta funktioner och egenskaper. Enligt en intervjustudie av Nardi et al (2000) där 20 personer tillfrågats om sina arbetsvanor och sitt IM-användande finns det främst fyra kommunikativa funktioner hos IM. Dessa är:

- a) snabba frågor och förtydliganden,
- b) koordinering och planering
- c) koordinera improviserade eller oförberedda sociala möten
- d) hålla kontakt med släkt och vänner.

Dessa funktioner eller varianter av dem nämns även i annan forskning (Grinter & Palen, 2001 och 2002, Milewski & Smith, 2000).

Enligt Isaacs, Kamm et al (2002) har forskningen hittills främst visat på tre framträdande egenskaper hos IM-konversationer.

- De är korta och ofta har ett specifikt syfte. Fokus ligger på snabba utbyten med till exempel frågor och svar eller korta interaktioner för att koordinera samtal via andra medier - till exempel boka möten eller telefonsamtal (Grinter, 2002, Nardi et al, 2000).
- Det är vanligt att övergå från IM till ett annat medium, antingen för konversationen blir alltför komplex för att fortsätta via IM eller för att syftet med IM konversationen var att komma överens om kommunikation via annat medium (Nardi et al, 2000).
- Multitasking³ är vanligt under IM-konversationer eftersom kommunikationsformen tillåter att man sysslar med andra saker samtidigt. (Grinter, 2002, Nardi, 2000, Voids et al 2002).

Isacs, Kamm et al har utfört en studie där de loggat över 21 000 IM-konversationer av 437 användare och evaluerat deras konversationella särdrag och funktioner. De flesta av dessa konversationer är från arbetsplatser. Isaacs, Kamm et al har kommit fram till vissa resultat som skiljer sig från den tidigare forskning inom området som redovisats ovan. Till exempel fann de att det främsta användningsområdet för IM på arbetsplatsen är komplexa arbetsrelaterade diskussioner. Endast drygt trettio procent handlade om koordinering eller planering. Enligt denna studie verkar det heller inte som om det finns behov av att byta från IM till ett annat medium när konversationen blir mer komplex. Däremot stöds den tidigare uppfattningen om att det är vanligt med multitasking under IM-konversationer.

³ Med multitasking menas här att flera sysslor utförs samtidigt (Isaacs et al 2002). Till exempel kan en IM-konversation föras samtidigt som användaren talar i telefon, skriver e-mail eller jobbar med andra saker (Nardi et al, 2000).

2.1.2 Instant messaging och informell kommunikation

Intresset för IM inom CSCW-forskningen väcktes när man började upptäcka att IM är ett verktyg som framgångsrikt stödjer informell kommunikation (Isaacs, Kamm et al, 2002). Med informell kommunikation menas interaktioner som generellt är oplanerade, kortvariga och kontextrika. (Kraut & Streeter, 1996, Whittaker et al, 1994). Fish et al (1993) har kommit fram till att informell ansikte-mot-ansikte-kommunikation har en mängd viktiga funktioner på arbetsplatser, såsom utförande av arbetsrelaterade uppgifter, koordinering av gruppaktiviteter, spridning av företagskultur och sociala funktioner såsom "team-building". Denna typ av kommunikation är viktig för arbetarna och arbetsresultatet, men trenden mot mobilt arbete och globalisering av företag gör att det blir allt vanligare med geografiskt separerade medarbetare. Detta innebär att möjligheterna till denna typ av informell kommunikation försvinner för många (Whittaker et al, 1994). Tidiga försök att skapa system för att stödja informell kommunikation på distans via till exempel video och ljud har inte fått något större genomslag (Isaacs, Kamm et al, 2002). IM har däremot visat sig vara mycket användbart för informell kommunikation (Nardi et al, 2000).

2.1.3 Awareness

Forskare har länge undersökt hur man i datorsystem kan tillhandahålla awareness-information för att underlätta kontakt och informell kommunikation mellan utspridda medarbetare (Tang et al, 2001). Awarenessinformation handlar om att ge användarna ledtrådar för att hjälpa till att avgöra huruvida det för tillfället är lämpligt att kontakta en viss person eller inte. Man försöker tillhandahålla ledtrådar som liknar eller kan kompensera för de signaler man får vid ansikte-mot-ansikte-situationer (Ibid). Erickson et al (1999) och Churchill och Bly (1999) har undersökt möjligheterna med att kombinera awarenessinformation med instant messaging och funnit att awareness-information kan stödja och stimulera opportunistisk kommunikation⁴. Utbredningen av mobila enheter som kan kopplas till datornätverk gör det nu möjligt att erbjuda möjligheter till awareness och kommunikation till arbetare när de befinner sig på andra platser än vid sitt skrivbord (Tang et al, 2001), ett behov som tidigare uppmärksammats av bland andra Belotti och Bly (1996).

2.1.4 Mobil instant messaging

En del IM system erbjuder nu versioner som går att använda på mobila enheter som handdatorer och mobiltelefoner, till exempel ICQ (www.icq.com) och MSN Messenger (www.msn.com). Anammandet av dessa har dock varit långsamt (Isaacs, 2002). För att använda dessa tjänster krävs det att man har tillgång till en mobil terminal som exempelvis en handdator. Man måste också ha tillgång till ett mobiltelefonabonnemang som stödjer mobil datakommunikation. De första handdatorerna med inbyggd möjlighet till mobil datakommunikation lanserades i slutet av 2002.

2.2 Teorier och tekniker för textinmatning på mobila enheter

Enligt MacKenzie & Soukoreff (2002) har mycket forskning har skett med fokus på att förbättra textinmatning på handdatorer. Det finns huvudsakligen två sätt att skriva in text på mobila enheter med tryckkänslig skärm. Man kan använda tangentbordsbaserad inmatning eller pennbaserad inmatning. Båda härstammar från tekniker som fanns innan datorn kom till; maskinskrivning och handskrift. Med

⁴ Opportunistisk kommunikation är en form av informell kommunikation, men med tyngdpunkt på att kommunikationen är oplanerad. Isaacs, Walendowski & Ranganathan (2002) beskriver opportunistisk kommunikation som sådan som uppstår när folk råkar stöta på varandra när de har något att diskutera.

tangentbordsbaserad inmatning menas att man använder sig av någon form av fysiskt tangentbord eller knappsats. Pennbaserad inmatning innebär att man använder penna på enhetens tryckkänsliga skärm. Inmatning med penna kan ske på flera olika sätt; genom att använda ett virtuellt tangentbord, att skriva in handskriven text som tolkas av ett program för handstilsigenkänning, använda handstil som inte tolkas av en igenkännare eller att använda någon form av gestbaserad inmatning.

Ett alternativ för textinmatning som inte faller under vare sig tangentbordsbaserad eller pennbaserad inmatning är taligenkänning. Vi har valt att inte ta upp taligenkänning i detta arbete på grund av att denna teknik fortfarande endast fungerar för avgränsade domäner med begränsade ordförråd (Kölsch & Turk, 2002) och därför inte är intressant för textinmatning vid instant messaging.

2.2.1 Tangentbordsbaserad inmatning

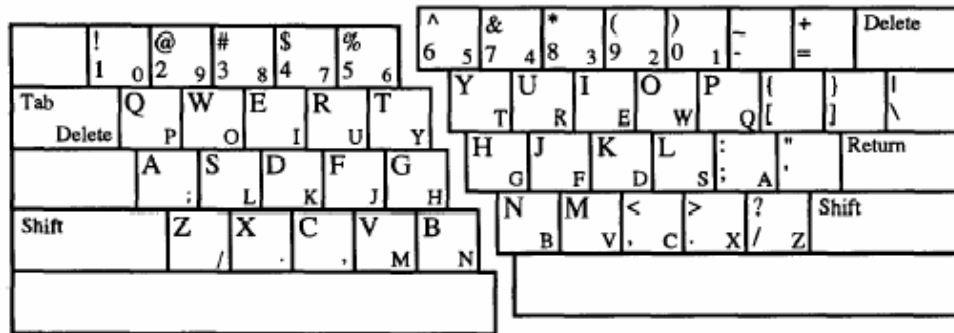
Tangentbord för mobila enheter finns idag i många olika former och storlekar. Det finns interna och externa tangentbord (se figur 1), och även olika mindre knappsatser med vilka man kan skriva text, som till exempel på mobiltelefoner.



Figur 1a och 1b: Ett extern handdatortangentbord från ThinkOutside, och ett inbyggt från Nokia.

2.2.1.1 Enhandsinmatning

Ett vanligt hanteringssätt av mobila enheter är att man håller i dem med ena handen och således bara har en hand tillgänglig för inmatning. Matias et al (1993) har skapat en teknik de kallar half-qwerty. Half-qwerty är en teknik för enhandsinmatning som är designad specifikt för att föra över den vana vid tvåhandsinmatning som många användare har till de förutsättningar som gäller vid enhandsinmatning. Half-Qwerty är ett standard qwerty-tangentbord som delats på hälften (se figur 2) och har därför två möjliga teckenuppsättningar – den ena motsvarar den högra delen av ett qwerty och den andra motsvarar den vänstra. Tekniken kan användas antingen på ett normalt tangentbord eller på ett speciellt enhandstangentbord. På enhandsvarianten finns halva teckenuppsättningen tillgänglig i taget. Man skiftar mellan vilken halva av tangentbordet som ska gälla genom att hålla spacetangenten nedtryckt en viss tidsperiod.



Figur 2. Layout för vänster- och högerhands Half-qwerty på ett standard QWERTY-tangentbord.

2.2.1.2 Minimering av storlek

Eftersom utrymmet är litet på små datorenheter är tekniker som stödjer design av små tangentbord av intresse (MacKenzie & Soukoreff, 2002). Ett sätt att närma sig detta problem är att minimera antalet tangenter genom att låta varje tangent innehålla fler än ett tecken. Varje tecken nås då genom att trycka flera gånger på samma tangent. Det finns system för att effektivisera denna typ av inmatning så att användaren endast behöver trycka på respektive knapp en gång. Ett sådant är T9-systemet (Tegic Communications, Inc., www.tegic.com) som använder sig av ordprediktion för att avgöra vilket tecken som avses. En annan teknik för minimering av tangentantal är så kallade ackordtangentbord (MacKenzie & Soukoreff, 2002). I detta fall trycker man ner flera tangenter på samma gång för att få fram en bokstav, och tangentbordet kan därför bestå av ett färre antal tangenter. Exempel på sådana tangentbord är *Twiddler* (www.handykey.com/), *Bat* som skapats av Infogrip (www.infogrip.com) och *MonoManus* från ElmEntry Enterprises (www.hankes.com/eee).

2.2.2 Pennbaserad inmatning

Pennbaserad inmatning innebär att användaren använder sig av ett pekdon, vanligen en penna, på skärmen. Denna typ av inmatning kom i början av 90-talet då de mobila enheterna med trycksärm började göra sitt intåg. Enligt MacKenzie & Soukoreff, (2002) gick det trögt för denna form av inmatning, eftersom handstilsigenkänningen vid den tiden inte kunde leva upp till det som förväntades av användarna. För applikationer där det räckte med att peka och klicka verkade penninmatning kunna bli en succé, men en del applikationer krävde textinmatning i form av maskinläsbara tecken⁵ och då höll inte handstilsigenkänningen måttet (Ibid). Mycket har skett sedan dess, och idag finns det ett flertal olika metoder för pennbaserad textinmatning.

2.2.2.1 Virtuella tangentbord

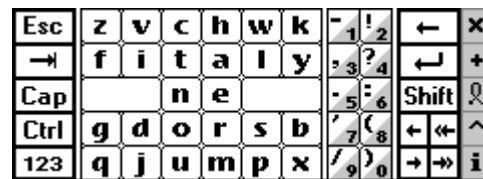
Ett virtuellt tangentbord är ett mjukvarutangentbord som visas på handdatorns skärm (MacKenzie, 2002) (se figur 3a och 3b). Användaren skriver genom att trycka med ett finger eller en penna på tangentbordets tecken, därmed genereras ASCII-tecken. Många virtuella tangentbord använder sig av samma placering av tangenterna som vanliga tangentbord, den så kallade QWERTY-layouten (Zhai et al, 2000). QWERTY-layouten designades från början för mekaniska skrivmaskiner och är dominerande på dagens tangentbord. Virtuella tangentbord används dock på ett

⁵ Med maskinläsbara tecken menas tecken i ASCII-format.

annat sätt än vanliga – man kan bara trycka på en tangent i taget istället för att hålla händerna på tangentbordet och använda alla tio fingrarna. Enligt (Zhai et al, 2000). lämpar sig QWERTY-layouten därför mindre bra för inmatning med penna. Ett flertal forskare har därför försöka designa en layout som optimerar skrivhastighet på virtuella tangentbord som används med penna. En mängd olika virtuella tangentbord har skapats i jakt på den optimala layouten. Zhai et al (2000) har skapat "Hookes" tangentbord och Metropolis tangentbord. Andra layouter för virtuella tangentbord är OPTI (MacKenzie & Zhang, 1999) och Fitaly skapad av Textware Solutions Inc. (www.textwaresolutions.com). På Fitaly (se figur 3b) är tangenterna arrangerade i en kompakt kvadratisk form som är optimerad för att handen ska behöva röras så lite som möjligt vid enhandsinmatning.



Figur 3a
Ett virtuellt tangentbord med standard-
Layouten QWERTY.

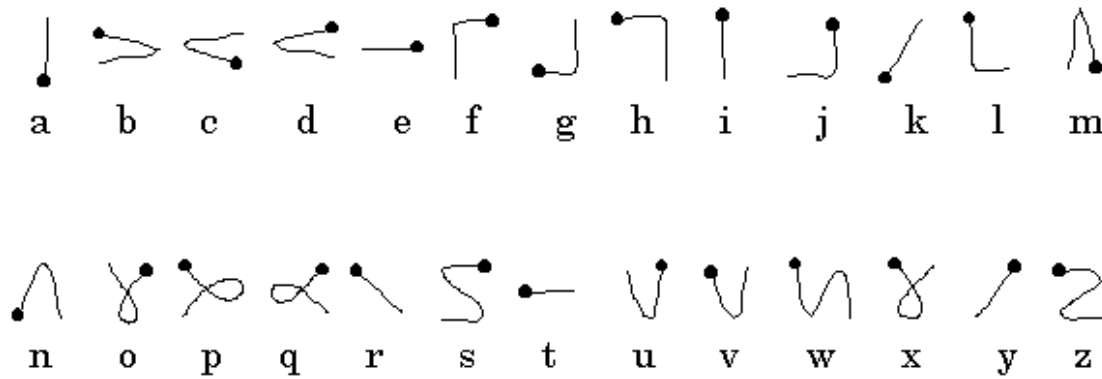


Figur 3b
Ett tangentbord med Fitaly-layout

2.2.2.2 Handstilsigenkänning

Traditionell handstilsigenkänning går ut på att användaren ska kunna skriva på en tryckkänslig skärm med sin egen handstil, vilken sedan ska tolkas av datorn och översättas till ASCII-text. När de mobila enheterna först började göra sitt inträde i datorvärlden sattes stort hopp till handstilsigenkänning, som ansågs ha potential att bli den lämpligaste formen av textinmatning för dessa små enheter (MacKenzie & Soukoreff, 2002). Att med hög korrekthet känna igen naturlig handstil är dock mycket svårt för ett dataprogram, och att minska felfrekvensen har länge varit det främsta målet vid utveckling av mjukvara för handstilsigenkänning (Zhai et al, 2000). Det är främst två svårigheter som en handstilsigenkännare måste lösa: segmentering och igenkänning. Segmentering är avgörandet av var en bokstav slutar och nästa börjar, igenkänning innebär att tolka vilken bokstav det är som skrivits. Ett sätt att underlätta för igenkännaren är att begränsa användarens inmatning, genom att till exempel inte tillåta skrivstil utan bara tryckbokstäver, eller bara acceptera bokstäverna om de skrivs på ett speciellt sätt (MacKenzie & Soukoreff, 2002).

Svårigheterna med handstilsigenkänning har lett till flera försök att skapa speciella, stiliserade alfabet som ska vara lättare för datorn att tolka rätt. Två sådana alfabet är Unistrokes (Goldberg & Richardson, 1993) och Graffiti (Blickenstorfer, 1995). Unistrokes har en symbol för varje bokstav i det latinska alfabetet (se figur 4). Varje symbol skrivs med en enda rörelse utan att lyfta pennan, för att göra dem snabba att skriva och lätta att känna igen för datorn. Unistrokes stödjer "heads-up writing", det vill säga att man kan skriva utan att behöva titta på skärmen precis som en van användare av ett tangentbord kan skriva utan att titta ner på tangenterna. Tanken med unistrokes är att det både ska vara snabbare för användaren att skriva och lättare för datorn att tyda (Goldberg & Richardson, 1993).



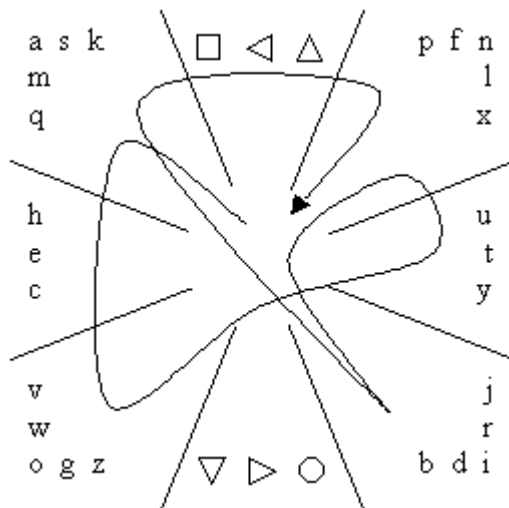
Figur 4. Unistrokes-alfabetet.

Graffiti som är baserat på det latinska alfabetet utvecklades i mitten av 90-talet av Blinkenstorfer (1995) och inkluderades som standard på PalmPilots (www.palm.com). Detta är också ett alfabet där varje tecken ritas med en rörelse, men likheten med det latinska alfabetet gör att det inte kräver så stor inläring som unistrokes. Genom att förenkla igenkänningen kräver Graffiti mindre processorkraft, mindre minne och genererar högre korrekthetsgrad än teckenigenkännare för naturlig handskrift. Graffiti anses vara en av de bidragande orsakerna till det stora genomslag som Palm Pilots fick, och finns numera även implementerat på Microsofts Pocket PC för handdatorer (MacKenzie och Soukoreff, 2002).

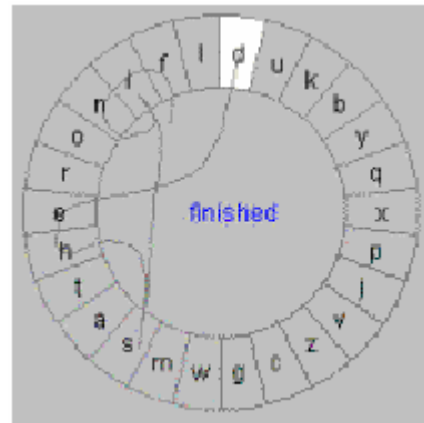
MacKenzie och Soukoreff (2002) noterar att en relevant frågeställning för specialkonstruerade alfabeten är huruvida man ska fokusera på effektivitet - det vill säga lättigenkännlighet för datorn - eller hur enkelt systemet är att lära sig. Ett system med potentiellt hög korrekthet men som kräver mycket övning innan man når denna nivå kan falla på att nybörjare inte orkar lägga ned tid och möda på att lära sig systemet.

2.2.2.3 Gestbaserad inmatning

Quickwriting (Perlin, 1998) är liksom Unistrokes ett system för "heads-up writing", där användaren aldrig behöver stanna upp i skrivrörelsen (se figur 5a och 5b). Quickwriting ger användaren möjlighet att flytande skriva kontinuerliga texter av godtycklig längd bestående av flera ord, i en enda rörelse om detta så önskas. Detta möjliggörs genom ett abstrakt alfabet där varje tecken börjar och slutar på samma plats (Ibid).



Figur 5a. Gränssnitt för quickwriting med små bokstäver. Här skrivs ordet "quick".



Figur 5b. Ordet "finished" skrivet på Cirrin - ett cirkulärt tangentbord för unistrokes på ordnivå..

Ett annat försök att designa ett tangentbord som stödjer så kallade unistrokes på ordnivå har gjorts av Mankoff och Abowd (1998), vilka skapat ett runt tangentbord som de kallar Cirrin (se figur 5b). Med unistrokes på ordnivå menas här att användaren genom att dra pennan mellan de olika bokstäver som ska ingå i ordet kan skriva ett helt ord i ett enda svep, utan att lyfta pennan. Cirrin är ett försök att finna en lösning på problemet med avvägning mellan snabbhet och korrekthet vid pennbaserad inmatning. Mankoff och Abowd menar att gesterna på ordnivå är både lätta för människor att lära sig och enkla för datorn att känna igen.

2.2.2.4 Frihandsinmatning

Vid frihandsinmatning kan användaren skriva med sin egen handstil utan att denna tolkas av en teckenigenkännare, vilket genererar digitalt bläck. Poon et al (1995) definierar digitalt bläck som "den digitala representationen av pennans väg över skärmens skrivyta". MacKenzie och Soukoreff (2002) menar att digitalt bläck är användbart för vissa typer av applikationer, som anteckningar och grafisk design. Generellt sett är dock digitalt bläck inte lättanvänt i datasammanhang, specifikt med tanke på att det är svårt att indexera och söka i. Dessutom begränsas skrivhastigheten när man använder handstil av motorisk skicklighet. Enligt Wilkund och Dumas (1987) är gränsen för handskrift 33 ord per minut vid skrivstil. Som jämförelse kan nämnas att en användare som kör med pekfingeralsen på ett vanligt tangentbord⁶ brukar ligga mellan 20-40 ord per minut. Användare som har lärt sig att skriva maskin utan att titta på tangenterna når upp i 40-60 ord per minut, och med övning kan erfarna maskinskrivare nå hastigheter på över 60 ord per minut (MacKenzie och Soukoreff, 2002).

2.3 Mobilitet

Computer Supported Cooperative Work (CSCW) är ett vidsträckt forskningsområde där forskning kring mobilitet endast är en liten del. Det var i själva verket inte förrän i mitten av förra åriondet som mobilitet började diskuteras i litteraturen (Luff & Heath, 1998). Empiriska redogörelser inom ämnet har visat att människor ofta är

⁶ Med ett vanligt tangentbord avses här ett tangentbord i normalstorlek med QWERTY-layout, det vill säga ett sådant som finns till de flesta PC och bärbara datorer idag.

mobila för att träffa varandra och lösa arbetsuppgifter (Belotti and Bly 1996; Kristoffersen and Rodden 1996). Sådana möten kan inträffa på många olika platser vilket gör dem svåra att bistå med traditionella mötesstöd såsom elektroniska whiteboards, vilka tenderar att vara låsta till en specifik plats.

Luff och Heath (1998) har identifierat 3 typer av mobilitet: mikromobilitet (micro mobility), avlägsen mobilitet (remote mobility) och lokal mobilitet (local mobility). Mikromobilitet definieras på vilket sätt en artefakt kan mobiliseras och manipuleras för olika ändamål inom ett relativt begränsat område. Avlägsen mobilitet berör personer som rör sig inom och mellan olika platser och som behöver tillgång till information och kollegor under tiden de är i rörelse. Lokal mobilitet beskrivs som en rörelse inom ett specifikt fysiskt område, såsom ett kontor (även Belotti and Bly (1996)). Lokal mobilitet är ett trivialt fenomen som uppstår dagligen men som inte för den skull alltid är uppenbart. Lokal mobilitet uppkommer till exempel när du för att svara på ett e-postmeddelande behöver gå över till en kollega för att fråga om dennes åsikt innan du kan svara på e-postmeddelandet. Även Kristoffersen och Ljungberg (1998) har identifierat och undersökt mobilitetsfenomenet, de gjorde dock en annorlunda klassificering av mobilitetens särdrag. De hävdar att mobilitet bör delas in i områdena: resande (travelling), besökande (visiting) och vandrande (wandering). Resande är när en person försöker använda informationsteknologi i ett fordon, besökande är när en person använder informationsteknologi på flera olika ställen och vandrande är när en person använder informationsteknologi under tiden denne går omkring. I motsats till klassificeringen Luff och Heath kommit fram till förklarar denna klassificering hur olika former av rörelse eller beteende påverkar användandet av mobil teknologi.

2.4 Mobila applikationer för instant messaging

Flera andra har forskat kring mobil instant messaging och byggt applikationer för IM på mobila enheter. Fokus med dessa applikationer har dock främst varit att stödja awareness och mobilitet. Vårt främsta fokus är att testa hur ett relativt utforskat inmatningssätt - frihandsinmatning - lämpar sig för mobil IM. De IM-applikationer som vi hittat information om använder sig av inmatningssätt som generar ASCII-text.

2.4.1 Hubbub

Hubbub (Isaacs et al, 2002) är ett textbaserat IM-system som stödjer awareness, opportunistisk kommunikation och mobilitet. Systemet tillhandahåller visuella och auditiva ledtrådar för att ge awarenessinformation utan att kräva användarens direkta uppmärksamhet. Syftet med att på ett subtilt men ändå aktivt sätt ge användarna information om varandras tillgänglighet är att stödja opportunistisk konversation bland distribuerade grupper av människor. Systemet går att köra både på Palm Pilots och PC, och möjliggör mobilitet på två sätt. För det första genom att den går att använda trådlöst på handdatorn under det att användaren är i rörelse. För det andra eftersom användaren kan vara inloggad från flera olika platser samtidigt. Meddelanden skickas till den enhet som användaren är aktiv på, vilket gör att meddelanden "hittar användarna" var dessa än befinner sig.

2.4.2 Awarenex

Tang et al (2001) har i syfte att utforska hur awareness-information kan underlätta kommunikation skapat ett antal prototyper som stödjer awareness, instant

messaging och andra kommunikationskanaler. En av dessa är Awarenex, en mobil applikation som körs på handhållna enheter som till exempel trådlösa Palm Pilots. Syftet med Awarenex är mobil awareness som verkar åt båda hållen. Dels låter man mobila användare som är borta från sin PC behålla awareness över sina kollegor, och dels behålls awareness över mobila användare när de är borta från sitt skrivbord.

2.5 Frihandsinmatning på mobila enheter

Under litteraturstudien fann vi relativt få applikationer som använder frihandsinmatning. Detta har sannolikt samband med den begränsning som tas upp i avsnitt 2.2.2.4; att frihandsinmatning genererar digitalt bläck och inte ASCII-text och att detta gör det mindre lämpligt för de flesta applikationer. De försök som hittills har gjorts att ta tillvara på de fördelar som frihandsinmatning faktiskt erbjuder har främst varit anteckningsapplikationer.

2.5.1 NotePals

Några som tagit fasta på möjligheterna med att skriva med handstil på handdatorer är forskningsgruppen bakom NotePals (Davis et al, 1998). NotePals är en applikation för handdatorer där användaren skriver anteckningar med otolkad handskrift. Användarna kan sedan dela sina anteckningar med varandra genom att ladda upp dessa till en gemensam förvaringsplats. Systemet innehåller ett gränssnitt för PalmPilot för att anteckna med, samt ett webbaserat gränssnitt för att läsa egna och andras anteckningar. Davis et al konstaterar att "att anteckna är en naturlig aktivitet som nästan alla människor ägnar sig åt för att nedteckna sina idéer och erfarenheter". Vidare menar man att NotePals fångar denna naturliga aktivitet med ett informellt bläckbaserat gränssnitt vilket låter användaren fokusera på att anteckna istället för att rätta ett handstilsigenkänningsystem.

En informell studie av användandet av NotePal visade att användarna kunde skriva läsliga anteckningar på de PalmPilot-baserade NotePal-klienterna på rimlig tid. Studien visade även att det tog 64 % längre att anteckna med NotePals jämfört med att anteckna på papper. Författarna hänvisar detta långsammare resultat till vissa svårigheter som gränssnittet medförde. Vidare fanns man att en annan grupp av användare kunde läsa dessa anteckningar i princip felfritt, men att det tog cirka 37 % längre än att läsa anteckningar på papper. Forskningsgruppen bakom NotePals har själva använt applikationen under en längre tid och skrivit över 3000 sidor anteckningar med denna.

2.5.2 Filochat

Ett annat system som tillåter inmatning i form av handskrift är Filochat (Whittaker, Hyland & Wiley, 1994). Filochat är en semiportabel applikation som integrerar handskrift och inspelat ljud i en digital "ljudanteckningsbok". Den tillåter användare att på ett enkelt sätt kunna leta upp specifika platser i spontant tal som spelats in. Detta sker via handskrivna anteckningar genom tidsmässig indexering. Filochat har testats på 67 personer både i laboratorier och andra miljöer. I studierna kring denna applikation är det dock inte användandet av handskrift som inmatningsmetod som är i fokus, utan möjligheterna med att kunna använda handskrivna anteckningar för att komma åt ljudinspelningar.

2.5.3 Dynamite

Wilcox et al (1997) presenterar Dynamite, en portabel elektronisk anteckningsbok för att skapa och komma åt handskrivna anteckningar och ljudinspelningar. Dynamite

kombinerar enkelheten hos anteckningsböcker i pappersform med kraften hos datorer. Wilcox et al har utfört en studie kring användandet av anteckningsböcker för att kartlägga folks anteckningsvanor. Där framkom bland annat att det ansågs lättare att lyssna medan man skriver för hand än medan man skriver på tangentbord, varför folk föredrog att anteckna för hand. När personerna i studien ombads beskriva sin "ideala" anteckningsbok ville de flesta ha ett pennbaserat system. Dock efterfrågades möjligheter att organisera anteckningarna på ett sätt som inte är möjligt med anteckningar i pappersform. Syftet med Dynamite är att kombinera de möjligheter till organisering, sökning och dataförvärvande som en dator har med fördelarna hos en pappersbaserad anteckningsbok. Systemet implementerades på en Fujitsu Stylistic-1000 med Microsoft Windows 95 och "Pen Services". Användarstudier av Dynamite visar att användarna inte hade några större problem att anteckna på denna hårdvara och att de tyckte om känslan av att skriva på enheten.

2.5.4 Scribbler

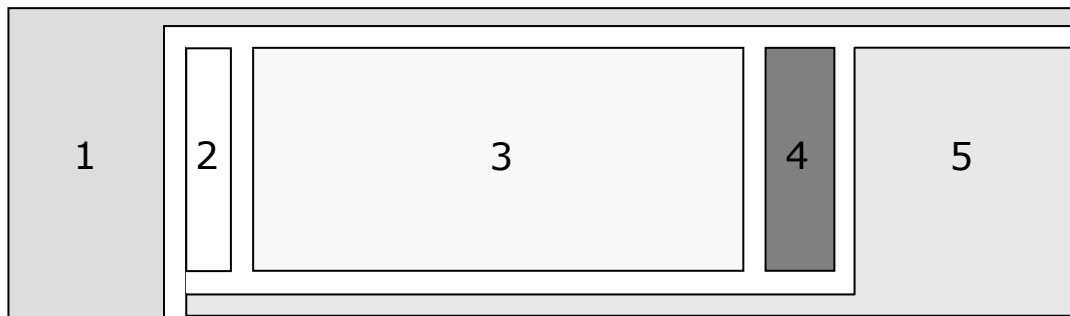
Scribbler är ett verktyg som möjliggör sökning i otolkad handskrift (Poon et al, 1995). Användaren kan söka efter mönster som ord, symboler och enkla skisser. Scribbler matchar den inmatade datan i form av mönster i stället för att utföra traditionell handstilsigenkänning. På detta sätt tillåts användaren att skriva med sin egen handstil. Genom att analysera det otolkade digitala bläcket kan applikationen stödja sökning av både skrivstil och tryckbokstäver, symboler, utländska tecken och till och med enkla skisser. Genom att göra handskrivna dokument sökbara möjliggör Scribbler funktioner som "sök och ersätt" och dokumentsammanfattning för handskrivna dokument. Ett första test visade en korrekthet på 75,2% vid matchning och en hastighet på ca 30 sekunder för att söka igenom ett dokument på 200 ord. Till skillnad från de flesta pennbaserade inmatningssystem tillåter Scribbler att användaren skriver snabbt och naturligt utan att behöva anpassa sig till något speciellt sätt att skriva eller till ett begränsat antal tecken.

3 METOD

I detta avsnitt beskriver vi de metoder vi använt under arbetet. Vi beskriver även hur vi gått tillväga vid litteraturstudien samt analysarbetet. Avsnitten angående genomförandet av design, implementation och utvärdering har lyfts ut till egna kapitel eftersom de är relativt utförliga.

Få studier har gjorts kring frihandsinmatning som inmatningsmetod på handdatorer. Kombinerar man dessutom frihandsinmatning med instant messaging har man en helt ny företeelse. Vi intresserade oss för de möjligheter, men även svårigheter, som frihandsinmatning innebär. För att utreda hur väl det skulle fungera och vad kombinationen frihandsinmatning-instant messaging skulle kunna användas till, var det nödvändigt att på egen hand utveckla en applikation. För att få en översikt över arbetets olika faser och en uppfattning om hur mycket tid som kunde läggas på varje del utarbetades en tidsplan. Dispositionen av examensarbetet var följande (se även figur 6):

1. Litteraturstudie
2. Förstudie och design av applikationen
3. Implementation
4. Evaluering och analys av insamlat material
5. Rapportskrivning



Figur 6. Disposition av arbetet.

3.1 Angreppssätt

Enligt Wallén (1993) kan vetenskapligt forskningsarbete delas in i ett flertal olika inriktningar. Val av inriktning beror på den kunskapssyn som forskaren har, d v s hur forskaren uppfattar den verklighet som ska studeras och sättet att studera denna verklighet. Enligt Johansson Lindfors (1993) är det lämpligt att utgå från två av de mer centrala inriktningarna - hermeneutiken och positivismen. Hermeneutik kan fritt översättas med tolkningslära, vilket innebär att man visar på innebörder eller sammanhang som inte är direkt framträdande utan snarare "ligger bakom" det som sker. Enligt Repstad (1999) beskrivs ofta tolkningsprocessen som en hermeneutisk spiral där man växlar mellan del- och helhetsperspektiv, vilket möjliggör en kontinuerlig fördjupning och ökad förståelse. Positivismen härstammar från filosofiska diskussioner i början av 1900-talet kring vad som var utmärkande för vetenskaplig kunskap. Huvuddragen i positivism är tilltron till vetenskaplig rationalitet och att utifrån empirisk data dra logiska slutsatser (Wallén, 1993).

Nära besläktat med den positiviska kunskapssynen är det deduktiva angreppssättet. Baserat på bland annat litteraturstudier formuleras en hypotes som sedan testas mot verkligheten. Oftast ligger tyngdpunkten vid ett deduktivt arbetssätt på det förberedande arbetet, d v s utformningen av en hypotes och valet av metod för insamlingen av data (Wiedersheim-Paul och Eriksson, 1991). Motsatsen till ett deduktivt angreppssätt är induktion där utgångspunkten är det empiriska materialet och utifrån det försöker forskaren hitta mönster som eventuellt kan generaliseras och bilda en teori. Induktion brukar liknas vid upptäckandets väg och deduktion vid bevisandets (Ibid).

Vårt forskningsarbete inleddes med en positivistisk kunskapssyn då vi ville utreda hur frihandsinmatning fungerar som inmatningssätt på handdatorer genom att utveckla en applikation och sedan utvärdera användandet av denna. Under arbetets gång ändrades det rent deduktiva angreppssättet till att även se till hur applikationen användes och vad användandet kunde leda till. Denna kombination av induktion och deduktion är vanlig vid forskningsarbete och kallas enligt Johansson Lindfors (1993) för "den gyllene medelvägen".

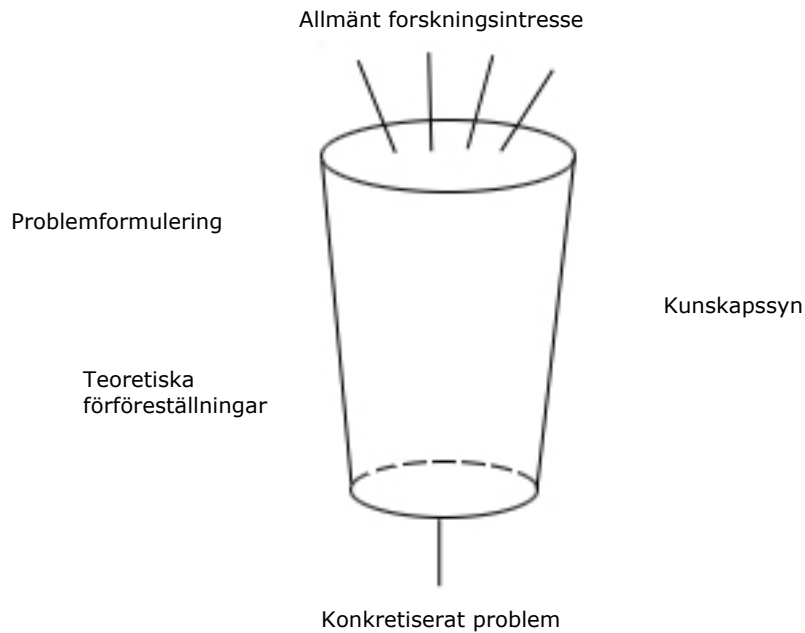
3.2 Litteraturstudie

Att studera vad som tidigare gjorts inom problemområdet är en naturlig introduktion till de flesta forskningsarbeten. Ofta har man flera olika syften med litteraturstudien (Wiedersheim-Paul och Eriksson, 1991), till exempel

- få en överblick över hur problemområdet uppfattas i litteraturen
- kartläggning av olika synsätt på ett visst problem
- ta fram data för den aktuella utredningen

Vår litteraturstudie berörde främst de två första punkterna. Eftersom handdatorer funnits ganska kort tid på marknaden är utbudet av böcker inom ämnet relativt begränsat, ett bättre alternativ var att söka i artikeldatabaser (bland andra ACM, www.acm.org) och gå in på hemsidor för tillverkare av både mjuk- och hårdvara (Palm, www.palm.com och Compaq, www.compaq.com). Sökningen fokuserades kring fyra huvudteman; instant messaging, befintliga inmatningssätt på dagens mobila enheter, användning av frihandsinmatning i datorsammanhang och forskningsbidrag kring inmatning och applikationsutveckling på mobila enheter. Att följa upp referenserna i de mest intressanta artiklarna visade sig vara ett effektivt och snabbt sätt att hitta fler relevanta artiklar inom området.

Under litteraturstudien pågick en konkretisering av forskningsfrågan som fungerade enligt "*trattprincipen*", (se figur 7).



Figur 7. Trattprincipen, Johansson Lindfors 1993

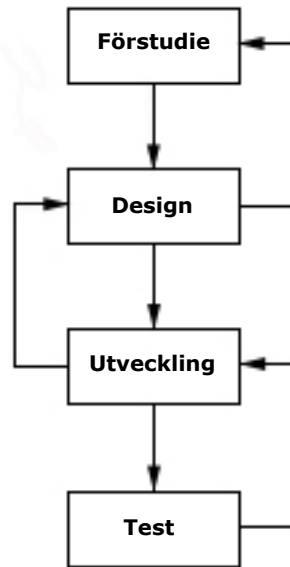
Från att ha börjat med en brett fokus på olika inmatningssätt för mobila enheter och instant messaging i allmänhet, avgränsade vi oss efterhand och fastställde slutligen en forskningsfråga, vilken dock kom att modifieras senare.

3.3 Förstudie och design av applikationen

Litteraturstudien gav, förutom ökad kunskap inom problemområdet, idéer och inspiration inför utvecklingsarbetet. För att ta vara på dessa idéer startade designarbetet med en så kallad brainstorming, där tankarna fästes på papper utan bedömning av vad som var tekniskt möjligt att genomföra. För att finna designparametrar till applikationen utfördes även en mindre studie av IM-klienter för PC; Trillian (www.trillian.com), ICQ (www.icq.com) och MSN Messenger (www.msn.com). På grund av skillnaderna mellan traditionell IM miljö och mobila enheter krävdes justeringar av designparametrarna för att anpassa dem till mobila enheter och frihandsinmatning.

3.4 Implementation

Utvecklingen av applikationen skedde enligt en iterativ vattenfallsmodell (se figur 8) då det emellanåt var nödvändigt att återvända till tidigare faser i utvecklingsarbetet för omdefinieringar och justeringar. Enligt Fagerström (1999) är ett iterativt arbetssätt lämpligt vid applikationsutveckling då det ger bra förutsättningar för förändringar och ger möjlighet att arbeta med flera moduler parallellt.



Figur 8. Iterativ vattenfallsmodell.

Under utvecklingsarbetet hölls en workshop med tio deltagare för att få allmän respons på applikationen och inhämta synpunkter kring konceptet. Synpunkterna från deltagarna medförde mindre ändringar i gränssnittet samt tekniska korrigeringar. Dessutom blev vi uppmärksammade på att applikationen medförde möjligheter som vi inte reflekterat över tidigare, vilket bidrog till justering av forskningsfrågan och ett mer induktivt angreppssätt. Enligt Befring (1994) är det vanligt att forskningsfrågan förändras under arbetets gång då man som forskare hela tiden tillförs nya kunskaper;

"Den forskare som lägger ner tid och kraft på att bedöma ett problemområde ur nya perspektiv kan komma med radikalt nya bidrag både till sin egen forskning och till omtolkning av publicerade arbeten. Under arbetet med problemställningarna bör således alla forskare försöka tänka alternativt eller divergent för att om möjligt identifiera nya aspekter av ett problemområde."
Befring (1994)

Förutom den ursprungliga fokuseringen på användningen av frihandsinmatning valde vi även att se till hur applikationen användes och i vilket syfte. Vi formulerade därför en forskningsfråga i två delar enligt nedan:

Lämpar sig frihandsinmatning som inmatningssätt för en instant messaging-applikation på mobila enheter?

Hur används en sådan applikation?

3.5 Evaluering

Syftet med utvecklingen av applikationen var att undersöka kombinationen av frihandsinmatning och instant messaging. Med utgångspunkt i en positivistisk kunskapssyn inriktades evalueringen på att utföra jämförande test mellan

traditionella inmatningsverktyg och de möjligheter som vår applikation gav. Efter workshopen och justering av forskningsfrågan kom användningen mer i fokus vilket innebar att observationer och intervjuer fick en mer betydande roll.

3.5.1 Insamling av data - kvalitativ och kvantitativ metod

De tillvägagångssätt som används vid utvärderingsarbete delas in i två kategorier, kvalitativa och kvantitativa metoder. Gränsen mellan kategorierna kan dock vara ganska flytande. Vissa tekniker, som t ex intervjuer, kan användas både som kvalitativ och kvantitativ metod, (Easterby et al, 1991).

Enligt Wiedersheim-Paul och Eriksson (1991) fyller kvalitativ och kvantitativ metod olika funktioner och ger svar på olika typer av frågor. Kvantitativa metoder är lämpliga vid stora undersökningsgrupper för att få en övergripande bild över till exempel fördelningen av en företeelse. En vanlig kvantitativ metod är enkäter med färdigskrivna svarsalternativ eller mätningar av något slag. Typiskt för kvantitativa metoder är att de går på bredden snarare än djupet och är strukturerade och systematiska. Insamling av kvantitativa data resulterar ofta i statistik i någon form.

Kvalitativa metoder fokuserar mer på *vad* som händer än hur *ofta* det uppkommer, genom att observera sociala processer och socialt samspel. Observationer kompletteras ofta med intervjuer, för att ta reda på tolkningar och uppfattningar om de händelser man som forskare observerat. Till skillnad från ett kvantitativt angreppssätt är det vanligtvis ingen skarp åtskillnad mellan data-insamlingsprocessen och analysarbetet.

3.5.2 Triangulering

Utvärderingen av Amigo innebar insamling av data med både kvantitativa och kvalitativa metoder. Vi samlade in de loggfiler, som genererades automatiskt av applikationen. Vidare utförde vi observationer och intervjuer för att få reda på hur deltagarna i utvärderingen upplevde bildbaserad kommunikation. För att undersöka hur frihandsinmatning står sig mot befintliga inmatningsmetoder rent hastighetsmässigt, arrangerades även ett jämförande test mellan Amigo och mobil ICQ.

Det här sättet att kombinera metoder kallas för triangulering. I forskningssammanhang finns det fyra kategorier av triangulering; teoretisk-, data-, undersöknings- och metodologisk triangulering, (Easterby et al, 1991). Teoritriangulering är när olika teorier används inom samma undersökning. Vid datatriangulering samlas data från olika personer vid olika tillfällen. Undersökningstriangulering innebär att flera olika forskare undersöker samma situation eller genomför samma datainsamling. Metodologisk triangulering kallas det när olika metoder används i samma forskningsprojekt. Vi använde oss av metodologisk triangulering under utvärderingen av Amigo.

Fördelen med triangulering är att det ger ett bredare dataunderlag samt att de olika metoderna kompletterar varandra vilket kan ge ytterligare en dimension på utvärderingen. Risken med triangulering är att datamängden kan bli ohanterligt stor och projektet alltför tidskrävande (Repstad 1999).

3.5.3 Observationer

Observationer är ett vanligt inslag i kvalitativa studier. Genom observation kan forskaren få en annan bild av en händelse, än vad den iakttagne personen själv skulle ha återgett vid en intervju. Detta eftersom människor ofta överdriver eller inte är medvetna om sina egna handlingar i en viss situation. Eftersom observationer är tid- och resurskrävande passar det bäst att använda när fältet⁷ är lättillgängligt (Repstad, 1999).

Vid observationsarbete finns det två möjligheter för forskaren, antingen att arbeta "öppet" där de observerade (aktörerna) informeras om vad som händer eller att observationsarbetet sker dolt utan att aktörerna är medvetna om att de observeras. Gränsen mellan öppen och dold observation kan dock vara vag eftersom aktörerna till exempel vid en öppen observation inte behöver veta vad forskaren tittar efter eller i vilket syfte observationen sker. Genom att aktörerna är medvetna om att de är observerade kan det uppstå en s k forskningseffekt, då aktörerna kan bete sig på ett sätt som de tror förväntas av dem, (Ibid).

Eftersom studenterna var utvalda att testa vår applikation och således var medvetna om att vi observerade dem, valde vi att utföra öppna observationer. Studenterna var dock inte medvetna om exakt *vad* vi var intresserade av eller vilket syfte.

3.5.4 Intervjuer

Enligt Jorgensen (1989) finns det två sätt att genomföra en intervju beroende på hur strukturerad man vill att den ska vara. Informella intervjuer liknar en vanlig konversation och sker ofta spontant utifrån intresse kring fältet. Frågorna kan variera från tillfälle till tillfälle och behöver inte följa någon bestämd ordning, till skillnad från formell intervju där frågorna sker enligt ett strukturerat frågeformulär. Formella intervjuer lämpar sig väl vid en stor undersökningsgrupp och kan då med fördel utformas som enkäter med förbestämda svarsalternativ.

Ett alternativ till enskilda intervjuer, som är tids- och resurskrävande, är gruppintervjuer, (Repstad, 1999). Enligt Swedner (1978) ger gruppintervjuer deltagare möjligheten att inspirera varandra och låta diskussionen ta sina egna vägar, dock bör det finnas en röd tråd som ger diskussionen relevans. Ett frågeformulär ger en god grund att utgå ifrån. Frågeformuläret ska vara utformat på ett sådant sätt att det täcker in de områden man är intresserad av att diskutera och samtidigt ge utrymme för sidospår och frågor från deltagarna.

För att utnyttja tiden för evaluering som mycket som möjligt valde vi att samla deltagarna i gruppintervjuer, vilka var en kombination mellan formell och informell intervju. Vid gruppintervjuer är det bra om man kan vistas en för testpersonerna avslappnad och naturlig miljö, till exempel kontoret (Easterby et al, 1991). Vi valde att hålla gruppintervjuerna i den miljö där deltagarna i utvärderingen vistas dagligen.

En risk med gruppintervjuer är ett visst "gruppsyck" som kan medföra att deltagare kan hålla inne med åsikter. Samtalet kan också få den effekten att deltagarna överdriver sina åsikter för att bekräfta gemenskapen i gruppen, Repstad (1999). Detta

⁷ Med fält menas här den plats där man observerar.

var något vi försökte ta hänsyn till när det var dags att analysera resultaten från intervjuerna.

3.6 Analys

Eftersom vi kombinerat både kvantitativa och kvalitativa metoder vid datainsamlingen resulterade utvärderingen i olika typer av data.

- Anteckningar.
Fördes löpande under hela utvärderingsfasen, vid observationerna, vid det jämförande testet och under gruppintervjuerna.
- Filmer
Filmerna användes mest som komplettering till anteckningarna, men också för att kontrollera om något missats vid observationerna, som blickar och gester. Dessutom användes filmerna som ljudupptagning för kontroll av anteckningarna.
- Loggfiler
Varje IM-konversation sparades ner som loggfiler på varje handdator. Loggfilerna samlades in genom att synkronisera handdatorerna med en bärbar dator.
- Resultat från det jämförande testet
- Protokollen från tidstestet sammanställdes i ett exceldokument för att underlätta jämförelse och uträkningar.

Sammanställningen av det insamlade materialet började med en renskrivning och grundlig genomläsning av anteckningarna. Detta anses som en bra start på analysarbetet då man får en översikt över det insamlade materialet och tillfälle att skriva ner kommentarer och idéer i marginalen eller på ett papper vid sidan av (Repstad 1999). "Sax- och kuvertmetoden" (Ibid) användes sedan på anteckningarna från gruppintervjuerna för att klassificera materialet efter återkommande teman. Metoden går ut på att man klipper isär materialet och sorterar det i passande kategorier. Vid uppstyckning av materialet på det här viset är det viktigt att man märker varje avsnitt så man vet var det kommer ifrån. Risken finns annars att sammanhanget går förlorat. Detta var inget problem för oss eftersom anteckningarna skrivits in på dator och således fanns kvar i ursprunglig form.

Eftersom applikationen sparade konversationerna på varje enskild handdator blev det dubletter av alla loggfiler. Här var det nödvändigt med en så kallad bortfallsanalys (Johansson Lindfors 1993), för att sortera ut obrukbar data. De filer som sorterades ut var främst dubletter men också de konversationer som endast innehöll t ex ett streck eller tomma bilder. Genom att noggrant studera loggfilerna sorterades dessa i kategorier. Detta arbete genomfördes inledningsvis enskilt för att sedan följas av en gemensam jämförelse och diskussion kring de kategorier som skapats.

4 DESIGN AV APPLIKATIONEN

Vi inleder detta avsnitt med att beskriva hur vi angrep designarbetet. Därefter presenteras de elementära funktionerna hos IM-applikationer för stationära datorer. Vidare beskriver vi hur dessa anpassats till den mobila enheten och frihandsinmatningen, samt motiverar våra förändringar.

4.1 Brainstorming

Litteraturstudien gav, förutom ökad kunskap inom problemområdet, idéer och inspiration inför utvecklingsarbetet. För att ta vara på dessa idéer startade arbetet med en så kallad brainstorming, där tankarna fästes på papper utan bedömning av vad som var tekniskt möjligt att genomföra. Vid brainstormingen bestämdes även namnet på applikationen, Amigo. Resultatet av brainstormingen sorterades efter hur nödvändiga de var för applikationens helhet.

- Ritmöjligheter
En förutsättning för användning av applikationen var att frihandsinmatningen skulle fungera utmärkt. Med en hackig eller långsam inmatning skulle utvärderingen inte kunna genomföras.
- Kommunikation
Kommunikation mellan handdatorerna var en högst väsentlig del för en fungerande IM-applikation.
- Loggfunktion
För att kunna se hur applikationen användes var det viktigt att se de meddelanden som skickades. Därför var det nödvändigt med en funktion som sparade ner alla meddelandesessioner som loggfiler på varje handdator.
- Kontaktlista
En lista över de användare som är tillgängliga för tillfället. Kontaktlistan skulle också fungera som initiering av en samtalsession genom att användaren väljer önskad samtalspartner i listan.
- Icke-nödvändiga funktioner
De funktioner som inte var essentiella för applikationen rangordnades för implementering i mån av tid.

4.2 Förstudie

I en förstudie undersöktes några vanliga IM-klienter på stationära datorer för att fastställa vilka som är deras elementära funktioner. Dessa funktioner användes sedan som designparametrar vid implementationen av Amigo. Nedan listas de funktioner i traditionella IM-klienter som identifierades.

1. Meddelande, att man skriver och skickar meddelande till varandra, i de traditionella IM-klienterna är denna kommunikation textbaserad.
2. Session, meddelandena som skrivs och skickas mellan två användare visas i ett separat fönster i den ordning de skickades respektive kom in.
3. Status, visar minst om användaren är available eller offline. Det finns även andra statuslägen, som till exempel away, extended away, occupied, do not disturb, och privacy.
4. Kontaktlista, en lista över de personer man vill kunna konversera med. Denna lista får man själv sätta ihop genom att med en sökmotor leta upp sina kontakter.

5. History, för varje person på kontaktlistan finns en logg över alla meddelanden som skickats. Detta kan vara valbart.
6. Personliga detaljer, information om användarna som man har på sin kontaktlista. Informationen varierar beroende på vad användarna vill dela med sig om sig själva. Exempel på information kan vara, namn, smeknamn, ålder, fotografi, e-postadress.
7. Sök samt lägg till användare, genom en sökmotor är det möjligt att söka upp användare och lägga till dem på sin kontaktlista.
8. Notifikation, alla användare blir notifierade när något hos en användare på deras kontaktlista ändras, till exempel när en användare går online.
9. Bildarkiv, en mängd färdigritade bilder som man enkelt kan klistra in i sitt meddelande. Vissa IM-klienter har ljud kopplade till sina bilder.

Nedan följer en beskrivning av de funktioner vi utvecklar Amigo efter samt motivering till förändringar jämfört med traditionell IM-funktionalitet.

4.2.1 Meddelande

Textinmatning till IM-klienter på stationära datorer sker normalt via tangentbord. På små mobila enheter som handdatorer finns olika metoder för textinmatning, till exempel externa tangentbord, virtuella tangentbord eller olika verktyg för teckenigenkänning.

Förändring: I Amigo använder vi oss av frihandsinmatning, vilket innebär att det användaren matar in inte tolkas av en teckenigenkännare utan skickas över till motparten som en bild.

Motivering: För att inte inskränka på användarens mobilitet används inget externt tangentbord. Ett virtuellt tangentbord är långsamt att använda, man kan bara skriva en bokstav i taget och måste lyfta pennan mellan varje bokstav. Vid teckenigenkänning finns problemet med att tolka handstilen rätt, vilket ger en hög felmarginal som gör att skrivandet går tämligen långsamt.

4.2.1 Session

I traditionella IM-klienter kan användaren i se princip hela textinnehållet från flera meddelanden på en gång och för olika sessioner.

Förändring: Denna funktion ser i stort sett ut som för traditionella IM-klienter. Skillnaden är att alla meddelanden förminskas till hälften av sin storlek när det först kommer in och visas för användaren, detta på grund av det begränsade skärmutrymmet. Användaren kan bläddra mellan meddelandena men endast se ett i taget.

Motivering: Vi ville ge användaren en så stor skrivvyta som möjligt eftersom användaren behöver större plats till att skriva än till att läsa meddelanden. Genom att förminska meddelandet (när det skickas iväg eller inkommer) låter vi användaren skriva bekvämt och sparar samtidigt plats. Vi gör det möjligt för användarna att ta upp meddelandena i det stora fönstret och förlorar därmed ingen information.

4.2.2 Status

Vanliga statuslägen i traditionella IM-klienter är available, away, extended away, occupied, do not disturb, privacy och offline.

Förändring: Amigo använder sig endast av available och occupied.

Motivering: Förutsättningarna för Amigo medför att det endast finns behov för användarna att se andra användare som är tillgängliga (available). Med förutsättningar menar vi på vilket sätt Amigo kommer att användas idag. Det kommer förmodligen inte att vara troligt att användarna har handdatorn påslagen utom när de använder den, detta på grund av tex batterikapaciteten. Det är i och för sig möjligt att det kan finnas användning för Amigo i en traditionell kontorsmiljö med tillgång till ström. Detta till trots ansåg vi det räcka med de valda statuslägena. I en framtida version av Amigo kan man tänka sig att statuslägena är något som användarna själva kan ställa in. Available är en användare som använder Amigo, occupied är en användare som använder Amigo men för tillfället gör inställningar i nätverksplattformen OpenTrek.

4.2.3 History

På Trillian och ICQ loggas automatiskt alla meddelanden som skickas till och från användarna lokalt på användarens dator (man kan dock välja att stänga av denna funktion).

Förändring: Amigo använder sig inte av automatisk samtalsloggning. Användaren väljer själv specifikt vilka meddelande som ska sparas. Vi har även definierat ett maximalt utrymme för antal meddelande som kan sparas. Däremot har vi i utvärderingssyfte skapat en loggfunktion som sparar samtliga meddelanden som skickats mellan användarna lokalt på handdatorn.

Motivering: På grund av den relativt begränsade minneskapacitet som handdatorer har idag är det inte möjligt att spara samtliga meddelanden lokalt på handdatorn. En alternativ lösning hade varit att låta en server spara alla meddelanden åt användarna. Informella frågor till vana IM användare har indikerat att detta antagligen inte skulle vara en trygg lösning då det är större risk att någon utomstående skulle kunna titta på de sparade meddelandena utan användarens eget medgivande.

4.2.4 Kontaktlista

I traditionella IM-klienter för stora skärmar utgör kontaktlistan merparten av själva huvudmenyn, vilken är ett fönster som användaren kan placera var som helst på datorskärmen. Från huvudmenyn sker all navigation genom programmet, genom att till exempel klicka på en användare i listan på huvudmenyn kan användaren skicka ett meddelande.

Förändring: I Amigo har vi valt att ha två lägen som användarna kan navigera mellan varav en kontaktlista är en av dem.

Motivering: För att användaren ska kunna skriva och läsa bekvämt har vi valt en separat vy, meddelandeläge, till in- och output. På detta sätt kan vi ge fälten för in- och output så stor plats som möjligt. Kontaktlistan återfinns i den andra vyn där användaren kan se de andra användare av Amigo som är tillgängliga.

4.2.5 Personliga Detaljer

I traditionella IM-klienter kan användaren fylla i information som beskriver användaren.

Förändring: I Amigo kommer alla användare att ha ett alias och tillhöra en grupp. Användarna kommer även att kunna få välja en bild som visar vem de är.

Motivering: Vi anser inte att all information som finns möjlig att skriva in i traditionella IM klienter är nödvändig. Informella diskussioner med IM användare har visat att de ofta nöjer sig med att fylla i ett alias. Vi har även begränsats av de förutsättningar hos nätverksplattformen, OpenTrek.

4.2.6 Sök samt lägg till användare

För att kunna chatta med andra användare behöver man hitta dem. I traditionella IM-klienter kan användaren genom en sökmotor söka upp andra användare genom en del av de uppgifter som finns sparade för användaren, till exempel; e-postadress, namn (förnamn, efternamn, smeknamn), nummer, eller nyckelord.

Förändring: Alla användare med applikationen igång kommer att kunna se varandra. För att chatta med en användare väljs denne från onlinelistläget in till meddelandeläget. På så vis skapas en tillfällig kontaktlista med användare som man vill prata med just då.

Motivering: Vi har, på grund av det begränsade tiden avsatt för utveckling, valt att inte implementera en servermodul som sparar information om användarna även när dessa är offline. Detta innebär att man endast kan se information om en användare, och endast kontakta en användare, när denne är online. Vidare fann vi att det i utvärderingssyfte kan vara bra att samtliga användare ser varandra, utan att behöva söka upp och lägga till varandra på kontaktlistan. Detta kan underlätta att få igång kommunikationen mellan testpersonerna. I en framtida version skulle Amigo kunna kompletteras med en servermodul samt sök- och lägg till funktioner som möjliggör för användaren att skapa en personlig kontaktlista.

4.2.7 Notifikation

På vanliga IM-klienter är det möjligt att se på personernas statusikon när de byter status, olika ljud kan signalera att någon går online och om man har huvudmenyn i minimerat läge blinkar programikonen. För att göra användaren uppmärksam på ett inkommande meddelande visas en notifikation i kontaktlistan på den användare meddelandet kommer ifrån.

Förändring: I Amigo kan man inte se kontaktlistan samtidigt som man skriver sina meddelanden. Däremot finns det en ikon i meddelandeläget som lyser en användare går online. Amigo stöder även notifikation för inkommande meddelanden.

Motivering: Det begränsade skärmutrymmet gör att kontaktlistan inte kan visas hela tiden. För att ändå kunna förmedla viss information om awareness använder vi en ikon i meddelandeläget för att signalera vad som händer på kontaktlistan. Enligt Voids et al (2002) kan IM-användarna ofta vara så uppmärksamma på att skriva ett meddelande att de missar när meddelande från andra användare kommer in. Detta tillsammans med att designen av Amigo endast möjliggör för användaren att se meddelanden från en konversation i taget gör att vi har ansett det nödvändigt att

hitta ett sätt att stödja denna interaktion. Idag använder vi oss av notifikation genom att färga namnet på de kontakter som användaren får meddelanden från men inte pratar med för tillfället. Användaren väljer själv när denne vill titta på de inkomna meddelandena.

4.2.8 Bildarkiv

Smileys är olika varianter av "streckgubbsansikten" som komponeras ihop av olika tangentbordstecken, till exempel [:-)], [:(] och [:-/]. Dessa figurer blev snabbt populära när IM blev vanligt. Det finns en mängd olika mer eller mindre välkända smileys som alla har speciell betydelse. I de IM-klienter vi studerat har man tagit fast på populariteten hos smileys och skapat bilder av smileys i färg som uttrycker olika känslor. Dessa kan användaren klistra in i sina meddelanden.

Förändring: Ingen förändring, då Amigo har ett bildarkiv.

Motivering: I och med att vårt mål är att Amigo ska tillhandahålla samma funktionalitet som traditionella IM-klienter i så stor utsträckning som möjligt fann vi även denna designparameter intressant. Vi ville även se om användarna fortsatte att använda färdigritade bilder trots att de nu hade möjlighet att själva rita fritt.

4.3 Gränssnittdesign

Enligt Kristoffersen och Ljungberg (1998) kan det vara olyckligt att basera utveckling av mobila system på erfarenheter av stationära miljöer. Detta på grund av att många faktorer i omgivningen ter sig väldigt olika i en mobil miljö jämfört med en stationär miljö. Trots att vi använde oss av vissa stationära parametrar ansåg vi det viktigt att arbeta med att komma ifrån designmönstren för stationära datorer. (Vronay et al, 1999). Målet med gränssnittdesignen har varit att den ska ge en synlig men subtil återkoppling genom att ge direkt respons på alla handlingar som användaren utför i programmet. Vi har undvikit överlastad återkoppling såsom popup-meddelanden⁸, speciellt för handlingar som användaren utför om och om igen.

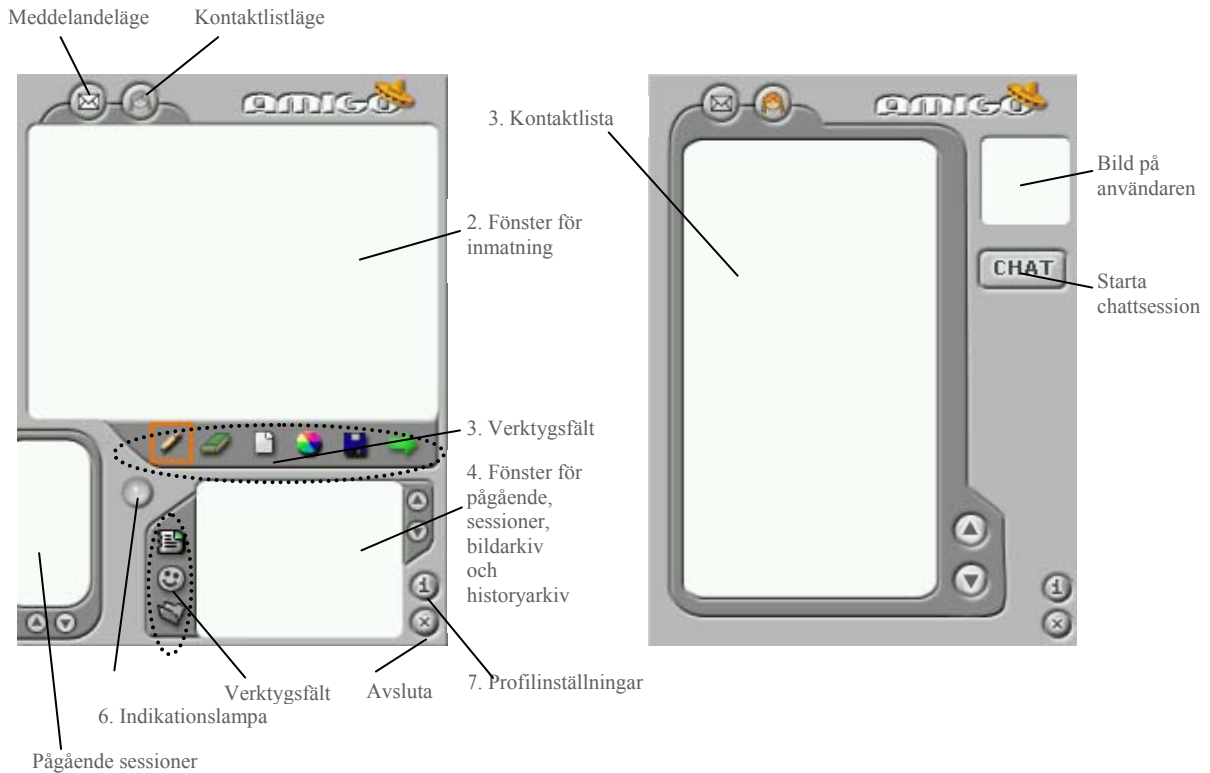
4.4 Användartest

För att få respons på våra designparametrar och Amigo s användbarhet genomförde vi ett användartest under utvecklingen. Testet genomfördes på vana handdatoranvändare för att slippa problem med tekniken då det varken var teknik eller Amigos särdrag vi ville testa. Den respons testpersonerna gav diskuterades och analyserades av oss och vi tog ställning till vilka synpunkter som var relevanta att beakta och göra ändringar efter. Stabilitetstester av Amigo genomfördes kontinuerligt med utvecklingsarbetet.

⁸ Notifiering i form av en meddelanderuta som dyker upp på skärmen.

4.5 Amigo

Amigo är uppbyggt av två lägen/vyer, Meddelande och Kontaktlista.



Figur 9a. Meddelandeläge.

Figur 9b. Kontaktlista.

4.5.1 Meddelandeläge

I Meddelandeläget sker kommunikationen mellan användarna, nedan följer en detaljerad lista över de funktionaliteter som stöds.

1. Menyknappar för val av läge i Amigo, Meddelande eller Kontaktlista.
2. Ett stort fönster för inmatning. Här kan även sparade meddelanden och inkomna meddelanden tas fram och visas samt redigeras och om så önskas skickas vidare.
3. Ett verktygsfält för inmatningsverktygen: penna, radergummi, sudda allt, färgval för pennan, spara meddelande och skicka meddelande.
4. Ett mindre fönster som har tre olika funktioner. Knappar för dessa funktioner finns till vänster om det mindre fönstret.
 - a. Fönstret visar meddelanden från pågående sessioner. Meddelandena visas i den ordningen de skickades respektive togs emot. Fönstret är bläddringsbart
 - b. Fönstret visar arkiv för bilder. Användarna kan ta tag i en bild med pennan och dra den till inmatningsfönstret. Vi använder bilder från MSN Messenger vilka visas i figur 10.



Figur 10. Bildarkiv.

- c. Fönstret visar kataloger för varje användare som man har sparade meddelande för. För att titta på meddelande klickar man på katalognamnet, sedan på filnamnet för önskad fil. Meddelandet kommer då upp i det stora fönstret. Fönstret är bläddringsbart.
5. Ett fönster för att visa vilka användare som man har en pågående session med. Användarna visas här först när de har blivit valda från Kontaktlistan. Det är möjligt att avsluta en session med en användare genom en tooltipfunktion⁹. För att visa vilken användare som är aktiv (som man pratar med för tillfälligt) färgas namnet på denne grönt. För att visa vilka användare som man har fått in meddelande från färgas namnen orange.
6. Indikationslampa som lyser orange när användare går online.
7. En knapp för att komma åt att ändra användarens profilställningar i OpenTrek och en knapp för att stänga Amigo.

4.5.2 Kontaktista

I Kontaktläget visas vilka användare som är online med Amigo, nedan följer en detaljerad lista över de funktionaliteter som stöds.

1. Menyknappar för val av läge i Amigo, Meddelande eller Kontaktlista.
2. En knapp för att komma åt att ändra användarens profilställningar och en knapp för att stänga Amigo.
3. Ett fönster för att lista alla användare som är online med Amigo. En användare kan markeras genom ett enkelt klick på namnet med pennan. Genom att markera användaren får man upp ytterligare information, den information som idag visas i Amigo är en bild som användaren har valt att visa. I listan över alla användarna visas även statusymboler, det vill säga available eller occupied..
4. En knapp, "chat", för att starta en session med en användare som är markerad. Genom att trycka på knappen byter programmet automatiskt till meddelandeläget.



Figur 11. Amigo i användning

⁹ Genom att hålla stilla pennan visas en textruta.

5 IMPLEMENTERING AV AMIGO

I detta kapitel beskriver vi de utvecklingsverktyg och mjukvaruplattformar som användes under implementeringen av applikationen.

Enligt Stolterman (1991) är det viktigt att göra en preliminär skiss över programmets upplägg så tidigt som möjligt. Med utgångspunkt från den kan utvecklarna arbeta vidare och fortlöpande förbättra programmet. I samband med förstudien utarbetades därför en kravspecifikation med klassdiagram, för att få en överblick över Amigos olika delar. Implementationsfasen inleddes med att en intern kodningsstandard fastställdes. Med kodningsstandard menar vi till exempel på vilket sätt variabler deklarerats, klassnamn, plan för hur arbetet skulle sparas samt en plan för hur de olika delarna i Amigo skulle sättas samman. För att förenkla sammanställningen av de olika delarna av Amigo delades generella ansvarsområden upp mellan gruppmedlemmarna. Hela implementationsfasen kan ses som iterativ vilket innebär att vi vid behov återgick till tidigare moment för att göra förbättringar.

5.1 Utvecklingsverktyg

Amigo är utvecklat med Microsoft Visual C++ och Microsoft Embedded Visual C++. Nätverkskommunikationen i Amigo implementerades genom plattformen OpenTrek (www.opentrek.com). All grafikprogrammering möjliggjordes av plattformen GapiDraw (www.gapidraw.com). Båda plattformarna är utvecklade av Future Applications Lab, Viktoriainstitutet i Göteborg. Amigo kan användas på både Windows XP och handdatorer utrustade med operativsystemet PocketPC. Amigo har testats på Toshiba e740 och Compaq iPAQ H3630. Toshiba e740 är utrustad med ett internt WLAN kort som standard medan Compaq iPAQ måste kompletteras med ett externt WLAN kort. För bäst prestanda då det gäller ritfunktionen i Amigo rekommenderar vi att Amigo används på Compaq iPAQ.

5.2 OpenTrek

OpenTrek har används för att utveckla spel till handdatorer sedan augusti år 2001. OpenTrek är speciellt designat för trådlösa ad hoc nätverk med även för serverbaserade nätverk. Plattformen är inspirerad av liknande för stationära datorer såsom DirectX och SDL och är designad för att förenkla snabb utveckling av nätverksapplikationer. OpenTrek omfattar klientprogram, utvecklingsramverk (developer framework) och utvecklingsbar arkitektur. Vi var beviljade att använda en förhandsutgivning av plattformen vilket förenklade och snabbade upp vår utveckling av Amigo. OpenTrek är gratis och kan hämtas på www.opentrek.com.

5.3 GapiDraw

GapiDraw är ett fullständigt grafiktoolkit utvecklat främst för att skapa spel för handdatorer. Genom att använda GapiDraw är det möjligt att designa spel på en stationär dator, kompilera om, och spelen fungerar på alla 16-bit Pocket PCs och Smartphones. GapiDraw erbjuder det mest avancerade, enklaste och snabbaste Game SDK som finns tillgängligt för handdatorer idag. Plattformen har minskat utvecklingstiden för Amigo avsevärt. Även GapiDraw är gratis och kan hämtas på www.gapidraw.com.

6 EVALUERING

Detta kapitel beskriver hur evalueringen av applikationen gick till. Vi redogör för syftet med evalueringen, beskriver upplägget och våra fyra tillvägagångssätt: observationer, jämförande tester, intervjuer och insamling av loggfiler.

6.1 Syfte

Syftet med evalueringen var att besvara våra två forskningsfrågor:

Lämpar sig frihandsinmatning på en applikation för mobil instant messaging?

Hur används en sådan applikation?

För att hitta svaret på den första frågan ville vi först och främst ta reda på om handskrift som inmatningsmetod går godtagbart¹⁰ snabbt för att föra en IM-konversation. Vidare ville vi se hur frihandsinmatning upplevdes jämfört med de inmatningssätt som fanns tillgängliga på deltagarnas handdatorer. En annan intressant aspekt var att ta reda på om möjligheten att rita bilder tillförde något mervärde för IM-kommunikationen.

För att besvara den andra frågan ville vi även undersöka *hur* applikationen användes och ta reda på huruvida det fria uttrycksätt som frihandsinmatning tillåter – att skriva med handstil och att rita bilder – kan leda till nya användningssätt av instant messaging.

6.2 Upplägg

Utvärderingen av Amigo pågick under två veckor och inkluderade tjugo deltagare. Som testgrupp valdes studenter på IT-universitetet i klassen Mobil Informatik eftersom de har tillgång till både trådlöst nätverk och handdatorer utrustade med nätverkskort. Det var också nödvändigt att testgruppen hade viss handdatorvana och framför allt att de provat något av de inmatningssätt som finns på handdatorer idag, för att utvärderingen skulle ge ett relevant resultat. Utvärderingen bestod av observationer, ett jämförande tidstest mellan Amigo och mobil ICQ, insamling av loggfiler och gruppintervjuer.

Utvärderingen tilldelades en tid på två veckor och utfördes enligt dessa punkter:

1. Introduktion av Amigo.
2. För att motivera deltagarna och ge dem möjlighet att ställa frågor om applikationen inleddes utvärderingen med en presentation av Amigo. Introduktionen fungerade också som en genomgång av programmets funktioner.
3. Installation av Amigo och mobil ICQ på deltagarnas handdatorer.
4. Samtidigt som Amigo installerades på deltagarnas handdatorer installerades även mobil ICQ åt de personer som inte redan hade det. Detta för att låta de deltagare som inte använt mobil ICQ innan bekanta sig med denna applikation, eftersom vi planerade att göra jämförande tester mellan Amigo och mobil ICQ.

¹⁰ Vad som anses godtagbart snabbt för att det ska gå att föra en IM-konversation är inte helt lätt att definiera. Olika användare har olika toleransnivå för hur lång tid det får ta att antingen skapa ett meddelande eller vänta på svar, det vill säga hur snabb turtagningen måste vara för att konversationen ska upplevas som "instant".

5. Gruppen använde Amigo.
6. Ett jämförande test mellan Amigo och mobil ICQ.
7. Avslutande gruppintervjuer.
8. Insamling av loggfiler, vilket skedde kontinuerligt under utvärderingen.

6.3 Observationer

Vi utförde 20 timmars observationer under de två veckor som utvärderingen pågick. Observationerna fokuserades på kommentarer om applikationen i allmänhet, kroppsspråk och aktivitet kring applikationen samt reaktioner kring inmatningssättet. Förutom att vi förde löpande fältanteckningar filmades även studenterna vid ett par tillfällen.

Under utvärderingsperioden hade studenterna omväxlande föreläsningar och självständigt arbete. Det självständiga arbetet skedde mestadels i mindre grupprum och föreläsningarna i större föreläsningssalar. Observationerna i grupprummen innebar vissa svårigheter då det var svårt att undvika en viss forskningseffekt, dvs att studenterna kände en viss press att använda applikationen när vi visade oss. Under rasterna var det dock lättare att observera studenterna utan att det var alltför uppenbart.

Idealet hade varit att låta testgruppen använda applikationen varhelst de befann sig, uppkopplade via GPRS. Detta var dock inte möjligt på grund av tekniska begränsningar, som avsaknad av GPRS-utrustade handdatorer och att plattformen som användes för utvecklingen av Amigo saknade en modul för GPRS-kommunikation vid tidpunkten för utvärdering.

6.4 Jämförande test

För att få en uppfattning om hur frihandsinmatning står sig i jämförelse med de inmatningssätt som finns på dagens handdatorer arrangerades ett test med Amigo och mobil ICQ. Det vi ville undersöka med testet var om otolkad handskrift går godtagbart snabbt som inmatningsmetod. Eftersom begreppet godtagbart snabbt är svårdefinierat visste vi till en början inte hur vi skulle gå till väga för att besvara denna fråga. Vi beslöt oss för att ett steg fick bli att undersöka hur snabb handskrift är i jämförelse med de inmatningssätt som fanns tillgängliga på testpersonernas handdatorer; virtuellt tangentbord och teckenigenkänning. För att få en preliminär uppfattning om hur otolkad handskrift står sig jämfört med dessa utförde vi därför tidstester. Sammanlagt deltog 14 deltagare som delades in parvis för att utföra testet som bestod av två delar:

1. I den första delen av testet skulle testpersonerna följa en konversation enligt ett färdigskrivet manus. Användarna fick instruktioner att inte se konversationen som en tävling på tid utan försöka konversera i en normal takt.
2. Andra uppgiften var att bestämma träff i form av ett biobesök där man skulle bestämma tid, plats och film. Här kunde testpersonerna konversera på sitt eget sätt, till exempel med förkortningar eller engelska uttryck.

Deltagarna fick själva välja vilken typ av textinmatningssätt de ville använda för mobil ICQ och ge ett omdöme hur vana användare de ansåg sig vara av det. Testerna skedde i ett av grupprummen på IT-universitetet. Vi klockade hur lång tid varje

konversation tog och förde in detta i ett protokoll. Dessutom filmade vi och tog anteckningar för att fånga upp eventuella kommentarer angående applikationen eller inmatningssätten.

6.5 Intervjuer

En bra komplettering till de tester och observationer som gjorts samt en lämplig avslutning på utvärderingen var att intervjua deltagarna för att ge dem möjlighet att ventilera sina åsikter kring användningen av Amigo. För att utnyttja tiden för evaluering som effektivt som möjligt valde vi att samla deltagarna i gruppintervjuer. En annan anledning var att under gruppintervjuer kan deltagarna inspirera varandra och diskussioner kan uppstå mellan flera av deltagarna, vilket kan ge mer resultat än enskilda intervjuer.

För att få lagom storlek på grupperna delades deltagarna in i två grupper med tio personer i varje. Vi deltog alla tre under intervjuerna som pågick i cirka en timma vardera. Två stycken turades om att leda diskussionen och en förde anteckningar. Enligt Repstad (1999) är detta ett bra sätt att genomföra gruppintervjuer då det ger intervjuarna möjligheter att ställa spontana improviserade uppföljningsfrågor. Dessutom kan man efteråt diskutera tolkningar och uppfattningar av intervjun.

Intervjuerna baserades på ett frågeformulär, men detta följdes inte punktligt utan var snarare ett sätt att kontrollera att någon fråga inte utelämnats. Under intervjuerna diskuterades frihandsinmatning som inmatningssätt och fördelar och nackdelar gentemot befintliga inmatningssätt. Vidare diskuterades användningen av applikationen och hur möjligheten att rita bilder uppfattades. Samtalen kom även in på applikationens design och funktionalitet och förslag på förbättringar noterades.

Under utvärderingen hade deltagarna emellanåt frågor kring applikationen och dess användning. Dessa frågor blev ofta starten på informella intervjuer kring IM och frihandsinmatning.

6.6 Insamling av loggfiler

Insamlingen av loggfiler gjordes kontinuerligt under utvärderingen genom att synkronisera deltagarnas handdatorer med en bärbar dator. Under utvärderingen var vi själva ibland online på Amigo, för att se hur många det var som använde applikationen och för att koordinera oss med varandra. Det hände att vi blev kontaktade av deltagarna via Amigo, varför vi är med som samtalspartners på en del av de loggfiler som samlades in från deltagarnas handdatorer. Totalt samlade vi in 138 loggfiler, varav 11 är loggar från samtal mellan oss själva och 39 är från samtal där ena parten är en av oss och den andra är en student. Loggfilerna består av totalt 1243 meddelanden, varav 231 är från samtal mellan oss, och 406 är från samtal där ena parten är en av oss och den andra är student. Efter bortfallsanalysen återstod 90 loggfiler bestående av sammanlagt 606 meddelanden där båda parter är deltagare i utvärderingen.

7 RESULTAT OCH RESULTATANALYS

I detta kapitel presenterar vi de resultat som utvärderingen av Amigo gav, samt en analys av dessa. Kapitlet är uppdelat i två huvudavsnitt som speglar våra två forskningsfrågor.

7.1 Lämpar sig frihandsinmatning på en applikation för mobil instant messaging?

Resultaten från evalueringen av Amigo är överlag mycket positiva, och det framkom att Amigo fungerar bra för instant messaging på handdatorer. Jämförande tester visade att otolkad handskrift gick snabbare att skriva med vid instant messaging än de inmatningssätt som fanns på deltagarnas handdatorer. Deltagarna upplevde överlag att det fungerade bra att skriva och läsa otolkad handskrift, och möjligheten att rita bilder uppskattades mycket. Nedan följer en mer ingående redovisning av de resultat vi kommit fram till.

7.1.1 Handskrift som inmatningsmetod

För att undersöka om handskrift som inmatningsmetod går tillräckligt snabbt för IM utförde vi tidstester, där handskriftsinmatning jämfördes med andra inmatningssätt. Tidstestet bestod av två uppgifter, en konversation i form av en fördefinierad dialog samt en fri konversation där deltagarna skulle komma överens om att gå på bio och bestämma tid, plats och film. Deltagarna hade olika stor vana av mobil ICQ respektive Amigo, och också olika stor vana av respektive inmatningssätt. Båda dessa faktorer har naturligtvis påverkat resultaten. Testgruppen på 14 personer är dock något för liten för att det ska vara meningsfullt att dra slutsatser kring hur skillnaderna i vana av respektive applikation och inmatningssätt påverkade tiderna. Vid tidstesterna framkom det att det i snitt gick 33 % snabbare att använda sig av Amigo. Den förutbestämda dialogen gick det i snitt 31 % snabbare med Amigo, med resultat som varierade mellan 9 % och 47 % snabbare. Vid bioträffen gick det i snitt 36 % snabbare, och där varierade resultatet mellan 22 % och 51 % snabbare med Amigo.

Tidstesterna visar dock endast att det går snabbare att använda Amigo jämfört med mobil icq, och ger inte något svar på om inmatning med handskrift går *godtagbart* snabbt för att föra en IM-konversation. Ett sätt att ta reda på om det går *godtagbart* snabbt är att i en testsituation fråga de som testat applikationen hur de upplever användandet. Ett annat sätt är att helt enkelt se om applikationen används eller inte. Om den används får man anta att den upplevs som användbar och därmed tillräckligt snabb.

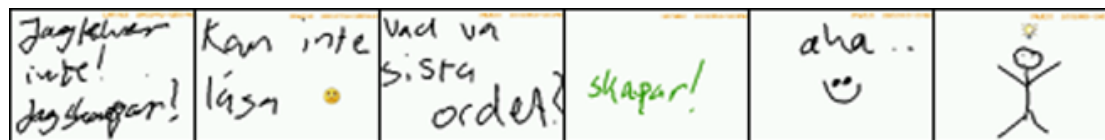
Gruppintervjuerna visade att deltagarna ansåg att handskrift gick *godtagbart* snabbt för att det skulle vara möjligt att föra en IM-konversation. Deltagarna uppgav att det fungerade "*jättebra*" och att Amigo var "*smidigt*" att använda. Även det faktum att Amigo användes så mycket som det gjorde tyder på att handskrift går *godtagbart* snabbt för IM. Vi finner det troligt att Amigo skulle ha använts ännu mer om studenterna inte hade haft sina bärbara datorer till hands. De flesta bärbara datorer hade något program för IM installerat, vilket innebär att Amigo konkurrerade med de IM-program som studenterna använder sig av i vanliga fall, där ett fullstort tangentbord används.

7.1.2 Frihandsinmatning jämfört med de inmatningsätt som finns på deltagarnas handdatorer

Vid det jämförande tidstestet reflekterade deltagarna över skillnader mellan frihandsinmatning och de inmatningsätt som finns för mobil ICQ. De flesta av testpersonerna var mer positiva till Amigo än till mobil ICQ. Många tyckte att det gick snabbare att kommunicera med Amigo, en person uttryckte detta med kommentaren: "Det går mycket fortare att skriva med sin egen handstil än att sitta och leta efter abc på soft keyboard." och en annan sa "Amigo går mycket fortare, det går att uttrycka sig mycket bättre." Vid gruppintervjuerna tog vi upp denna frågeställning, och fick ytterligare belegg för att testpersonerna föredrog frihandsinmatning framför de övriga inmatningsätten. Vi fick kommentarer både om Amigo i jämförelse med mobil ICQ: "Mycket snabbare än med ICQ", och om frihandsinmatning jämfört med övriga inmatningsätt: "Mycket bättre och smidigare med handskrift än med character recognizer". En person poängterade dock att "Man börjar bli kvickare på att skriva med tangentbord och character recognizer. Ju mer man använder mobil ICQ desto bättre går det." Att övning ger färdighet är välkänt, men denna kommentar visar implicit på en av fördelarna med handskrift. Det är ett inmatningsätt som man inte behöver lära sig eller öva sig på eftersom alla kan det. Detta upplevdes om en fördel, och en person kommenterade det på följande sätt: "Man behöver inte någon vana för att använda Amigo, man kan ju skriva [för hand]".

7.1.2.1 Att tyda handskriften

Hos en del personer märkte vi dock en viss tveksamhet vad gällde frihandsinmatningen, främst gällde det ifall den egna handstilen var tillräckligt tydlig för att motparten skulle kunna tolka den. En person sa "Grejen med Amigo är att det gäller att ha en snygg handstil" och andra kommenterade sin egen handstil: "[...] jag skriver som en [...] kratta!" och "Jag skriver rätt fullt, eller hur?" med tillägget att "[man] skriver snyggare på papper än vad man gör på Amigo". Vid ett par tillfällen under tidstesterna frågade en av deltagarna muntligen den andre ifall denne kunde läsa meddelandet som skickats, och vid ett tillfälle konstaterade en person att han inte kunde tyda det som skrivits: "Vad står det, något om... Det går inte att se vad du skrev." Generellt sett verkade det dock inte som om deltagarna upplevde detta som något större problem, i de flesta fall kunde mottagaren tyda det som skrivits. Exempel från loggfilerna visar hur man i annat fall skrev tillbaka och bad om förtydligande eller fällde kommentarer angående handstilen (se figur 12).



Figur 12. Exempel på en loggfil med otydlig handskrift.

7.1.2.2. Inte samma krav på noggrannhet

En annan åsikt om frihandsinmatning som inmatningsmetod var att den är mer "förlåtande" än handstilsigenkänning. Om man skriver en bokstav som tolkas fel av igenkännaren så resulterar detta i ett stavfel. Användaren får då välja att strunta i stavfelet, eller att korrigera det vilket tar extra tid. Med otolkad handstil uppstår inga stavfel genom tolkning som utförs av mjukvara, resultatet blir istället en text som är mer eller mindre lätt att läsa för mottagaren. Detta var något som flera personer i

testgruppen ansåg vara en positiv egenskap, vi fick kommentarer av typen *"Inte samma krav på skriva ordentligt i Amigo, det går att tolka rätt även om man skriver lite fult."* och *"Det ser konstigare ut om man skriver fel i mobil icq än om man skriver fel i Amigo."* Å andra sidan konstaterade en annan person att *"I vanlig icq skriver man rätt mycket fel och det fungerar ju rätt bra ändå."* Vi tolkar detta som att även om kravet på korrekthet i språket vid instant messaging är relativt lågt, så upplevs det som positivt att inga fel uppstår genom teckenigenkännarens tolkning, utan tolkningen av texten överläts till den mänskliga chatpartnern.

7.1.2.3 Kombinera frihandsinmatning med ASCII-text

Att använda sig av frihandsinmatning med möjligheten att rita bilder uppfattades som en mycket användbar inmatningsmetod för mobila enheter. Flera av deltagarna sa att de föredrog frihandsinmatning framför det virtuella tangentbordet och den teckenigenkännare som finns på deras handdatorer, om de var tvungna att välja. Merparten ville dock ha möjlighet att använda sig av både frihandsinmatning och ett inmatningssätt som genererar ASCII-text. I vissa situationer kan det kännas för informellt med handstil, och då vill man ha möjlighet att välja ASCII-format. Enligt en av deltagarna kan ett exempel på en sådan situation vara om man diskuterar arbetsrelaterade frågor med sin chef.

7.1.3 Bilder som mervärde för IM-kommunikationen

Under evalueringen fick vi mycket god respons och många positiva kommentarer angående möjligheten att rita bilder som Amigo erbjuder. Några av dessa kommentarer var: *"roligare än ICQ"*, *"Det känns som om det är roligare att skicka bilder än text."*, *"En bild säger mer än tusen ord"* och *"Att kunna rita bilder är ett stort plus"*. Vid observationerna såg vi att många av deltagarna verkade tycka att det var roligt att använda Amigo. Det uppstod en livlig aktivitet kring handdatorerna, man skrattade, skickade bilder fram och tillbaka och visade handdatorernas skärmar för varandra.

Det framgick också att möjligheten att rita bilder och använda färger gör att man kan uttrycka känslor och sinnestämningar på ett sätt som inte går med IM-applikationer som endast stödjer ASCII-text. Ett exempel på detta visade sig vid den delen av tidstestet som innebar att personerna skulle bestämma en bioträff. Amigo användes som första applikation, och sedan skulle personerna upprepa samma dialog med mobil ICQ. Efter en liten stund insåg personen i fråga att hon inte kunde skriva exakt samma sak med ICQ som hon hade gjort med Amigo, och sa: *"Man kan ju inte uttrycka några känslor här. Det kan man ju faktiskt med den andra. [Amigo]"*. Denna åsikt återkom under intervjuerna där bland annat en deltagare sa: *"Det är mycket känslor med Amigo i och med att man ritar bilder och att man kan välja att rita med färg."* Det ansågs även allmänt att färger är bra eftersom de ger möjlighet att uttrycka känslor och kreativitet.

Det finns möjligheter att i vanliga IM-applikationer uttrycka känslor och sinnesstämningar utan ord, detta sker vanligen med så kallade smileys. Enligt deltagarna ger dock möjligheten att rita egna bilder helt andra möjligheter att uttrycka känslor än textbaserad IM.

Loggfilerna visar att många av deltagarna utnyttjade möjligheten att rita bilder. Hur bildritandet användes beskrivs utförligare i avsnittet nedan.

7.2 Hur används en sådan applikation?

Förutom att undersöka om bildbaserad IM fungerar ville vi också ta reda på hur folk använder sig av en sådan applikation. Vad händer med kommunikationen när man har möjlighet att rita bilder, skriva med sin egen handstil och använda färger? Väljer folk att använda sig av dessa möjligheter och i så fall hur? Nedan följer en redogörelse för tre nya uttrycksätt som Amigo möjliggjort, samt en sammanställning av övriga användningsformer av Amigo.

7.2.1 Nya uttrycksätt

Vi fann under evalueringen att Amigo inte bara användes för normalt chattande via text utan att deltagarna också i stor utsträckning använde sig av möjligheten att rita färgglada bilder och kombinera dessa med text för att uttrycka sig. Den bildbaserade kommunikationsformen möjliggör annorlunda uttrycksätt och gav under utvärderingen av Amigo upphov till tre olika användningssätt som inte är möjliga med textbaserade IM-applikationer.

- Mixade text- och bildsessioner
- Kollaborativt ritande
- Spontant spelande

7.2.1.1 Mixade text- och bildsessioner

Det vi kallar mixade text- och bildsessioner är precis vad det låter som – sessioner där personerna använder sig av både text och bild för att uttrycka sig. Den övre loggfilen i figur 13 visar en konversation där två personer kommer överens om att de ska dricka vin på fredagen. Det är intressant att se hur användarna väljer att växla mellan att uttrycka sig med text och bilder. Den nedre loggfilen visar en session där en användare frågar i vilket rum motparten och några andra personer befinner sig. Även här används möjligheten att rita en färgglad bild.



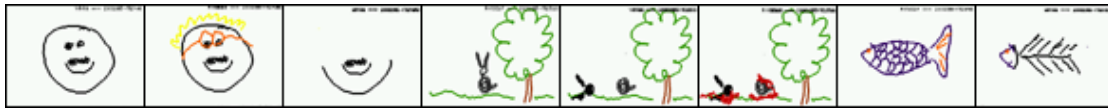
Figur 13. Mixade text- och bildsessioner.

7.2.1.2 Kollaborativt ritande

En användning av Amigo som vi inte hade förutsett är det vi kallar kollaborativt ritande. På figur 14 ser vi hur person A börjar rita ett ansikte och person B fyller sedan i hår och glasögon. A kontrar då med att sudda ut halva ansiktet. B ritade en hare och ett träd, varvid A "hugger huvudet" av haren och sedan fyller A på med blod på haren. Hela denna loggfil består endast av bilder.

Vid observationerna noterade vi att deltagarna utvecklade möjligheterna med kollaborativt ritande till en slags lek. Leken gick ut på att flera personer använde

Amigo till att gemensamt skapa en bild genom att skicka bilden mellan varandra och varje gång lägga till eller ta bort något från den.



Figur 14. Kollaborativt ritande.

7.2.1.3 Spontan spelande

Deltagarna använde också möjligheterna med kollaborativt ritande till att spela spel med varandra. Vi kallar denna interaktionsform för spontan spelande. Ett sådant spel var luffarschack (se figur 15). En användare ritade upp ett spelbräde och ritade i ett första kryss, sedan skickades bilden till en annan användare och spelet är igång. I exemplet på bild x går spelet några vändor fram och tillbaka, tills initiativtagaren ritade i två kryss på en gång, vilket är fusk, och förklarar sig själv som vinnare av spelet. Vid ett tillfälle verkar person 2 tycka att motparten tar för lång tid på sig, och skickar ett "Hallå?" mitt i spelet.



Figur 15. Spontan spelande.

7.2.2 Användningsformer

De insamlade loggfilerna visar att Amigo användes på en mängd olika sätt förutom de som tagits upp i avsnittet ovan. Analysen av loggfilerna resulterade i tio kategorier som beskriver de typer av konversationer som återfinns i loggfilerna:

1. Vanliga konversationer om diverse ämnen.
2. Frågor om hur man mår, vad man gör och var man är.
3. Bestämma träff, koordinera sig
4. Rena bildsessioner samt rita bilder och kommentera varandras bilder
5. Prat om Amigo och tekniken
6. Försök att etablera kommunikation som misslyckas
7. Ömsesidiga hälsningar som inte blir något mer eller övergår i ritande
8. Text utan större innebörd
9. Misstag
10. Lekar och spel

Många av loggfilerna hör inte renodlat till endast en kategori, utan har ett innehåll som passar in under två eller fler kategorier. Nedan följer några exempel på loggfiler samt beskrivningar av dessa. Av utrymmes- och layoutskäl har loggfilerna modifierats något från sitt ursprungliga skick. Vissa av loggfilerna har förkortats genom att meddelandesequenser klippts bort. Loggfilerna är förminskade, naturlig storlek är 220*160 pixlar, det vill säga 7,8* 5,6 cm. Loggfilerna är ursprungligen lodrätta sekvenser av meddelanden, vi har valt att presentera dem horisontellt. För att förtydliga har även en svart ram lagts till runt varje meddelande.



Figur 16. Exempel på ett meddelande från en loggfil i normalstorlek

Figur 17 visar en längre konversation som innehåller inslag från kategori 1, 2 och 3. Konversationen börjar med frågor om var man är och vad man gör. En bit in i samtalet får ena parten ett telefonsamtal och konversationen avstannar för att sedan återupptas. Sedan diskuteras det huruvida man ska gå på afterwork. Loggen visar att den ena personen väljer att använda röd färg, medan motparten använder svart färg.



Figur 17. Sekvens av en loggfil som faller under kategori 1, 2 och 3.

Figur 18 är en loggfil av kategori 3 (bestämna träff, koordinera sig). Loggen visar hur två studenter diskuterar vad de vill göra på sin "fun-day"¹¹. Person A föreslår att de ska gå på museum, vilket får bifall av person B, som sedan tillägger att hon vill gå till Universeum. När de kommit fram till att båda vill det, säger B att hon ska övertala en tredje part att följa med. Då tillägger A att han vill till sjöfartsmuseet, varpå person A, verkar bli tveksam. De kommer överens om att diskutera frågan vidare vid ett senare tillfälle.

¹¹ Enligt en av deltagarna i utvärderingen träffas en grupp av studenter i klassen en gång i veckan och gör något roligt tillsammans, vilket de kallar fun-day.



Figur 18. Sekvens av en loggfil från kategori 3.

Figur 19 är ett exempel på kategori 4 (rena bildsessioner samt rita bilder och kommentera varandras bilder). Loggen innehåller diverse bildritande samt ibland en kommentar angående bilderna. Denna logg är även ett exempel på kollaborativt ritande. På den andra rutan ritas person D ett havslandskap, varpå person C lägger till en val eller något liknande. På de tre sista rutorna ritas en tomte gemensamt.



Figur 19. Sekvens av en loggfil från kategori 4, samt ett exempel på kollaborativt ritande.

Figur 20 visar hur två personer har vad de kallar en "cyberdate" tillsammans, vilket verkar vara en slags lek som dessa personer ägnar sig åt (kategori 10). Loggen visar hur de båda kommer överens om miljö och vad de ska äta och dricka. Båda parter utnyttjar möjligheterna att komplettera och ibland ersätta den skriftliga kommunikationen med bilder.



Figur 20. Loggfil från kategori 10 (lek och spel).

Här följer en kort beskrivning av vad som menas med de kategorier som inte representeras av exempel ovan.

- Kategori 5 – prat om Amigo och tekniken. I början av utvärderingen var det vanligt att konversationerna handlade om tekniken, att det fungerade, buggar som man lade märke till samt kommentarer om Amigo i allmänhet. Efterhand som deltagarna vände sig vid applikationen blev sådana konversationer färre.
- Kategori 6 – försök att etablera kommunikation som misslyckas. Eftersom studenterna testade Amigo under sina vanliga skoldagar arbetade de en stor del av tiden med andra saker och hade inte uppmärksamheten fäst på handdatorn. För att upptäcka ett inkommande meddelande måste man titta på handdatorns skärm, vilket ledde till att en del försök att starta en konversation misslyckades.
- Kategori 7 – ömsesidiga hälsningar som inte blir något mer eller övergår i ritande. Vissa loggar visar konversationer som inte består av så mycket mer än hälsningsfraser, och i vissa fall lite bildritande efter hälsningarna. Detta kan tyda på att personerna ville prova Amigo men egentligen inte hade något speciellt att säga just då.
- Kategori 8 – text utan större innebörd. En del loggfiler består mest av trams och text som inte förmedlar någon innebörd.
- Kategori 9 – misstag. Vissa loggfiler innehåller bara något streck eller tomma bilder, vi har tolkat det som att dessa har skickats iväg av misstag.

8 SLUTSATS

Här besvarar vi våra två forskningsfrågor genom att sammanfatta de resultat vi kommit fram till genom att designa, implementera och utvärdera Amigo.

Syftet med detta examensarbete var att undersöka huruvida en i datorsammanhang relativt utforskad textinmatningsmetod – frihandsinmatning – passar att använda för instant messaging på mobila enheter. Vidare ville vi undersöka hur en sådan bildbaserad mobil instant messaging-applikation används. För att ta reda på detta formulerades två forskningsfrågor. I detta avsnitt besvarar vi dessa frågor.

Lämpar sig frihandsinmatning på en applikation för mobil instant messaging?

Vi fann att frihandsinmatning lämpade sig väl som inmatningssätt för instant messaging på de mobila enheter som användes vid utvärderingen. Det framkom att frihandsinmatning var snabbare vid instant messaging än det virtuella tangentbord och den teckenigenkännare som tillhandahölls på de mobila enheterna i utvärderingen. Det fungerade generellt sett bra att skriva och läsa otolkad handskrift på de mobila enheterna, dock framgick det att handskriften i vissa fall kunde vara svår att tyda. Möjligheten att rita bilder var mycket uppskattad eftersom den gav användarna större kreativ frihet och ökad möjlighet att uttrycka känslor än vad som medges av textbaserad IM.

Hur används en sådan applikation?

Under utvärderingen av den bildbaserade applikation som byggts framkom tre nya uttryckssätt som inte möjliggörs via textbaserad IM. Dessa är mixade text- och bildsessioner, kollaborativt ritande och spontant spelande. Möjligheten att rita färgglada bilder användes i stor uträkning.

9 REFLEKTIONER OCH FRAMTIDA ARBETE

I detta avsnitt presenterar vi några reflektioner kring det som framkom under utvärderingen av Amigo. Därefter beskriver vi tänkbara möjligheter till fortsatt utvärdering av Amigo.

Det framgick under utvärderingen att deltagarna vill ha möjlighet att använda både frihandsinmatning och ett inmatningssätt som genererar ASCII-text, eftersom handskrift uppfattades som lättanvänt och smidigt men eventuellt inte lämpar sig i alla situationer. Framtidens mobila applikationer för instant messaging borde därför stödja både inmatning som genererar ASCII-text och frihandsinmatning. Både applikationer för mobila enheter med penninmatningsmöjligheter och övriga enheter bör stödja presentation av meddelanden i bildformat. Detta för att mobila användare inte ska begränsas till att kommunicera med varandra utan även ska kunna prata med användare av icke-mobila enheter.

Flera av deltagarna nämnde att det hade varit önskvärt med en notifikation i form av ljud när ett meddelande mottogs. Eftersom utvärderingen skedde under deltagarnas vanliga skoldagar arbetade de för det mesta vid sina bärbara datorer. Detta innebar att de behövde dela sitt fokus mellan den bärbara datorn och handdatorn, för att inte missa eventuella kontaktförsök via Amigo. En ljudsignal för att indikera

inkommande meddelande hade underlättat och sannolikt reducerat antalet försök till konversation som misslyckats.

Det skulle vara intressant att göra ytterligare utvärderingar av Amigo. Under denna första utvärdering framkom det att frihandsinmatning fungerar bra som inmatningssätt och att deltagarna uppskattade möjligheten att rita bilder. De personer som deltog i utvärderingen utgör dock en relativt homogen grupp – studenter på programmet Mobil Informatik, IT-universitetet, Göteborg – och man kan anta att de flesta i gruppen har ett visst intresse av mobila datorapplikationer. Därför skulle det vara av intresse att se hurdant mottagande Amigo skulle få av andra användargrupper, såsom till exempel yrkesarbetande eller tonåringar, och även om användandet hos dessa grupper skulle skilja sig från det vi hittills noterat.

Användandet av Amigo är idag begränsat till platser där det fanns infrastruktur i form av WLAN för att kommunikationen mellan handdatorerna skulle fungera. En annan möjlighet är att personerna som kommunicerar via Amigo befinner sig i varandras närhet så att så kallade ad hoc-nätverk kan skapas mellan handdatorerna. För att undersöka hur Amigo används och fungerar i miljöer utan infrastruktur och utan att personerna som chattar behöver vara i varandras närhet skulle Amigo behöva utökas med möjlighet att kommunicera via GPRS. Då skulle det vara möjligt att testa applikationen i andra miljöer än den som valdes för utvärderingen, till exempel ute på stan eller av mobila människor i deras arbete.

REFERENSER

Böcker

- Befring E., *Forskningsmetodik och statistik*, Studentlitteratur, Lund 1994
- Fagerström J., *Objektorienterad analys och design*, Studentlitteratur, Lund 1999
- Johansson Lindfors M.-B., *Att utveckla kunskap*, Studentlitteratur, Lund 1993
- Jorgensen Danny L., *Participant Observation*, Sage Kalifornien 1989
- Repstad P., *Närhet och distans*, Studentlitteratur, Lund 1999
- Patton M.Q. Sage, *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*, Kalifornien 1987
- Stolterman, E (1991), *Designarbetets Dolda Rationalitet*, Institution för Informationsbehandling, Umeå Universitet, ISSN: 0282-0579.
- Strauss A, Corbin J., *Basics of Qualitative Research, Grounded Theory Procedures and Techniques*, Sage, Kalifornien 1990
- Swedner H., *Sociologisk metod, En bok om kunskapsproduktion och förändringsarbete*, Liber Förlag (Liber Tryck AB? 1986), Stockholm 1978
- Wiedersheim-Paul F., Eriksson L. T., *Att utreda forska och rapportera*, Lieber-Hermods Malmö 1993

Artiklar

- Belotti, V & Bly, S. (1996). *Walking away from the desktop computer: Distributed Collaboration and Mobility in Product Design Team*. CSCW 1996, ACM Press.
- Blinkenstorfer, C.H. *Graffiti*. PenComputing, January 1995, pp.30-31.
- Churchill, E.F. & Bly, S. (1999). *Virtual environments at work: Ongoing use of MUDs in the workplace*. Proceedings of Work Activities Coordination and Collaboration, 99-108.
- Davis, R.C., Brotherton, J. A., Landay, J. A., Price, M. N. and Schilit, B. N. (1998). *NotePals: Lightweight Note Taking by the Group, for the Group*. CS Division, EECS Department, UC Berkeley, Berkeley, CA CSD-98-997, February 1998.
- Erickson, T., Smith, D., Kellogg, W., Laff, M., Richards, J., & Bradner, E. (1999). *Socially translucent systems: Social proxies, persistent conversation, and the design of babble*. Proceedings of the 1999 ACM Conference on Human Factors in Computing (CHI 99).
- Fish, R, Kraut, R, Root, R, & Rice, R. (1993). *Video as a technology for informal communication*. Communications of the ACM, 36:1,48-61, 1993.

- Grinter, R & Eldridge, M. (2001). *y do tngrs luv 2 txt msg?*, Proc. ECSCW 2001, Bonn, Germany, 219-238.
- Grinter, R & Palen, L. (2002). *Instant Messaging in Teen Life*. Proceedings of CSCW 2002, New Orleans, LA.
- Goldberg, D., and Richardson, K. (1993). *Touch-typing With a Stylus*. Proc. of the CHI 1993, 80-87. ACM Press.
- Isaacs, E., Walendowski, A. & Ranganathan, D. (2002). *Hubbub: A sound-enhanced mobile instant messenger that supports awareness and opportunistic interactions*. CHI 2002, ACM Press.
- Isaacs, E., Kamm, C., Schiano, D., Walendowski, A. & Whittaker, S. (2002). *Characterizing instant messaging from recorded logs*, CHI 2002, ACM Press.
- Kraut, R & Streeter, L (1996). *Co-ordination in software development*. Communications of the ACM, 38, 69-81.
- Kristoffersen, S. and Rodden, T. (1996). *Working by Walking Around. Requirements of flexible interaction management in video-supported collaborative work*. In Proceedings of Human Computer Interaction, edited by B. Spence and R. Winder, Springer Verlag, 1996.
- Kristoffersen, S. and Ljungberg, F. (1998). *Representing modalities in mobile computing*. In Proceedings of Interactive Applications of Mobile Computing, IMC 98, November 1998, Rostock, Germany.
- Kölsch, M., & Turk, M. (2002) *Keyboards Without Keyboards: A Survey of Virtual Keyboards*, USCB Technical Report 2002-21.
- Luff, P. and Heath, C. (1998). *Mobility in Collaboration*. In Proceedings of ACM 1998 Conference on Computer Supported Cooperative Work, ACM Press, pp 305-314, 1998.
- MacKenzie, I.S. & Zhang, S.X. (1999). *The design and evaluation of a high-performance soft keyboard*. In Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI 1999, pages 25-31. New York: ACM
- MacKenzie, I. S., Nonnecke, B., Riddersma, S., McQueen, C., & Meltz, M. (1994). *Alphanumeric entry on pen-based computers*. International Journal of Human-Computer Studies, 41, 775-792.
- MacKenzie, I.S. & Soukoreff, R.W. (2002). *Text Entry for Mobile Computing: Models and Methods, Theory and Practice*. Human-Computer Interaction, 2002. To appear.
- Mankoff, J. & Abowd, G.D. *Cirrin: a Word-level Unistroke Keyboard for Pen Input*. Proc. of the ACM UIST 98, 213-214, ACM, 1998.

Matias, E., MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1993). *Half-Qwerty: A one-handed keyboard facilitating skill transfer from QWERTY*. Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - INTERCHI '93, 88-94. New York, ACM.

Nardi, B., Whittaker, S. & Bradner, E. (2000). *Interaction and Outeraction: Instant Messaging in Action*, Proc. CSCW 2000, 79-88.

Perlin, K. (1998). *Quikwriting: Continuous Stylus-based Text Entry*. Proc.of the ACM UIST 98, 215-216, ACM, 1998.

Poon, A, Weber, K., & Cass, T. (1995). *Scribbler: A Tool for Searching Digital Ink*. in Proceedings of CHI 1995, Denver, CO, 1995.

Tang, C., Yankelovich, N., Begole, J., Van Kleek, M, Li, F., Bhalodia, J. (2001). *ConNexus to Awarenex: Extending awareness to mobile users*. SIGCHI 2001, ACM Press.

Voida, A., Newstetter, W.C., Mynatt, W.D., (2002). *When Conventions Collide: The Tensions of Instant Messaging Attributed*. CHI 2002, ACM.

Vronay, D & Smith, M & Drucker, S. (1999) *Alternative Interfaces for Chat*. UIST 1999, ACM Press.

Wilcox, L.D., Schilit, B.N. & Sawhney, N. (1997). *Dynamite: A dynamically organized ink and audio notebook*. CHI, 1997, ACM

Wilkund, M.E., & Dumas, J.S. (1987). *Optimizing a portable terminal, keyboard for combined one-handed and two-handed use*. Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Human Factors Society, 585-589. Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Whittaker, S., Frohlich, D. & Daly-Jones, W. (1994) *Informal Workplace Communication: What is it Like and How Might We Support It?*, Proc. CHI, Boston, MA, 131-137.

Whittaker, S., Hyland, P and Wiley, M. (1994). *Filochat: Handwritten Notes Provide Access to Recorded Conversations*. Proceedings of ACM CHI 1994 Conference on Human Factors in Computing Systems, p.219, 1994.

Zhai, S, Hunter, M & Smith, B. (2000). *The Metropolis Keyboard – An Exploration of Quantitative Techniques for Virtual Keyboard Design*, UIST 2000, ACM.

Elektroniska resurser

Chlea Technology Partners: Trend Watch (2002). *Enterprise Instant Messaging*, March 2002, Issue 1.2. <http://www.chelatech.com>