

Soft Softer Sopho

Utformning av ett användbart användargränssnitt
för mjukvarutelefoner

Johan Månsson Lindström



UPPSALA
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

Soft Softer Sopho - Design of a usable user interface for softphones

Johan Månsson Lindström

Internet is the future and VoIP (Voice over Internet Protocol) is growing in use. Companies are starting to realise the benefits with VoIP. Skype is the number one soft phone on the market but it doesn't satisfy the needs of companies (e.g. transfer calls, redirects calls and so forth) and leaves therefore a gap. The purpose of this master thesis is to provide Objektor AB (thesis initiator) with tips on how to design a usable soft phone that they know is based on relevant human computer interaction research.

The method used in the thesis has been iterative development. Interviews with end users have been conducted where they have evaluated the usability in three lo-fi (paper mock ups) and one hi-fi (a clickable version designed in Adobe Flash) prototype of a soft phone. During the interviews the users executed 14 different work tasks in the prototypes and graded their usability on a 1 to 10 scale. During the second iteration the users also performed the 14 tasks in Skype in order to be able to compare the usability between Skype and the hi-fi prototype.

The result shows that Skype isn't optimally designed to meet the needs of companies. From the final prototype Objektor can gather tips on design that is founded on principles from Jakob Nielsen and other names in the field of human computer interaction. The tips will help Objektor to design their own soft phone and thereby fill the gap on the market left by Skype.

Handledare: Rickard Jonsson
Ämnesgranskare: Anders Jansson
Examinator: Elísabet Andrésdóttir
ISSN: 1650-8319, UPTEC STS08 006
Sponsor: Objektor AB

Tryckt av: Reprocentralen ITC

Sammanfattning

Framtiden stavas Internet och IP-telefoni (broadbandstelefont) har kommit att bli en allt större del av Internets användningsområden. Antalet IP-abonnemang i Sverige ökade med nästan 100% från 2005 till 2006. Av dessa var bara en bråkdel företagsabonnemang. Tydligt har företagen inte insett fördelarna med IP-telefoni än. Ännu saknas det på marknaden någon användbar mjukvarutelefont som sätter företagens behov i främsta rummet. Mjukvarutelefonten Skype är framtagen med privatpersoners intressen för ögonen och därmed finns det ett hål att fylla på IP-marknaden.

Uppdragsgivaren till detta examensarbete, Objektor AB, har för avsikt att fylla det hålet med en användbar mjukvarutelefont. Objektor AB är ett IT-konsultföretag baserat i Västerås med sex anställda. De är inriktade på systemutveckling inom verkstadsindustrin.

Syftet med arbetet var att fungera som startskottet för Objektors utveckling av en mjukvarutelefont. Från resultaten kan Objektor hämta värdefulla idéer och erfarenheter för hur användbar mjukvarudesign uppnås som är grundade på relevant forskning inom människadorinteraktion. Riktlinjer och principer för att uppnå användbar design har hämtats från personer inom människadorinteraktion så som Jakob Nielsen, Wilbert O. Galitz, Ben Shneiderman med flera.

Metoden för arbetet har varit iterativ utveckling och fokus har legat på design med användarcentrering. Iterativ utveckling handlar om att färdigställa system i en cyklisk process. Varje iteration innehåller utvärdering av systemprototyper med användare. Värdefulla synpunkter från utvärderingen implementeras i nästföljande prototyp.

I första iterationen var de tre prototyperna som användarna fick utvärdera i form av pappersskisser medan prototypen i nästa iteration tillverkades i programmet Adobe Flash CS3. Därigenom kunde den prototypen göras klickbar. Testanvändarna fick utföra ett antal olika uppgifter i prototyperna och sedan betygsätta användbarheten hos dem. I den andra iterations intervjuomgång fick testanvändarna jämföra användbarheten i prototypen med Skype. Tidsbrist medförde att den sista prototypen, i iteration tre, inte hann färdigställas.

Resultaten från utvärderingarna visar att Skype inte har designats tillfredsställande för att täcka företagens behoven på telefoni. Det går att skapa en mjukvarutelefont vars design har större användbarhet än IP-marknadens ledande produkt, Skype. Detta examensarbete har givit Objektor användbara idéer för att skapa den mjukvarutelefonten.

Innehållsförteckning

1 Inledning	3
1.1 Syfte	4
1.2 Frågeställningar	5
1.3 Avgränsningar	5
1.4 Disposition	5
1.5 Ordlista	6
2 Bakgrund	7
2.1 Stamnät	7
2.2 Kort historik	8
2.3 Hur fungerar IP-telefoni?	8
2.4 Standarder för IP-telefoni	9
2.5 Skype	9
3 Teori	9
3.1 Användbarhet	10
3.1.1 Principer och riktlinjer för användbarhet	12
3.2 Användningsfall	14
3.3 Prototyping	15
4 Metod	16
4.1 Upplägg av intervjuer	17
4.2 Val av verktyg för hi-fi prototyper	19
4.3 Prototyper av mjukvarutelefoner	19
4.3.1 Funktioner hos prototyperna	20
4.3.2 Mjukvarutelefon, version 1	20
4.3.2.1 Analog	21
4.3.2.2 Mobil	22
4.3.2.3 Softphone	23
4.3.3 Mjukvarutelefon, version 2	25
4.3.3.1 Sopho	25
4.3.4 Mjukvarutelefon, version 3	27
4.3.5 Händelseförlopp för testuppgifterna	28
5 Resultat	32
5.1 Första iterationen	32
5.1.1 Förändringar	34
5.1.2 Uteblivna synpunkter i nästa designiteration	37
5.2 Andra iterationen	37
5.2.1 Förändringar	39
6 Diskussion	43
6.1 Problem under arbetets gång	44
7 Slutsatser	46
8 Referenser	48
9 Bilagor	51

1 Inledning

Internet upptar idag en allt större del av människors vardag. Tack vare utbyggnaden av ADSL, ISDN, bredband med mera har de geografiska avstånden på jorden krympt. Det går att vara uppdaterad med nyheter från hemlandet trots att det är hundratals mil som skiljer dig från dess gränser. Kontakten med familj och vänner går att upprätthålla lättare tack vare e-post och chattprogram så som Windows Live Messenger och ICQ. Att ringa telefonsamtal till utlandet är oftast en dyr historia. Pengar kan sparas genom att låta samtalen färdas i den nedgrävda fiberoptiken istället. Det finns många namn på denna nya möjlighet till telefoni över internet, bredbandstelefoni, IP-telefoni (Internet Protocol), internet-telefoni och VoIP (Voice over Internet Protocol). Fortsättningsvis kommer termen IP-telefoni att användas i resten av rapporten.

Post och Telestyrelsen har i deras rapport "Svensk telemarknad 2006" gjort en undersökning rörande användningen av IP-telefoni och enligt dem har antalet abonnemang ökat till 410 000 i slutet av 2006 mot 219 500 föregående år, en ökning med 89 % på bara ett år. Av dessa abonnemang under 2006 var 392 000 hushållskunder. Samtidigt har antalet nationella samtal minskat och en bidragande orsak bakom den nedåtgående kurvan är att användningen av mjukvarutelefoner så som Skype och GoogleTalk har ökat.(Öhman 2007)

Det var ett Israeliskt företag, Vocaltec, som redan 1994 började utforska Internets möjligheter till telefoni.(VocalTec 2007) Sedan dess har utbredningen och användningen av IP-telefoni ökat. Först ut i Sverige att erbjuda IP-telefonitjänster var Glocalnet som 1999 introducerade den möjligheten för sina kunder.(Johansson 2003).

Det kanske mest kända exemplet inom IP-telefoni är Skype. 2003 lanserade svensken Niklas Zennström och dansken Janus Friis programmet Skype. Programmet tillåter dess användare att kostnadsfritt prata med andra Skype-användare. Bolagets intäkter kommer från tilläggstjänster som gör det möjligt att ringa ut till vanliga telefoner från datorn.(Skype 2007) Från 2003 till 2007 har antalet användarkonton stigit till över 200 miljoner, dock ska tilläggas att varje person kan ha flera konton. Idag ligger Skype som telefonioperatör på tredjeplats i hela världen räknat till antalet samtalsminuter. (Lindén 2007)

Allt fler företag börjar uppmärksamma de ekonomiska vinsterna med att sköta företagets telefoni via IP-telefoni istället för de vanliga "analoga" telefonväxlarna. Kostnader för till exempel underhåll av telefonväxlarna minskar då det är möjligt att använda bredbandet för både telefoni och datatrafik. Dock är dagens utbud av mjukvarutelefoner, så som Skype, inte direkt anpassade i första hand för företag och deras behov. Skype har börjat introducera en del funktioner av värde för företag, till exempel överflyttning av samtal och parkering av samtal. Ändock anser jag det sannolikt att Skype utvecklades med privatpersoner som främsta målgrupp.

Uppdragsgivaren till detta examensarbete är Objektor AB. Det är ett IT-konsultföretag baserat i Västerås med sex anställda. Deras fokus ligger på systemutveckling inom verkstadsindustrin. Objektor tillhandahåller IT-utvecklingstjänster genom sina konsulter till industrikunder inom framförallt verkstads- och processindustrin. Exempel på kunder är Sandvik Coromant, Volvo IT och Scania. Företaget arbetar iterativt där systemet

förfinas efter varje iteration. Konsulterna besitter kunskap inom C++, C# (.Net), SQL, Visual Basic, XML, ADO.Net och Java. Utbildningar inom ovan nämnda områden erbjuds även. För att bredda verksamheten kommer Objektor att i framtiden även erbjuda produkter utöver konsulttjänster. IP-telefoni är fokuseringen för produktutvecklingen. Inga av deras befintliga kunder efterfrågar IP-telefoni idag utan Objektor hoppas istället attrahera nya kunder med denna produkt. Deras mål är att under 2008 starta upp utvecklingen av en IP-telefon (mjukvarutelefon) riktad mot företagsanvändning.

Examensarbetet inleds med en genomgång av hur marknaden för IP-telefoni ser ut. De aktörer som gör datakommunikation i Sverige möjlig tas upp i korthet och tekniska beskrivningar av hur ett IP-samtal går till i praktiken ges också. Teorikapitlet beskriver generella riktlinjer och principer inom människadatorinteraktion (MDI) för hur användbar design konstrueras. Specifika arbetssätt inom MDI som iterativ utveckling med prototyputveckling har brukats under examensarbetet och teorin bakom beskrivs i teoriavsnittet. Med fokus på en användarcentrerad utvecklingsprocess undersöks det om designriktlinjer inom MDI går applicera specifikt på en mjukvarutelefon. Med hjälp av prototyper och användare eftersträvas framtagning av design för en användbar IP-telefon. Idag finns det ett ”hål” i IP-telefonimarknaden där det saknas en produkt av detta slag. IP-telefoni är på uppgång men det finns ingen direkt riktad uppmärksamhet mot företags behov vid IP-telefoni. Detta examensarbete är upptakten till att fylla igen det hålet med en produkt som företagen finner användbar.

1.1 Syfte

Uppdragsgivaren, Objektor AB, hade påbörjat ett utvecklingsarbete av en systemtelefon för IP-telefoni. Examensarbetet har som syfte att vara startskottet för utvecklingen av en mjukvarutelefon för IP-telefoni. Fokus har legat på att utreda design för bra användbarhet, vilka funktioner som ska ingå, på vilka sätt som de ska utföras för att uppnå bäst användbarhet. Jag har iklätt mig rollen som ”specialist” på användbara användargränssnitt i denna del av utvecklingen av IP-telefonen. Mitt ansvar har innefattat att granska marknaden och inkorporera den senaste forskningen i framlagda prototyper. Arbetet ska resultera i förslag, i form av tankar och idéer, som Objektor sedan kan bygga vidare på. Resultaten grundar sig på forskning inom människadatorinteraktion.

Målet med examensarbetet är att från utredningen erhålla värdefulla upptäckter och erfarenheter, baserat på relevant forskning, avseende användargränssnitt i den framtida programvaran.

1.2 Frågeställning

- ⊗ Går det att designa en mjukvarutelefon med högre användbarhet än den marknadsledande produkten?

1.3 Avgränsningar

De stora användargrupperna för denna typ av produkt är receptionister, kontorsanställda och administratörer. Dock ligger fokus på kontorsanställda. Anledningen är att

prototypen för den framtida produkten i detta examensarbete främst kommer att rikta sig mot medelstora till stora företag. Det krävs en viss storlek på företag för att det ska finnas behov av en receptionist, och de företagen är sannolikt inte heller i behov av denna typ av produkt utan behöver ”större” lösningar. Därför anser jag det inaktuellt att göra en mjukvarutelefon anpassad för receptionister eftersom deras arbetsgivare inte faller inom målgruppen för den framtida produkten.

Administratörsrollen finns i de mindre företagen och det vore intressant att designa ett gränssnitt för att möta deras behov men det kommer dock att utelämnas. Detta examensarbets omfattning är bara 30hp, vilket innebär 20 veckors heltidsarbete. Den tiden medförde att antalet användargrupper fick hållas till ett minimum. Därmed återstår kontorsanställda och deras undergrupper som till exempel säljare, supportanställda och tjänstemän vid skrivbordet.

Användbarhet (usability) och funktionalitet (utility) är nära sammankopplat inom området för människadatorinteraktion. (se vidare kap. 3 om användbarhet) På grund av arbetets begränsade omfattning valde jag att koncentrera mig på att huvudsakligen undersöka användbarhet. Min handledare och jag kom gemensamt fram till vilka funktioner som skulle göras användbara. Därmed var funktionaliteten i min mjukvarutelefon redan från starten begränsad och determinerad men uppgiften var främst att göra en användbar mjukvarutelefon. Inga beaktanden är gjorda rörande eventuella programmeringsmässiga eller hårdvarurelaterade begränsningar som kunde ha fått implikationer i designprocessen utan detta arbete lämnar sådana frågor obesvarade.

1.4 Disposition

Kapitel 1 tar upp en kort historik bakom utvecklingen av IP-telefoni. Arbetets syfte och frågeställningar redovisas. För att göra arbetet genomförbart har vissa avgränsningar gjorts och dessa redovisas här. Sist i kapitlet finns en ordlista.

Kapitel 2 inleds med att beskriva aktörerna bakom stamnätet (fiberoptiken i marken). En kort historisk tillbakablick över IP-telefonin följer sedan. Hur ett IP-samtal går till i praktiken och en redogörelse av olika standarder för IP-telefoni finns även med. Slutligen beskrivs standarden för Skype.

Kapitel 3 handlar om teorier inom människadatorinteraktion som har legat till grund för för detta arbete. Begreppet användbarhet förklaras och designriktlinjer för att uppnå det redovisas. Här ges därmed den teoretiska grunden för hur frågeställningen kommer att undersökas och besvaras. Arbetet har innefattat metoden prototyping vilken beskrivs i detta kapitel.

Kapitel 4 är metodkapitlet. Det övergripande syftet med metod ur MDI-perspektiv är att visa hur implementering av kunskap från MDI-området sker vid skapandet av en mjukvarutelefon. Kapitlet beskriver bland annat hur intervjuerna genomfördes. Arbetet har haft en iterativ metodik med tre faser. Därav är prototypframtagning en fas och dessa prototyper blir beskrivna i den ordning de togs fram. Avslutningsvis redogörs hur de korrekta händelseförloppen ser ut för att lösa testuppgifterna.

Kapitel 5 redogör för testpersonernas synpunkter på prototyperna och vad det fick för implikationer i nästföljande iteration. Dessutom presenteras de fullständiga användbarhetsbetygen som testpersonerna gav till prototyperna.

I kapitel 6, Diskussion, tas kritiken mot användarcentrerad utveckling upp. Även problem som dykt upp under arbetet har givits plats här.

Arbetets slutsatser återfinns i kapitel 7 och därefter följer referenserna i kapitel 8. Sist i arbetet, kapitel 9, ligger bilagorna vilka är enkäterna för intervjuerna och användningsfallen.

1.5 Ordlista

- ⌘ ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line. "Bredband" via koppartelefonlinjer.
- ⌘ Gateway – En nätverksnod som binder samman två nätverk som inte delar samma nätverksprotokoll. Kan innehålla både hårdvara och mjukvara som översätter nätverksprotokoll för att möjliggöra datakommunikation.
- ⌘ ICQ – Uttalas "I seek you". Program för direktmeddelanden över Internet
- ⌘ IP – Internet Protocol. Ett kommunikationsprotokoll, det vill säga ett regelverk, för hur överföring av information i datornätverk/ på Internet ska gå till.
- ⌘ ISDN - Integrated Services Digital Network. Standard för digital telefoni. Erbjuder Internetuppkoppling via telefonlinjer men är långsammare än ADSL.
- ⌘ H.323 – En samling protokoll för överföring av media, liknande SIP.
- ⌘ Microsoft Live Messenger – Program för direktmeddelanden över Internet
- ⌘ Mjukknapp – Det är en knapp bredvid en display som utför olika funktioner beroende på vilken text som för tillfället visas närmast knappen. (Se Bild 10)
- ⌘ Mjukvarutelefon – Datorprogram för att genomföra telefonsamtal över Internet.
- ⌘ Mock up – En modell av ett system. Används för testning av design.
- ⌘ PBX - Private Branch eXchange. En icke-publik telefonväxel för användning inom till exempel företag.
- ⌘ PSTN - Public Switched Telephone Network. Det publika nätverket av kretskopplade telefonväxlar.
- ⌘ Skärmdump – En bild över vad användaren ser på datorskärmen.
- ⌘ SIP – Session Initiation Protocol. Protokoll för initiering, ändring och avslutning av interaktiva sessioner med multimedia, av typen ljud och video, mellan två eller flera deltagare.
- ⌘ Smartphone – En mobiltelefon med mer avancerade funktioner än vanliga mobiltelefoner. En smartphone har PC-liknande funktioner som e-mail, webbläsare eller möjlighet att läsa dokument skrivna i Microsoft Office.
- ⌘ Svartfiber – Den fiberoptiska kabeln för sändare och mottagare. Ingen utrustning finns ansluten i ändarna.
- ⌘ Tool tip – Ett element inom grafiska användargränssnitt. När muspekaren svävar över en specifik komponent visas en ruta med kompletterande information rörande komponenten under pekaren.
- ⌘ Trafikroutning – Processen för att välja vilken väg datainformation ska färdas i ett nätverk.
- ⌘ Tutorial –Handledning. Dokument eller program som instruerar hur användaren ska utföra en uppgift.

- ⌘ VoIP – Voice over Internet Protocol. Ett protokoll, regelverk, för hur röstöverföring i datornätverk/ på Internet ska gå till.

2 Bakgrund

2.1 Stamnät

Idag finns det ett antal nätgrossister/stamnätsoperatörer som bara tillhandahåller den fysiska fiberoptiken, det vill säga att de hyr ut svartfiber som andra företag får ”lysa upp” med sina tjänster. Dessa är Banverket Telenät, TeraCom, STOKAB och dessutom har ett flertal kommuner egna regionala stamnät. (Edvina AB 2001) Att äga sin egen nationella nätinфраstruktur från fiber och förstärkarstationer till IP-backbone (dvs ”från ax till limpa” ifråga om att erbjuda IP-telefoni) är det fyra företag i Sverige som gör; TeliaSonera (Skanova är TeliaSoneras varumärke för fast telefoni på grossistmarknaden i Sverige (Skanova 2007)), danska TDC Song, norska Telenor (Utfors byggde ut fibernätet på mitten av 1990-talet i Sverige och de förvärvades av Telenor 2002 (Utfors 2002)) och svenska IP-Only. (IP-Only 2007) Fiberoptiken är grunden för all Internettrafik och det är av ovanstående företag som bredbandsoperatörerna/ IP-telefonileverantörerna hyr den så kallade svartfibern av.

Av IP-telefonileverantörerna är det inte alla som har utvecklat egna mjukvarutelefoner utan de erbjuder istället kostnadsfria mjukvarutelefoner som kunden laddar hem från nätet.(Phonelink 2007) Alternativt kan kunden köpa speciella IP-telefoner i hårdvaruform.

2.2 Kort historik

Fjorton år sedan (1994) genomfördes det första IP-telefonisamtal. Ett israeliskt företag, VocalTec, utvecklade då InternetPhone som möjliggjorde röstsamtal via Internet.(VocalTec 2007) I början var det bara de mest insatta och inbitna Internetanvändarna som använde detta alternativ. På den tiden kunde det förekomma fördröjningar på flera sekunder. I slutet av 1995 hade det dykt upp ytterligare tio leverantörer av mjukvarutelefoner och året därpå utvecklades den första gateway. Därigenom möjliggjordes samtal från datorer till vanliga telefoner och åt andra hållet. I Sverige var Glocalnet först ut med att år 1999 erbjuda sina kunder IP-telefoni.(Johansson 2003)

2.3 Hur fungerar IP-telefoni?

Ett VoIP-telefonsystem, även kallat IP PBX-system, består av en eller flera SIP-telefoner (mjukvarutelefoner), en IP-PBX-server och en VoIP-Gateway som tillval. IP-PBX står för Internet Protocol Private Branch eXchange och det är den icke-publika telefonväxeln som sköter om trafiken av telefonsamtal genom att skicka datapaket. Dessa IP-PBX återfinns på till exempel företag. Det är denna server som ersätter de traditionella telefonväxlarna och ger användarna tillgång till vanliga telefonifunktioner så som konferenssamtal och vidarekoppling. IP-PBX kan liknas vid en proxyserver: SIP-klienter, antingen mjukvaru- eller hårdvarutelefoner, registrerar sig på IP-PBX-servern, och när de vill ringa ett samtal ber de växeln (IP-PBX-servern) att upprätta kontakten. Växeln har en adressbok över alla telefoner/användare och deras

motsvarande SIP-adress (IP-telefonnummer) och kan sålunda koppla ett internt samtal eller dirigera ett externt samtal, antingen via en VoIP-Gateway eller en VoIP-tjänsteleverantör. En VoIP-Gateway är enheten som gör det möjligt att omvandla datasamtal så de kan skickas över det vanliga telefonnätet, PSTN (Public Switched Telephone Network). En gateway är alltså bron mellan koppartråden och fiberoptiken.(3CX Ltd. 2007)

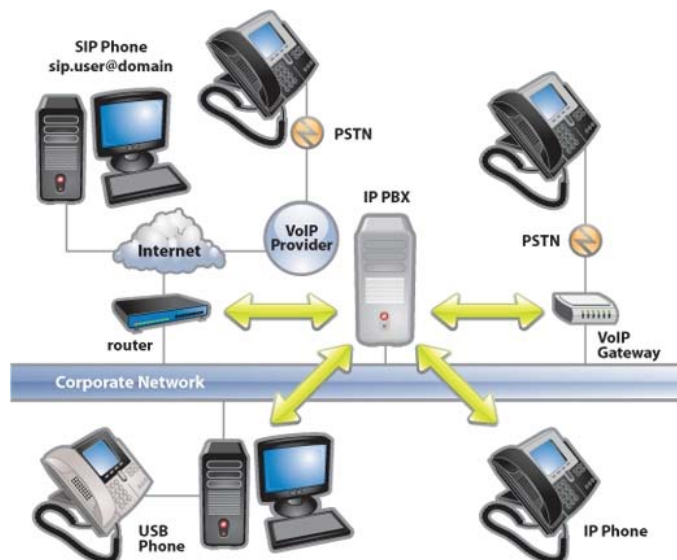


Bild 1 – Vägar som ett IP-samtal kan ta och där IP-PBX är ”spindeln i nätet” i ett företags datanätverk.(3CX Ltd. 2007)

2.4 Standarder för IP-telefoni

Det finns ingen uttalad standard för IP-kommunikation men de protokoll som är störst och mest framgångsrika är H.323 och SIP (Session Initiation Protocol).(Bergquist& Sjöstedt 2003 s.14) Skype använder sig inte av något av dessa öppna protokoll utan de använder istället sitt eget utvecklade protokoll. Hur det fungerar i praktiken är det bara Skype som känner till. (Skype 2007) (se kap. 2.5)

SIP är utvecklat av IETF (Internet Engineering Task Force) medan H.323 är standarden framtagen av ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector). Som det framgår av grupperna bakom de olika protokolltyperna kommer SIP från Internetvärlden medan H.323 härstammar från telekombranschen. Den stora skillnaden mellan protokollen är att SIP är textbaserat medan H.323 är binärt vilket gör det mer komplext.(Bergquist&Sjöstedt 2003 s.7f)

Det som denna typ av standarder, som SIP exempelvis, kontrollerar är att initiera, modifiera och avsluta en förbindelse av en multimediasession, det vill säga signaleringen under ett samtal. Gällande SIP har den ingen information om samtalet, såsom typ av mediaöverföring, utan det sköts av ett annat protokoll kallat SDP (Session

Description Protocol). Själva överföringen av mediainnehållet sker med ytterligare ett protokoll, tillsammans med SDP, som kallas RTP (Real-Time Transport Protocol). (Wikipedia 2007a)

Enkelt uttryckt är protokoll regler som styr hur kommunikation och dataöverföring mellan två ändpunkter ska utföras. (Wikipedia 2007b)

2.5 Skype

Som nämnt i föregående kapitel använder sig Skype av ett skyddat protokoll som bara Skype vet hur det fungerar. Vad som däremot är känt är vilket typ av nätverkssystem som Skype utnyttjar, P2P (peer-to-peer). Skype liknar P2P-systemet vid ett jämlikhetsnätverk. Det är ett system där alla noder (en nod = en PC) är dynamiskt sammanbundna för att utnyttja trafikroutning och bandbredd maximalt utan att behöva tillgång till centrala servers. På så sätt kommer nätverket att växa med varje ny användare utan att behöva installera fler servers. Kostnaderna kan därmed kraftigt begränsas då det är dyrt att installera servers. (Skype 2007) Det fungerar med andra ord efter Robin Hood-principen om att ta från de rika och ge till de fattiga. Systemet upplåter automatiskt bandbredd från användare som har stor bandbredd åt andra användare som inte har lika mycket tillgodo.

3 Teori

Det största problemet idag inom design av mjukvara är enligt Norman att övervinna avstånd mellan olika aktörers modeller, uppfattningen om hur ett system fungerar. Lösningen är att designa en modell av problemdomänen i systemet som kommer att frambringe en överensstämmande systemmodell hos användaren, kallad användarens mentala modell. (Kaasgaard 2000 s.14)

I teorin framstår användarcentrerad utveckling som ett felfritt sätt att göra användbara produkter. ”Lyssna på användaren, då kan det inte gå fel” kan vara en möjlig uppmaning från företrädare av användarcentrerad utveckling. Dock krävs det att inte blint lyssna på sin användare vid designarbetet. Som ett alternativ till användarcentrerad utveckling förespråkar Donald Norman aktivitetscentrerad utveckling. Med aktivitet menar Norman inte enbart uppgifter utan han använder begreppet i en hierarkisk mening där aktivitet ligger ovanför uppgift. Som förtydligande exempel nämner Norman att en mobiltelefon som har kalender, SMS-funktion, kamera, dagbok och anteckningsmöjligheter kan hjälpa användaren i dennes kommunikationsaktiviteter. Det är en aktivitet men flera uppgifter ryms inom den. (Norman 2005)

Problemet som Norman ser det är att stora dataföretag lyssnar för mycket på användarna och att deras system då blir komplexa och röriga. Filosofin för den aktivitetscentrerade utvecklingen motverkar den eventuella komplexiteten eftersom fokus där ligger på aktiviteten och inte på användaren. Om en användares synpunkter inte faller inom ramen för den för aktivitetens framtagna designmodell ska synpunkten ignoreras enligt Norman. Metoderna som användarcentrerad utveckling förespråkar tycker Norman inte bidrar särskilt mycket till värdefull information i själva designarbetet. Att göra en persona (en profil innehållande namn, en historia, färdigheter och mål för en typisk användare (Heim 2008 s.158)) som säger att den typiska användaren är 37-årig ensamstående småbarnsmamma som pluggar distans på kvällarna kan nog inte bidra i

arbetet med skärmens gränssnitt, hur kontrollerna ska placeras eller hur en sekvens av händelser ska se ut menar Norman.(Norman 2005)

3.1 Användbarhet

Enligt Galitz är användbarhet nära kopplat till en annan systemegenskap, funktionalitet.(2007 s.64) Funktionaliteten handlar om att systemet utför vad användaren vill att det ska utföra. Ett system som har en hög användbarhet men det går inte att utföra vad som är tänkt är lika dåligt som ett system som erbjuder många värdefulla funktioner men där användarna inte kan använda dem på rätt sätt. Jämför med en schweizisk armékniv, de har många olika verktyg men de är egentligen inte särskilt bra på att utföra deras uppgifter.

Utveckling av användbarhet i mjukvaruprogram kräver av en mängd olika kunskaper hämtade från så vitt spridda ämnesområden som datavetenskap, kognitiv psykologi, sociologi, kommunikationsvetenskap, grafisk design, interaktionsdesign med flera.(Kaasgaard 2000 s.13) Datorer är inte längre ett arbetsverktyg för datateknik-experten utan människor på i stort sett alla nivåer i arbetslivet kommer i kontakt med datorer. Därmed är även datorkunskapen hos användarna väldigt varierande. Däri ligger utmaningen, att skapa system som är användbara för dess specifika användare.

Bland gemene man används begreppet ”användarvänlighet” istället för användbarhet för att beskriva egenskaper hos till exempel ett IT-system, en mobiltelefon, en kamera etcetera. Detta språkbruk menar personer som till exempel Jakob Nielsen (Kaasgaard 2000 s.57) och Gulliksen&Göransson (2002 s.57), är missvisande och felaktigt. Ordet i sig, ”användarvänlighet”, framstår som om att produkten/tjänsten är vänlig mot användaren. Gamla DVD-spelare kan ibland visa texten ”Welcome” och ”Good Bye” när apparaten sätts på respektive stängs av. Betyder det att DVD-spelaren bör betraktas som användarvänlig för att den hälsar användaren välkommen? Nej!

Det är inte begreppet ”användarvänlighet” som är definierad av ISO utan ”användbarhet”. Enligt ISO 9241-11, 1998 definieras användbarhet som följande, översatt av Gulliksen och Göransson (2002 s.62):

Den utsträckning till vilken en specificerad användare kan använda en produkt för att uppnå specifika mål, med ändamålsenlighet, effektivitet och tillfredsställelse, i ett givet användningssammanhang.

Ovan nämnda begrepp kan uppfattas som vaga och svårförståeliga var på det i samma standard (ISO 9241-11, 1998) även har införts definitioner för ändamålsenlighet, effektivitet, tillfredsställelse och användningssammanhang.

- ⊗ Ändamålsenlighet: ”noggrannhet fullständighet med vilken användarna uppnår givna mål.”
- ⊗ Effektivitet: ”resursåtgång i förhållande till den noggrannhet och fullständighet med vilken användarna uppnår givna mål.”
- ⊗ Tillfredsställelse: ”frånvaro av obehag samt positiva attityder vid användningen av en produkt.”
- ⊗ Användningssammanhang: ”användare, uppgifter, utrustning (maskinvara,

programvara och annan materiel) samt fysisk och social omgivning i vilken produkten används.”

Jakob Nielsen, som kan betraktas som en guru inom MDI-området, har sin egen definition av begreppet användbarhet. Han säger att användbarhet inte kan ses som någon enskild egenskap i ett användargränssnitt utan att det består av fem olika komponenter. Genom att dela upp användbarhet i de fem mätbara komponenterna hävdar Nielsen att begreppet går från att vara något vagt och abstrakt till en riktig ingenjörsmässig disciplin. Definitionen av användbarhet som Nielsen har skrivit lyder (1993 s.26):

- ⊗ Lättlärt; systemet ska vara lätt att lära för att användaren snabbt kan arbeta med systemet.
- ⊗ Effektivitet; systemet ska erbjuda en hög effektivitet för användaren så snart den första inlärningströskeln är övervunnen.
- ⊗ Minnesvärdhet; systemet ska vara lätt att minnas så att användarna inte behöver lära sig hela systemet på nytt efter en tids frånvaro.
- ⊗ Få fel; systemet ska förebygga felanvändande från användarna och om fel uppstår ska det vara lätt för användarna att återställa systemet.
- ⊗ Tillfredsställande: systemet ska vara angenämt att använda och att användarna då upplever en subjektiv tillfredsställelse.

System som inte är användbara får till följd att användarna blir missnöjda vilket leder till att systemet inte används i den omfattning som planerat. Den yttersta konsekvensen av ett system som inte används på grund av dess bristande användbarhet blir att produktiviteten försämras och hela verksamheten blir lidande. Ingenjörsvetenskapsakademien presenterade en rapport 1994, ”Högre produktivitet i programvaruframtagningen – ett vapen för svenskt näringsliv”. I rapporten går det att läsa att vid införande av ny teknik bör ”slutanvändarens perspektiv [vara] för ögonen”.(Katzeff & Svärd 1995 s.3) Det finns många andra aspekter som påverkar ett systems acceptans hos användarna och det kan inte bara tillskrivas användbarheten. Först på den fjärde nivån i modellen för acceptans av Nielsen finns användbarheten upptagen.(1993 s.25)

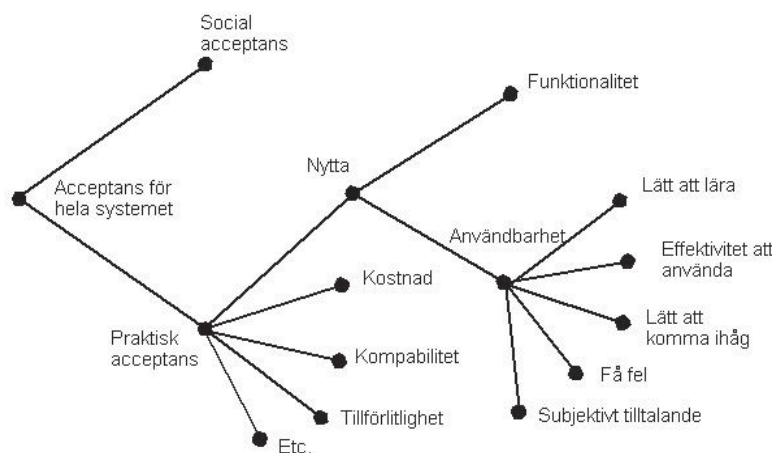


Bild 2 - Nielsens modell för systemacceptans (1993 s.25) (ff. översättning)

3.1.2 Principer och riktlinjer för användbarhet

Åtskilliga personer har bidragit med böcker inom området för människadator-interaktion. Däribland har Ben Shneiderman, Catherine Plaisant och Paul Nielsen författat egna principer för hur användbarhet i program ska uppnås. Nedan presenteras kort Jakob Nielsens tio användbarhetsprinciper.(1993 s.20)

- ⊗ Enkla och naturliga dialoger. Bara relevant information för användaren ska presenteras för denne i dialogfönster. Irrelevant information försämrar den relativa synligheten för vad som är relevant. Information ska presenteras i en naturlig och logisk följd.
- ⊗ Tala användarnas språk. Använd begrepp, termer, ord som användaren förstår och använder i sitt dagliga arbete. Undvik svårbegripliga systemtermer.
- ⊗ Minimera användarnas kognitiva belastning. Användaren ska inte behöva komma ihåg information från en dialog till en annan. All relevant information ska redan vara tillgänglig eller lätt kunna hämtas vid behov.
- ⊗ Konsekvent design. Kontroller och använda ord ska betyda samma sak rakt igenom hela systemet. Användaren ska inte bli förvirrad genom att samma funktion har olika namn i olika delar av systemet.
- ⊗ Feedback. Systemet ska presentera för användaren på ett lämpligt sätt om systemets status, om vad som händer i systemet. Detta ska ske inom en rimlig tidsperiod.
- ⊗ Noga markerade utvägar och avstängningsmöjligheter. Finns det möjlighet att göra fel så kommer användaren att göra det förr eller senare. Att lätt kunna ångra en systemfunktion utan att behöva gå igenom hela processen för funktion är viktigt. Därmed är behovet av lätta vägar att avsluta en, av misstag aktiverad, funktion av stor vikt.
- ⊗ Genvägar bör finnas för att underlätta arbetet för avancerade användare.
- ⊗ Bra felmeddelanden. Problemet som uppstått ska presenteras i enkla ordalag så att användaren förstår felet. Dessutom ska meddelandet erbjuda en lösning på problemet.
- ⊗ Förebygga fel. Helst ska designen utformas så att inga problem uppstår överhuvudtaget vilket därmed gör felmeddelanden överflödiga.
- ⊗ Hjälp och dokumentation. Utförlig hjälp ska finnas och användaren ska erbjudas konkreta lösningsförslag på problem. Informationen ska vara lätt att söka i och inte göras för stor och oöverskådlig.

Människans arbetsminne rymmer inga stora mängder information, ungefär fyra enheter (Benyon et al 2005 s.104) vilket är detsamma som ett mobiltelefonnummer uppdelat i bitar efter modellen XXX-XXX XX XX. Att hämta information från långtidsminnet medför också hög kognitiv belastning vilket bör undvikas. Designen ska då underlätta för användaren genom att erbjuda igenkänning istället för återhämtning av information.(Benyon et al 2005 s.363) Smith och Mosier presenterade redan 1986 riktlinjer för design av datadisplayer och en av deras punkter var att minimera användarens minnesbelastning genom att information bör undvikas att behöva minnas från en skärmbild till en annan.(Shneiderman&Plaisant 2005 s.63)

Wilbert O. Galitz har gjort en lista av generella designprinciper som han har satt samman från egna, stora IT-företags och andra framstående MDI-personers principer. Galitz bakgrundsmaterial för principerna sträcker sig från 1988 till 2003. Nedan presenteras punkter som inte finns i Nielsens lista.(Galitz 2007 s.45)

- ⌘ Åtkomlighet, system ska designas för att kunna användas av så många människor som möjligt och det utan att systemet behöver modifieras.
- ⌘ Tillgänglighet, alla objekt i ett system ska vara tillgängliga hela tiden och undvik användandet av modes.
- ⌘ Konfigurerbarhet, genom att systemet är lätt att personifiera, konfigurera inställningar medför det att användaren upplever en större kontroll vilket i sin tur leder till större tillfredsställelse hos användarna.
- ⌘ Effektivitet, systemet bör utformas så att ögon- och handrörelser minimeras likväl som andra kontrollsekvenser. Med detta menas att till exempel skiften mellan inmatningsätt så som tangentbord och mus bör minimeras.
- ⌘ Flexibilitet, systemet ska erbjuda olika sätt till interaktion beroende på användarens kunskaper och erfarenheter. Uppgifter ska kunna utföras på flera sätt och användaren kan använda det som passar denne bäst. Risken med för stor flexibilitet är att den kan förvirra ovana användare varför de inte bör "se" flexibiliteten till en början. För expertanvändare effektiviserar deras arbete av flexibilitet i systemet.
- ⌘ Immersion, ska främjas inom uppgifter. Immersion är ett mentalt sinnestillstånd som betyder att användarens fokus är så koncentrerat att medvetenheten om den "verkliga världen" försvinner, att användaren blir djupt försvunnen i vad denne gör. Användaren får då en känsla av glädje och tillfredsställelse. För att uppnå detta i mjukvara ska designen innehålla egenskaper som klart definierade mål, utmaningar, en känsla av kontroll, feedback och minimering av visuella och auditoriella distraktioner i gränssnittet.
- ⌘ Uppenbarhet, systemet ska vara självförklarande och inte innehålla information som kan misstolkas. Användaren ska snabbt förstå vad som är vad, vad som gör vad och så vidare. Funktioner ska vara intuitiva och kontroller ska designas på så sätt att deras användningssätt är uppenbart. När kontroller och funktioner har ett uppenbart användningssätt kallas det för "affordance". Begreppet är svåröversatt men förslag finns om att använda verben "erbjuda", "tillhandahålla" och "inbjuda till" (Karlgrén 1999). Min egen översättning är "funktionalitetsupplysning".
- ⌘ Förutsägbarhet, användaren ska på förhand kunna förutsäga händelseförloppet av varje uppgift. Detta uppnås genom att i designen ge användaren ledtrådar om det förväntade resultatet. Ej heller ska uppgifter sammanfogas eller kombineras för det försvårar förutsägbarheten.
- ⌘ Kompromissande, det kommer alltid att vara en svår jämvikt att göra en design som både passar användarnas krav och de tekniska/ekonomiska begränsningarna. Hur en designer ska kompromissa är omöjligt att säga men en grundregel enligt Galitz är att människans krav alltid har företräde framför de tekniska kraven.

Generellt sett ser de flesta "gyllene designriktlinjer" likadana ut i grunden. Shneiderman & Plaisant listar till exempel konsekvens, informativ feedback och förebyggande av fel som ett par av sina åtta gyllene regler för vad gränssnittsdesign bör eftersträva. (Shneiderman & Plaisant 2005 s.75) Som synes finns dessa även med i Nielsens regler. Christine Faulkner påpekar också vikten av behålla konsekvens i användargränssnittet. (Faulkner 1998 s.56) Detta kan tolkas som att en viss konsensus har uppnåtts ifråga om vilka de viktigaste riktlinjerna är vid gränssnittsdesign. Tilläggs

skall dock att det finns motstridiga mål inom all gränssnittsdesign och då är det upp till designern att göra en avvägning vilken design som passar situationen bäst. Med motstridiga mål menas till exempel att ovana användare föredrar ”glesa” skärmbilder medan vana användare vill ha mycket information direkt. Vanligtvis är skärmbilderna för ”glesa” och sparsamma med andelen informationspresentation.(Nygren 1997 s.4) Galitz hävdar till exempel att vid menydesign ska man antingen ”gråa ut” eller ta bort alternativ som är inaktiva (Galitz 2007 s.317) medan Nygren hävdar att man inte ska ta bort alternativ eftersom den inbördes ordningen då rubbas (Nygren 1997 s.7).

3.2 Användningsfall

Användningsfallens huvudsyfte är att samla in krav. Systemets beteende i form av olika händelseförlopp ges en skriftlig beskrivning och kallas då för användningsfall. En brist som användningsfallen har är att de bara talar om vad som ska göras men inte hur det ska lösas.(Gulliksen&Göransson s.202f)

Det är värdefullt att dokumentera hur lösningarna ska utföras. Den använda mallen ger mer än bara att beskriva de rätta händelseförloppen för uppgifterna. Att fundera över ”open issues” (se Bilaga 3), problem som väntar på en lösning, är värdefullt för framtida utvecklingsprocesser. Då presenteras frågor som behöver svaras på innan designen kan gå vidare i utvecklingen. Dessutom listas alternativa vägar för att lösa en uppgift och vad som användaren kan tänka sig göra fel någonstans. På så sätt går det att förebygga fel redan från början om de finns antecknade.

Mallen för användningsfall som användes under arbetet utformades av Alistair Cockburn.(1998) Den kom att, i samråd med handledaren, bli anpassad för att bättre stämma överens med arbetets mål. Därför är inte alla delar i mallen medtagna i rapportens användningsfall. Vissa termer är översatta för att underlätta förståelsen.(se Bilaga 3)

3.3 Prototyping

Vanligtvis brukar begreppet prototyp inom industriell produktutveckling definieras som en försöksmodell som är riktig i funktion, konstruktion och utseende men inte i tillverkningsmetod. (Nationalencyklopedin 2007) Begreppet prototyp i detta examensarbete används på samma sätt som Gulliksen och Göranssons. De säger att prototyper inom världen för systemutveckling är beteckningen på system som ännu inte är färdigutvecklade. Följaktligen blir processen för framtagningen av prototyper benämnd prototyping. Skillnaden från Gulliksens och Göranssons definition och den industriella är att industridesignern tar fram olika skisser och mock ups som deras prototyp grundar sig på och deras process för prototyputveckling kallas då för design istället för prototyping. (Gulliksen&Göransson 2002 s.242)

Tack vare att använda sig av metoden prototyping kan följande aspekter möjliggöras (Gulliksen&Göransson 2002):

- ☒ Utforska nya lösningar
- ☒ Prova funktionalitet
- ☒ Hitta krav
- ☒ Träna upp sin egen kreativitet och då bli bättre som designer

- ⌘ Hitta svagheter och brister
- ⌘ Möjlighet att testa prestanda och utseende bland annat
- ⌘ Prova sekvenser av kommandon

Prototyping erbjuder en arena där utvecklare och användare kan gemensamt komma fram till nya lösningar genom nära samarbete. Tack vare iterationer upptäcks felaktigheter i prototyper och kan då korrigeras i god tid innan den färdiga produkten är klar.

Enligt Gulliksen och Göransson finns det fyra olika metoder för prototyping (2002 s.243), vilka är "requirements animation": demonstration av olika möjligheter; "rapid prototyping": snabbt och billigt alternativ där man kan prova designlösningar, utvärdera och sedan kasta bort dem; "incremental prototyping": systemet byggs inkrementellt vilket betyder att man iterativt låter systemet växa fram bit för bit; "evolutionary prototyping": ett mellanting mellan färdig produkt och prototyp där systemet utvecklas och färdigställs under hela utvecklingsprocessen.

I detta examensarbete har rapid prototyping och incrementell prototyping använts. De första prototyperna tillverkades med papper och penna, vilka då klassas som lo-fi prototyper. Det medförde att tillverkningen av ett flertal olika versioner av mjukvarutelefonen kunde utföras snabbt och enkelt. Efter utförd rapid prototyping och utvärdering av resultatet följde incrementell prototyping i den andra och tredje iterationen. I designverktyget Flash CS3 konstruerades i den andra iterationen en klickbar prototyp som testpersonerna kunde pröva i datorn. Dessa prototyper kan klassas som hi-fi prototyper eftersom de är mer avancerade och inte består av pappersskisser längre.

4 Metod

Arbetets första veckor handlade till största delen om att samla information för att skaffa en översiktsbild av IP-telefonin. Vilka mjukvarutelefoner finns det på marknaden idag? Hur ser de ut? Vilka funktioner har de? Hur väl fungerar de? Hur ser tekniken för IP-telefoni ut?

Därefter fortlöpte arbetet med att välja ut verktyget som skulle förverkliga de framtida klickbara prototyperna. Vilket program som lämpade sig bäst var till en början oklart. Microsoft Visual Studio fanns tidigt med som ett tänkbart alternativ och även Microsoft Visio var under beaktande. Dock föll det slutgiltiga valet på Adobe Flash CS3 (bakomliggande anledning, se kap 4.2).

Skisserna på de första prototyperna färdigställdes och skrivandet av intervjuunderlaget följde. Handledaren fick agera "försökskanin" för att genomföra ett första pilottest av prototyperna. Detta för att undersöka att intervjuerna hade konstruerats otvetydigt och att testpersonerna förstod vad de förväntades göra under testet. Galitz rekommenderar att genomföra pilottester för att pröva utvärderingsmaterial och utrustning, hur lång tid testerna tar att genomföra och att testledaren får öva inför de riktiga testerna. (2007 s.802)

Intervjuerna genomfördes och sammanställdes i tabeller innan arbetet fortskred med

prototypframtagningen i Adobe Flash. Initialt planerades att göra två klickbara prototyper men tiden räckte inte till utan det blev bara en hi-fi-prototyp. Utvecklingen i Flash visade sig vara svårare än förutsett för en novis och arbetet blev över en vecka försenat, totalt 3,5 veckor. Intervjuerna i den andra iterationen utfördes och resultaten sammanställdes. Att implementera synpunkterna i en sista klickbar prototypen var inget krav från handledaren utan det räckte med att beskriva hur den prototypen skulle ha utvecklats.

Sammanfattningsvis har examensarbetet eftersträvat att följa modellen för ett iterativt arbetssätt. Analyser, designade prototyper, utvärdering av prototyper utfördes i samspråk med användare varpå förändringar implementerades till nästa designiteration. Enligt Gulliksen&Göransson ska iterationerna upphöra när de mål eller krav som är uppställda för arbetet har fullbordats. Tiden var den avgörande faktorn som bestämde när iterationerna för denna mjukvarutelefon kom att upphöra. Det finns tre punkter som måste vara uppfyllda i varje iteration för att det ska kunna klassas som iterativ design enligt Gulliksen&Göransson (2002 s.145).

- ⌘ En grundlig analys av användarkrav och användningssammanhang,
- ⌘ en prototyputförningsfas, och
- ⌘ en skriftlig utvärdering av prototypens användbarhet som måste resultera i förändringar hos prototypen för dess fortsatta utvecklingen.

4.1 Upplägg av intervjuer

Inledningsvis fick de fem intervjupersonerna svara på ett par korta frågor om tidigare erfarenheter av systemtelefoner och på vilket sätt de använder arbetstelefonen idag. Dessutom fanns även ett antal funktioner uppräknade vilka de fick ange sin användningsfrekvens av. (Se Bilaga 1) Urvalet av funktioner hade skapats från möten med handledaren där vi bestämde vilka huvudfunktioner som skulle finnas med i denna första version av mjukvarutelefonen. Detta för att begränsa omfattningen och göra arbetet genomförbart.

Efter den första undersökningen av personernas empiri ombads de utföra 14 olika arbetsuppgifter i lo-fi prototyperna. (Se Bilaga 1) För att göra uppgifterna mer realistiska, och således lättare att utföra, författades korta scenarior för varje uppgift. Som exempel fanns följande scenario för uppgiften att sätta på och stänga av högtalarläget på telefonen; *"Du behöver leta efter en pärm i bokhyllan samtidigt som du vill fortsätta samtalet. Du väljer att koppla in högtalarläge och när du är tillbaka till skrivbordet aktiverar du headsetet igen."*

Likaså grundar sig dessa arbetsuppgifter på de funktioner som blev implementerade i den första versionen av prototypen. Tre olika prototyper, pappersskisser, designades till det första intervjutillfället. För att erhålla största möjliga respons från testpersonerna var tanken att designa prototyperna så vitt skilda som möjligt. Inspirationen till dessa är relativt lätt att urskilja vid första åsynen (se kap. 4.3.2.1-3). De designades liknande en vanlig analog systemtelefon (arbetsnamn: *Analog*), en mobiltelefon (*Mobil*) och den sista prototypen påminde mer om en "vanlig" mjukvarutelefon (*Softphone*). Genom prototypernas differentierade utseende kunde lösningar testas som antogs vara användbara respektive "oanvändbara". Därigenom bekräftades misstankar om dåliga

lösningförslag vilka då kunde uteslutas i designen på befogade grunder.

Initialt fick personerna läsa uppgiftens scenario och sedan presenterades en prototyp i taget för dem. Mellan varje prototyp fick de fylla i enkäten rörande upplevda problem eller synpunkter i allmänhet. Dessutom fick de betygsätta prototypernas användbarhet på en 10-gradig skala.

Resultaten av betygen vägdes sedan samman och skulle visa hur bra varje prototyp var på att lösa varje uppgift. Genom att jämföra dessa värden för varje iteration gick det att utläsa om utvecklingen av användbarheten hos telefonen hade förbättrats eller ej.

Innan testpersonerna gick vidare till nästa arbetsuppgift fick de svara på vilken av prototyperna som de tyckte löste just den specifika uppgiften på bästa sätt. Frågan ställdes för att undersöka om prototypen med störst användbarhet även tilltalade dem mest. Därigenom undersöktes vilken prototyp som ansågs vara mest tillfredsställande. Dock var inte alltid som testpersonerna bara gav ett svar utan vissa kunde inte bestämma sig för en prototyp utan kryssade för flera som ”den bästa”.

Avslutningsvis fick de svara på ett par generella frågor om hur de upplevde val av ikoner och om namnen på funktionerna var förståeliga. Hade de övriga synpunkter att lämna fanns det även utrymme för det sist i intervjun. Varje intervju tog i snitt 90 min att genomföra vilket gav mycket feedback. Därav anledningen till att bara intervjua de fem anställda på Objektor AB för att inte hamna för mycket efter i tidsplaneringen. Det är den här storleken av företag som mjukvarutelefonen sedan kommer att ha som målgrupp, från företaget med en handfull till hundratalet anställda.

Inför den andra intervjun var frågeformuläret något annorlunda. (Se Bilaga 2) Den inledande delen som handlade om testpersonernas erfarenhet av området var av naturliga skäl inte medtagen i den andra omgången. Arbetsuppgifterna var dock desamma som tidigare. Eftersom jag ville se hur användbarheten ökade eller minskade mellan iterationerna blev det naturligt att konstanthålla faktorer som funktioner för att de skulle kunna vara jämförbara överhuvudtaget. Annars hade kanske testpersonerna upplevt den klickbara prototypen som sämre eller bättre grundat utifrån funktioner som saknades eller hade tillkommit. Den största skillnaden mellan intervjuerna av de två iterationerna är att till den andra gången fanns bara en prototyp. För att användarna skulle få någon sorts referensram till användbarheten i prototypen fick de även testa arbetsuppgifterna i en verklig mjukvarutelefon. Den allra största och mest använda mjukvarutelefonen på marknaden, om man ser till antalet registrerade användare, är Skype. Om användarna ger prototypen högre användbarhetsbetyg än Skype skulle det betyda det att åtminstone finns någon värdefull empiri att spara inför framtida utvecklingar av denna mjukvarutelefon.

När användarna skulle genomföra samma arbetsuppgifter i Skype som i min prototyp uppstod genast ovan nämnda problem, om att jämförbarheten mellan telefonerna inte är optimal. Eftersom några av funktionerna i prototypen saknades i Skype var det omöjligt att genomföra en del uppgifter i Skype. Somliga arbetsuppgifter visade sig vara krångliga att genomföra på grund av andra omständigheter (se kap. 6.1). Därför kunde inte användbarhetspoängen mellan telefonerna jämföras på två av uppgifterna, uppgift 7 och 13 (redogörelse av uppgifter, se kap. 4.3.4). Av den anledningen ombads

testpersonerna att ha skillnaderna i telefonerna, rörande funktionerna, i åtanke när de gav sitt slutgiltiga omdöme om vilken av telefonerna de ansåg vara ”bäst”.

4.2 Val av verktyg för hi-fi prototyper

Till en början var tanken att göra de klickbara prototyperna (vilka kom att bli bara en prototyp) i programmeringsspråket Visual Basic och då i miljön Microsoft Visual Studio 2005. Visual Basic är ett högnivå-språk vilket betyder att programmeraren inte behöver skriva all kod själv utan kan använda sig av färdiga komponenter i miljön och genom ”drag and drop”-principen skapa fungerande program. Efter en tidigare kurs där momentet att ta fram ett användargränssnitt hade min arbetsgrupp som förslag att göra det i Flash. På min handledares uppmaning att titta närmare på det programmet letade jag upp mer information om Flash. På Internet fanns det en stor mängd olika hemsidor med handledning som beskriver olika arbetsmoment i Flash, dels i text men även som videoklipp. Flash är utvecklat för att skapa webbapplikationer, datorspel och film, och innehåll för mobiltelefoner. Flash beskrivs även som ett program där inte programmeringskunskaper är nödvändiga vilket är mig behjälpligt.

I tidigare presenterade examensarbeten som har innefattat något slag av gränssnitts-konstruktion har författaren använt verktyget Microsoft Visio.(Ahlberg 2007) Det programmet marknadsförs som ett ritverktyg för tekniska diagram.(Microsoft 2007a) Min uppfattning är att detta verktyg inte är lika mycket anpassat för gränssnittsdesign som Flash. Dels gav en snabb sökning på www.google.se inte lika många träffar på ”visio tutorial” som sökorden ”flash tutorial”. Det kan i sin tur bero på att Visio släpptes första gången 2000(Microsoft 2007b) medan Flash lanserades av Macromedia (idag uppköpta av Adobe) redan 1996.(Wikipedia 2008) Att Flash har funnits fyra år längre kan vara en bidragande orsak till att det finns fler tutorials till Flash än Visio. Att det fanns ett brett utbud av videotutorials underlättade inläringen och bidrog till valet av Flash som verktyg.

4.3 Prototyper av mjukvarutelefoner

De tre lo-fi prototyperna bestod av pappersskisser. Avsikten var att låta prototyperna skilja sig så mycket som möjligt sinsemellan. Detta för att kunna testa en bred flora av designförslag för att erbjuda användarna ett sorts ”julbord” av olika lösningar och att de därifrån skulle plocka ut sina favoriter. Favoriterna som föll användarna bäst i smaken samlades sedan ihop och utgjorde en ”jultallrik”. Till exempel prövades olika termer för samma saker i olika prototyper för att på så sätt undersöka vilken terminologi som överensstämde bäst med den som användarna brukar. Att låta systemet som designas prata användarnas eget språk är viktigt för att underlätta för dem att förstå hur de ska utföra sina arbetsuppgifter smidigt och det är en punkt som Nielsen tar upp i sin lista.(1993 s.20)

Under den andra iterationen producerades en hi-fi prototyp i Flash som användarna kunde navigera i genom att klicka sig fram mellan skärmbilder. Trots att prototypen mest kunde liknas vid ett avancerat bildspel tilläts användarna ändå få en försmak av hur knappar och kontroller skulle kunna fungera i en slutgiltig version av mjukvarutelefonen Sopho. Efter den andra iterationen gav användarna ytterligare feedback som gjorde att ”jultallriken” kunde begränsas ännu mer till nästa version av prototypen. Men på grund av arbetets begränsade omfattning och ett par smärre

förseningar fanns det inte tillräckligt med tid över för att hinna med att vidareutveckla Sopho ytterligare ett steg. Istället tog prototypen ett steg tillbaka i iterationsutvecklingen i den meningen att den sista versionen inte blev klickbar utan bestod av skärmbilder. Ändock tjänar den tredje versionen ett syfte i och med att den visar visuellt hur arbetet skulle ha fortlöpt om mer tid hade funnits. Sammanfattningsvis började utvecklingsprocessen med pappersskisser (lo-fi), vidare till klickbar prototyp (hi-fi) och slutligen skärmdumpar av en framtida prototyp (lo-fi/hi-fi).

4.3.1 Funktioner hos prototyperna

Handledaren och jag beslutade gemensamt vilka typer av funktioner som prototyperna skulle omfatta. Det främsta skälet till att inte ta med alla tänkbara, och företagsspecifikt värdefulla, funktioner var att tiden inte räckte till. Dessa funktioner har legat till grund för testpersonernas framlagda arbetsuppgifter:

- Ringa ett samtal via en siffersats
- Ringa ett samtal via en telefonbok
- Ta emot ett inkommande samtal
- Parkera och återuppta ett pågående samtal
- Överflytta ett samtal: ett pågående samtal överförs till en tredje part
- Vidarekoppling: alla inkommande samtal kopplas direkt till ett annat nummer
- Högtalarläge; ljudet kommer ur separata högtalare istället för i headsetets hörlurar
- Återuppringning av senast slagna telefonnummer
- Föra separata samtal med flera olika parter simultant (ej konferenssamtal)
- Volyminställningar för mikrofon och högtalare
- Röstbrevlåda
- Redigerbar telefonbok
- Call Pickup; besvara en kollegas samtal från sin egen telefon (Cisco 2007)
- Bortkoppling av mikrofon under ett samtal

4.3.2 Mjukvarutelefon, version 1

Inspiration hämtades från områden även utanför IP-telefonin. Resultatet blev en prototyp som liknade den traditionella systemtelefonen, vilken återfinns på många kontorsskrivbord (benämns "Analog"), en prototyp som påminde om en mobiltelefon ("Mobil") och den sista prototypen fick ett utseende som mest av alla liknade en mjukvarutelefon ("Softphone"). En sondering av mjukvarutelefonernas marknad på nätet bidrog med idéer och tankar men även olika mobiltelefoner med egen erfarenhet av har funnits med som idébank.

I alla prototyper i denna omgång har objekt och funktioner försökt förbli synliga hela tiden och inte varit gömda i krångliga och komplicerade menysystem. Även om Softphone har ett system av flikar innehållande funktioner kan användaren välja att låta flikarna fortsätta vara öppna efter att uppgiften i just den fliken är utförd. Därigenom kan alla funktioner och objekt vara synliga hela tiden. Genom att använda ett sådant angreppssätt triggas användarens minne att använda igenkänning istället för "ihågkomning" som är mindre kraftfullt och kräver större kognitiv belastning. Tack vare "igenkänningsmetoden" går det att minimera problemet med "out of sight, out of mind", det som inte syns, minns man inte (ff. övers.). (Galitz 2007 s.27) Även Nielsen tar upp detta som en viktig punkt att minimera användarens kognitiva belastning för att

öka användbarheten. (1993 s.20)

4.3.2.1 Analog

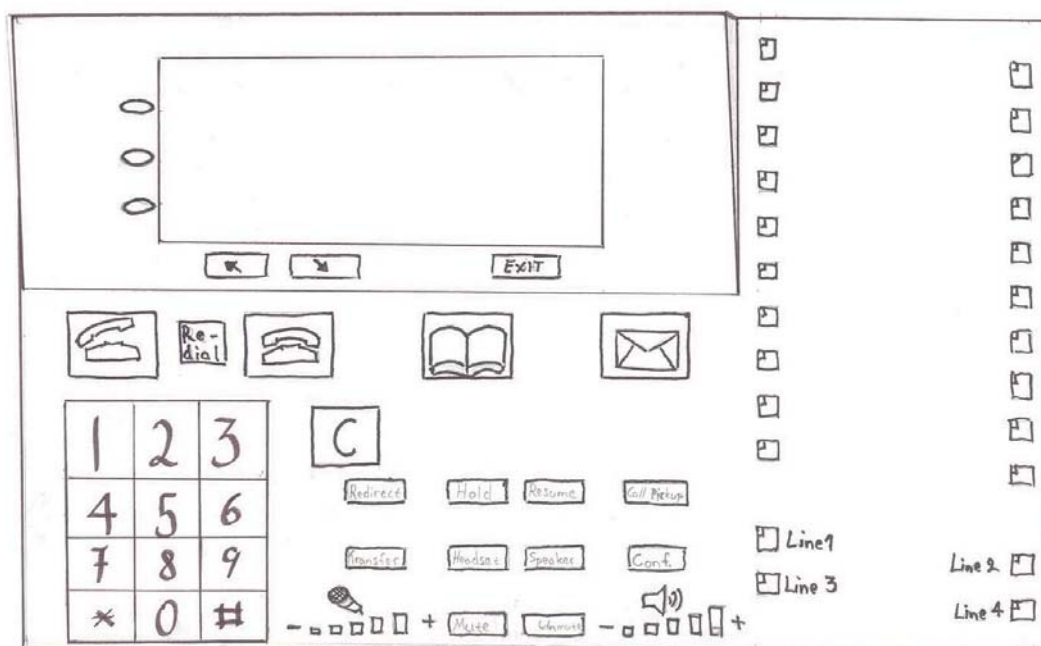


Bild 3 – Pappersprototypen Analog

Överst i Bild 3 återfinns Anlogs display som har tre mjukknappar, två knappar med pilar för navigering i menyer och en Exit-knapp för avslutande av menysystem. Därunder ligger en rad med fem större knappar. De är telefonens största knappar då de kommer att ha högst användningsfrekvens och därför behöver vara väl synliga. Från vänster uppräknat; Svara, Återuppringning, Avsluta, Telefonbok och Röstdrevlåda. I nedre vänstra hörnet finns siffersatsen och till höger om siffran 3 ligger C-knappen. Den fungerar som på samma sätt som Clear hos en miniräknare, knappen rensar de inmatade siffrorna om man har slagit in fel nummer. I mitten av telefonen är funktionsknapparna placerade i en T-formation. Eftersom knapparna har text är de självförklarande. I T:ets "ben" visas för användaren alternativ som är av Radio button-typ, det vill säga att knapparna bara har två tillstånd, på eller av. Under överhängen på T:ets tak ligger volymkontrollen som ändras genom att klicka på önskad stapel för att höja/sänka volymen. Längst till höger finns två rader där användarens favoritkontakter finns inprogrammerade som snabbknappar. Tyvärr blev det en miss i kopieringen av denna pappersskiss som gjorde att prototypen saknar inlagda favoriter. När en favorit är upptagen i telefonen ska dennes knapp indikera detta genom att lysa rött så att användaren vet om detta. Vanliga systemtelefoner har oftast flera linjer som gör det möjligt att ta emot flera samtal samtidigt (ex Panasonic KX-NT136). Nedanför favoritknapparna ligger dessa linjeknappar. Pratar användaren och det inkommer ytterligare ett samtal indikeras det genom att Line 2-knappen lyser rött (om den linjen är ledig, annars blinkar Line 3 och så vidare). När ett samtal är inkommande uppmärksammas användaren på det genom att en lampa till höger om displayen tänds (saknas i bilden, ytterligare en miss i kopieringen). Lampan ändrar sedan sken till grönt när samtalet har påbörjats. Följaktligen släcks lampan när samtalet har avslutats.

Vanligtvis är displayen hos en ”analog” systemtelefon väldigt begränsad och WYSIWYG (What You See Is What You Get) gäller. Där går det inte att justera utrymmet efter behov utan displayen har en fast storlek. I denna prototyp finns inte sådana fysiska begränsningar, utan Analoogs display kan växa vid behov. När användaren till exempel öppnar telefonboken blir telefonens display en pop up-display som byggs på uppåt. Storleksmässigt blir displayen mer än dubbelt så stor i ”uppfällt” läge och detta för att underlätta vid sökning och visning av kontakterna.

4.3.2.2 Mobil

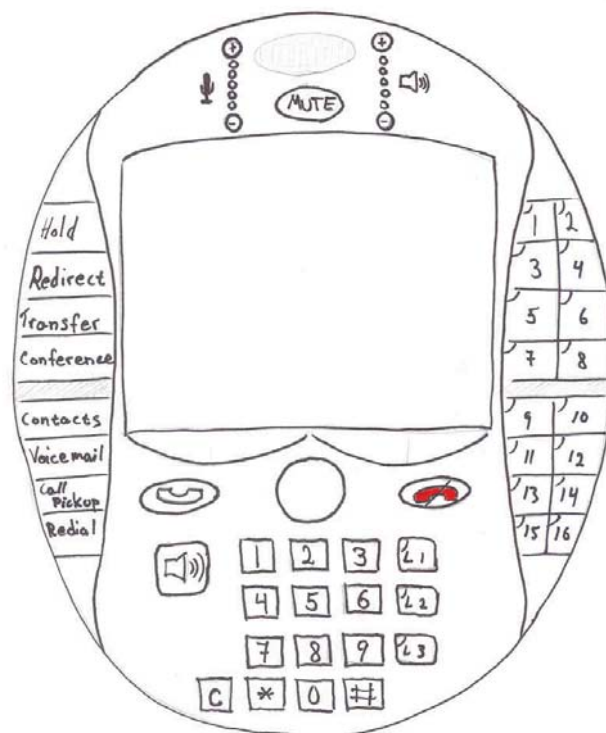


Bild 4 – Pappersprototypen Mobil

Prototypen (Bild 4) har, som namnet antyder, inspirerats av mobiltelefoner. Telefonen är äggformad och har knappar placerade på båda sidor om displayen. Till vänster sitter funktionsknappar såsom vidarekoppling, parkera, återuppringning med flera medan favoriterna sitter till höger om displayen. På grund av utrymmesbrist har ”favoritknapparna” ingen text som talar om till vilken kontakt som knappen har snabbnummer till. Istället dyker det upp ett tool tip när muspekaren svävar över knappen och då syns vem knappen tillhör. Ovanför displayen placerades ljudinställningarna samt Mute-knappen. Detta för att försöka få en koppling till att ljudkontrollerna sitter där högtalaren sitter på en vanlig mobiltelefon. I anslutning till displayens underkant finns det fyra mjukknappar som presenterar olika alternativ beroende på situation och sammanhang. *Answer* och *Hang up*-knapparna, en grön respektive en röd lur, sitter under displayen. Tyvärr glömde jag färglägga den gröna knappen innan inscanning. Mellan dessa två knappar finns en rund knapp. Denna knapp har ingen funktion i modellen som den ser ut nu. Den ursprungliga tanken var att det skulle vara en sorts menyknapp, och fungera på liknande sätt som hos en mobiltelefon. När menyknappen trycks visas det i displayen ett antal ikoner representerade telefonboken, samtalshistorik, inställningsmenyer och så vidare. Dock löstes designproblem utan att behöva blanda in den knappen. I botten av telefonen känner användaren igen knappsatsen med tillhörande Clear-knapp. Där finns även en knapp för att sätta på högtalarläge samt tre linjeknappar för att kunna ta emot flera samtal samtidigt, på olika linjer.

4.3.2.3 Softphone

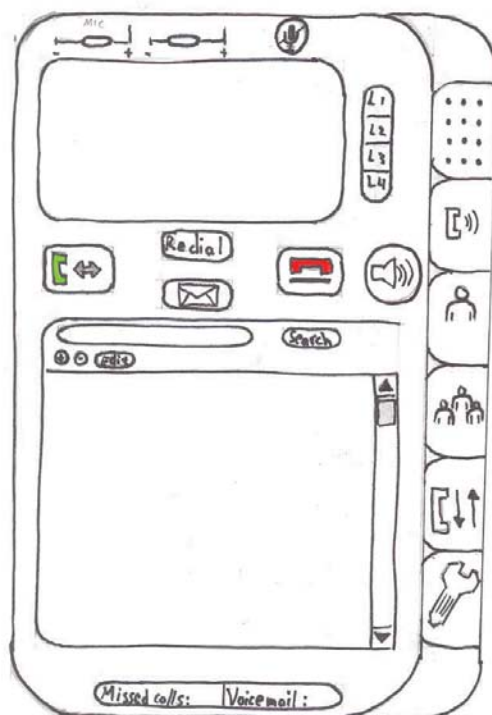


Bild 5 – Pappersprototypen Softphone

Designen i Bild 5 har eftersträvat en likhet med dagens olika mjukvarutelefoner och försökt hållas så ”ren” och enkel som möjligt utan onödiga utsvävningar. Nästan alla kanter/ knappar/ flikar har avrundade hörn för att ge en mjuk och konsekvent look-and-feel till telefonen. Den dominerande delen av telefonen är telefonboken och således har den fått en permanent plats och störst utrymme. Däremot var det inte självklart för testpersonerna att detta var telefonboken utan de saknade en rubrik som tydliggjorde det. Uppenbarheten som Galitz förespråkar saknades alltså. (Galitz 2007 s. 45) Överst i rutan finns ett sökfält med tillhörande Sök-knapp. Dessutom finns en Lägga-till-ny-kontakt-knapp, en Ta-bort-markerad-kontakt-knapp samt en Redigera-markerad-kontakt-knapp.

I den högra marginalen finns sex olika knappar i ett menysystem vilka kan ses som en sorts flikar. Klickar användaren på en knapp öppnar sig en flik som lägger sig jämsides med telefonens högra sida. Fliken ligger kvar tills användaren klickar på samma knapp igen. Öppnas flera flikar lägger de sig ovanpå varandra och den sist öppnade hamnar överst. En skyddad flik hamnar överst genom att klicka på motsvarande knapp i marginalen. Bara icke-skyddade flikar kan stängas. Anledningen till en vertikal placering istället för en horisontell var att behålla flikarnas i fasta positioner så att användaren lätt vet var varje flik sitter. I Skype tillämpas till exempel också flik-system med förklarande text, men då på den horisontella ledan. Problem uppstår då användaren förminskar programfönstret så mycket att flikarna inte får plats på samma rad längre utan det blir två rader med flikar istället. Platserna för flikarna kommer då att hoppa mellan den främre och bakre raden beroende på vilken flik som är vald. Mer tid går då åt och försämrar effektiviteten när användaren måste aktivt leta upp önskad flik eftersom ordningen hela tiden ändras. Else Nygren ger rådet att alltid visa alla menyalternativ, men gråtona de som inte är valbara, för konsistent positionering och

även att data har fasta positioner för en lättare avläsning. (Nygren 1997)

Översta knappen i marginalen öppnar siffersatsen. Punkterna i ikonerna ska symbolisera grupperingen hos en vanlig siffersats och på så sätt få användaren att känna igen mönstret. Dock var det ändå inte tillräckligt tydligt och uppenbart för dem att förstå ikonens symbolik. Galitz anser att systemet måste vara uppenbart, det vill säga självförklarande, så inga misstolkningar kan ske. (Galitz 2007 s.45) Det kan tyckas onödigt att överhuvudtaget ha denna funktion i en mjukvarutelefon eftersom det redan finns ett tangentbord när användaren arbetar med telefonen. Anledningen är främst att en telefons siffersats och det numeriska tangentbordet inte har samma utformning (telefonens siffra 1 är placerad i översta vänstra hörnet medan siffran 1 på det numeriska tangentbordet är placerad i nedre vänstra hörnet). Om mjukvarutelefonen används på en bärbar dator saknas troligen det numeriska tangentbordet och siffror sitter då uppradade bredvid varandra. Då är det ännu svårare att komma ihåg nummer på grund av att rörelsemönstret som användaren har för att knappa in ett visst nummer inte blir detsamma längre.

Knapp nummer två, från toppen räknat, öppnar en flik som erbjuder användaren funktionerna parkera samtal, överflytta samtal och flerpartssamtal (konferens). Dock är konferensfunktionen inte implementerad i någon version av prototyperna på grund av tidigare nämnda designbeslut. Ikonerna på denna knapp ska föreställa en telefonlur som används, någon pratar ur den. Min tanke här var att alternativen i fliken har det gemensamt att de alla bara är valbara under ett pågående samtal och att ikonerna skulle symbolisera det. Tredje knappen föreställer överdelen av en person och därunder gömmer sig fliken med användarens favoritkontakter. Nästa knapp är en ikon med en grupp av tre personer vilken öppnar Call Pickup-fliken. Här presenteras vilka kollegor som användaren har behörighet att svara i telefon åt. För att uppmärksamma användaren på att någon kollegas telefon ringer och denne inte svarar dyker samma knapp-ikon upp i displayens övre högra hörn. Näst sista knappen har en ikon som visar en telefonlur och två motsatta pilar. Fliken som uppenbarar sig är samtalshistoriken och ikonerna ska symbolisera ingående och utgående samtal. Denna flik och nästföljande är inte implementerade av ovan nämnda skäl. Längst ner är finns fliken där användaren kan göra diverse verktygsinställningar, dock är typen av inställningar inte specade i detta arbete varför ingen tid har avsatts för det arbetet.

Ovanför telefonboken sitter fem knappar i rad. Från vänster räknat är de Answer-, Redial-, Voicemail, Hang up- och Speakerknappen. Den övre stora rutan är telefonens display och till höger om den sitter fyra vertikalt uppradade knappar. Liksom på de övriga prototyperna representerar de här knapparna de olika samtalslinjerna som även återfinns hos vanliga systemtelefoner. Överst i programfönstret hittar användaren ljudinställningsmöjligheterna. Utöver en varsin slider för mikrofonen och högtalaren kan användaren även klicka på knappen som föreställer en överkryssad mikrofon för att tillfälligt avaktivera mikrofonen.

4.3.3 Mjukvarutelefon, version 2

Användarnas synpunkter på pappersprototyperna var grunden i nästa steg vilket var att designa den klickbara prototypen. Utgångspunkten blev den tredje prototypen, Softphone, därför att användarna uttryckte sin största uppskattning gentemot den prototypen samt att Softphone fick högst betyg. Att börja om och rita en helt ny

prototyp i andra omgången och bara ta med sig förändringarna från de förra prototyperna kändes som att ”uppfinna hjulet igen”.

Här dyker en svaghet upp med metoden för inkrementell prototyping. Man åtgärdar hellre brister i den befintliga prototypen istället för att utvärdera andra alternativ (kallat ”my-baby”).(Gulliksen&Göransson 2002 s.244) Jag känner igen mig här då jag inte gärna ville titta på andra alternativ, vilket ändock mest berodde på den strama tidsplaneringen.

4.3.3.1 Sopho

Eftersom prototypens utseende (se Bild 9) och användbarhet hade utvecklats kändes det naturligt att även namnet borde genomgå en utveckling. Eftersom den globala marknaden talar engelska är det fördelaktigt om namnet klingar engelskt. Mjukvarutelefon översätts till engelska som softphone. Ordet i sig framstår inte särskilt säljande utan då provade jag olika förkortningar av softphone istället. Slutligen fastnade jag för Sopho som kan bindas till två olika associationer. Först är det en förkortning av softphone för att anspela på typ av produkt. Dessutom uttalas namnet likadant som SoFo (South of Folkungagatan) som är en del av Stockholm där det finns trendiga modebutiker. På så sätt anspelar namnet Sopho på det nya, det hipa, på framtiden vilket är IP-telefoni. Tyvärr är namnet Sopho redan registrerat av det holländska elektronikföretaget Philips (Whois.Net 2007), dock ämnar jag fortsätta använda namnet Sopho men endast i denna rapport och ingen annanstans.

Feedback är något som Nielsen ansätter som en viktig punkt (1993 s.20) och designen har försökt följa den efter bästa förmåga. När användaren ringer till en kontakt i Sopho står det inledningsvis ”Dialing” ovanför kontaktens namn och när sedan samtalet inleds försvinner Dialing och en klocka framträder för att indikera samtalslängden. Dessutom uppskattades symbolen som indikerade att telefonen var vidarekopplad för dess tydlighet. (Se bild 6)



Bild 6 – Utseende på telefonen när vidarekoppling aktiverats till Ulf Ek.

Genom att låta användaren själv bestämma vilka av flikarna i höger marginal som ska vara framme hela tiden följer designen Galitz rekommendation om att låta systemet vara konfigurerbart (2007 s.45). Då blir det lätt för användaren att göra ett personligt utseende på mjukvarutelefonen och upplevelsen av att användaren har kontroll över telefonen blir större. Den ursprungliga tanken om att flikarna skulle vara placerade ”på hög” ovanpå varandra slopades efter samtal med testpersonerna som tyckte om att kunna se alla flikarna samtidigt om de så önskade. Ytterligare ett sätt att öka telefonens konfigurerbarhet, och då göra den mer personlig, är att användaren kan lägga till bilder till kontakterna som visas under samtalet.

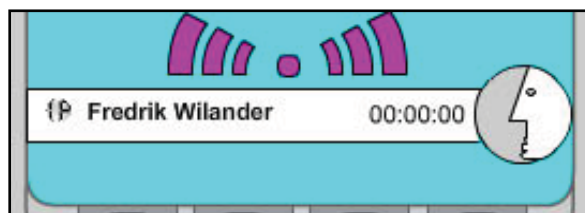


Bild 7 – Figuren i cirkeln går att byta ut mot en bild av kontakten. Ikonen till vänster om namnet talar om att numret går till en IP-telefon med låg samtalskostnad som följd.

Nielsen talar om att underlätta för erfarna användare genom ”genvägar” (snabbkommandon) (1993 s.20) och Galitz utvecklar resonemanget då denne talar om att systemet ska besitta flexibilitet (2007 s.45). Flexibilitet i detta sammanhang betyder att systemet ska erbjuda olika sätt att utföra en uppgift beroende på användarens erfarenhet. Till exempel kan användaren vid en sökning välja att antingen trycka på Searchknappen eller direkt trycka på Entertangenten. I den slutgiltiga och färdiga produkten av denna mjukvarutelefon bör det finnas ytterligare snabbkommandon (till exempel Ctrl+H för parkering av samtal, Hold) för att bistå expertanvändarna i deras arbete. Dock har det inte i detta arbete gjorts några efterforskningar i vad för snabbkommandon som kan vara lämpliga att använda.

Förutsägbarheten, som Galitz förespråkar(2007 s.45), återspeglas i designen vid ett nytt inkommande samtal. Användaren får svara på frågan ”Answer?” med hjälp av den gröna knappen (Answer) eller den röda knappen (Hang up/Reject). Alternativen ”Yes” och ”No” i form av mjukknappar hade dock gett en tydligare indikation om det förväntade resultatet. I senare prototyper rekommenderas denna typ av mjukknappar för att tillgodose förutsägbarheten bättre.

4.3.4 Mjukvarutelefon version 3

Denna version av Sopho (se Bild 12) hann inte bli en klickbar prototyp och erbjuder således ingen interaktivitet. Istället ger den en fingervisning om hur nästa klickbara prototyp skulle ha sett ut om mer tid funnits.

I denna Sopho har antalet flikar i menyn i högermarginalen minskat till tre, Historik, Favoriter och Siffersats. Val i menyer bör ordnas efter frekvens där det mest frekventa valet kommer högst upp i menyn.(Nygren 1997 s.7) I tidigare prototyper hade inte denna riktlinje följts fullt ut, men då antalet menyval halverats blev det lättare att avgöra vilka som kommer att vara de mest använda menyvalen. I intervjuerna med testpersonerna framkom det att de ofta letade i historik-listan när de skulle ringa ett telefonnummer och fanns inte numret där gick de då till sina favoritkontakter medan de ytterst sällan använde siffersatsen.

I Historik kan användaren se all sorts samtalstrafik och sortera efter ingående, utgående, missade och även röstmeddelanden finns sparade där. Fliken för Favoriter har fått innehålla fler funktioner än tidigare. Nu kan användaren även sköta Call Pickup via denna flik, där det direkt går att se vilken av sina favoriter som har ett inkommande samtal. (se Bild 8)



Bild 8 – Lista över favoritkontakter med Call Pickup-funktion.

Anledningen till denna sammanslagning är att det är troligast att flertalet av användarens favoritkontakter och de kontakter som användaren givits tillåtelse att besvara åt är desamma. Resten av funktionerna som tidigare har haft egna flikar har nu fått mjukknappar tilldelade istället. Till exempel visas bara Hold och Xfer när de behövs och är valbara alternativ. På så sätt har designen efterlevt Nielsens punkt om att bara visa relevant information för användaren. (1993 s.20)

Att minimera ögon- och handrörelser bidrar till effektiviteten och uppnås genom så få skiften mellan inmatningssätt. (Galitz 2007 s.45) För användare som arbetar mycket med systemet är det viktigt för att skapa en bra ergonomi. Denna sista prototypen är tänkt att själv kunna avgöra om det är siffror eller bokstäver som användaren matar in och då ställa markören i rätt inmatningsfält (En bokstav och systemet vet om att det är namnet på en kontakt som eftersöks. En siffra och markören hamnar i inmatningsfältet i displayen likt en mobiltelefon). Användaren slipper då använda musen, utan kan genom tangentbordet hamna i rätt fält.

4.3.4 Händelseförlopp för testuppgifterna

Nedan redovisas det korrekta tillvägagångssättet för att lösa arbetsuppgifterna så som prototyperna var designade vilka testpersonerna ställdes inför vid den första (se Tabell 1) och andra intervjun (se Tabell 2). Att de inte var de mest intuitiva lösningarna framgick vid intervjuerna då användarna inte alltid fann lösningen på arbetsuppgiften självklar. Detta berodde på att användarna inte delade den mentala modell som fanns inkorporerad i prototyperna. Vid första iterationen testades tre olika prototyper men de delade alla samma lösning på respektive arbetsuppgift, därför finns det bara en testspecifikation trots att prototyperna var tre till antalet. I testspecifikationen till version 2 av prototypen kommer bara de lösningar på arbetsuppgifter som skiljer sig åt från version 1 att listas. Till den sista prototypen finns ingen testspecifikation alls då den iterationen inte är fullständig. Uppgifterna är totalt fjorton stycken och finns beskrivna i korthet i kapitel 4.3.1.

Tabell 1 - Beskrivning av lösningarna för prototyperna vid den första intervjun

ID	Teststeg
1: Användaren vill ringa ett samtal genom att knappa in numret via siffersatsen i telefonen.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren slår telefonnumret genom att klicka med markören på telefonens siffersats ☞ Användaren klickar på Dial-knappen och väntar på att ringsignalerna ska gå fram till mottagaren ☞ Användaren avslutar samtalet genom att klicka på Hang up-knappen
2: Användaren vill ringa ett samtal genom att använda sig av kontaktboken för att hitta det önskade telefonnumret	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren öppnar kontaktboken genom att klicka på dess ikon (i Analog är det en ikon, i Mobil är det en knapp benämnd Contacts och i Softphone är kontaktboken alltid synlig) ☞ Användaren ställer markören i rutan för inmatning och skriver in namnet på kontakten som önskas ringas. Telefonen uppdaterar automatiskt sökningen för varje nytt tecken som matas in ☞ Användaren markerar den sökta kontakten genom att klicka på namnet ☞ För att ringa upp den markerade kontakten klickar användaren på Dial-knappen. ☞ Ringsignaler hörs nu i telefonen och samtalet kan inledas ☞ Användaren avslutar samtalet genom att klicka på Hang up-knappen
3: Det ringer på telefonen och användaren vill svara på det inkommande samtalet	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren blir varse om ett inkommande samtal genom audiella och visuella indikeringar ☞ Användaren svarar genom att klicka på Dial-knappen som då fungerar som Answer-knapp ☞ För att avsluta samtalet klickar användaren på Hang up-knappen
4: Under ett pågående samtal vill användaren först parkera samtalet och sedan återuppta det igen	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Hold-knappen för att parkera samtalet (i Softphone klickar användaren först på fliken Samtalsalternativ för att göra Hold-knappen synlig) ☞ Samtalet återupptas då användaren klickar på i Analog: Resume-knappen; i Mobil: Hold-knappen igen; i Softphone: Resume-knappen (tidigare Hold-knappen)
5: Användaren har ett pågående samtal men vill flytta över samtalet till en kollega	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Transfer-knappen (benämnd Xfer, vilke återfinns i fliken för Samtalsalternativ, i Softphone) ☞ Användaren öppnar kontaktboken genom att klicka på dess ikon, söker upp kontakten som samtalet ska flyttas till, markerar kontakten ☞ Användaren ringer upp den nya kontakten genom att klicka på Dial-knappen och ber denne att acceptera överflyttningen ☞ Överflyttningen slutförs då användaren lägger på genom att klicka på Hang up-knappen och då kopplas samtalet till den nya kontakten
6: Användaren vill ej ta emot samtal utan vill istället vidarekoppla alla inkommande samtal direkt	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Redirect-knappen (i Softphone finns den i fliken för Samtalsalternativ) ☞ Användaren knappar in numret som samtalen ska vidarekopplas till antingen direkt via tangentbordet eller via telefonens siffersats eller markerar en kontakt i kontakboken ☞ För att verkställa vidarekopplingen klickar användaren på Dial-knappen
7: Under ett pågående samtal vill användaren aktivera högtalarläget för att slippa använda sitt headset	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Speaker-knappen (i Analog har knappen text, i övriga prototyper är det en ikon) ☞ För att återställa telefonen till ursprungsläget, återgång till headset, klickar användaren på samma knapp igen (i Analog klickar användaren på knappen märkt Headset)
8: Användaren vill ringa upp det senast slagna	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Redial-knappen och det senast slagna numret visas i displayen

Tabell 1 - Beskrivning av lösningarna för prototyperna vid den första intervjun

telefonnumret utan att behöva knappa in hela numret igen	<ul style="list-style-type: none"> ☞ För att ringa upp numret klickar användaren på Dial-knappen ☞ Samtalet avslutas genom att användaren klickar på Hang up-knappen
9: Användaren har ett aktivt samtal när denne ser ett nytt inkommande samtal på en annan linje och väljer att besvara detta	<ul style="list-style-type: none"> ☞ För att avsluta det första samtalet på linje 1 klickar användaren på Hang up-knappen ☞ Det andra samtalet finns på linje 2 och användaren klickar då på Linje 2-knappen för att ansluta sig till rätt linje ☞ Nu besvarar användaren samtalet genom att klicka på Dial-knappen ☞ Avslutning sker genom ett klick på Hang up-knappen
10: Ljudet i telefonen är inte tillfredsställande och användaren vill ändra på volymsinställningarna för mikrofonen och högtalarna	<ul style="list-style-type: none"> ☞ I Analog klickar användaren direkt i volymsstaplarna. ☞ I Mobil klickar användaren på plus- eller minusknapparna. ☞ I Softphone finns en slider som användaren drar i för att ljustera volymen (åt vänster för lägre volym och vice versa)
11: Användaren uppmärksammar att det finns ett meddelande i dennes röstbrevlåda	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Voicemail-knappen. Koppling sker dit direkt och användaren kan avlyssna meddelandet ☞ När meddelandet är uppspelat klickar användaren på Hang up-knappen för att avsluta avlyssningen
12: Användaren vill lägga till en kontakt, sedan redigera den och slutligen radera den från kontaktboken	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren börjar med att öppna kontaktboken ☞ För att lägga till en ny kontakt klickar användaren på Add-knappen i kontaktboken (i Softphone är Add ersatt med ett plustecken) ☞ Användaren fyller i nödvändig data i inmatningsfälten ☞ Klickar på Save för att spara den nya kontakten ☞ Användaren vill nu redigera den nyss tillagda kontakten och skriver in dess namn i kontaktbokens sökfält ☞ Markerar kontakten och klickar på Edit för att öppna kontakten och tillåta redigering ☞ Användaren ändrar nödvändig data och klickar återigen på Save-knappen för att slutföra redigeringen ☞ Användaren vill slutligen ta bort samma kontakt och markerar således den kontakten ☞ Klickar på Delete-knappen och kommer ett meddelande som användaren måste bekräfta för att verkligen radera kontakten ☞ Klickar användaren på Yes raderas kontakten medan No betyder att kontakten kommer att finnas kvar i kontaktboken ☞ För att gå ut ur kontaktboken och tillbaka till telefonens startläge klickar användaren på Exit-knappen (i Softphone behövs inte detta steg då kontaktboken alltid är öppen)
13: Användaren ser att det ringer på en för tillfället frånvarande kollegas telefon och väljer att besvara det på sin egen telefon (Call Pickup-funktionen)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Call Pickup-knappen för att visa de telefoner inom gruppen som har ett inkommande samtal ☞ Med markören markerar användaren kollegans telefon som avses besvaras ☞ Samtalet tas emot genom att användaren klickar på Dial-knappen ☞ Ett klick på Hang up-knappen avslutar samtalet
14: Användaren vill tillfälligt stänga av ljudet helt på telefonen	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren trycker ner Mute-knappen för att stänga av mikrofonen samt högtalaren. I Analog finns en Mute-knapp för avstängning. I Mobil finns även en Mute-knapp. I Softphone är det en ikon föreställande en överstruken mikrofon ☞ Aktivering av mikrofon och högtalare i Analog sker med ett klick på Unmute-knappen. I Mobil och Softphone sker aktivering med samma Mute-knapp

Tabell 2 - Denna tabell tar bara upp de uppgifter vars lösningar har förändrats till den andra intervjun jämfört med den första.

<i>ID</i>	<i>Teststeg</i>
5: Användaren har ett pågående samtal med A men vill flytta över samtalet till kollega B	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren markerar kontakt B i kontaktboken som samtalet ska flyttas till ☞ Därefter klickar användaren på Dial-knappen för att ringa upp kontakten. Då parkeras det första samtalet automatiskt ☞ Användaren kan välja att direkt klicka på Xfer-knappen eller vänta på att B svarar och sedan klicka på Xfer-knappen (finns i fliken för Samtalsalternativ) för att flytta A till B ☞ För att slutföra överflyttningen klickar användaren på Hang up-knappen.
6: Användaren vill ej ta emot samtal utan vill istället vidarekoppla alla inkommande samtal direkt	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren slår in telefonnumret eller markerar kontakten som samtalen ska vidarekopplas till ☞ För att verkställa vidarekopplingen klickar användaren på Redirect, vilken presenteras som en mjukknapp
8: Användaren vill ringa upp det senast slagna telefonnumret utan att behöva knappa in hela numret igen	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Redial-knappen ☞ I listan över de senast slagna numren markerar användaren önskat nummer med markören ☞ Användaren ringer upp numret genom att klicka på Dial-knappen, och avslutar det med Hang up-knappen
9: Användaren har ett aktivt samtal när denne ser ett nytt inkommande samtal och väljer att besvara detta	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Vid nya inkommande samtal visas en dialogruta som frågar om användaren vill svara på samtalet och samtidigt parkera det ursprungliga samtalet. ☞ Väljer användaren att acceptera klickar denne på mjukknappen Yes och för att sedan avsluta det nya samtalet klickar användaren på mjukknappen Disconnect ☞ Om användaren vill avvisa det nya inkommande samtalet klickar denne på mjukknappen No i dialogrutan
11: Användaren uppmärksammar att det finns ett meddelande i dennes röstbrevlåda	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på brevikonen för att öppna röstbrevlådan och visa alla röstmeddelanden ☞ Användaren markerar röstmeddelandet som önskas lyssnas av och klickar på mjukknappen Play ☞ Efter att alla meddelandena är avlyssnade lämnar användaren röstbrevlådan genom att klicka på mjukknappen Exit
13: Användaren ser att det ringer på, en för tillfället, frånvarande kollegas telefon och väljer att besvara det på sin egen telefon (Call Pickup-funktionen)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på fliken för Call Pickup för att visa de telefoner inom gruppen som har ett inkommande samtal ☞ Telefonen som det ringer i markeras automatiskt och användaren besvarar samtalet genom att klicka på Pickup-knappen (den återfinns i fliken för Call Pickup) ☞ För att avsluta samtalet klickar användaren på den vanliga Hang up-knappen
14: Användaren vill avaktivera mikrofonen (högtalarna fungerar dock fortfarande)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Användaren klickar på Mute-knappen för att stänga av mikrofonen och det visas genom att volymslidern för mikrofonen åker ner på noll. ☞ Ett klick på samma Mute-knapp aktiverar mikrofonen igen

5 Resultat

5.1 Första iterationen

Vid första intervjun deltog fem personer i utvärderingen av prototyperna. Redan efter första iterationen erhöles värdefull information att bearbeta och implementera i designen. Mobil och Softphone var prototyperna som testarna upplevde besatt den största användbarheten.

Det mest påpekade var den rådande inkonsekvensen i prototyperna. Aktiverade knappar kunde antingen vara överkryssade eller byta namn (Hold blev Resume efter att man hade tryckt på den i Softphone). De inkonsekventa designbesluten var ett sätt att testa så många olika förslag på lösningar som möjligt på kortast tid och då blev konsekvensen lidande. Detta står i konflikt till Nielsens punkt om konsekvent design. (1993 s.20) Dock kom senare prototyper att bli mer trogna Nielsens råd rörande konsekvens.

Uppgift 5, 6, 9 och 13 (se kap.4.3.4 för beskrivning av uppgifter) var de svåraste att utföra och av uppenbara skäl var det även där som det framkom flest synpunkter till förbättring. De uppgifterna krävde således mest arbete för att göra prototypen mer användbar.

Att komma på processtegen för att lösa uppgifterna i lo fi-prototyperna visade sig vara ett mödosamt arbete. Resultatet blev att jag bara kom på ett sätt att lösa en uppgift och arbetsgången blev likadan oavsett vilken prototyp användarna testade. Om arbetsprocessen var krånglig för att lösa en uppgift var den lika krånglig på alla tre prototyperna och det enda som skiljde dem åt var utseendet och inte lösningens tillvägagångssätt.

I tabell 3 presenteras resultatet från utvärderingen av de första prototyperna. Efter genomförd testuppgift angavs ett betyg mellan 1 (dålig) och 10 (bra) för att få ett jämförbart värde på användbarheten. Siffrorna i högermarginalen anger testpersonernas genomsnittliga användbarhetsbetyg för de olika prototyperna. I kolumnen "Prototyp med högst poäng" anges en sammanställning av vilken av de tre prototyperna som fick det högsta genomsnittliga betyget i just den testuppgiften. I hälften av uppgifterna ansåg testpersonerna att Softphone var enskilt bäst.

Uppgift:	Fp:	1	2	3	4	5	snitt/uppg	Prototyp med högst poäng	
1	Analog:	6	10	9	6	9	8	Analog	
	Mobil:	5	10	10	6	7	7,6		
	Softphone:	7	10	8	4	5	6,8		
2	Analog:	7	10	8	7	9	8,2	Analog	
	Mobil:	8	10	7	7	7	7,8		
	Softphone:	7	10	9	6	5	7,4		
3	Analog:	5	10	10	4	10	7,8	Softphone	
	Mobil:	5	10	10	6	10	8,2		
	Softphone:	5	10	10	8	10	8,6		
4	Analog:	8	10	10	4	5	7,4	Mobil	
	Mobil:	9	9	10	7	9	8,8		
	Softphone:	9	9	8	6	8	8		
5	Analog:	9	9	7	5	5	7	Mobil	
	Mobil:	9	10	8	7	5	7,8		
	Softphone:	8	10	7	7	5	7,4		
6	Analog:	8	10	7	4	6	7	Mobil	
	Mobil:	8	10	8	6	8	8		
	Softphone:	7	10	8	6	8	7,8		
7	Analog:	7	10	8	4	5	6,8	Softphone	
	Mobil:	7	10	10	10	8	9		
	Softphone:	9	10	10	10	8	9,4		
8	Analog:	10	10	10	6	4	8	Softphone	
	Mobil:	8	10	10	8	6	8,4		
	Softphone:	9	10	10	8	7	8,8		
9	Analog:	9	9	7	5	2	6,4	Softphone	
	Mobil:	9	9	8	4	2	6,4		
	Softphone:	8	9	8	6	2	6,6		
10	Analog:	10	6	10	4	7	7,4	Softphone	
	Mobil:	10	10	10	8	8	9,2		
	Softphone:	10	10	10	10	9	9,8		
11	Analog:	8	10	9	4	8	7,8	Softphone	
	Mobil:	9	10	9	6	6	8		
	Softphone:	5	10	10	9	7	8,2		
12	Analog:	9	10	9	3	8	7,8	Mobil	
	Mobil:	10	10	9	7	8	8,8		
	Softphone:	8	10	10	5	7	8		
13	Analog:	9	10	8	4	6	7,4	Softphone	
	Mobil:	9	10	9	6	7	8,2		
	Softphone:	8	10	9	7	8	8,4		
14	Analog:	8	8	10	5	4	7	Mobil/Softph.	
	Mobil:	9	10	10	7	8	8,8		
	Softphone:	7	10	10	10	7	8,8		
Snitt över alla uppg.		Analog:	7,43				Antal uppgifter med toppoäng:	Analog:	2
		Mobil:	8,21					Mobil:	4
		Softph.:	8,14					Softph.:	7

Tabell 3 - Sammanställning över användbarhetsbetygen som testpersonerna gav lo-fi-prototyperna.

Det genomsnittliga betyget för alla uppgifter för respektive prototyp visade att Mobil fick det högsta betyget. Dock är det något missvisande och tittar man istället på vilken prototyp som fick högst betyg i flest antal uppgifter blev Softphone vinnaren. Samtidigt gav testpersonerna intrycket av att Softphone tilltalade dem mest. Valet att gå vidare med Softphone som utgångspunkt i nästa designiteration kändes därför som det mest naturliga steget.

5.1.1 Förändringar

Nedan presenteras de anmärkningar från intervjuerna som resulterade i en designförändring i nästa steg. Siffrorna markerar under vilken testuppgift som

testpersonerna uppmärksammade problemet.

1. I den första uppgiften ombads användaren att knappa in det önskade telefonnumret genom att med muspekaren klicka på knappsatsen. Detta upplevdes som besvärligt och omständligt. De saknade möjligheten att direkt på tangentbordet mata in numret, och helst utan att behöva ställa markören i något inmatningsfönster. På Softphone var inte ikonerna för siffersatsen tillräckligt tydliga, användarna förespråkade siffror istället för punkter.
2. En testperson uttryckte önskemål om att ha ikoner jämte kontakten i telefonboken för att snabbt se vad för typ av nummer denne har, mobilnummer, utländskt nummer, privat nummer etcetera. (se Bild 7) I Softphone upptäckte inte alla testpersoner telefonboken på en gång och efterlyste då en titel för att tydliggöra vad fönstret hade för funktion.
3. Önskemål om en fråga vid inkommande samtal av typen "Answer?" istället för till exempel "Incoming call".
4. Vid parkering av samtal i Softphone byttes texten "Hold" ut mot "Resume" och det blev lite förvirrande för användarna. Konsekvensen försvann då knappar bytte text.
5. En testperson tyckte att det skulle vara samma steg hela vägen utom det sista vare sig man bestämmer sig för att pendla mellan samtal, överflytta samtal eller starta en telefonkonferens med alla deltagare. Processen ändrades då till: Användaren ringer upp kontakt B genom att dubbelklicka på kontaktens namn i telefonboken. Därpå blir det ursprungliga samtalet (kontakt A) automatiskt parkerat. Användaren kan nu välja att pendla mellan samtalen, överflytta A till B eller starta ett konferenssamtal mellan alla parter. Denna arbetsgång var densamma som i testpersonernas tidigare analoga systemtelefoner, vilken de uppskattade.
6. I Softphone var Redirect (vidarekoppling) från början placerad i fliken för samtalsalternativen. Detta ansåg testpersonerna var felaktigt eftersom Redirect inte intuitivt upplevdes tillhöra den gruppen. De andra funktionerna i den fliken är val som bara kommer till användning under ett samtal medan Redirect är något som användaren endast kan använda när telefonen är upptagen med samtal. Dessutom upplevde testpersonerna som att de ringde upp telefonnumret när de skulle bekräfta vidarekopplingen med Dial/Answer-knappen (grön lur). De föredrog då att ha en mjukknapp som visade möjliga alternativ.
7. I Analog fanns det två knappar för att sköta funktionen för högtalarläge, en knapp för att aktivera och en för att avaktivera. Testpersonerna tyckte unisont att det inte var en smidig lösning. Dessutom uppkom en del skepticism gentemot att ha en överkryssad högtalarsymbol som ikon för att markera avaktivering av högtalarläge.
8. Testets utfall var att funktionen hade en acceptabel lösning men några tyckte det var bättre att visa fler nummer än bara det senast slagna.
9. Uppgiften med att svara på ett inkommande samtal under ett pågående samtal visade sig ha den minst intuitiva lösningen. (se kap.4.3.4 för beskrivning av uppgifter). Sammanfattningsvis tyckte testpersonerna att det var många steg och inget upplevdes som naturligt. Tydligt påvisades stora skillnader i prototypernas och användarnas mentala modeller av hur processen borde se ut. Till exempel efterfrågades att användaren kunde se direkt vem som ringer utan att behöva byta linje och att alternativ som att Answer och Reject call implementerades via

- mjukknappar.
10. Softphone ansågs ha den bästa lösningen med en slider för att reglera ljudinställningarna.
 11. Både positiv och negativ respons gavs på Softphone. Bra att det fanns en indikator som visade antal nya meddelanden men att dessutom ha feedback i form av ett utropstecken på Voicemailknappen ansågs inte vara optimalt. Anledningen var att det skapade inkonsekvens i designen då knappen ändrade utseende.
 12. Användaren förväntades att själv lägga till extra informationsfält om kontakten, utöver de mest grundläggandefälten såsom namn och telefonnummer. Detta var samlat i fliken för Favoriter och denna flik ändrade utseende beroende på vilken uppgift som skulle utföras. Vid Add-funktionen tillkom ett plustecken under "favoritfiguren", vid Edit-funktion tillkom ordet "Edit" under figuren och vid Delete-funktionen tillkom ett minustecken under figuren. Att byta utseende på ikonerna ansågs förvirrande och inkonsekvent. Därför blev ikonerna konstant i sitt utseende i nästa iteration. Dessutom var ikonerna för Favoriter inte självförklarande, det föranledde ett byte till en stjärna. En testperson ville att det skulle påminna mer om Outlook för att få en Microsoft look-and-feel på designen. Med det menade han att det skulle finnas horisontella flikar som skiljde mellan generell, privat, arbetsinformation etcetera.
 13. Den största saknaden var att direkt kunna se vem som ringde på vems telefon. Call pickup-funktionen uppmärksammade användaren genom en blinkande ikon i displayen. Användaren var då tvungen att sedan trycka på Call Pickup-fliken i högra marginalen för att få upp ett fönster och se vilket nummer eller vilken kontakt som ringer. Dessutom erbjöd designen användaren möjligheten att redigera vilka kollegors telefoner som kunde besvaras även under tiden då Call Pickup-funktionen var aktiverad. Detta påpekades vara onödigt och störande att presentera för användaren då denna var på väg göra en Call Pickup. Tilldelning av behörighet för att svara på kollegors telefonsamtal hamnar sannolikt under en administratörs arbetsuppgifter.
 14. Mobil hade tre olika sätt för feedback som talade om att samtalet var på Mute, vilket var alldeles för många och förvirrande för användarna. Softphone var inte heller tillfredsställande då den Mute-knappen började som överstruken och sedan blev gråmarkerad när Mute var aktiverad. Tydlig inkonsekvens som åtgärdades senare. Ett förslag som uppskattades var att slidern för mikrofonvolymen i Softphone gick ner på noll för att påvisa för användaren att mikrofonen var avstängd.

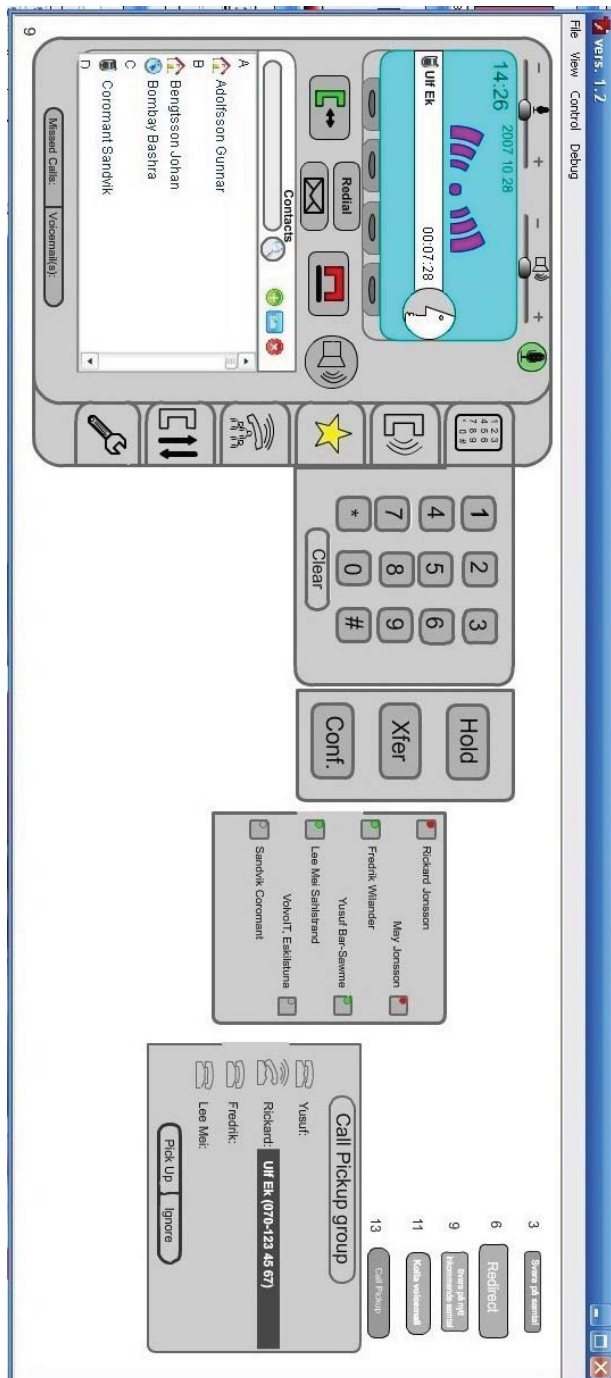


Bild 9 – Sopho med alla implementerade menyflikar synliga under ett samtal.

I Bild 9 syns i högra hörnet fem knappar vilka inte tillhör designen. Eftersom Sopho inte går att ringa med på riktigt men ska jämföras med en telefon som går att ringa med behövs simulering av det. Knapparnas uppgift är att simulera ett inkommande samtal, vidarekoppling, ett inkommande samtal under ett redan pågående, ett oläst meddelande i röstbrevlådan och Call Pickup. Klickar testpersonen på till exempel "Svara på samtal"-knappen visas en skärmbild för hur det ser ut vid ett inkommande samtal.

5.1.2 Uteblivna synpunkter i nästa designiteration

Utöver ovanstående synpunkter och anmärkningar som erhöles från intervjuerna fanns ett par bra och värdefulla förslag som inte togs med i designen under nästföljande iteration. Anledningen var tidsbrist. De är ändå värda att nämnas för vidare och framtida utveckling av denna mjukvarutelefon.

- ⊗ Koppla en nummerupplysning på nätet att automatiskt kolla upp nummer som inte finns inlagda i användarens telefonbok. Därigenom visas alltid ett namn istället för ett nummer (om numret finns tillgängligt i nummerupplysningen)
- ⊗ Kunna sätta en önskad status (till exempel Tillgänglig eller Stör ej) på telefonen som andra kan se.
- ⊗ Kunna logga in med olika roller. En roll skulle kunna vara supportpersonal som då får tillgång till funktioner anpassade för dem. Möjlighet att kunna "dela skrivbord" med användaren som söker support vore en tänkbar funktion.
- ⊗ En testperson föreslog möjligheten att markera flera kontakter i telefonboken och sedan trycka på Grön lur för att starta en konferens.
- ⊗ Önskemål om en To-Do-list. Denna lista skulle exempelvis säljare vara behjälpliga av. I listan kan de lägga till kontakter som ska ringas upp under dagen eller veckan. Om någon kontakt har en speciell telefontid som måste passas kan användaren lägga till en påminnelse för att komma ihåg viktiga samtal. Listan måste sedan användaren aktivt bocka av eftersom risken att den sökta personen inte svarar i telefonen finns, då ska inte programmet anta att uppgiften att ringa kontakten är slutförd.
- ⊗ Import av kontakter från Microsoft Outlook sades också vara önskvärt och att kontakterna sedan synkroniseras från båda håll. Ändringar i vare sig Outlook eller telefonen uppdateras i båda kontaktböckerna.
- ⊗ Testpersonerna ville ha möjlighet att använda snabbkommandon. För att erbjuda expertanvändare en användbar telefon bör det även implementeras snabbkommandon och detta är något som Nielsen förespråkar.(1993 s.20) Möjliga kommandon kan vara Ctrl + H för **Hold** och Ctrl + T för **Transfer**. Det är viktigt att snabbkommandona inte står i konflikt med andra allmänt vedertagna tangentkombinationer. Ctrl + X betyder vanligtvis i Windows **Klistra ut** och det vore inte bra om Ctrl + X betydde **Xfer** i telefonen.

5.2 Andra iterationen

Den andra intervjuomgången omfattade fyra testpersoner i utvärderingen. På företaget arbetar en kvinna med ansvar för ekonomiska och administrativa frågor. Hennes arbetsplats finns inte på kontoret utan hon arbetar hemifrån och då bara halvtid. Därmed var det något svårare att hitta en tid som passade hennes arbetstider. På grund av den redan uttänjda tidsplaneringen blev hennes deltagande vid en andra intervju bortselektat. Den andra intervjun innefattade en jämförelse med Skype. Personalen på kontoret har större erfarenhet av Skype än den uteslutna kvinnan eftersom de använder Skype dagligen som företagstelefon. Tilläggas ska dock att även kvinnan använder Skype på jobbet men inte lika frekvent eftersom hon jobbar halvtid. Därför kan resultaten betraktas som tillräckligt tillförlitliga eftersom de grundar sig på "expertanvändarna" från kontoret.

Tabell 4 redovisar testpersonernas användbarhetsbetyg från den andra intervju-

omgången. I uppgift 7 (aktivering av högtalarläge) och uppgift 9 (besvara kollegas samtal från sin egen telefon, Call Pickup)) anges inget betyg. Detta beror på att dessa funktioner saknas i Skype och en jämförelse telefonerna emellan blir då omöjlig att realisera. Försökspersonerna har samma identitetsnummer i båda intervjuerna och kvinnan som saknas hade nummer 1 vid första intervjun, därav den tomma kolumnen.

Uppgift:	Fp:	[1]	2	3	4	5	snitt/uppg	Telefon med högst poäng	
1	Skype:		8	9	7	8	8	Sopho	
	Sopho:		8	10	7	8	8,25		
2	Skype:		8	9	6	8	7,75	Sopho	
	Sopho:		8	10	8	9	8,75		
3	Skype:		10	10	8	10	9,5	Skype	
	Sopho:		10	10	6	10	9		
4	Skype:		8	8	8	5	7,25	Sk/So	
	Sopho:		7	9	7	6	7,25		
5	Skype:		7	6	6	7	6,5	Sopho	
	Sopho:		6	6	9	8	7,25		
6	Skype:		8	8	7	7	7,5	Sopho	
	Sopho:		8	6	9	9	8		
7	Skype:		Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	0		
	Sopho:		Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	0		
8	Skype:		7	9	7	7	7,5	Sopho	
	Sopho:		8	9	8	9	8,5		
9	Skype:		8	8	7	7	7,5	Sopho	
	Sopho:		7	10	8	8	8,25		
10	Skype:		7	7	9	7	7,5	Sopho	
	Sopho:		9	10	10	9	9,5		
11	Skype:		8	8	5	9	7,5	Sopho	
	Sopho:		10	8	10	8	9		
12	Skype:		6	9	6	5	6,5	Sopho	
	Sopho:		8	10	8	8	8,5		
13	Skype:		Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	0		
	Sopho:		Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	Ej jmf	0		
14	Skype:		10	10	9	9	9,5	Skype	
	Sopho:		10	10	8	8	9		
Snitt över alla uppg.		Skype:	7,71				Antal uppgifter med toppoäng:	Skype:	2
		Sopho:	8,44					Sopho:	9

Tabell 4 - Sammanställning över användbarhetsbetygen som testpersonerna gav Skype och hi-fi prototypen.

Som Tabell 4 visar fick Sopho det högsta betyget utslaget på tolv uppgifter och dessutom hade Sopho flest uppgifter med högst betyg. Det betyder att testpersonerna ansåg att Sopho har en högre användbarhet än Skype. Uppenbarligen är Skype inte utformat till perfektion, gällande denna målgrupps behov. Därmed finns det punkter som kan förbättras.

5.2.1 Förändringar

Nedan presenteras de designförslag som framkom i samspråk med testpersonerna under respektive testuppgift vid den andra intervjuomgången. Eftersom den tredje prototypen inte är fullt färdigutvecklad framläggs även rekommenderade designåtgärder som detta examensarbete inte hann med att förverkliga.

1. Användarna vill kunna mata in siffror från tangentbordet utan att behöva ställa markören i något inmatningsfönster först. Värdefullt kan vara att beroende på om användaren matar in siffror eller bokstäver känner programmet av i vilket inmatningsfönster som vilka tecken ska hamna i. Matas bokstäver in ställs markören automatiskt i telefonbokens sökfält och samtidigt genomförs en kontinuerlig sökning för varje nytt tecken. Siffror visas direkt i telefonens display och matchar numret ett redan inlagt nummer i telefonboken visas den kontakten i telefonbokens fönster. Dessutom önskade de att sortering av kontakter skulle kunna ske antingen efter efternamn eller grupp tillhörighet. Kontakter kan alltså sorteras efter vilket företag/ institution eller liknande som de tillhör.
2. *Inga åtgärder föreslagna.*
3. Om telefonens programfönster inte är aktivt, det vill säga att fönstret inte ligger överst på datorns skrivbord bör det vid inkommande samtal dyka upp ett litet pop-up-fönster med information om vem som ringer. Alternativ för att svara / inte svara ska ges redan i det fönstret för användaren.
4. I Sopho markerades ett parkerat samtal i displayen med texten "On Hold". Detta visade sig vara problematiskt då andra språk kanske kräver fler tecken för att uttrycka samma sak. Skype hade löst sin funktion genom att låta en vanlig Pausikon tala om för användaren vad knappen innebar istället för text. Sophos knapp för att parkera ett samtal låg i fliken för Samtalsalternativ, detta medförde ett extra klick för att få fram parkeringsknappen. Istället förespråkades en högre användning av mjukknappar, och att funktioner som parkera, överflytta samtal och konferens skulle erbjudas via mjukknappar synliga under ett samtal. (se Bild 10)

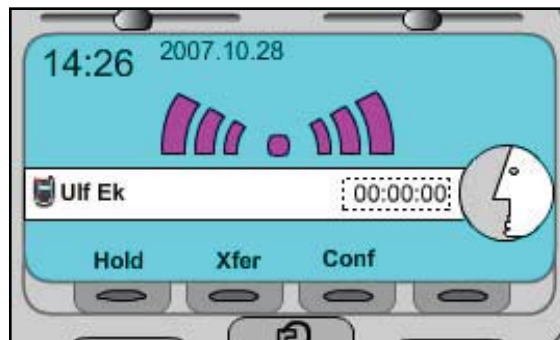


Bild 10 – Samtalsfunktioner tillgängliga via mjukknappar

5. Testpersonerna efterfrågade ännu tydligare steg för att flytta ett samtal (se kap.4.3.4 för utförande av uppgift 5). Som nämnt i föregående stycke kommer denna funktion att lösas genom mjukknappar i displayen. Dock har en fullständig lösning på problemet inte utformats i detta arbete. I Skype är det bara möjligt att flytta över inkommande samtal och inte utgående samtal. I den färdiga produkten bör denna begränsning inte finnas.
6. Inställningen för vidarekoppling är en uppgift som inte utförs särskilt ofta och därför räcker det om den är tillgänglig från en meny istället för att dedikera en knapp för den funktionen. I Skype går det att ställa in att vidarekoppling automatiskt sker till röstbrevlådan efter önskat antal sekunder. Det behövs alltså inget aktivt val för att vidarekoppla ett samtal om ingen svarar och det var

uppskattat av en testperson. Eftersom Sopho har en Call Pickup-funktion betyder det att kollegor kan svara på samtal innan vidarekoppling till röstbrevlåda sker. För att undvika att personen som ringer inte lägger på innan det sista steget inträder, röstbrevlådan, bör ringtonen skifta när Call Pickup aktiveras. Samma tonskifte finns i mobiltelefoner när koppling till röstbrevlådan sker. På så sätt märker personen som ringer att något händer och uppmuntras att vänta ytterligare ett tag.

7. Ikonen för återgång från högtalarläge till headset var inte passande anmärkte vissa testpersoner. Det upplevdes missvisande att ha en överstruken högtalarikon för att markera en aktivering av headset igen. Förslag om att ändra ikonen framkom. Det ansågs bättre att ha en head set-ikon framför en överstruken högtalarikon.
8. Ta bort texten på Redial-knappen och införa en ikon istället för att få större konsekvens.(se Bild 11)



Bild 11 – Ny knapp för Redial där texten ersatts med en ikon

9. Förvirrande med tre alternativ (Yes, No och Busy) för att hantera ett nytt inkommande samtal. Räcker med bara Yes och No ansåg testpersonerna. Min tanke var att Busy skulle ge en upptagetton medan No bara skulle låta samtalet gå vidare till röstbrevlådan. Busy talar om för personen som ringer att användaren är närvarande men det gör inte alternativet No. Förtydligande av att det första samtalet blir parkerat vid besvarande på nytt inkommande samtal bör göras. I Skype är detta tydligt för användaren som får frågan "Vill du svara på XX och parkera YY?"
10. Inga åtgärder föreslagna.
11. Visa bara nya meddelanden i listan och spara de andra avlyssnade röstmeddelandena i en Historik-lista.
12. Inga åtgärder föreslagna.
13. Inga åtgärder föreslagna.
14. Att använda rött och grönt för att markera att mikrofonen är avstängd respektive aktiverad är inte tillräckligt genomtänkt. Detta på grund av att eventuell färgblindhet hos användare då skapar förvirring vid avläsning av tillståndet på mikrofonen. Testpersoner tyckte att en överstrykning bättre signalerar för användaren det aktuella tillståndet på mikrofonen.

En testperson tyckte att det var något svårt i början att lära sig vad varje ikon i den högra marginalen betydde och förespråkade då att införa Tool tip på dessa ikoner. Det betyder att när muspekaren svävar ovanför ikonen dyker det upp en förklarande textruta. Oerfarna användare leds då att undvika att trycka på fel ikon.

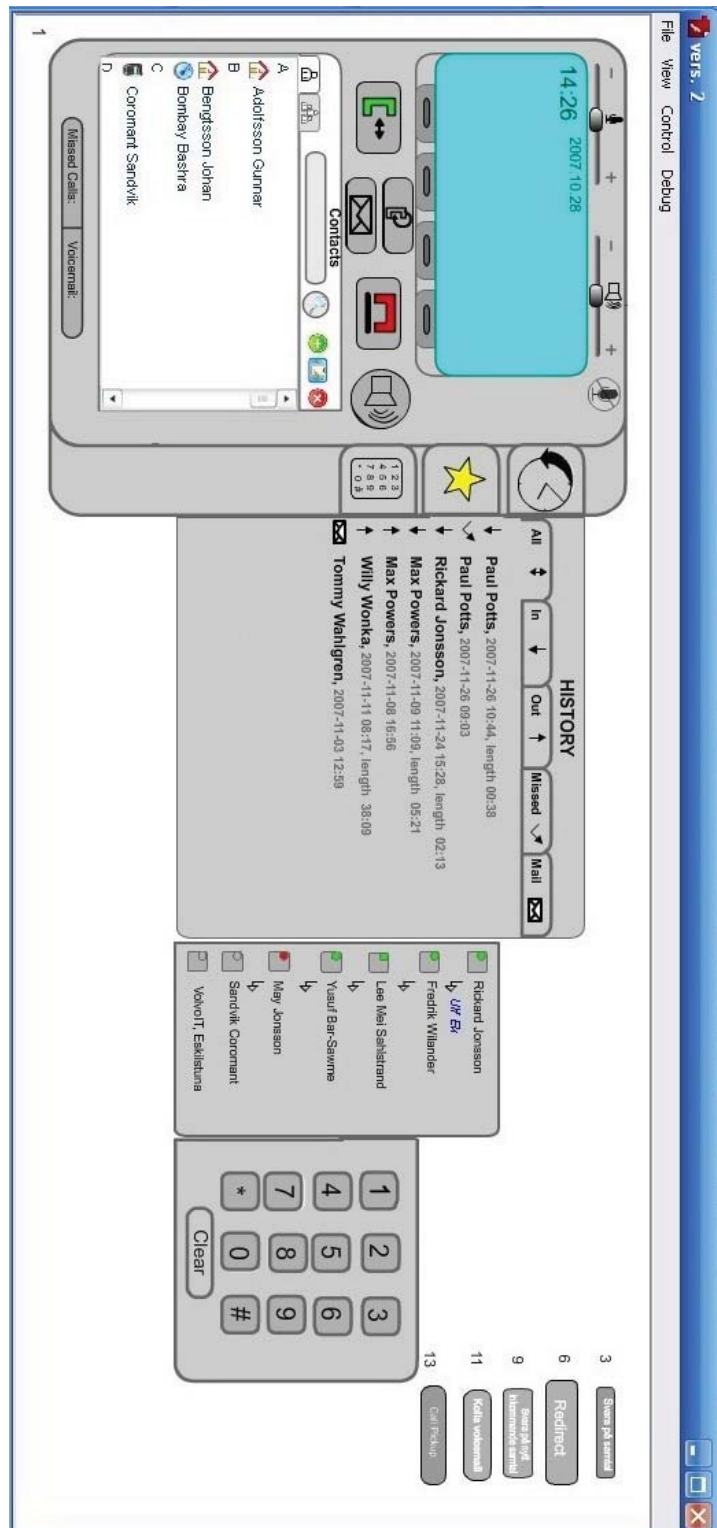


Bild 12 – Sista versionen av Sopho med alla flikar synliga

6 Diskussion

Kommunikation anser jag vara grunden för människadatorinteraktion. Användargränssnitt är plattformen på vilken kommunikationen mellan människor och datorer

sker. En användbarhetsexpert eller interaktionsdesigner ser jag som en sorts MDI-tolk som får parter som inte talar samma språk att förstå varandra. Skillnaden mellan en riktig tolk och en MDI-tolk är att tolken är närvarande när parterna träffas men det är inte MDI-tolken. Istället får MDI-tolken ”bygga in” sig själv i systemet och hoppas att tolkningsfunktionen är tillräckligt komplett för att det inte ska uppstå några ”språkliga” missförstånd när människan och datorn kommunicerar.

”Great design comes from great designers” skrev Brooks 1987 (Gulliksen&Göransson 2002 s.121). Det gäller för användbarhetsexperten eller interaktionsdesignern att ibland sätta ner foten och bestämma åt användarna istället för att ta in alla deras önskemål och ”behov”. ”Ju fler kockar desto sämre soppa” heter det. Så kan det bli om alla användare får komma till tals och implementera sina önskemål i designen. Det är en fin balansgång att själv veta vad som är ”bäst” för användarna och att låta deras synpunkter styra designbeslut. Jag som användbarhetsexpert, eller rättare sagt användbarhetsnovis, har i detta projekt upplevt detta dilemma. Till en början fanns tanken om att göra alla till lags men det visade sig vara väldigt svårt trots ett fåtal intervjuade användare. Omedvetet rankade dessutom jag vissa personers åsikter högre än andras beroende på deras ställning i företaget. Objektiviteten i arbetssättet fick då ett par hål i fasaden.

I kapitel 3 nämns Normans kritik mot den användarcentrerade utvecklingen och metoderna som då förespråkas, varav personas är en av dem. Personas, en profil innehållande namn, en historia, färdigheter och mål för en typisk användare (Heim 2008 s.158), anser Norman inte bidrar nämnvärt mycket till designarbetet. Han framhåller aktivitetscentrerad utveckling som ett bättre alternativ.(Norman 2005) Designern bör inte slaviskt följa användarnas krav och önskemål utan också kunna bestämma åt dem för att uppnå bästa resultat.

Jag är beredd att hålla med Norman på denna punkt. Inledningsvis i den första intervjun fanns ett avsnitt avsatt för att utröna vilken typ av användare testpersonerna var. Frågor som ”Tidigare erfarenhet av systemtelefoner?” besvarades och vid sammanställningen av resultaten från intervjun inkluderades testpersonernas ålder som en aspekt. Ålderns relevans för designen var inte självklar för mig. Vid användarcentrerad utveckling omnämns ofta mottot: ”Know your user”.(Galitz 2007 s.71) Att samla in all tänkbar information om användarna föreföll sig då naturligt. Det är så förfarandet vid användarcentrerad utveckling ser ut, att inkludera en beskrivning av användarna. Om det skulle utmynna i en persona eller ej var från början oklart. Huvudtanken var att ha ett användarcentrerat fokus, vilket vanligtvis inkluderar en beskrivning av användarna i någon form. Vid en tillbakablick på denna designprocess föreföll det inte behjälpligt att veta ålder på testpersonerna eller frekvensen på deras telefonerande för att fatta konkreta designbeslut.

Galitz punkt rörande tillgängligheten handlar om att alla objekt i ett system ska vara tillgängliga hela tiden och man ska undvika användandet av modes (se kap.3.1.2). Detta håller jag inte helt med om. Som jag uppfattar hans ståndpunkt är Galitz emot användandet av rumsmetaforen. Metaforen säger att användaren bara kan utföra just den avsedda uppgiften i ett ”rum” och inte behöver bekymra sig för andra alternativ som kan förvirra användaren.(Sandblad 2006) Detta strider mot kunskapen som jag har fått, att användaren inte ska få alla alternativ serverade samtidigt utan bara det nödvändigaste. Mjukknappar passar då väldigt bra för att bara visa relevanta

valmöjligheter för användaren. Antalet mjukknappar i dessa prototyper har stigit för varje iteration vilket kan tolkas som ett tecken på att prototyperna närmar sig rumsmetaforen. Som jag uppfattar det uppstår dessutom meningsskiljaktigheter mellan Galitz och Nielsen. Den första punkten i Niensens lista handlar om att ha enkla och naturliga dialoger, det vill säga att användaren inte ska översköljjas med irrelevant information, medan Galitz däremot vill ha all information tillgänglig hela tiden.

Min erfarenhet har varit att användarna vill ha de funktioner som är möjliga presenterade när de är relevanta. Till exempel är det under ett samtal som det går att parkera ett samtal och först då ska den möjligheten öppnas för användaren. När det handlar om ett gränssnitt med en begränsad yta passar det ännu bättre att utnyttja fördelarna med mjukknappar i sådana situationer.

I intervjuunderlaget till båda testomgångarna fick testpersonerna betygsätta användbarheten hos prototyperna och en 10-gradig skala konstruerades för ändamålet. På skalan gavs 10 betydelsen "Bra" och 1 "Dålig" användbarhet. Reflektion över ordvalet för max och min fanns inte från början. När testerna genomfördes upplevde jag en tendens till att användarna gav oförtjänt höga betyg. Misstanken är att ordet "Bra" för att markera max bidrog till att höja betygen. Om ett starkare ord hade valts för beteckning av max, som "Utmärkt" till exempel, tror jag att betygen hade mattats av. Dock hade det ordvalet för max påtvingat ett lika kraftigt uttryck för att beskriva min, till exempel "Katastrofal". Det hade kanske föranlett att koncentrera det genomsnittliga betyget kring 5 istället.

I intervjuunderlaget till båda testomgångarna fick testpersonerna dessutom ange vilken prototyp som tilltalade dem mest efter varje uppgift. (Se Bilaga 1 och 2) Anledningen var att göra en kartläggning av testpersonernas objektiva (betygsättningen) och subjektiva (att ange favoritprototyp) synpunkter för att undersöka eventuella skillnader. Tanken var att tvinga testpersonerna till ett ställningstagande och gallra fram den mest subjektivt tilltalade prototypen. Därigenom hade Niensens punkt om att användarna ska uppleva tillfredsställelse hos systemet (1993 s.26) kunnat utkristalliseras.

De ombads att välja en favorit, även om flera prototyper hade givits samma betyg på användbarheten. Oftast angav testpersonerna prototypen med högst betyg som sin "favorit". Ibland kunde de inte välja mellan prototyperna och angav då flera favoriter. Det var ett misslyckande från min sida som testledare att inte tydligare påpeka att en och endast en prototyp fick väljas till favorit. Därmed framkom inga resultat av värde från sammanställningen av testpersonernas "favoritutvärdering".

I kapitel 4.1 nämns problemet med hur betydelsen av ordval för max- och minbetyg kan ha påverkat resultaten. En annan aspekt som kan ha bidragit till de höga betygen var att jag hade lärt känna testpersonerna till en viss grad vid genomförandet av intervjuerna. Betvivlande rörande testpersonernas uppriktighet i deras kommentarer och kritik riktad mot prototyperna finns inte. Men när de sedan betygsatte användbarheten upplevde jag stundtals att de gav ett högre betyg än förtjänat vilket kanske fungerade som ett "plåster på såret". (se Tabell 1 och 2. Bristfällig variation hos vissa testpersoners betyg) Förhållandet mellan testledaren och testpersonerna led av bias och det kan ha påverkat resultatet med missvisande siffror. Om inte testpersonerna varit samma personer som jag umgicks med dagligen hade resultaten sannolikt blivit annorlunda.

6.1 Problem under arbetets gång

Under konstruerandet av prototyperna märktes det i efterhand att det var svårt att komma fram med olika arbetsprocesser för varje enskild prototyp för att lösa varje uppgift. Det föreföll sig att stegen såg likadana ut men att knapparna och displayen skilde såg åt något. Att ha en partner på examensarbetet hade i detta läge underlättat genom att kunna utbyta idéer med varandra eller att vi hade gjort en varsin prototyp. Tack vare det iterativa arbetssättet går det att utnyttja användarna för att diskutera idéer och minskar då behovet av en partner. De hjälpte till att belysa nya perspektiv hos prototyperna och sådde nya idéer i designen för att kunna skörda en större användbarhet.

Arbetsgången för att lösa testuppgifterna var desamma oavsett prototyp. Anledningen var att lo-fi-prototyperna alla följde samma användarfall och testspecifikationer. Hi-fi-prototypen delade också i stort sett samma användningsfall och testspecifikation som lo-fi. Den skiljde sig på ett par uppgifter som exempelvis uppgift 5, att flytta ett samtal. I ett större projekt hade mer tid kunnat avsättas för att skriva olika användningsfall för varje prototyp. Det hade sannolikt varit fördelaktigt, sett ur ett användbarhetsperspektiv, att kunna testa fler lösningar.

Eftersom uppdragsgivaren för examensarbetet var ett företag visade det sig att planeringen inte alltid stämde överens med företagets tillgänglighet. När den klickbara prototypen var färdig skulle processen fortsätta till nästa steg omgående, att genomföra intervjuerna. Dock föreföll det sig något problematiskt eftersom alla på Objektor då var upptagna i en viktig fas strax innan en stor deadline. Därför hade de inte tid att avsätta direkt för att genomföra intervjuerna. Detta gav ytterligare en inblick i hur det ser ut i verkligheten. Alla saker kan inte klaffa samtidigt och det är praktiskt taget oundvikligt att inte få glapp och luckor i en planering. Istället möblerades planeringen om och ett par dagar fick ägnas åt annat arbete så som rapportskrivning.

Under den andra iterationen fick testpersonerna jämföra Sopho med Skype för att få fram resultat om användbarheten. Ett problem var att Skype saknade funktioner som fanns i Sopho (högtalartelefon och Call Pickup). Orsaken bakom skillnaden i funktionalitet var att Sopho utvecklades med en annan målgrupp i åtanke än Skype. Andra typer av användargrupper behöver således andra typer av funktioner. Problemet som refereras till har främst att göra med omständigheterna kring uppsättningen av det andra testtillfället. Under testningen av ”Överflyttning av samtal” med testpersonerna framgick det att en medarbetare på exjobbet hade varit behjälpligt även här. Tack vare att Objektor har köpt tjänsterna SkypeIn och SkypeOut i Skype, vilket tillåter samtal till och från vanliga telefoner, kunde problemet lösas genom att använda flera mobiltelefoner som samtal fick flyttas över till.

Problem av programmeringsmässig karaktär uppenbarade sig också. Programmering i Flash's språk Actionscript medförde vissa komplikationer. Under lång tid fungerade inte Sophos knappar inuti högermarginalens flikar, Hold, Xfer och Conf. Med fungera menas att få knappen att byta bildruta och tillika gränssnittsbild för att på så sätt simulera funktionaliteten. Vanligtvis ser anropet ut för att tilldela en knapp kommandot ”Gå till ruta xx när musen klickar på Dig”:

```
knappensNamn_btn.onRelease = function() {
```

```
        gotoAndStop(nummer på önskad bildruta);  
    }
```

Eftersom knappen låg inuti en flik som var av typen Movie clip symbol (ett animeringsobjekt i Flash) så hörde inte knappen när den anropades. Det kan liknas vid att knappen var gömd i en låda och man inte vet vilken låda man ska öppna för att hitta rätt knapp och säga åt den vad den ska göra. Steg ett var att anropa vilken låda som knappen fanns i och steg två var att anropa vilken knapp som anropet gäller. Följande kodsekvens beskriver det med Actionscript i Flash:

```
lådansNamn_mc.knappensNamn_btn.onRelease = function() {  
    gotoAndStop(nummer på önskad bildruta);  
}
```

I den ursprungliga designen för hi-fi-prorotypen var det tänkt att de utfällda flikarna till höger skulle överlappa varandra för att spara utrymme. Alltså skulle bara den översta fliken i ”högen” vara åtkomlig men de andra kunde göras tillgängliga genom att klicka på respektive knapp och då hamna överst i ”högen”. Tyvärr uppstod problematik vid implementationen av denna lösning. Bara en flik fungerade och knapparna i flikarna under denna blev då ”gömda”. För att inte arbetet skulle avstanna helt valdes en temporär lösning och att sedan förklara den egentliga designen för testpersonerna under intervjuerna. Den alternativa lösningen gick ut på att lägga de utfällda flikarna bredvid istället för ovanpå varandra vilket resulterade i en fungerande prototyp.

7 Slutsatser

Resultaten från Tabell 3 visar att Skype inte är fulländat ifråga om användbarhet. Det finns punkter som kan förbättras, värdefulla företagsspecifika funktioner saknas (till exempel Call Pickup). Siffrorna i Tabell 2 och 3 ska tolkas som jämförelsevärden, inga absoluta tal. Att Sopho fick betyget 8.44 i den andra iterationen betyder inte att Sopho är 1.56 enheter från att ha Bra användbarhet (betyget 10). Det viktiga är upptäckten att Skype inte hade överlägsen användbarhet över Sopho.

Skype är utan tvekan IP-telefonimarknadens gigant men täckningen är inte komplett. Det finns ett hål som behöver fyllas. Hålet består av småföretagens behov och önskemål hos en mjukvarutelefon för IP-telefoni. Det fyller Skype inte upp, vilken har privatpersoner som målgrupp. Resultaten från detta arbete påvisar brister i Skype. Att designa en bättre anpassad mjukvarutelefon är ingen omöjlighet. Med hjälp av riktlinjer och principer för användbarhet från forskningen inom människadatorinteraktion går det överträffa Skype ifråga om användbarhet. Den slutgiltiga prototypen (Bild 12) från detta arbete är inte meningen att fungera som en färdig mall för Objektors framtida mjukvarutelefoner. Syftet är att prototypen ska fungera som en ”idéspruta” vilken kan bidra med värdefulla insikter om hur en mjukvarutelefon kan designas för att bli användbar.

Objektors mål är att hinna först till hålet på IP-telefonimarknaden och muta in området med sin mjukvarutelefon vars användbarhet detta arbete har legat till grund för.

8 Referenser

Litteratur:

Ahlberg, Karin, 2007: *Webbaserad reseplanering utifrån ett användarperspektiv - Förslag på en comodal reseplanerare för Trafiken.nu*. Uppsala universitet

Benyon David & Turner, Phil & Turner, Susan, 2005: *Designing Interactive Systems; People, Activities, Contexts, Technologies*. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited

Bergquist, Oskar & Sjöstedt, Magnus, 2003: *IP-telefoni: Ett svenskt perspektiv*. Examensarbete för Post- och Telestyrelsen

Galitz, Wilbert O., 2007: *The Essential Guide to User Interface Design – An introduction to GUI design principles and techniques*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc.

Heim, Steven, 2008: *The Resonant Interface – HCI foundations for interactions design*. Boston: Pearson Education Inc.

Kaasgaard, Klaus, 2002: *Software Design & Usability*. Köpenhamn: Copenhagen Business School Press

Katzeff, Cecilia & Svärd, Per Olof, 1995: *Användbarhet i praktiken – En enkätundersökning*. Svenska Institutet för Systemutveckling publikation 95:20

Nielsen, Jakob, 1993: *Usability Engineering*. Cambridge: Academic Press Inc.

Shneiderman, Ben & Plaisant, Catherine, 2005: *Designing the user interface – Strategies for effective human-computer interaction*. Boston: Pearson Education Inc.

Internet:

3CX Ltd. 2007: IP PBX: Hur ett IP-PBX/VOIP-telefonsystem fungerar. (16.08.2007.)
<http://www.3cx.se/voip-sip/ip-pbx-overview.php>

Cisco, 2007: Call Pickup and Group Call Pickup. (21.01.2008.)
http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/cucm/admin/3_1_2/ccmsys/a07cpick.html

Cockburn, Alistair, 1998: Basic use case template. (19.09.2007.)
http://alistair.cockburn.us/index.php/Basic_use_case_template

Edvina AB 2001: Stamnätsoperatörer. (16.08.2007.)
<http://www.intranetica.com/intranetica/bredband/pekare.shtml>

IP-Only 2007: Historia. (16.08.2007.)
<http://www.ip-only.se/index.php>

Johansson, Karin, 2003: *IP-telefoni – En marknadsbeskrivning*. Post- och Telestyrelsen: PTS-ER-2003:41. (15.01.2008.)
http://www.pts.se/Archive/Documents/SE/IP-telefoni_teknisk_marknadsbeskrivning_PTS-ER-2003-

[41.pdf](#)

Karlgren, Klas, 1999: Term, Affordance. (12.01.2008.)

http://people.dsv.su.se/~klas/Term_Affordance/term_affordance.html

Lindén, Jon, 2007: IP-telefoni en smalbandstjänst. (12.09.2007.)

<http://computersweden.idg.se/2.2683/1.113906>

Microsoft 2007a: (09.09.2007.)

<http://office.microsoft.com/sv-se/visio/HA101650691053.aspx>

Microsoft 2007b: (09.09.2007.)

<http://office.microsoft.com/en-us/products/HA102158001033.aspx>

Nationalencyklopedin 2007. sökord: *prototyp*. (12.12.2007.)

http://ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=287850

Norman, Donald, 2005: Human-Centered Design Considered Harmful. (10.12.2007.)

<http://www.jnd.org/dn.mss/human-centered.html>

Panasonic, 2004: Systemtelefon KX-NT136. (14.01.2008.)

http://www.panasonic.se/servlet/PB/menu/1114967_115/index.html

Phonelink Scandinavia AB, 2005: Vad behövs för bredbandstelefoni. (16.08.2007)

<http://www.phonelink.se/services.php>

Sandblad, Bengt, 2006: OH-bilder från kursen Grundläggande Människa-Datorinteraktion vt 2006. (10.01.2008.)

<http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/hci/vt06/Teknik.pdf>

Skanova, 2007: (10.10.2007.)

<https://www.skanova.com/start/>

Skype, 2007: Beskrivning av Skypes telefoni via jämlikhetsnät (P2P). (23.08.2007.)

<http://www.skype.com/intl/sv/download/explained.html>

Skype, 2007: About Skype. (07.09.2007.)

<http://about.skype.com/>

Utfors, 2002: (10.10.2007.)

http://www.utfors.se/om_utfors/default.aspx

VocalTec Communications Ltd. 2007: About us. (08.09.2007.)

<http://www.vocaltec.com/site/content/t1.asp?Sid=5&Pid=2>

Whois.Net, 2007: WHOIS information for: sopho.com. (14.01.2008.)

http://www.whois.org/whois_new.cgi?d=sopho&tld=com

Wikipedia 2007a: Session Initiation Protocol. (12.10.2007.)

http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

Wikipedia, 2007b: Protocol (computing). (12.10.2007.)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Protocol_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Protocol_(computing))

Wikipedia, 2008: Adobe Flash. (18.01.2008.)

http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash

Öhman, Mårten, 2007: IP-telefoni ökar starkt i Sverige. (07.09.2007.)

<http://pcforall.idg.se/2.1054/1.111024>

9 Bilagor

Bilaga 1. Underlag till intervju 1

Intervju för utvärdering av användbarheten hos mjukvarutelefoner.

ID försöksperson: _____

Har Ni någon tidigare erfarenhet av analoga systemtelefoner / telefonväxlar?

Ja
telefon för fördelar
funktion?

Nej
- Om Ja: Vad hade den typen av
resp nackdelar? Saknades någon

Vad använder Ni för typ av telefon idag?

Finns det fördelar respektive nackdelar mot tidigare telefoner Ni har använt? Saknades någon funktion?

Hur frekvent är Ni idag i ert telefonanvändande på arbetsplatsen?

>10ggr/dag 5-10ggr/dag 1-5ggr/dag <5ggr/vecka

Vilka funktioner använder Ni flitigast?

aldrig				ofta	
+	+	+	+	+	* Mute-knapp (för att stänga av mikrofonen)
+	+	+	+	+	* Möjlighet att prata på flera samtalslinjer samtidigt
+	+	+	+	+	* Call Pickup (kan ta emot skrivbordsgrannens samtal på sin egen telefon om denne inte är närvarande)
+	+	+	+	+	* Återuppringning av senast slagna nummer
+	+	+	+	+	* Högtalartelefon
+	+	+	+	+	* Vidarekoppling av samtal
+	+	+	+	+	* Överflyttning av samtal
+	+	+	+	+	* Parkera och återuppta samtal
+	+	+	+	+	* Telefonbok med kontakter
+	+	+	+	+	* Röstbrevlåda
+	+	+	+	+	* Volymreglage av högtalare och mikrofon
+	+	+	+	+	* Möjlighet att automatiskt ringa upp telefonnummer vid upptaget
+	+	+	+	+	* Samtalslogg/samtalslista
+	+	+	+	+	* Spela in ett pågående samtal
+	+	+	+	+	* ”Svartlista” särskilda utgående och inkommande samtal
Övriga tänkbara funktioner:					
+	+	+	+	+	* A
+	+	+	+	+	* B
+	+	+	+	+	* C

Utvärdering av testuppgifter

ID försöksperson: _____

Uppgifter:

Du ska ringa ett samtal genom att använda siffersatsen samt att ringa upp kontakten igen direkt från telefonboken.

1) Ringa ett samtal genom siffersatsen samt 2) ringa upp genom kontaktboken

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog(____) Mobil(____) Softphone(____)

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du ska svara i telefonen när någon ringer till dig.

3) Ta emot ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog(____) Mobil(____) Softphone(____)

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du har ett pågående samtal och vill nu parkera det för att kolla upp en sak med din kollega i samma rum, därefter vill du återuppta det.

4) Parkera och återuppta ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog(____) Mobil(____) Softphone(____)

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du samtalar med en kund som har en fråga du inte kan svara på. Istället vill du flytta över samtalet till din kollega.

5) Överflyttning (transfer) av ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog(____) Mobil(____) Softphone(____)

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du går hem tidigare en dag och vill göra en vidarekoppling till t.ex. växeln/röstbrevlåda. Numret dit slår du på siffersatsen.

6) Vidarekoppling av ett samtal (t.ex koppla direkt till växeln)

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du behöver leta efter en pärm i bokhyllan samtidigt som du vill fortsätta samtalet. Du väljer att koppla in högtalarläget och när du är tillbaka till skrivbordet aktiverar du headsetet igen.

7) Ställa in samtalet till högtalarläge respektive headset-läge

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Istället för att behöva knappa in hela numret till det senast slagna använder du återuppringningsknappen.

8) *Re-Dial, återuppringning av senast slagna telefonnummer*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog Mobil Softphone

Du sitter mitt i ett samtal då det ringer på den andra linjen. Du väntar på ett viktigt samtal och väljer att svara på den andra linjen, men först avslutar du samtalet på den första linjen.

9) *Koppla in samtal från en annan linje*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog Mobil Softphone

Du hör inte riktigt vad din samtalspartner säger och höjer därför volymen på högtalaren. Samtidigt säger samtalspartnern att du hörs för mycket, varpå du ställer ner volymen på mikrofonen.

10) *Ställa in volymen för högtalare respektive mikrofon*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog Mobil Softphone

Du ser att du har fått ett nytt meddelande i din röstbrevlåda och vill lyssna av det.

11) *Ringa upp sin röstbrevlåda*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog Mobil Softphone

Du behöver lägga till en ny kontakt i telefonboken men skriver in fel uppgifter och måste ändra på dem. Sedan tar du bort samma kontakt när du får reda på att kontakten har gått i konkurs.

12) *Lägga till, ändra och ta bort kontakter från telefonboken*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Medan din bordsgranne är borta i ett ärende ringer det på dennes telefon. Du väljer att ta emot det samtalet i din egen telefon.

13) *Call Pickup, tar emot bordsgrannens samtal från sin egen telefon (för folk som har samma "call-handling tasks)*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

Du sitter och diskuterar ett pris med en kund över telefonen och behöver överlägga med din kollega vid skrivbordet mitt emot dig. Därför väljer du att stänga av mikrofonen så ni kan prata ostört.

14) *Stänga av mikrofonen under ett samtal (Mute)*

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Analog() Mobil() Softphone()

Problem / synpunkter:

Analog: _____

Mobil: _____

Softphone: _____

Ringa in bästa prototypen för att lösa uppgiften

Analog

Mobil

Softphone

– **Övriga generella frågor**

☒ Vad anser ni om namnen på funktionerna? Oförståeliga 1 2 3 4 5 Förståeliga

☒ Vad anser ni om ikonerna? Bra symbolik? Oförståeliga 1 2 3 4 5 Förståeliga

☒ Saknar ni någon särskild funktion i dessa prototyper?

☒ Övriga kommentarer: _____

Bilaga 2. Underlag till intervju 2

Intervju för utvärdering av användbarheten hos mjukvarutelefoner.

Utvärdering av testuppgifter, **Sopho vs Skype**

ID försöksperson: _____

Uppgifter:

Du ska ringa ett samtal genom att använda siffersatsen samt att ringa upp kontakten igen direkt från telefonboken.

1) Ringa ett samtal genom siffersatsen samt 2) ringa upp genom kontaktboken

1) Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

2) Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du ska svara i telefonen när någon ringer till dig.

3) Ta emot ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du har ett pågående samtal och vill nu parkera det för att kolla upp en sak med din kollega i samma rum, därefter vill du återuppta det.

4) Parkera och återuppta ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du samtalar med en kund som har en fråga du inte kan svara på. Istället vill du flytta över samtalet till din kollega.

5) Överflyttning (transfer) av ett samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du går hem tidigare en dag och vill göra en vidarekoppling till t.ex. växel/röstbrevlåda. Numret dit slår du på siffersatsen.

6) Vidarekoppling av ett samtal (t.ex koppla direkt till växel)

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du behöver leta efter en pärm i bokhyllan samtidigt som du vill fortsätta samtalet. Du väljer att koppla in högtalarläget och när du är tillbaka till skrivbordet aktiverar du headsetet igen.

7) Ställa in samtalet till högtalarläge respektive headset-läge

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Istället för att behöva knappa in hela numret till det senast slagna använder du återuppringningsknappen.

8) Re-Dial, återuppringning av senast slagna telefonnummer

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype _____ Sopho _____

Du sitter mitt i ett samtal då du får ytterligare ett inkommande samtal. Du väntar på ett viktigt samtal och väljer att svara på det nya samtalet, och låter det andra samtalet bli parkerat.

9) Koppla in nytt inkommande samtal under redan befintligt samtal

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften
Skype _____ Sopho _____

Du hör inte riktigt vad din samtalspartner säger och höjer därför volymen på högtalaren. Samtidigt säger samtalspartnern att du hörs för mycket, varpå du ställer ner volymen på mikrofonen.

10) Ställa in volymen för högtalare respektive mikrofon

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften
Skype _____ Sopho _____

Du ser att du har fått ett nytt meddelande i din röstbrevlåda och vill lyssna av det.

11) Ringa upp sin röstbrevlåda

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften
Skype _____ Sopho _____

Du behöver lägga till en ny kontakt i telefonboken men skriver in fel uppgifter och måste ändra på dem. Sedan tar du bort samma kontakt när du får reda på att kontakten har gått i konkurs.

12) Lägga till, ändra och ta bort kontakter från telefonboken

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften
Skype _____ Sopho _____

Medan din bordsgranne är borta i ett ärende ringer det på dennes telefon. Du väljer att ta emot det samtalet i din egen telefon.

13) Call Pickup, tar emot bordsgrannens samtal från sin egen telefon (för folk som har samma "call-handling tasks)

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype

Sopho

Du sitter och diskuterar ett pris med en kund över telefonen och behöver överlägga med din kollega vid skrivbordet mitt emot dig. Därför väljer du att stänga av mikrofonen så ni kan prata ostört.

14) Stänga av mikrofonen under ett samtal (Mute)

Upplevd användbarhet 1 (dålig) – 10 (bra): Skype(____) Sopho(____)

Problem / synpunkter:

Skype: _____

Sopho: _____

Ringa in bästa telefonen för att lösa uppgiften

Skype

Sopho

Övriga generella frågor

☒ Vad anser ni om namnen på funktionerna? Oförståeliga 1 2 3 4 5 Förståeliga

☒ Vad anser ni om ikonerna? Bra symbolik? Oförståeliga 1 2 3 4 5 Förståeliga

☒ Vad anser ni om de valda färgerna? Dåliga 1 2 3 4 5 Bra

– Saknar ni någon särskild funktion i denna prototyp? _____

– **Övriga kommentarer:** _____

Bilaga 3. Användningsfall för testuppgifterna

ANVÄNDNINGSFALL

användningsfall: <number> <the name should be the goal as a short active verb phrase>

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: <a longer statement of the goal, if needed>

Scope: <what system is being considered black-box under design>

Level: <one of: Summary, Primary task, Subfunction>

förutättningar Startförutsättningar: <what we expect is already the state of the world>

Lyckat sluttillstånd: <the state of the world upon successful completion>

Misslyckat sluttillstånd: <the state of the world if goal abandoned>

Huvudaktör: <a role name for the Huvudaktör, or description>

Utlösande händelse: <the action upon the system that starts the användningsfall, may be time event>

Huvudflöde/normalflöde Huvudflöde

<put here the steps of the scenario from Utlösande händelse to goal delivery, and any cleanup after>

<step #> <action description>

Undantags-/felflöden

<put here there Undantags-/felflöden, one at a time, each referring to the step of the main scenario>

<step altered> <condition> : <action or sub.användningsfall>

<step altered> <condition> : <action or sub.användningsfall>

Alternativflöden Alternativflöden

<put here the Alternativflöden that will cause eventual bifurcation in the scenario>

<step or variation # > <list of Alternativflöden>

<step or variation # > <list of Alternativflöden>

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: <how critical to your system / organization>

Performance Target: <the amount of time this användningsfall should take>

Frekvens: <how often it is expected to happen>

Superordinate användningsfall: <optional, name of användningsfall that includes this one>

Subordinate användningsfalls: <optional, depending on tools, links to sub.användningsfalls>

Channel to Huvudaktör: <e.g. interactive, static files, database>

Secondary Actors: <list of other systems needed to accomplish användningsfall>

Channel to Secondary Actors: <e.g. interactive, static, file, database, timeout>

Öppna Frågor (optional)

<list of issues about this användningsfalls awaiting decisions>

SCHEDULE

Due Date: <date or release of deployment>

...any other schedule / staffing information you need...

Användningsfall: 1 Ring ett samtal genom siffersatsen

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Ring ett samtal genom att använda siffersatsen

Startförutsättningar: Aktören vet numret till personen denne ska ringa till

Lyckat sluttillstånd: Aktören hör samtalstoner som indikerar att samtalet går fram

Misslyckat sluttillstånd: Aktören hör ingen samtalston

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Trycker på en knapp på siffersatsen eller på "Dial-knappen"

Huvudflöde

Steg 1: Aktören slår telefonnumret

Steg 2: Trycker på Dial-knappen

Steg 3: Väntar på att ringsignalerna ska gå fram och att sökt person svarar

Steg 4: Avslutar samtalet genom att trycka på Hang up-knappen

Undantags-/felflöden

Alternativflöden

1 Telefonisten kan först trycka på Dial och sedan invänta ton (ta bort,?)

2 Slå in önskat telefonnummer

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Hög

Öppna Frågor (optional)

Ska man kunna välja vilket land man ska ringa till på samma sätt som Skype?

Ska man kunna skriva in ett plus-tecken från siffersatsen, dvs ska det tecknet finnas med på siffersatsen?

Användningsfall: 2 Ring ett samtal genom kontaktboken

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Ring ett samtal direkt från kontaktboken

Startförutsättningar: Aktören vet hur stavas namnet på personen denne ska ringa till

Lyckat sluttillstånd: Aktören hör samtalstoner som indikerar att samtalet går fram

Misslyckat sluttillstånd: Aktören hör ingen samtalston

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Öppnar kontaktboken

Huvudflöde

Steg 1: Aktören öppnar kontaktboken genom att klicka på dess ikon

Steg 2: Skriver in namnet på personen som önskas nås

Steg 3: Markerar namnet

Steg 4: Trycker på Dial-knappen

Steg 5: Väntar på att ringsignalerna ska gå fram och att sökt person svarar

Steg 6: Avsluta samtalet genom att trycka på Hang up-knappen

Undantags-/felflöden

2a Ingen person med det namnet finns i kontaktboken

2a1 Lägg till ny kontakt (användningsfall: *kommer senare*)

Alternativflöden

1 Telefonisten kan använda kortkommando Ctrl+P

2 Slå in önskat telefonnummer

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Hög

Öppna Frågor (optional)

Vilka speciella tecken ska man kunna skriva in? Tyska un (ü)

Ska man visa både Jönsson och Jonsson när man egentligen bara söker efter Jonssons i kontaktboken?
(facebook.com visar både och i deras sökresultat)

Spelar det någon roll för sökresultatet i vilken ordning man skriver förnamn och efternamn?

Ska alternativa stavningar visas? Karl och Carl etc...

Användningsfall: 3

Ta emot samtal

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Svara på ett inkommande samtal

Startförutsättningar: Aktören är varse om att dennes telefon ringer

Lyckat sluttillstånd: Aktören genomför ett samtal med andra parten

Misslyckat sluttillstånd: ”Uppringaren” hinner lägga på luren för att aktören inte svarar

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Indikation av ett inkommande samtal

Huvudflöde

Steg 1: Aktören blir varse om ett inkommande samtal

Steg 2: Aktören svarar genom att trycka på Dial/Answer-knappen (=Dial-knappen)

Steg 3: Avslutar samtalet genom att trycka på Hang up-knappen

Undantags-/felflöden

2a Aktören missar att denne har ett inkommande samtal

2a1 Öka volymen på ringsignalen (användningsfall: 10)

2a2 Slå på/av visuell indikation av inkommande samtal

Alternativflöden

2 a: Aktören kan välja att svara genom att trycka på pop-up-fönstret

b: Aktören kan välja att inte svara genom att trycka på Reject-knappen

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Hög

Öppna Frågor (optional)

Måste programmet vara öppet för att man ska bli varse om att någon ringer? Kan det vara minimerat och ändå varsko användaren om inkommande samtal?

Om man lyssnar på musik i sitt headset samtidigt som det ringer, hörs signalerna? Tonas musiken ner för att signalerna ska höras?

Användningsfall: 4

Parkera/återuppta ett samtal

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Parkera ett pågående samtal och återuppta det senare

Startförutsättningar: Aktören är varse om att denne är mitt i ett samtal

Lyckat sluttillstånd: Aktören kan koppla bort den andra parten och sedan återuppta samtalet

Misslyckat sluttillstånd: Aktören kan inte koppla bort motparten eller kan inte återuppta samtalet med motparten

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Trycker på Hold-knappen

Huvudflöde

Steg 1: Aktören trycker på Hold-knappen för att parkera samtalet

Steg 2: Aktören trycker på samma knapp (men nu benämnd Resume) för att återuppta samtalet

Undantags-/felflöden

1a Aktören hittar inte Hold-knappen

2a Aktören förstår inte att Resume-knappen återupptar samtalet eftersom den knappen benämndes Hold tidigare

2a1 Byt namn på knappen till ett mer liknande Hold, tex Unhold

Alternativflöden

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Medium

Öppna Frågor (optional)

Kan man avsluta ett samtal som är parkerat/satt på Hold?

Kan man sätta flera personer på Hold? Vid konferens kanske man vill parkera två av fyra deltagare.

Användningsfall: 5

Överflyttning av samtal

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Under pågående samtal, överflytta samtalet till en intern eller extern kontakt

Startförutsättningar: Aktören är varse om att denne är mitt i ett samtal

Lyckat sluttillstånd: Aktören kan koppla bort sitt samtal till en annan kontakt

Misslyckat sluttillstånd: Aktören kan inte vidarekoppla sin motpart eller motparten kommer inte fram till den nya anknypningen

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Klickning på knappen för Transfer

Huvudflöde

Steg 1: Aktören klickar på knappen för överflyttning

Steg 2: Aktören öppnar kontaktboken

Steg 3: Söker upp önskad kontakt

Steg 4: Markera namnet

Steg 5: Trycker på Dial/Answer-knappen

Steg 6: Väntar på att den nya motparten ska svara och ber denne att ta emot vidarekopplingen

Steg 7: Avslutar samtalsförflyttningen genom att trycka på Hang up-knappen

Undantags-/felflöden

2a Aktören vet inte hur man öppnar kontaktboken

1a1 Ring ett samtal (användningsfall: 2)

3a Ingen person med det namnet finns i kontaktboken

2a1 Lägg till ny kontakt (användningsfall: 12)

Alternativflöden

2 Aktören kan välja att direkt knappa in telefonnumret utan att gå genom kontaktboken och hoppar därefter direkt till steg 5

6 Aktören kan välja att fullborda samtalsförflyttningen utan att prata med den nya motparten genom att trycka på Hang up-knappen då samtalet kopplas

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Medium

Öppna Frågor (optional)

Användningsfall: 6

Vidarekoppla direkt för inkommande samtal

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Vidarekoppla alla inkommande samtal till till en annan anknytning, tex växeln eller röstbrevlådan

Startförutsättningar: Att växeln är bemannad, att röstbrevlådan är aktiverad, att telefonen inte är i bruk

Lyckat sluttillstånd: Samtal kopplas dit aktören önskar

Misslyckat sluttillstånd: Att samtal kommer fram till aktörens telefon

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Aktören trycker ner Redirect-knappen

Huvudflöde

Steg 1: Trycker ner Redirect-knappen

Steg 2: Aktören slår in det önskade telefonnumret, alternativt trycker på önskad snabbknapp (till röstbrevlåda/växel/kollega)

Steg 3: Trycker ner Dial/Answer-knappen

Undantags-/felflöden

1a Dubbelklickar på Redirect

Alternativflöden

2 Kan använda kontaktboken istället.

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Hög

Öppna Frågor (optional)

Ska man kunna ställa in telefonen att direkt vidarekoppla inkommande samtal om aktören redan sitter i ett samtal och är således upptagen?

Användningsfall: 7

Aktivera högtarläge

KARAKTERISTISK INFORMATION**Kort beskrivning:** Anpassa telefonen så att högtalaren används istället för headset**Startförutsättningar:** Att volymen på högtalaren inte är avstängd**Lyckat sluttillstånd:** Det ljuder ur högtalaren**Misslyckat sluttillstånd:** Inget hörs i högtalaren eller i headsetet**Huvudaktör:** Telefonist**Utlösande händelse:** Aktören trycker ner Redirect-knappen
-----**Huvudflöde**

Steg 1: Slår in numret eller hämtar det från kontaktboken

Steg 2: Trycker ner Dial-knappen

Steg 3: Trycker ner Speaker-knappen, och hör tonen

Steg 4: Trycker ner Speaker-knappen igen för att återställa till default (headset)

Undantags-/felflöden1a Trycker ner Speaker-knappen före Dial-knappen
-----**Alternativflöden**1 Aktören kan
svara inkommande samtal med Speaker-knappen
-----**RELATERAD INFORMATION (optional)****Prioritet:** Hög**Frekvens:** Medium
-----**Öppna Frågor (optional)**Ska högtalaren automatiskt slås på när inte ett headset är inkopplat? Dvs är Speaker-mode default-läge när inget headset är aktiverat?

Användningsfall: 8

Ring upp senast slagna nummer genom snabbknapp

KARAKTERISTISK INFORMATION**Kort beskrivning:** Ring upp senaste slagna telefonnummer mha snabbknappar**Startförutsättningar:** Att sedan telefonen sattes i bruk finns ett slaget nummer att använda**Lyckat sluttillstånd:** Samtalet kopplas till önskat telefonnummer**Misslyckat sluttillstånd:** Inget samtal upprättas**Huvudaktör:** Telefonist**Utlösande händelse:** Aktören trycker ner Re-Dial-knappen
-----**Huvudflöde**

Steg 1: Trycker ner Re-Dial-knappen

Steg 2: Trycker ner Dial-knappen, får samtalston

Steg 3: Trycker ner Hang up-knappen för att avsluta samtalet

Undantags-/felflöden

2a Inget nummer presenteras

2a1 Ringa ett samtal (användningsfall 1)

Alternativflöden

1 Aktören kan välja

att trycka ner Re-Dial igen för att ta bort numret i displayen

att trycka ner Reject-knappen för att ta bort numret i displayen
-----**RELATERAD INFORMATION (optional)****Prioritet:** Hög**Frekvens:** Hög-----
Öppna Frågor (optional)

Om det inte finns något nummer att presentera, dvs inget senast slagna nummer existerar, hur ska detta presenteras för användaren? Ges ingen feedback kan användaren kanske tro att knappen inte fungerar när inget nummer visas.

Ska Senast slagna nummer-knappen "återställas" varje gång telefonen stängs av eller ligger det alltid kvar ett senast slagna nummer i minnet?

Användningsfall: 9

Besvara samtal på annan linje

KARAKTERISTISK INFORMATION**Kort beskrivning:** Koppla in nytt samtal när aktören redan pratar i telefon**Startförutsättningar:** Att det finns en ledig linje/anknytning för det nya samtalet**Lyckat sluttillstånd:** Aktören kan ta emot det nya inkommande samtalet**Misslyckat sluttillstånd:** Det nya inkommande samtalet kan inte kopplas in**Huvudaktör:** Telefonist**Utlösande händelse:** En annan linje signalerar ytterligare ett inkommande samtal
-----**Huvudflöde**

Steg 1: För att avsluta samtal på linje 1 trycker aktören ner Hang up-knappen

Steg 2: Aktören trycker ner knappen för Linje 2 och ansluter sig till den linjen

Steg 3: För att besvara samtalet trycker aktören ner Dial/Answer-knappen

Steg 4: Trycker ner Hang up-knappen för att avsluta samtalet

Undantags-/felflöden

2a (Motparten har redan lagt på luren innan aktören kopplar in linje nr2)

Alternativflöden

1 Aktören kan välja

att parkera linje 1 genom att direkt trycka ner knappen för linje 2

3 Aktören kan välja

att neka samtalet på linje nr2 direkt genom att trycka ner Reject(/Hang Up)-knappen
-----**RELATERAD INFORMATION (optional)****Prioritet:** Hög**Frekvens:** Medium-----
Öppna Frågor (optional)

Användningsfall: 10 Ändra volyminställningar

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Volymen på högtalaren och mikrofonen ska kunna höjas eller sänkas

Startförutsättningar: Att ett samtal pågår under inställningsjusteringarna

Lyckat sluttillstånd: Aktören hör volymen på högtalaren höjas/sänkas och motparten hör att aktören har höjt eller sänkt volymen på dennes mikrofon.

Misslyckat sluttillstånd: Inga volymjusteringar är hörbara

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Aktören trycker ner knapparna för volymkontrollen för högtalare eller mikrofon

Huvudflöde

Steg 1: Aktören trycker på någon knapp (+ eller -) tillhörande volymkontrollen.

Steg 2: Trycker på knapparna tills önskad volym är uppnådd

Undantags-/felflöden

- 1a Telefonen är inställd på Mute och då är inställningsmöjligheterna avstängda
 1a1 Använd Mute-knappen (användningsfall 14)

Alternativflöden

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Låg

Öppna Frågor (optional)

Ska man kunna sänka volymen till "noll" som ett alternativ till MUTE eller ska det alltid höras nånting trots allt?

Ska volymkontrollen fungera som "Mastercontrol", dvs man sänkar/höjer allt ljud på datorn samtidigt eller ska bara volymen i telefonen sänkas/höjas? Jmf med iTunes

Användningsfall: 11 Avlyssna röstbrevlåda

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Hämta meddelanden som är lämnade på röstbrevlådan

Startförutsättningar: Att det finns en aktiverad röstbrevlåda och att det finns ett meddelande i brevlådan som går att lyssna av

Lyckat sluttillstånd: Aktören tar del av informationen i meddelandet

Misslyckat sluttillstånd: Aktören får inte tillgång till meddelandet

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Aktören trycker ner knappen för Röstbrevlåda

Huvudflöde

Steg 1: Aktören trycker ner Röstbrevlåde-knappen och kopplas direkt dit

Steg 2: För att avsluta samtalet trycks Hang up-knappen ner

Undantags-/felflöden

- 1a Inget telefonnummer finns inlagt till röstbrevlådan
1a1 Lägg till nummer för Röstbrevlåde-knappen (användningsfall 16?) fiktivt användningsfall

Alternativflöden

- 2 Aktören kan välja att
gå till nästa meddelande
gå till föregående meddelande
radera aktuellt meddelande

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Hög

Öppna Frågor (optional)

Användningsfall: 12

Redigera kontaktboken

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Lägga till en ny kontakt, redigera eller ta bort en kontakt i kontaktboken

Startförutsättningar:

Lyckat sluttillstånd: Den nya kontakten finns med i kontaktboken

Misslyckat sluttillstånd: Den nya kontakten är ej inlagd i kontaktboken

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Aktören öppnar kontaktboken

Huvudflöde

- Steg 1: Aktören trycker ner Contacts-knappen
- Steg 2.1: Aktören trycker ner Add contact-knappen
- Steg 2.2: Aktören skriver ett namn/telefonnummer i sökfältet
- Steg 2.2.1: Aktören markerar kontakten
- Steg 2.2.1.1 Aktören trycker ner Delete-knappen
- Steg 2.2.1.1.1 Aktören trycker ner Yes-knappen => EXIT tillbaka till startsida i kontaktboken
- Steg 2.2.1.1.2 Aktören trycker ner No-knappen =>EXIT tillbaka till startsida i kontaktboken
- Steg 2.2.1.2 Aktören trycker ner Edit-knappen
- Steg 3: Fyller i namnet i namn-fältet
- Steg 4: Fyller i telefonnumret i telefonnummer-fältet
- Steg 5: Fyller i övrig information om kontakten i resterande fält
- Steg 6: Trycker ner Save-knappen

Undantags-/felflöden

- 3a Aktören fyller i siffror i namnfältet
- 4a Aktören fyller i bokstäver i telefonnummer-fältet
- 4b Aktören fyller inte i riktnummer alt. Landsnummer
- 6a Aktören trycker inte på Save-knappen för att spara kontakten i kontaktboken

Alternativflöden

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Medium

Öppna Frågor (optional)

Vad händer om man lägger till en kontakt med ett namn som redan finns i kontaktboken?

Vad händer om man lägger till en kontakt med inget nummer/mail etc kopplat till det?

Användningsfall: 13

Call pickup

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Svara på bordsgrannen inkommande samtal genom sin egen telefon

Startförutsättningar: Aktören måste ha tillåtelse att svara på kollegans samtal vars telefon ringer

Lyckat sluttillstånd: Kollegans samtal kopplas till den egna telefonen utan påverkan från kollegan

Misslyckat sluttillstånd: Samtalet går inte att ta emot på den egna telefonen

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Indikering om att någons telefon i aktörens arbetsgrupp ringer och att aktören vet om att grannen inte är närvarande (möjligt att indikeringen dyker upp efter X antal ringsignaler)

Huvudflöde

Steg 1: Aktören trycker ner Call Pickup-knappen för att visa de tillgängliga telefoner som finns inom aktörens egen grupp.

Steg 2: Aktören markerar telefonen som denne avser att svara i

Steg 3: Aktören trycker ner Answer-knappen för att ta emot samtalet

Steg 4: Aktören avslutar samtalet genom att trycka ner Hang up-knappen

Undantags-/felflöden

2a Aktören försöker markera en telefon som inte har ett inkommande samtal.

Alternativflöden

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Låg

Öppna Frågor (optional)

Räcker det att bara visa de telefoner i gruppen som har ett inkommande samtal?

Förhindra att en kollega "lyfter på luren" och råkar komma in i ett redan besvarat samtal?

Ska indikeringen vara både visuell och audiell? I så fall, ska den även ske när aktören redan är upptagen med ett samtal?

Användningsfall: 14 Mute

KARAKTERISTISK INFORMATION

Kort beskrivning: Stäng tillfälligt av telefonens mikrofon och högtalare

Startförutsättningar: Samtalet måste ha påbörjats

Lyckat sluttillstånd: Mikrofon och högtalare går att växla mellan på och av

Misslyckat sluttillstånd: Mikrofon och högtalare går inte att stänga av.

Huvudaktör: Telefonist

Utlösande händelse: Aktören trycker ner Mute-knappen

Huvudflöde

Steg 1: Aktören trycker ner Mute-knappen för att stänga av mic + högt.

Steg 2: Aktören trycker ner Mute-knappen för att aktivera mic + högt. igen

Undantags-/felflöden

1a Aktören kan dubbelklicka på Mute-knappen och tro att telefonen är "avstängd"

3a Aktören kan försöka avaktivera Mute-funktionen genom att höja volymen för mikrofonen och högtalaren, ej möjligt

Alternativflöden

1 Aktören kan välja att stänga av mikrofonen genom att sänka dess volym till minimum, dvs noll

RELATERAD INFORMATION (optional)

Prioritet: Hög

Frekvens: Låg

Öppna Frågor (optional)

Kan man avsluta ett samtal när Mute-funktionen är aktiverad? Om så, är Mute automatiskt påslagen nästa gång ett samtal genomförs?

Kan man även MUTE:a när telefonen är i "standby-mode"? Dvs sätta telefonen på ljudlös?