

Utveckling av grafiskt gränssnitt för mobiltelefoner för synsvaga personer



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Datateknik

Examensarbete:
Botond Asztalos

© Copyright Botond Asztalos

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2008

Sammanfattning

Utveckling av grafiskt gränssnitt för mobiltelefoner för synsvaga personer

Målet med examensarbetet är att utveckla ett grafiskt gränssnitt som markant underlättar användandet av mobiltelefoner för synsvaga personer.

Examensarbetet gjordes i samarbete med företaget The Astonishing Tribe (TAT) i Malmö. TAT designar och utvecklar grafiska gränssnitt för mobiltelefoner.

I dagsläget finns det ett flertal olika hjälpmedel till mobiltelefoner för synsvaga personer. Det finns även specialutvecklade mobiltelefoner som främst vänder sig till äldre men som även kan tänkas hjälpa synsvaga personer. Inget av dessa hjälpmedel eller lösningar försöker dock enbart att med det grafiska gränssnittet underlätta för användaren.

Innan utvecklingsarbetet utfördes intervjuer med två synsvaga personer för att få inblick i hur det är för en synsvag person att använda en mobiltelefon idag. Syftet med intervjuerna var att de skulle ge information om vad som försvårar användbarheten idag men också vad personerna i fråga tycker är viktiga hos en mobiltelefon.

Under utvecklingsarbetet användes en iterativ utvecklingsprocess. Tanken med den iterativa processen är att i varje iteration utveckla och testa en del av det grafiska gränssnittet. Eftersom man till varje ny iteration tillför resultatet från den föregående iterationen växer det grafiska gränssnittet fram successivt.

Utvecklingsarbetet resulterade i en prototyp som är körbar på en mobiltelefon med Windows Mobile som operativsystem. Prototypen består av en startskärm, huvudmeny, telefonbok och en inställning där bakgrundsfärg samt textfärg kan ställas in i det grafiska gränssnittet. Prototypen har även en funktion som gör att man kan växla mellan normalt och förstorat läge i alla menyer och listor.

Användartester har visat att man kan utveckla ett grafiskt gränssnitt som markant underlättar användandet av mobiltelefoner för synsvaga personer genom att följa några generella riktlinjer samt förse användaren med personliga inställningar.

Nyckelord: Användargränssnitt, mobiltelefon, synsvag person, TAT Cascades, Windows Mobile

Abstract

Development of graphical user interface for mobile phones for visually impaired people

The goal with this thesis work is to develop a graphical user interface with the purpose to make it easier for people who are visually impaired to use a mobile phone. The thesis work was done together with the company The Astonishing Tribe (TAT) in Malmö. TAT designs and develops graphical user interfaces for mobile phones.

There are several different aids for visually impaired people for mobile phones. There are also special developed mobile phones for elderly people who can also help visually impaired people. None of these aids or solutions is trying to make it easier for the user only with the graphical user interface.

Before the development started two interviews with visually impaired people were done to get an insight in how it is to use a mobile phone for a visually impaired today. The purpose with the interviews were to collect information about what's difficult with the usability today but also what the persons think is important with a mobile phone.

An iterative development process was used during the development. The idea with an iterative development process is that in every iteration develop and test a part of the user interface. Then the graphical user interface grows gradually because you add the result from a previous iteration to a new iteration.

The development process resulted in a prototype that is running on a mobile phone with Windows Mobile as operating system. The prototype consists of an idle screen, main menu, phonebook and a setting where the background color and the text color can be changed in the graphical user interface. The prototype has also a function which makes that you can switch between a normal and enlarged mode in every list and menu.

User tests have shown that you can develop a graphical user interface for mobile phones which makes it easier for people who are visually impaired to use a mobile phone by following some general guidelines and provide the user with the option of personal settings.

Keywords: User interface, mobile phone, visually impaired people, TAT Cascades, Windows Mobile

Förord

Jag vill först och främst tacka Björn Holmberg som jag har gjort examensarbetet ihop med. Utan honom skulle det här examensarbetet inte existera. Jag vill även tacka alla som har varit inblandade i projektet och möjliggjort att vi har kunnat genomföra vårt examensarbete. Slutligen vill jag tacka våra handledare Simon Thorsander och Johan Larsby på TAT samt Charlotte Magnusson på Certec.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Målsättning	1
1.2 Målgrupp	1
1.2.1 Primär målgrupp.....	1
1.2.2 Sekundära målgrupper	2
1.3 Upplägg	3
1.4 Avgränsningar	3
1.5 Företagsbeskrivning	3
1.6 Tidsplan	4
2 Nulägesbeskrivning	5
2.1 Mjukvara	5
2.2 Hårdvara	6
3 Metodik	7
3.1 Intervju	7
3.2 Utvecklingsprocess	7
3.3 Expertutvärdering	8
4 Förarbete	9
4.1 Intervjuer	9
4.2 Idéer	9
4.2.1 Huvudmeny	9
4.2.2 Lista.....	10
4.2.3 Navigering	11
4.3 Mobiltelefon	12
5 Utvecklingsprocess	13
5.1 TAT Teknik	13
5.1.1 TAT Kastor	13
5.1.2 TAT Cascades.....	13
5.1.2.1 DOM.....	14
5.2 Språk	15
5.2.1 TML	15
5.3 Utvecklingsmiljöer	16
5.3.1 TAT Motion Lab	16
5.4 Utvecklingsprocess 1	16
5.4.1 Koncept	16
5.4.2 Inledande test.....	18
5.4.3 Utvärdering 1	18
5.4.4 Utveckling	19
5.4.4.1 Kravspecifikation.....	19
5.4.4.2 Integration	19

5.4.4.3	<i>Implementering</i>	20
5.4.4.4	<i>Problem och lösningar</i>	23
5.4.4.5	<i>Expertutvärdering</i>	25
5.4.5	Användartest.....	26
5.4.5.1	<i>Ändringar</i>	26
5.4.6	Utvärdering 2	27
5.5	Utvecklingsprocess 2	28
5.5.1	Koncept.....	28
5.5.2	Inledande test	28
5.5.3	Utvärdering 1	28
5.5.4	Utveckling	28
5.5.4.1	<i>Kravspecifikation</i>	28
5.5.4.2	<i>Implementering</i>	29
5.5.4.3	<i>Problem och lösningar</i>	30
5.5.5	Användartest.....	30
5.5.6	Utvärdering 2	31
6	Resultat	32
6.1	Flödesschema	37
7	Slutsats	38
7.1	Diskussion	38
7.2	Framtiden	39
8	Referenser	40
9	Bilagor	41
9.1	Knappar	42
9.2	Kravspecifikation	43
9.2.1	Utvecklingsprocess 1	43
9.2.2	Utvecklingsprocess 2	44
9.3	Flödesschema	46
9.3.1	Granska	46
9.3.2	Ändra färg	47
9.4	Källkod	48

1 Inledning

1.1 Målsättning

Målet med examensarbetet är att utveckla ett grafiskt gränssnitt som markant underlättar användandet av mobiltelefoner för synsvaga personer.

1.2 Målgrupp

Det finns många olika typer av synnedsettningar med varierande symptom och intensitet. Det här leder till att en synsvag person med en viss synnedsettning kan uppfatta symptomen helt annorlunda än en annan synsvag person med en likadan synnedsettning. Den primära målgruppen som examensarbetet riktar sig till har definierats men även sekundära målgrupper som äldre och yngre har beskrivits.

1.2.1 Primär målgrupp

Eftersom en synnedsettning kan ha flera olika symptom och olika synnedsettningar kan ha liknande symptom har den primära målgruppen valts att definieras utifrån symptom istället för synnedsettningar. För att göra målgruppen mer konkret har även avgränsningar gjorts med avseende på intensiteten hos symptomen.

Till den primära målgruppen hör en person som:

- Har en synnedsettning som inte korrigeras till 100 % med hjälp av glasögon eller linser
- Inte är beroende av punktskrift
- Inte är beroende av markeringskäpp

Och har en eller flera av följande symptom:

- Nedsatt synskärpa/suddig syn
- Ljuskänslighet
- Nedsatt mörkerseende
- Nedsatt färgseende
- Försämrat detaljseende
- Bländningskänslighet
- Nedsatt kontrastseende

1.2.2 Sekundära målgrupper

Förutom den primära målgruppen finns ett flertal andra målgrupper som kan tänkas ha nytta av ett förenklat, tydligt och anpassningsbart användargränssnitt.

Yngre

Många barn förstår sig förmodligen inte på alla funktioner i en mobiltelefon. Då kan t.ex. en förälder anpassa det grafiska gränssnittet för att förenkla och/eller begränsa användandet.

Äldre

Dagens mobiltelefoner är förmodligen alldeles för avancerade för äldre personer. Därför skulle antagligen ett enkelt, tydligt och förenklat grafiskt gränssnitt underlätta användandet för dessa. Många äldre brukar även ha någon typ av synnedsättning som det grafiska gränssnittet kan underlätta för.

Personer med minskad rörlighet i händer och fingrar

En förenklat navigering skulle troligtvis underlätta användandet för personer som har liten rörlighet i händer och fingrar. Man skulle t.ex. kunna navigera och styra med ett fåtal närliggande knappar vilket leder till att man kan interagera med telefonen med hjälp av små rörelser.

Personer med en kognitiv funktionsnedsättning

En person med en kognitiv funktionsnedsättning kan bl.a. ha svårt att minnas, orientera sig, koncentrera sig och lära sig nya saker. Ett enkelt, anpassningsbart och tydligt gränssnitt med enkla bilder skulle antagligen underlätta användandet för personer med en kognitiv funktionsnedsättning.

Personer som önskar sig ett anpassningsbart användargränssnitt

Det finns förmodligen även personer som endast vill ha tillgång till ett fåtal funktioner som de regelbundet använder. Med ett anpassningsbart användargränssnitt skulle användaren t.ex. kunna ställa in vilka funktioner som den vill ha tillgång till och på så sätt anpassa det grafiska gränssnittet. Man skulle t.ex. även kunna ställa in typsnitt och färger efter behov.

1.3 Upplägg

Examensarbetet har gjorts tillsammans med Björn Holmberg i samarbete med företaget The Astonishing Tribe¹ som hädanefter kommer att förkortas till TAT.Handledning har utförts av Simon Thorsander och Johan Larsby på TAT samt Charlotte Magnusson på Certec² på LTH³. Rapporten kommer att koncentrera sig på utvecklingsdelen av arbetet där fokus ligger på implementeringen av användargränssnittet men den kommer även kort att beröra arbete utfört av Björn Holmberg. För mer information om Björn Holmbergs arbete hänvisas till hans rapport.

1.4 Avgränsningar

Det bestämdes tidigt att TATs teknologier och verktyg skulle användas för att utveckla användargränssnittet. Efter diskussioner med handledare beslutades det även att utveckling skulle ske för Windows Mobile⁴. Anledning till detta är att det vid detta tillfälle ansågs det vara mer optimalt att utveckla för Windows Mobile med hjälp av TAT Cascades⁵.

1.5 Företagsbeskrivning

TAT grundades 2002 av sex vänner och har sitt huvudkontor i Malmö men har även flera lokala kontor runt om i Sverige och världen. Företaget designar och utvecklar grafiska gränssnitt för mobiltelefoner. De grafiska gränssnitten skapas med hjälp av grafikmotorn TAT Kastor⁶ och ramverket TAT Cascades som båda är utvecklade av företaget. TAT är världsledande inom sin bransch och fyra av världens fem största mobiltelefonstillverkare har implementerat TATs lösningar.

¹ <http://www.tat.se/>

² <http://www.certec.lth.se/>

³ <http://www.lth.se/>

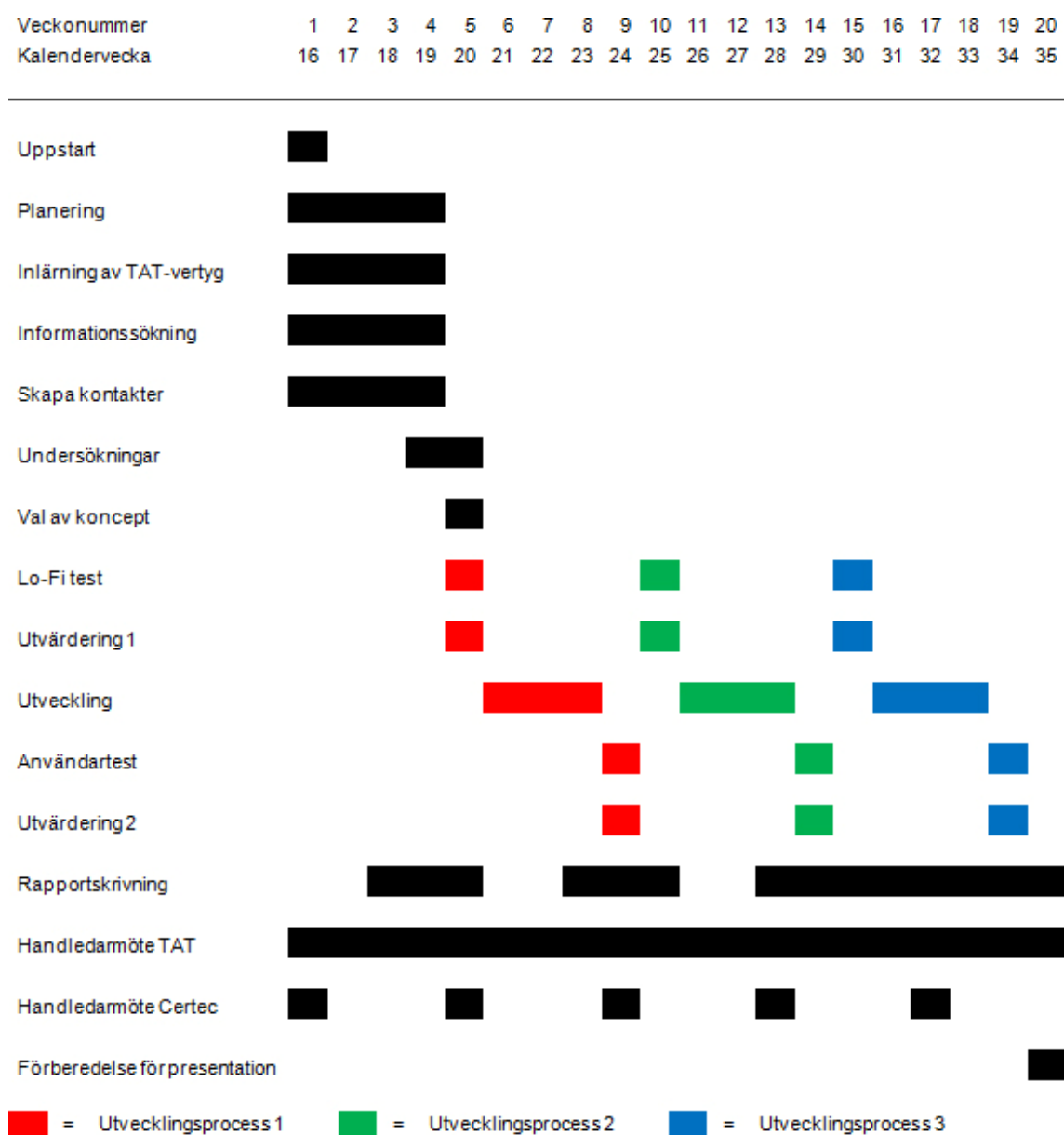
⁴ <http://www.microsoft.com/windowsmobile/>

⁵ Se kapitel 5.1.2

⁶ Se kapitel 5.1.1

1.6 Tidsplan

Innan projektet började gjordes en tidsplan i form av ett Gantt-schema⁷. Examensarbetets 15 veckor utökades för att matcha Björn Holmbergs examensarbete som är på 20 veckor. Veckorna under projektets gång fördelades enligt Figur 1.1.



Figur 1.1: Tidsplan

Nu i efterhand har en brist i tidsplanen identifierats. Utvecklingsprocess 1 skulle ha varit längre än de andra på grund av att det är här grunden implementeras samtidigt som allt är nytt och det är en hel del som man måste sätta sig in i. Utvecklingsprocess 1 tog därför längre tid än beräknat.

⁷ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Gantt-schema>

2 Nulägesbeskrivning

I dagsläget finns det ett flertal olika hjälpmedel till mobiltelefoner för synsvaga personer. Det finns även specialutvecklade mobiltelefoner som främst vänder sig till äldre men som även kan tänkas hjälpa synsvaga personer. Inget av dessa hjälpmedel eller lösningar försöker dock enbart att med det grafiska gränssnittet underlätta för användaren.

2.1 Mjukvara

Det finns tre olika typer av mjukvara på marknaden idag och de delas in i kategorierna förstoring, skärmläsare och navigering.

Förstoring

Principen med denna metod är att förstora innehållet på skärmen. På så sätt kan synsvaga personer lättare navigera sig runt samt tillgodose sig alla telefonens funktioner.

Skärmläsare

En skärmläsare fungera så att innehållet på skärmen läses upp genom talsyntes⁸ i mobiltelefonens högtalare eller headset. Med en skärmläsare kan blinda samt synsvaga personer utnyttja många av telefonens funktioner.

Orientering

Då många nya mobiltelefoner på marknaden idag har en inbyggd GPS⁹-mottagare har på senare tid även orienteringssystem för blinda och synsvaga personer utvecklats. Wayfinder Access är just ett sådant system och har utvecklats av det svenska företaget Wayfinder¹⁰. Med Wayfinder Access kan man få hjälp med att orientera sig men även få information om sitt närområde.

⁸ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Talsyntes>

⁹ <http://sv.wikipedia.org/wiki/GPS>

¹⁰ <http://www.wayfinder.com/>

2.2 Hårdvara

Punktdisplay

Det finns en hel del olika tillverkare och varianter av punktdisplayer men de fungerar alla på ungefär samma sätt och kopplas till en mobiltelefon via Bluetooth¹¹ eller USB¹². Med hjälp av en punktdisplay kan man interagera med en mobiltelefon genom punktskrift¹³.

Mobiltelefoner

Det finns ett fåtal tillverkare av mobiltelefoner som vänder sig till bl.a. synsvaga personer eller äldre. Till dessa hör svenska Doro¹⁴, österrikiska Emporia Telecom¹⁵ och tyska Hagenuk Mobile¹⁶.

Doro har en avdelning bland sina produkter som de kallar för Care Electronics. Produkter i den här avdelningen är designade för människor med nedsatt hörsel, syn, rörlighet eller fingerfärdighet. Doro har bl.a. fyra mobiltelefoner som ska underlätta användandet med hjälp av en stor knappsats, lättläst och tydlig display, snabbvalsknappar och få funktioner som t.ex. att man bara kan ringa och besvara samtal.

Emporia Telecom tillverkar ”seniormobiler” som vänder sig till personer som är 55+. Genomgående för mobiltelefonerna är att de har stora och tydliga knappar, tydlig display samt enkla och få funktioner. Även om mobiltelefonerna vänder sig till äldre så kan antagligen deras egenskaper även underlätta användandet för synsvaga personer.

Hagenuk Mobile har utvecklat en mobiltelefon som heter Katarina das Grosse. Telefonen har stora knappar, tydlig display, enkel menysystem, snabbvalsknappar och få funktioner som telefonbok och SMS¹⁷. Precis som med Emporia Telecoms mobiltelefoner kan Katarina das Grosse även tänkas underlätta användandet för synsvaga personer på grund av dess egenskaper.

¹¹ <http://www.bluetooth.com/>

¹² <http://www.usb.org/>

¹³ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Punktskrift>

¹⁴ <http://www.doro.se/>

¹⁵ <http://www.emporia.at/>

¹⁶ <http://www.hagenuk-mobile.de/>

¹⁷ <http://sv.wikipedia.org/wiki/SMS>

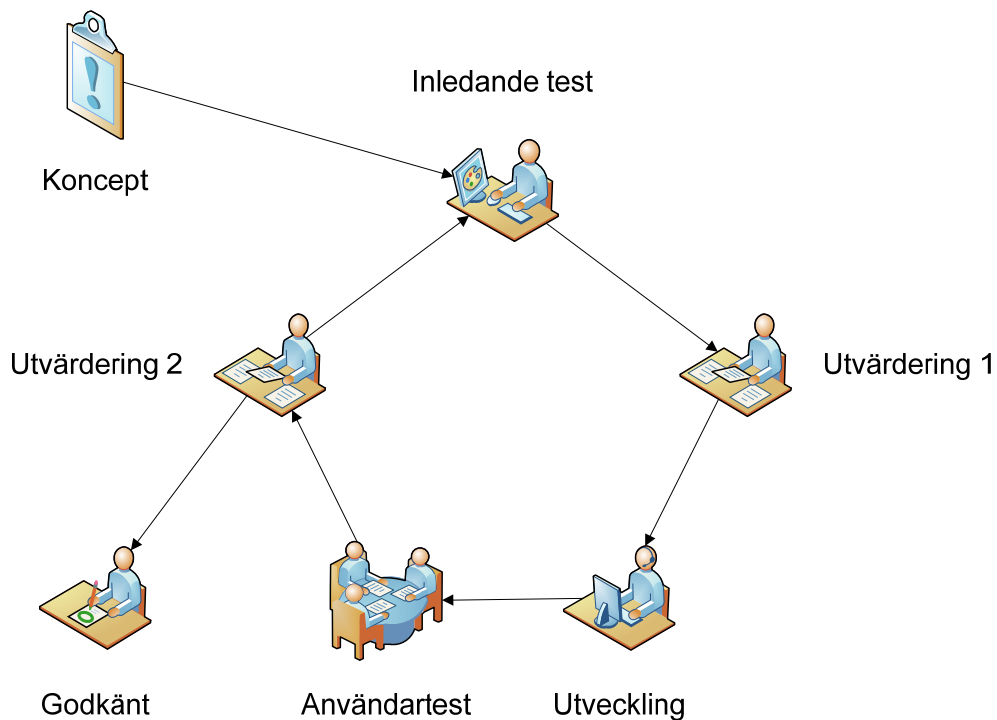
3 Metodik

3.1 Intervju

Innan utvecklingsarbetet startade utfördes intervjuer med två synsvaga personer för att få inblick i hur det är för en synsvag person att använda en mobiltelefon idag. Syftet med intervjuerna var att de skulle ge information om vad som försvårar användbarheten idag men också vad personerna i fråga tycker är viktiga hos en mobiltelefon. Intervjuerna gjordes tillsammans med Björn Holmberg där en ställde frågorna medan den andra antecknade svaren.

3.2 Utvecklingsprocess

Under utvecklingsarbetet användes en iterativ utvecklingsprocess enligt Figur 3.1. Tanken med den iterativa processen är att i varje iteration utveckla och testa en del av det grafiska gränssnittet. Eftersom man till varje ny iteration tillför resultatet från den föregående iterationen växer det grafiska gränssnittet fram successivt.



Figur 3.1: Utvecklingsprocess

Inledande test

Inledande tester infördes i utvecklingsprocessen för att tidigt hitta och eliminera problem utan att lägga ner tid på utvecklingsarbete. De inledande testerna bestod av bilder på det grafiska gränssnittet som presenterades för testdeltagarna och frågor som ställdes samtidigt som bilderna visades. De inledande testerna genomfördes tillsammans med Björn Holmberg där en visade bilderna och ställde frågorna medan den andra antecknade svaren.

Utvärdering 1

Efter de inledande testerna gjordes en utvärdering av resultatet. Här identifierades eventuella problem som framkom av testerna vilka rättades till innan utvecklingsarbetet startade.

Utveckling

Programmeringen, vilket den här rapporten koncentrerar på, baserades på resultat från de inledande testerna och utvärderingen av dessa. Gränssnittet utvecklades med TAT Cascades.

Användartest

Användartester gjordes för att se hur resultatet av utvecklingsarbetet fungerar i verkliga livet. Testerna gick till så att testpersoner fick utföra uppgifter samtidigt som det kontrollerades om de utförde sina uppgifter som tänkt. Utifrån detta kunde information om applikationen var bra eller om det behövdes vidareutvecklas utläsas. Användartesterna genomfördes tillsammans med Björn Holmberg där en agerade som handledare och ställde frågorna medan den andra agerade som observatör och antecknade svaren.

Utvärdering 2

Utifrån informationen från användartesterna avgjordes det om applikationen var tillfredsställande eller om det behövdes vidareutvecklas.

3.3 Expertutvärdering

Precis som namnet avslöjar så utförs en expertutvärdering av en person som är expert i det som ska utvärderas. Expertutvärderingar gjordes för att enkelt hitta problem i gränssnittet utifrån en utomstående experts synpunkter. Under projektet utfördes två expertutvärderingar av Björn Holmberg. Den ena med en interaktionsdesigner för att hitta problem med interaktionen och den andra med en doktorand från Certec för att hitta problem med användandet av det grafiska gränssnittet.

4 Förarbete

I det här kapitlet beskrivs arbete som gjordes innan utvecklingsprocessen påbörjades.

4.1 Intervjuer

Innan arbetet med att utarbeta ett koncept gjordes två stycken intervjuer för att få en inblick i hur det är för en synsvag person att använda en mobiltelefon. Intervjuerna resulterade i att kunskap framkom om vad som är dåligt eller bra med dagens grafiska gränssnitt, vilka egenskaper som är mer eller mindre viktiga och hur saker kan förändras för att underlätta användandet. Att det finns ett behov av ett gränssnitt som underlättar användandet blev ganska tydligt då båda intervjupersonerna använde sig av andra hjälpmedel för att kunna utnyttja deras telefoner till fullo. Björn Holmberg gjorde även en intervju över e-post med en legitimerad optiker och universitetslektor för att få ytterligare information.

4.2 Idéer

Efter de inledande intervjuerna arbetades det fram idéer om hur det grafiska gränssnittet skulle kunna se ut och hur man skulle kunna navigera i det. I efterföljande kapitel beskrivs några idéer som arbetet baseras på men också andra som inte förverkligades på grund av att de hade nackdelar eller att på grund av tidsbrist inte hann utvecklas och testas.

4.2.1 Huvudmeny

Några olika idéer om hur huvudmenyn skulle byggas upp arbetades fram. Här kommer några av idéerna att beskrivas kortfattat.



Bild 4.1: Huvudmeny 1



Bild 4.2: Huvudmeny 2



Bild 4.3: Huvudmeny 3

Huvudmeny 1

Tanken med huvudmenyn som syns på Bild 4.1 är att siffrorna på skärmen representerar sifferknapparna på knappsatsen. Efter ett tag minns användaren vilken siffra som hör till vilken funktion och behöver då inte använda sig av synen för att kunna navigera sig dit. En nackdel med denna idé är den begränsar valen till tio funktioner (0, 1, ..., 9) i huvudmenyn.

Huvudmeny 2

I huvudmenyn som syns på Bild 4.2 arbetades det med hur man tydligt kunde visa att det finns fler val i en lista utan att det skulle ta för mycket plats på skärmen. De vita fälten som syns längst upp och längst ner på skärmen informera användaren om att det finns fler val uppåt och neråt i listan. Problemet är att det inte finns någon logisk betydelse om vad fälten representerar och vad de vill förmedla till användaren.

Huvudmeny 3

Inspiration till huvudmenyn som syns på Bild 4.3 kom från en av intervjuerna då en av intervjupersonerna berättade att ord eller bokstäver kan fungera som ikoner. Resultatet blev fyra rutor som innehåller första bokstaven i funktionsnamnet. I det här fallet står T för telefonbok, S för SMS, I för inställningar och A för alarm. Det här fungerar bra tills man t.ex. har två funktioner som börjar på samma bokstav.

4.2.2 Lista

För att göra valen för en användare tydliga i en lista testades det att ha två stora rutor som förmedlade de olika valmöjligheterna för användaren. Som visas på Bild 4.4 testades även färgerna grönt och rött för olika val men denna idé förkastades eftersom gränssnittet inte skulle kräva färgseende. Det kläcktes också en idé om att markören skulle vara på samma plats i en lista för att användaren inte skulle behöva flytta blicken alldeles för mycket.

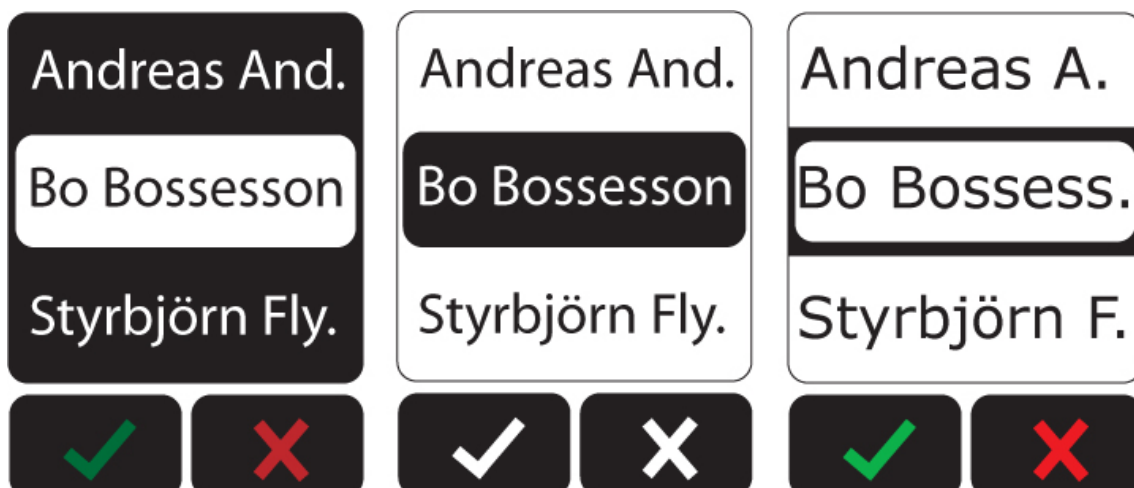


Bild 4.4: Listor

4.2.3 Navigering

Idén med navigationen enligt Bild 4.5 var att användaren skulle navigera i gränssnittet med hjälp av mobiltelefonens 4-vägs navigeringsknapp¹⁸. När användaren t.ex. väljer Telefonbok genom att trycka ner center soft key¹⁹ så zoomar man in och därifrån kan man sedan navigera genom att trycka uppåt, neråt, vänster eller höger på navigeringsknappen. Det här leder till att användaren kan navigera i gränssnittet utan att behöva flytta fingret för mycket vilket i sin tur leder till att användaren kan koncentrera blicken på skärmen istället för att lokalisera nya knappar. Grundidén är bra men gränssnittet har följande brister:

- Navigeringen skiljer sig beroende på var man är i gränssnittet
- Knapparna har olika funktioner beroende var man är i gränssnittet
- Pilarna tar för mycket plats
- Man måste gå igenom många steg för att komma till slutmålet

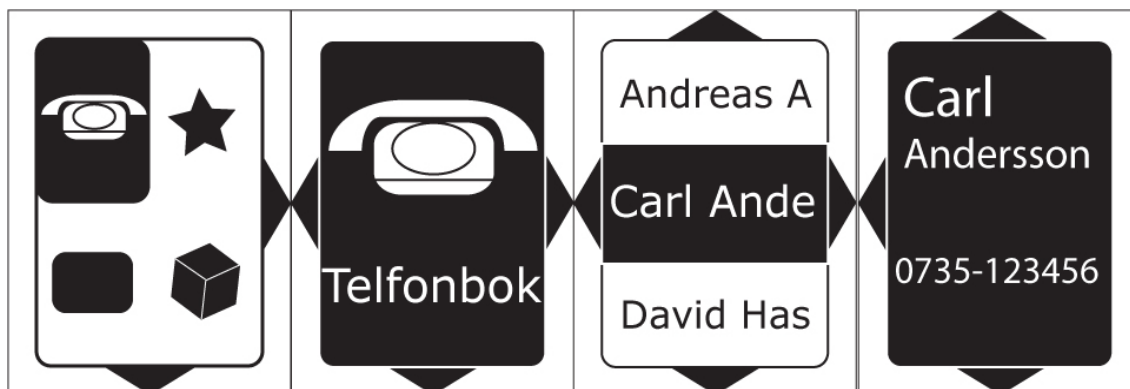


Bild 4.5: Navigering

¹⁸Se bilaga 9.1

¹⁹Se bilaga 9.1

4.3 Mobiltelefon

Vid valet av vilken mobiltelefon som skulle användas i utvecklingsarbetet och i användartesterna togs det hänsyn till det som hade framkommit under intervjuerna. Intervjupersonerna tyckte att följande egenskaper hos en mobiltelefon var viktiga:

- Stor display
- Stor knappsats
- Tydlig markerad 5-knapp²⁰

Utöver ovan nämnda egenskaper togs även hänsyn till kontrasten mellan knappar och hölje. Mobiltelefonen skulle även ha Windows Mobile som operativsystem. Att hitta en mobiltelefon som uppfyllde alla dessa krav var lättare sagt än gjort. Därför koncentrerades det på displayens storlek eftersom det är genom displayen som det grafiska gränssnittet visas. Till slut valdes mobiltelefonen HTC Touch Dual. Mobiltelefonen tillverkas av företaget HTC²¹ som specialiserar sig på Windows Mobile mobiltelefoner. HTC Touch Dual har en TFT-LCD display på 2.6 tum samt en knappsats som kan skjutas ut och in. Displayen är en pekskärm²² vilket innebär att man kan styra telefonen genom att peka på skärmen.

Specifikationer

Operativsystem: Windows Mobile® 6 Professional

Display: 2.6 tum TFT-LCD

Mått: 107 x 55 x 15.8 mm

Vikt: 120 g

Nackdelar

Telefonen hade för projektet följande kända brister:

- Knapparna var alldeles för små
- Knappsatsen hade en otydlig markerad 5-knapp
- Dålig kontrast mellan knappar och hölje

Mobiltelefonens nackdelar accepterades eftersom displayen var tillfredsställande.

²⁰ Se bilaga 9.1

²¹ <http://www.htc.com/>

²² <http://sv.wikipedia.org/wiki/Pekskärm>

5 Utvecklingsprocess

Många begrepp och namn som används i det här kapitlet är på engelska och anledningen till det är att det oftast saknas svensk översättning eller att det inte finns en bra svensk motsvarighet till det engelska ordet. För att lättare förstå vilka knappar det refereras till i detta kapitel så kan man se bilaga 9.1.

5.1 TAT Teknik

För att få en förståelse för vad TAT Kastor och TAT Cascades är, kommer här en kort beskrivning av vad deras funktioner är:

5.1.1 TAT Kastor

TAT Kastor är grafikmotorn till TAT Cascades. TAT Cascades fungerar alltså inte utan TAT Kastor. Kastor har till uppgift att rendera grafiken på skärmen.

5.1.2 TAT Cascades

TAT Cascades är ett ramverk för att bygga grafiska gränssnitt med till mobiltelefoner. TAT Cascades är plattformsoberoende och baserat på XML²³. För att man enkelt ska kunna skapa och skräddarsy grafiska gränssnitt har man i TAT Cascades delat upp komponenterna som utgör ett användargränssnitt i tre olika delar. Designmönstret som beskriver detta kallas för Model-View-Controller²⁴ (MVC). De tre olika delarna i MVC består av Model som representerar data, View som representerar utseendet och Controller som kopplar ihop Model och View delarna. I TAT Cascades kallas de tre olika delarna för model, visual och control. Fördelen med detta är att man i ett användargränssnitt kan arbeta på de olika delarna avskilt från varandra och korta ner tiden för utvecklingsprocessen. I TAT Cascades bygger man det grafiska gränssnittet genom att använda sig av märkspråket²⁵ TML. Med TML får man bara ett statiskt användargränssnitt med statisk data. För att göra ett dynamiskt gränssnitt kopplar man ihop TAT Cascades med riktig data och logik enligt Bild 5.1. Kopplingen görs med så kallade dataservices. En dataservice är en bit C-kod som levererar data till TAT Cascades.

²³ <http://sv.wikipedia.org/wiki/XML>

²⁴ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>

²⁵ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Märkspråk>

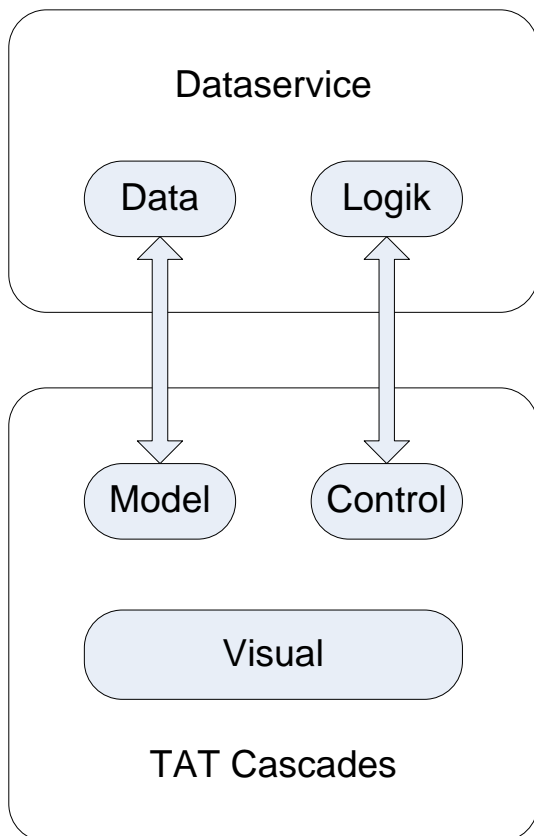


Bild 5.1: Dataservice

Model

Modeler definierar hur TAT Cascades ska komma åt data, antingen genom en XML-fil eller genom en dataservice.

Visual

Visuals i TAT Cascades beskriver hur och var saker ska synas på skärmen.

Control

Controlerna är användargränssnittets logiska byggstenar. De kan t.ex. vara listor, menyer, sidor och knappar.

5.1.2.1 DOM

TAT Cascades använder sig av ett DOM²⁶-träd för att beskriva det grafiska gränssnittet. DOM står för Document Object Model och tillåter TAT Cascades att dynamiskt ändra struktur, utseende och innehåll i användargränssnittet. På Bild 5.2 kan man se hur en sådan trädstruktur kan se ut i TAT Cascades.

²⁶ <http://www.w3.org/DOM/>

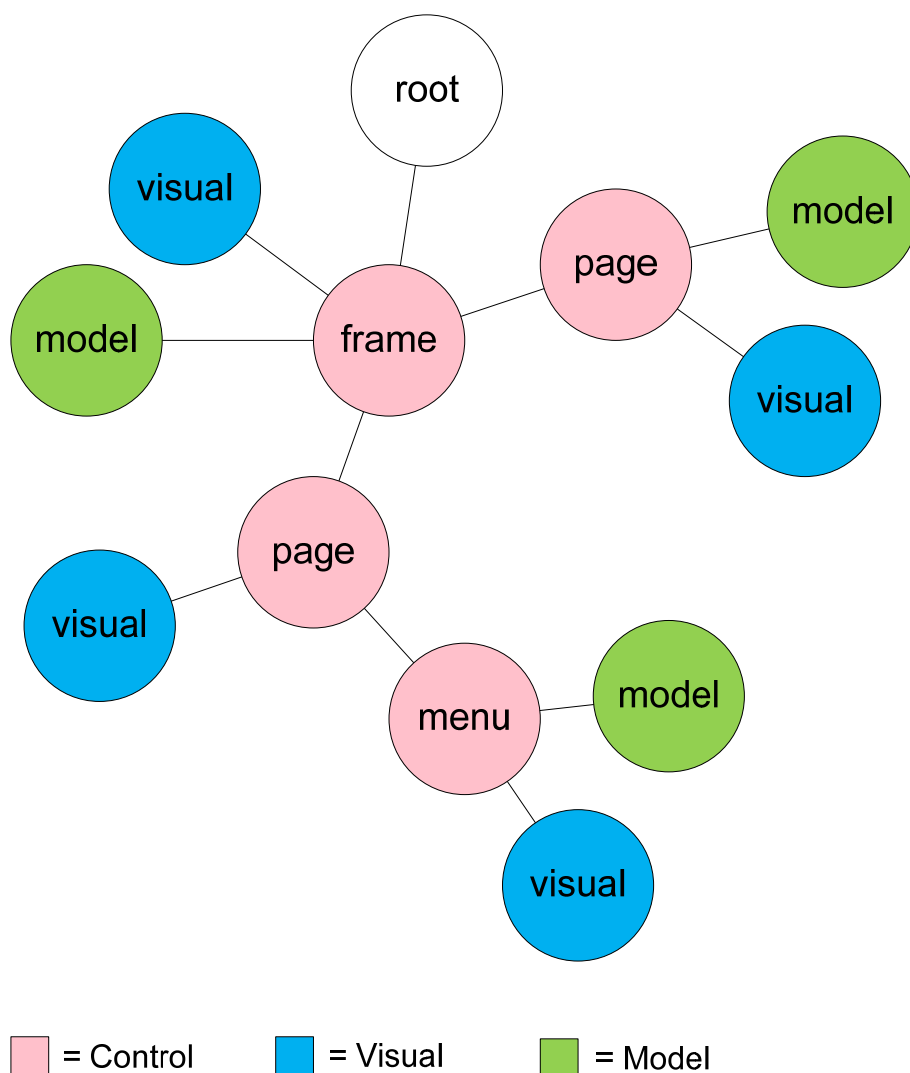


Bild 5.2: Trädstruktur av det grafiska gränssnittet

5.2 Språk

Två olika språk användes för att implementera det grafiska gränssnittet. TML för att bygga användargränssnittet och C för att programmera dataservices.

5.2.1 TML

TML står för TAT Markup Language och är ett XML baserat märkspråk.

TML har utvecklats av TAT och används av TAT Cascades för att beskriva användargränssnittet. Kunskap om hur man märker upp ett användargränssnitt i Cascades med TML införskaffades genom att läsa dokumentationen av TAT Cascades och arbeta med ett flertal exempel. Både dokumentation och exempel fanns till förfogande på TATs utvecklarforum.

5.3 Utvecklingsmiljöer

Under utvecklingsarbetet användes TAT Motion Lab för att med TML bygga det grafiska gränssnittet och Microsoft Visual Studio 2005²⁷ för att programmera i C.

5.3.1 TAT Motion Lab

TAT Motion Lab är en TAT utvecklad utvecklingsmiljö för TAT Cascades. Med TAT Motion Lab kan man bygga gränssnitt i TML/XML men också redigera gränssnitt visuellt genom en drag-n-drop metod som går ut på att man kan dra- och- släppa olika komponenter till gränssnittet.

5.4 Utvecklingsprocess 1

Utvecklingsprocessen har inte följt arbetsmetodiken helt och hållet då det mitt i användartesterna bestämdes för att ändras i gränssnittet samt att läggas till ett par nya saker som inte hade kunnat lösas innan användartesterna påbörjats. Utöver detta har arbetsmetodiken inte avvikit från den utsatta.

5.4.1 Koncept

Konceptet som togs fram fokuserade på två viktiga funktioner i det grafiska gränssnittet, huvudmenyn och telefonboken. Konceptet byggde på vad som hade kommit fram under de inledande intervjuerna, idéer som hade arbetats fram och på Synskadades Riksförbunds²⁸ rekommendationer.

²⁷ <http://msdn.microsoft.com/vstudio/>

²⁸ <http://www.srfriks.org/>

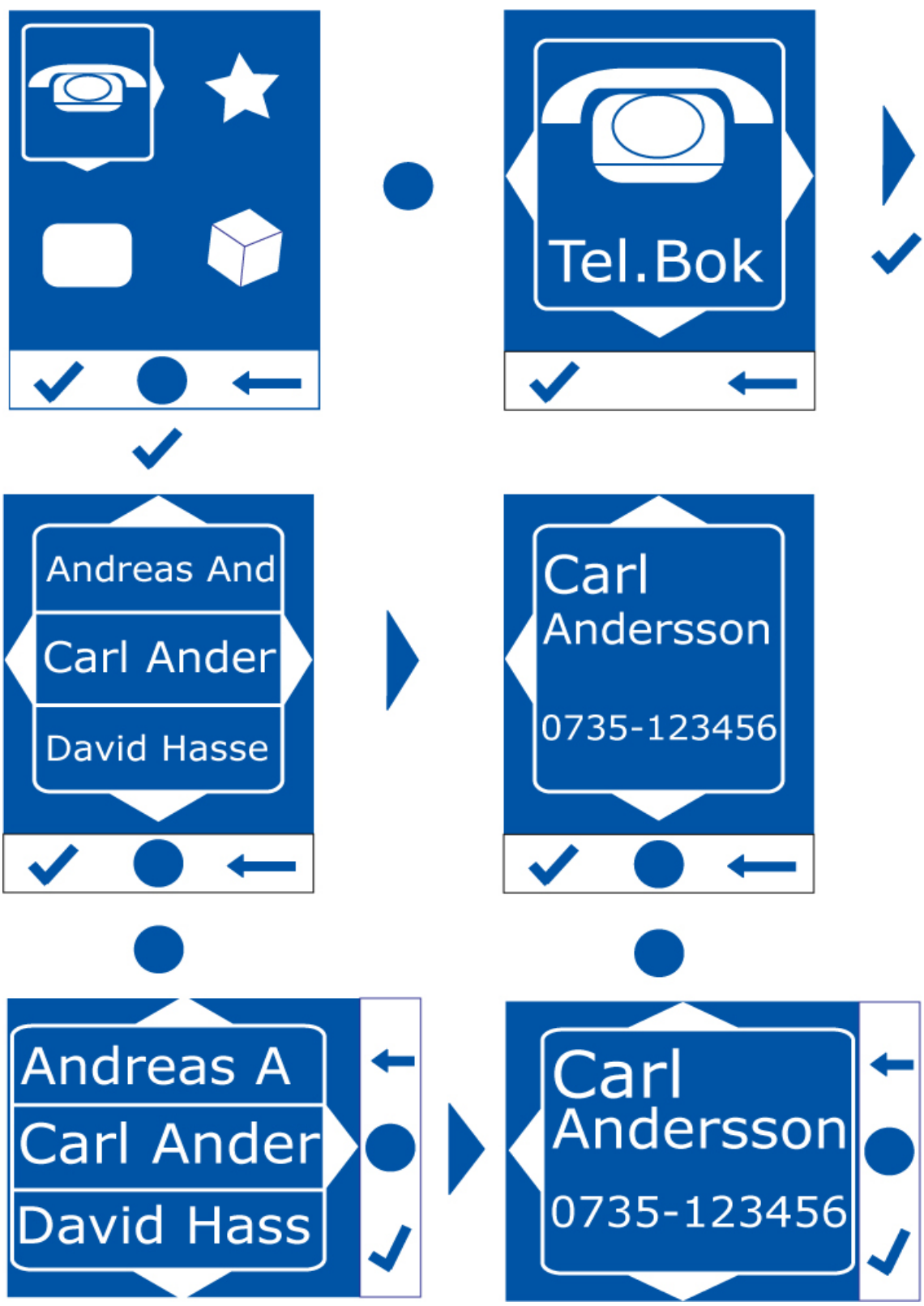


Bild 5.3: Koncept av huvudmeny och telefonbok

5.4.2 Inledande test

De inledande testerna utfördes med samma personer som i de inledande intervjuerna. Under det första inledande testet gjordes ett par ändringar i konceptet, se Bild 5.4, vilket enligt ”testperson 1” förbättrade gränssnittet. Efter det inledande testet med ”testperson 2” visades ändringarna som gjordes tillsammans med ”testperson 1” för ”testperson 2”. Även denna ansåg att förändringarna i gränssnittet var till det bättre.

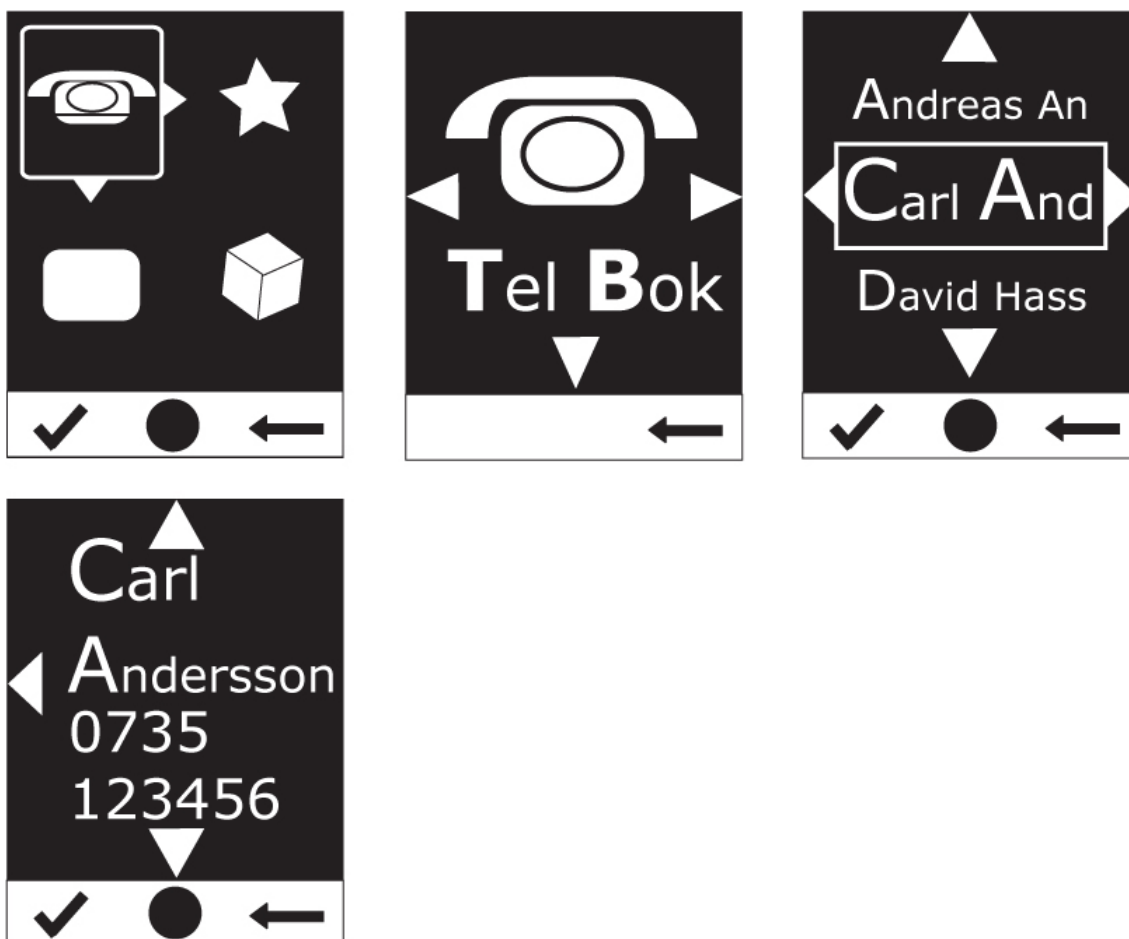


Bild 5.4: Ändringar som gjordes under det inledande testet med ”testperson 1”

5.4.3 Utvärdering 1

Förändringarna som gjordes samt resultaten av de inledande testerna resulterade i gränssnittet som syns på Bild 5.5.

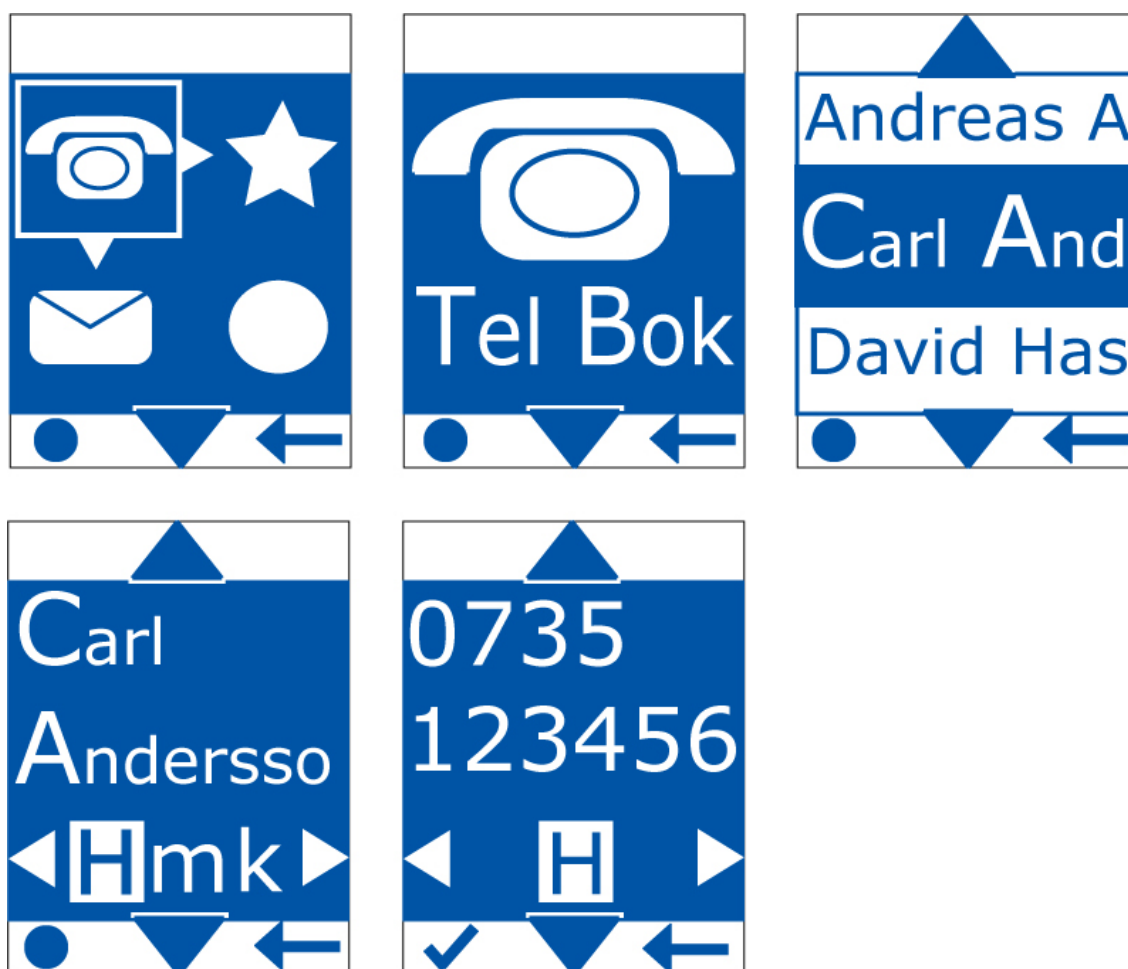


Bild 5.5: Gränssnittet efter Utvärdering 1

5.4.4 Utveckling

5.4.4.1 Kravspecifikation

Utifrån utvärderingen av de inledande testerna, skisser och genom samtal med Björn Holmberg under arbetets gång har en kravspecifikation arbetats fram. Kravspecifikationen för utvecklingsprocessen hittas i bilaga 9.2.1.

5.4.4.2 Integration

För att TAT Cascades ska kunna köra på olika plattformar behöver den integreras med dessa. En sådan här integration tillhandahölls av handledaren och var för Windows samt Windows Mobile. Integrationen för Windows gjorde att gränssnittet kunde emuleras²⁹ på datorn. Windows Mobile integrationen gjorde att användargränssnittet kunde köras på mobiltelefonen. Integrationen användes under hela arbetet och kommer inte att förklaras närmare i detalj.

²⁹ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Emulera>

5.4.4.3 Implementering

Controls

Nedan följer en kortare förklaring till de olika controlerna som har använts för att bygga det grafiska gränssnittet.

- **Frame:** En Frame används för att man ska kunna navigera mellan olika sidor i gränssnittet. En Frame har även en navigeringshistorik vilket möjliggör att man kan gå tillbaka till gamla sidor som har visats, ungefär som i en webbläsare³⁰.
- **Page:** En Page är en sida som kan innehålla information som t.ex. menyer och listor.
- **MenuBar:** En MenuBar används för att skapa soft key menyer.
- **List:** En List används för att presentera olika objekt i en strukturerad form. Man kan integrera med en lista genom att man kan navigera mellan olika objekt och välja objekt.
- **Form:** En Form används för att gruppera controler som man kan navigera mellan, t.ex. flera TextField.
- **TextField:** En TextField används för textinmatning.

Exempel

På Bild 5.6 syns hur en sida i gränssnittet har byggts upp. Alla sidor i gränssnittet följer denna struktur så de skiljs mycket litet åt. Till de olika controlerna har sedan olika visuals och modeller kopplats. Visualsen beskriver bl.a. vart de olika objekten ska hamna på skärmen, vilka färger som ska användas men också eventuella animationer. Modelerna förser t.ex. huvudmenyn med innehåll och telefonlistan med kontakter.

³⁰ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Webbläsare>

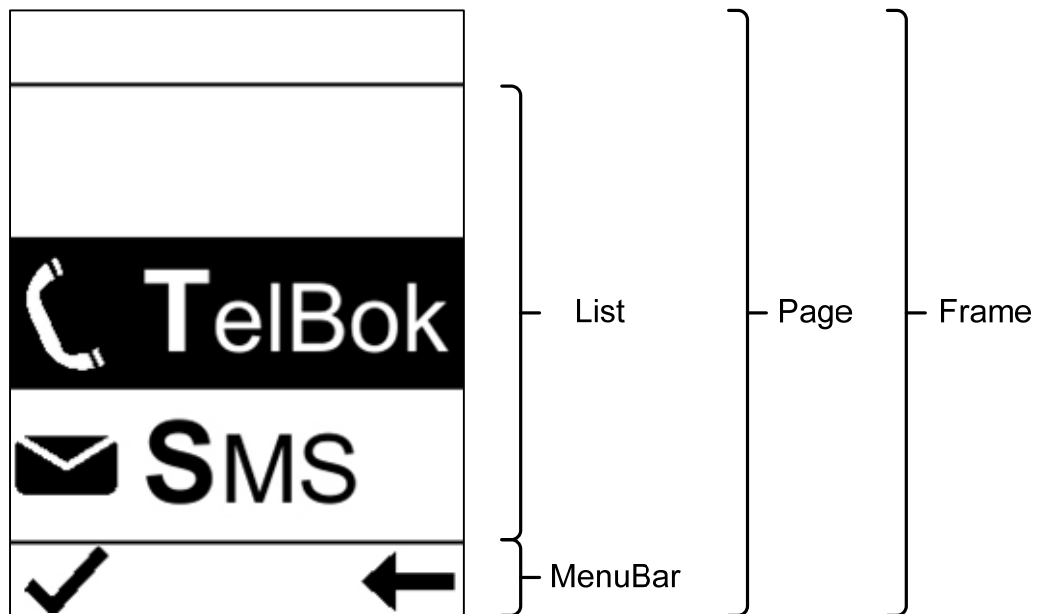


Bild 5.6: Exempel på hur en sida kan vara uppbyggd

Trädstruktur

Som det tidigare har informerats så använder sig TAT Cascades av en trädstruktur för att beskriva användargränssnittet. Den resulterande trädstrukturen av användargränssnittet och filerna efter utvecklingsprocessen kan ses på Bild 5.7 och Bild 5.8.



Bild 5.7: Trädstruktur av gränssnittet

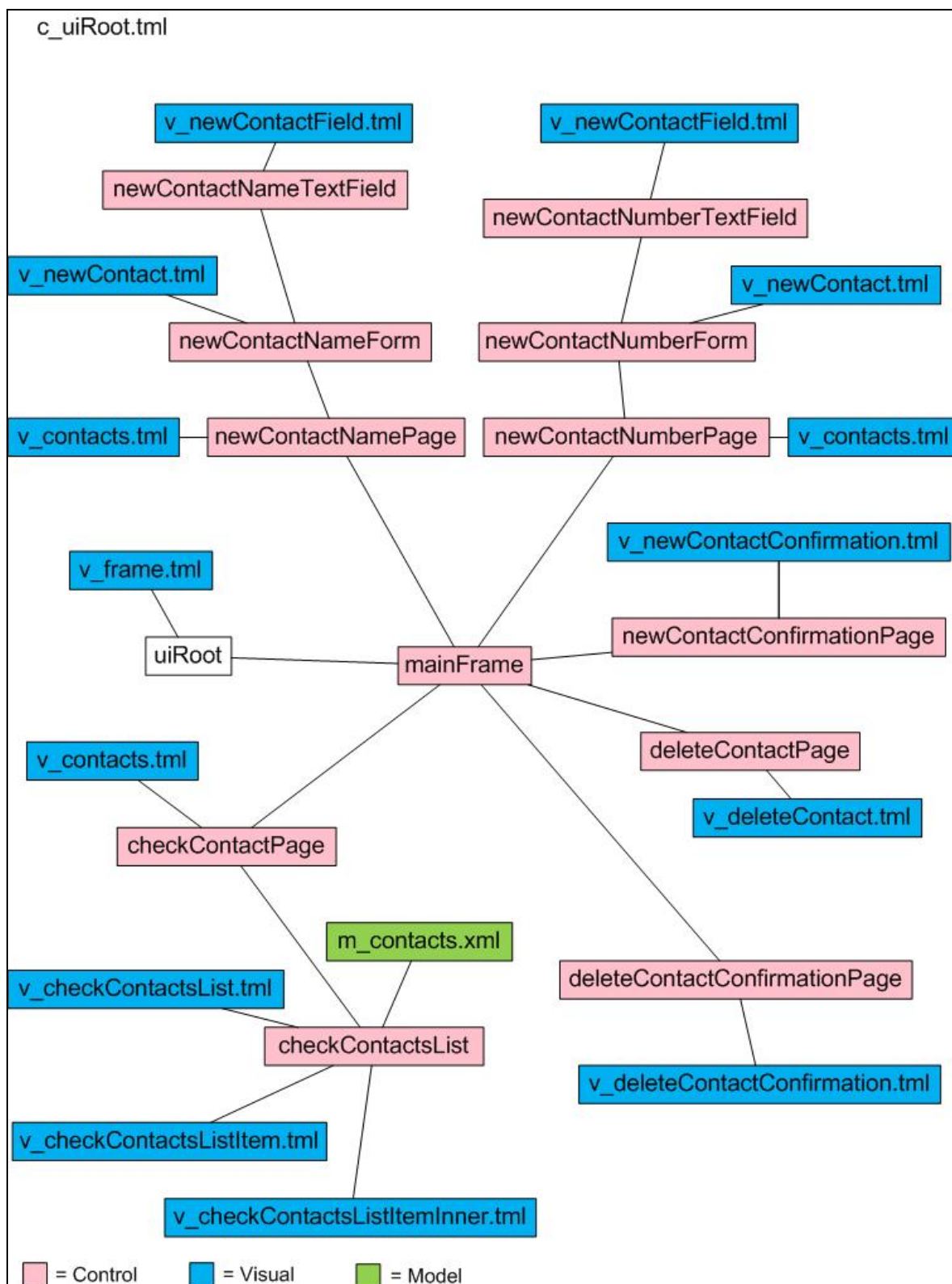


Bild 5.8: Trädstruktur av gränssnittet

5.4.4.4 Problem och lösningar

Under utvecklingsprocessen uppstod större och mindre problem som behövde lösas. I det här kapitlet kommer tre av de större att beskrivas.

Markör i mitten

Enligt kravspecifikationen skulle markören i menyer och listor i normalt läge alltid vara på samma plats i mitten. En lösning hittades och implementerades. Problemet var att denna inte fungerade. Efter samtal med handledare bestämdes det att anmäla problemet som en bugg³¹ i TAT Cascades. Buggen rapporteras till TAT och svar returnerades efter ett tag. Det visade sig att det inte var en bugg utan att problemet berodde på att en scrollbar inte hade kopplats till meny eller listan. En scrollbar är oftast ett fält som visar var man befinner sig t.ex. i en meny eller lista. En scrollbar hade inte använts eftersom det inte fanns behov av det i gränssnittet. För att lösa problemet kopplades därför en osynlig scrollbar utan funktion till menyerna och listorna.

Svenska tecken

För att skapa fonter till TAT Cascades används ett speciellt program. I programmet ska teckensnitt och teckenstorlek anges men även intervallet i teckentabellen³². Teckentabellen som TAT Cascades använder sig av är Latin-1³³. För att få med de engelska tecknen anger man intervallet 0-127 och för att även få med, bl.a. de svenska tecknen, måste intervallet utökas till 255. Med svenska tecken menas å, ä, ö, Å, Ä och Ö. Detta gjordes men av någon anledning så fungerade detta inte. Flera olika, eller kombinationer av intervaller testades, utan lycka. Till slut testades att ange intervallet för de engelska tecknen, vilket hade fungerat innan, men också att ange specifik plats i teckentabellen för varje enskilt svenskt tecken. Det här fungerade och användargränssnittet kunde nu använda sig av svenska tecken.

Soft key

Eftersom mobiltelefonen som användes under utvecklingsarbetet hade en pekskärm hade de fysiska knapparna, left soft key (LSK) och right soft key (RSK), ersatts med tryckkänsliga knappar på skärmen. Tanken var att den gröna knappen, som används till att ringa eller svara med och den röda knappen som används till att avbryta eller lägga på med, skulle programmeras om så att de fungerade som LSK samt RSK. Detta skulle visa sig vara svårt eftersom dessa knappar inte är tänkta till att kunna programmeras om. Det letades förgäves efter en lösning på internet men eftersom efterforskningarna inte ledde någonvart bestämdes det att göra en temporär lösning. Lösningen blev att knapp 1 och 3 på knappsatsen programmerades om så att de fungerade som LSK respektive RSK.

³¹ [http://sv.wikipedia.org/wiki/Bugg_\(dator\)](http://sv.wikipedia.org/wiki/Bugg_(dator))

³² <http://sv.wikipedia.org/wiki/Teckentabell>

³³ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Latin-1>

5.4.4.5 Expertutvärdering

Under utvecklingsarbetet utförde Björn Holmberg två stycken expertutvärderingar för att hitta problem i det grafiska gränssnittet. En hel del brister påpekades av experterna vilket ändrades innan användartesterna påbörjades. Följande ändringar gjordes i gränssnittet:

- Bilderna för alarm och inställningar byttes ut



Bild 5.9: Alarm före



Bild 5.10: Alarm efter



Bild 5.11: Inställningar före



Bild 5.12: Inställningar efter

- Text knutna till knapparna Left Soft Key och Right Soft Key ersattes med bilder



Bild 5.13: Meny



Bild 5.14: OK



Bild 5.15: Back

- Telefonnummer i telefonboken ersattes med bilder och en ny funktion för att kunna se nummer lades till



Bild 5.16: Hemnummer



Bild 5.17: Mobilnummer



Bild 5.18: Jobbnummer

- Pilarna, se de röda markeringarna i Bild 5.19, som indikerar att det finns fler val i huvudmeny och telefonbok togs bort

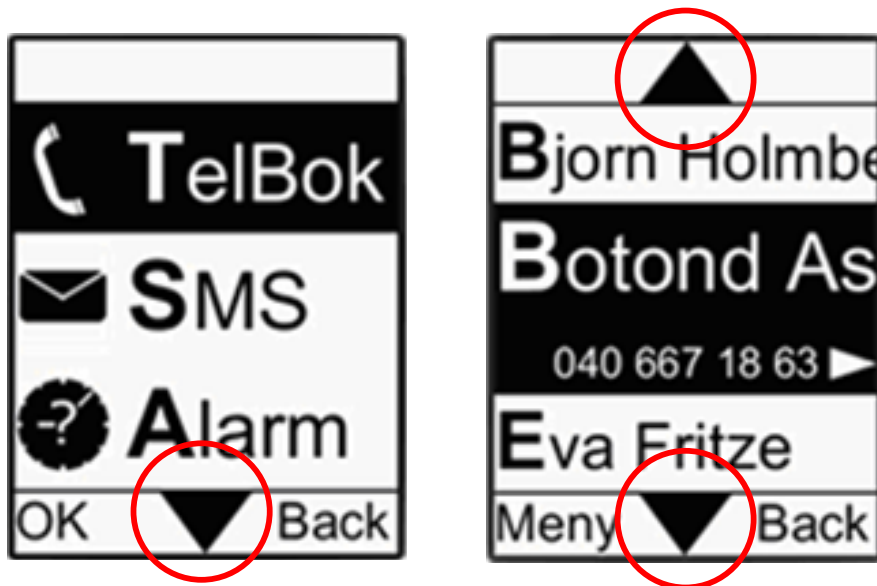


Bild 5.19: Pilarna som togs bort

5.4.5 Användartest

Sammanlagt gjordes fem användartester med fem olika personer. Efter de tre första testerna bestämdes det att ändra på ett par saker i gränssnittet. Efter att ändringarna var gjorda, utfördes de resterande två användartesterna.

5.4.5.1 Ändringar

Efter de tre inledande användartesterna kom det fram att vissa ändringar behövdes göras. I det här stadiet ändrades även ett par saker som inte hade hunnit åtgärdas innan de första användartesterna. Följande ändringar gjordes i användargränssnittet:

- Markörerna som indikerar vilket nummer som visas i telefonboken, se de röda markeringarna i Bild 5.20, togs bort

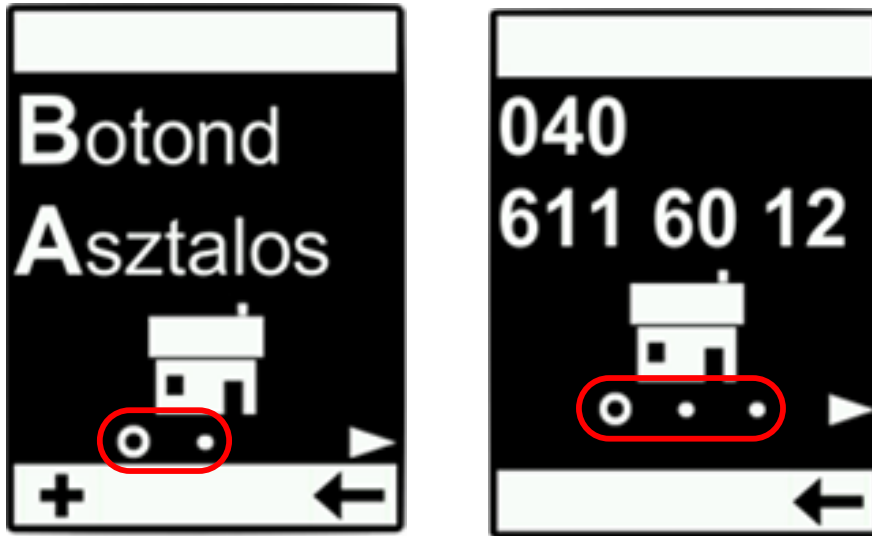


Bild 5.20: Markörerna som togs bort

- Bilderna som representerar hemnummer, mobilnummer och jobbnummer, se Bild 5.16, Bild 5.17 och Bild 5.18, i telefonboken byttes ut mot nya



Bild 5.21: Hemnummer

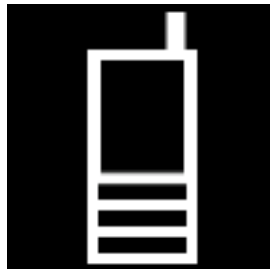


Bild 5.22: Mobilnummer

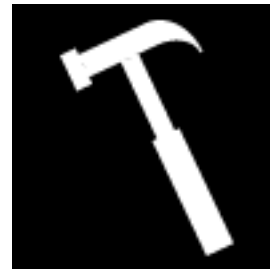


Bild 5.23: Jobbnummer

- Markören i menyer och listor ändrades så att den alltid är på samma plats
- De svenska bokstäverna å, ä och ö lades till

5.4.6 Utvärdering 2

Då användartesterna föll väl ut bestämdes det för att gå vidare till nästa utvecklingsprocess.

5.5 Utvecklingsprocess 2

5.5.1 Koncept

Det framkom tidigt att personliga inställningar och speciellt ändring av färger i gränssnittet är något som uppskattas eftersom det möjliggör att användaren kan skräddarsy gränssnittet efter sina behov. Därför lades fokus på att utveckla en funktion där användaren kan ställa in bakgrundsfärg och textfärg i hela användargränssnittet.



Bild 5.24: Inställning av bakgrundsfärg



Bild 5.25: Inställning av textfärg

5.5.2 Inledande test

Här gjordes ingen inledande test eftersom konceptet bygger på kunskap som redan har testats. Det var också en relativt liten del av gränssnittet som skulle utvecklas och det ansågs därför onödigt att lägga ner tid på tester.

5.5.3 Utvärdering 1

Eftersom inga inledande tester utfördes fanns det inget att utvärdera.

5.5.4 Utveckling

5.5.4.1 Kravspecifikation

Utifrån bilder, skisser och genom samtal med Björn Holmberg under arbetets gång har en kravspecifikation arbetats fram. Kravspecifikationen för utvecklingsprocessen hittas i bilaga 9.2.2.

5.5.4.2 Implementering

Control

Det behövdes någon sorts reglage för att man ska kunna ändra text och bakgrundsfärg i gränssnittet. Det finns en control som heter Gauge i Cascades som skulle kunna användas till detta syfte men efter svårigheter med att få Gauge att fungera som önskat, bestämdes det att använda en control som heter "Control" istället. "Control" är grunden till alla andra controler och används som bas när man vill göra en egen control. Den egna controlern används till att växla mellan text och bakgrundsfärg samt att välja mellan olika färger. För att man ska kunna ändra färg dynamiskt kopplades controlern till en dataservice.

Dataservice

Dataservicen som utvecklades har till uppgift att förse gränssnittet med vald text och bakgrundsfärg. För att bilderna också ska kunna ändra färg behövdes även en image provider implementeras.

Image provider

En image provider förser Cascades med bilder. I Cascades finns det redan image providers inbyggda som gör att man t.ex. kan visa PNG³⁴-bilder. Image providern som utvecklades fungerade så, att en BMP³⁵-bild läses in till minnet där varje pixel³⁶ i bilden sparas undan i en vektor. Denna vektor är referens så att man kan avgöra om en pixel ska ha textfärg eller bakgrundsfärg när den uppdateras med nya färger. Efter att man har ändrat färg skapas en ny vektor med de nya färgerna. Varje gång bilden behövs skickar image providern den uppdaterade vektorn till Cascades som ritar ut bilden.

Trädstruktur

Trädstrukturen som beskriver gränssnittet efter utvecklingsprocess 1 utökades enligt Bild 5.26.

³⁴ <http://sv.wikipedia.org/wiki/PNG>

³⁵ <http://sv.wikipedia.org/wiki/BMP>

³⁶ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Pixel>

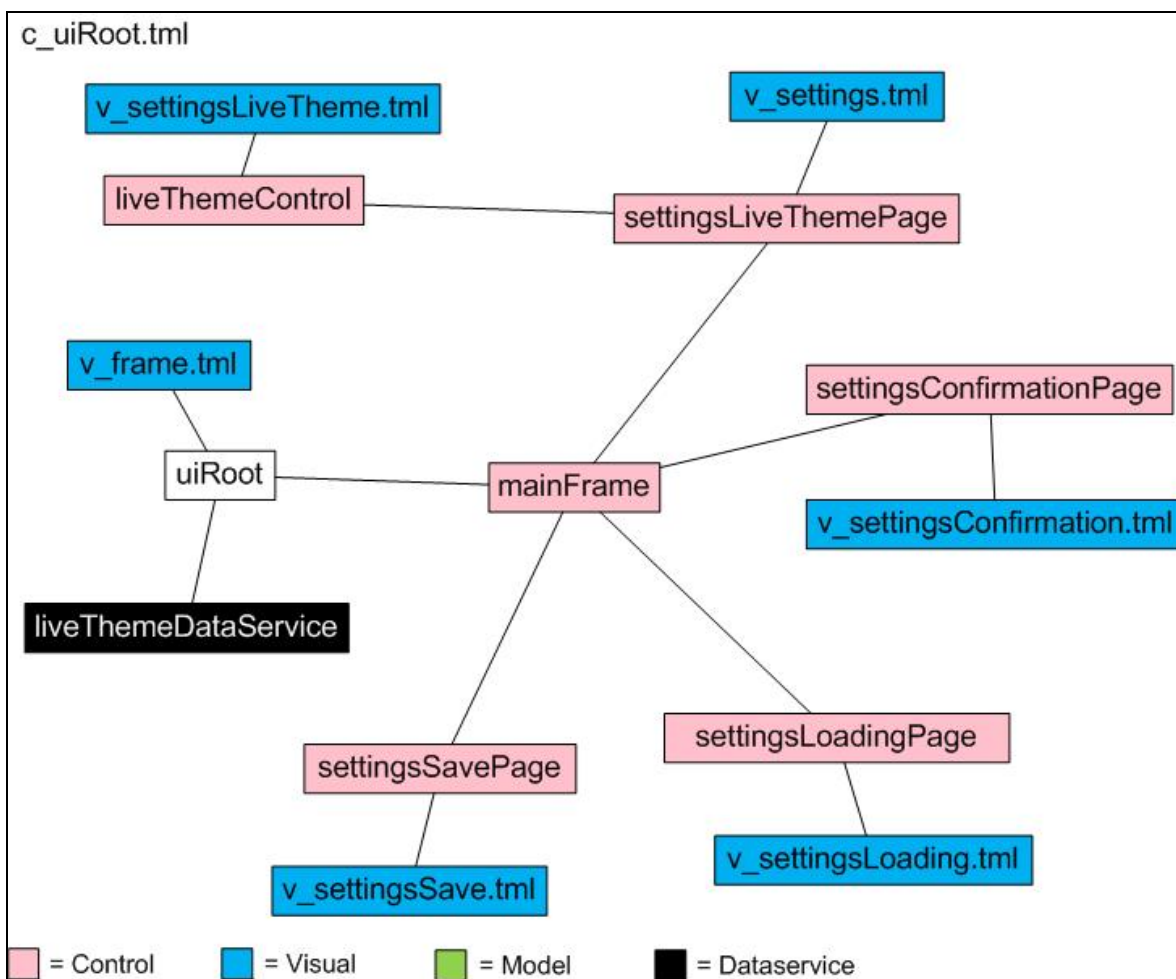


Bild 5.26: Trädstruktur av gränssnittet

5.5.4.3 Problem och lösningar

Under utvecklingstiden uppkom ett par problem som behövdes lösas. Det största var att kunna läsa in bilder till minnet i image providern. Dessa problem uppkom på grund av bristande kunskaper i Windows-programmering. För att hitta en lösning på problemen söktes det efter svar på MSDN³⁷ som är Microsofts utvecklarforum. På MSDN hittades lösningar till det mesta av problemen.

5.5.5 Användartest

Det gjordes två användartester med två olika personer. Användartesterna gick bra och funktionen mottogs väl. Testerna visade dock att det fanns ett par mindre brister med funktionen.

³⁷ <http://msdn.microsoft.com/>

5.5.6 Utvärdering 2

Bristerna som framkom under användartesterna identifierades men kunde tyvärr inte rättas till på grund av tidsbrist. Följande brister hittades i funktionen:

- Det var otydligt vilket av reglagen som var markerad
- Pilarna som indikerar att det går att ändra reglagen åt vänster eller höger försvann inte när det inte gick att ändra åt vänster eller höger längre
- Det finns ingen återkoppling under laddningstiden vilket leder till att det kan uppfattas som om användargränssnittet har hängt sig

6 Resultat

Utvecklingsarbetet resulterade i en prototyp som är körbar på en mobiltelefon med Windows Mobile som operativsystem. Prototypen består av en startskärm, huvudmeny, telefonbok och en inställning där bakgrundsfärg samt textfärg kan ställas in i det grafiska gränssnittet. Prototypen har även en funktion som gör att man kan växla mellan normalt och förstorat läge i alla menyer och listor. Källkoden till användargränssnittet finns i bilaga 9.4.

För att visualisera prototypen har följande skärmdumpar³⁸ tagits:

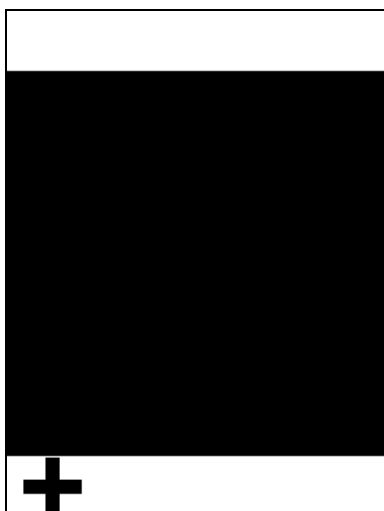


Bild 6.1: Startskida



Bild 6.2: Huvudmeny, normalt läge, telefonbok markerat



Bild 6.3: Huvudmeny, normalt läge, SMS markerat



Bild 6.4: Huvudmeny, normalt läge, alarm markerat

³⁸ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Skrämdump>



Bild 6.5: Huvudmeny, normalt läge, inställningar markerat



Bild 6.6: Huvudmeny, förstorat läge, telefonbok markerat



Bild 6.7: Huvudmeny, förstorat läge, SMS markerat



Bild 6.8: Huvudmeny, förstorat läge, alarm markerat



Bild 6.9: Huvudmeny, förstorat läge, inställningar markerat



Bild 6.10: Telefonbok, normalt läge, kontaktens hemnummer markerat



Bild 6.11: Telefonbok, normalt läge, kontaktens mobilnummer markerat



Bild 6.12: Telefonbok, normalt läge, kontaktens jobbnnummer markerat



Bild 6.13: Telefonbok, förstorat läge, kontaktens hemnummer markerat



Bild 6.14: Telefonbok, förstorat läge, kontaktens mobilnummer markerat



Bild 6.15: Telefonbok, förstorat läge, kontaktens jobbnnummer markerat



Bild 6.16: Kontaktmeny, normalt läge, granska markerat



Bild 6.17: Kontaktmeny, normalt läge, redigera markerat

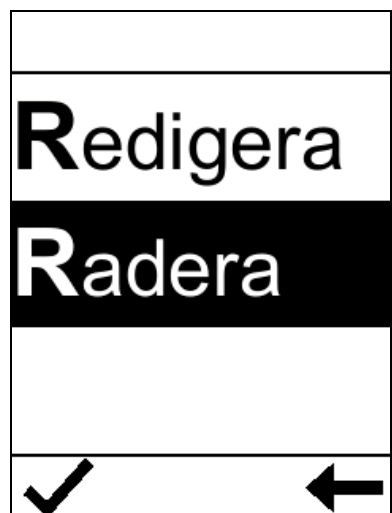


Bild 6.18: Kontaktmeny, normalt läge, radera markerat



Bild 6.19: Kontaktmeny, förstorat läge, granska markerat



Bild 6.20: Kontaktmeny, förstorat läge, redigera markerat



Bild 6.21: Kontaktmeny, förstorat läge, radera markerat



Bild 6.22: Granska kontakt, kontaktens hemnummer markerat

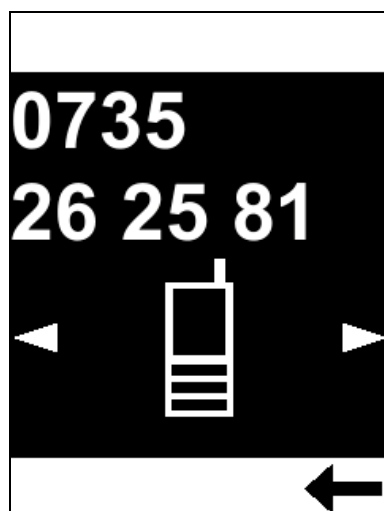


Bild 6.23: Granska kontakt, kontaktens mobilnummer markerat

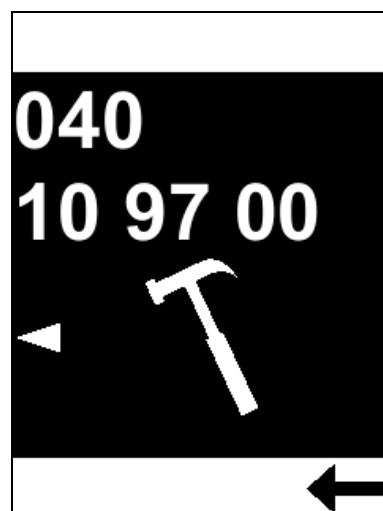


Bild 6.24: Granska kontakt, kontaktens jobbnummer markerat



Bild 6.25: Radera kontakt



Bild 6.26: Radera kontakt, bekräftelse



Bild 6.27: Telefonbok, normalt läge, ny kontakt



Bild 6.28: Telefonbok, förstorat läge, ny kontakt

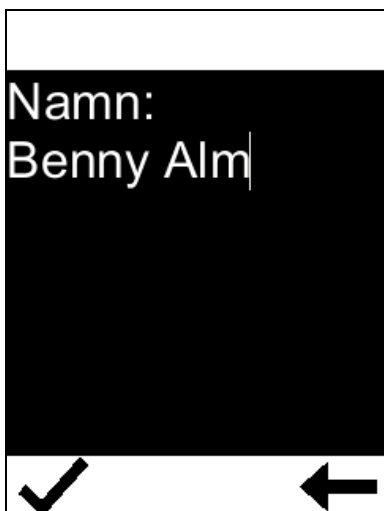


Bild 6.29: Ny kontakt, namn



Bild 6.30: Ny kontakt, nummer

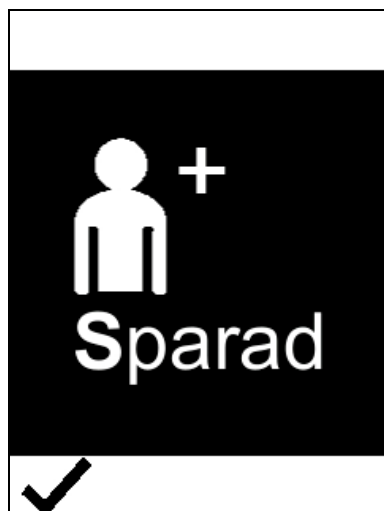


Bild 6.31: Ny kontakt, bekräftelse



Bild 6.32: Inställning av färger, bakgrundsfärg markerat



Bild 6.33: Inställning av färger, textfärg markerat



Bild 6.34: Inställning av färger, spara

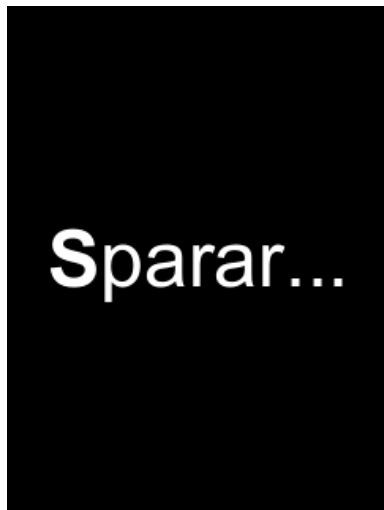


Bild 6.35: Inställning av färger, laddar



Bild 6.36: Inställning av färger, bekräftelse

6.1 Flödesschema

Se bilaga 9.3.1 samt 9.3.2 för att se hur navigeringen går till för att granska ett nummer eller om man ska byta färg i gränssnittet.

7 Slutsats

Målet med examensarbetet är att utveckla ett grafiskt gränssnitt som markant underlättar användandet av mobiltelefoner för synsvaga personer.

Användartester har visat att man kan göra detta genom att följa några generella riktlinjer samt förse användaren med personliga inställningar.

De generella riktlinjerna är:

- Undvik onödig grafik/animationer
- Använd en linjär font
- Undvik versaler
- Använd stor teckenstorlek
- Använd feta initialer
- Försök ha information på samma ställe
- Det är bättre att presentera delar av information med stor teckenstorlek än att presentera hela med liten teckenstorlek
- Siffror borde delas upp och presenteras i delar
- Försök att få användaren att alltid fokusera på samma plats på skärmen
- Använd inga listor med loopar
- Ha enkla ikoner och symboler med få färger och detaljer
- Förse användaren med valet att kunna växla mellan överblick och detaljerat läge
- Förse användaren med personliga inställningar

7.1 Diskussion

Jag har lärt mig väldigt mycket under veckorna som examensarbetet har fortgått. Jag är även nöjd med min arbetsprestation och jag tycker att slutresultatet är över förväntan. Det känns givande, när man vet att man har gjort något bra som eventuellt kan hjälpa andra. Det finns dock två saker som jag vill ta upp som jag är mindre nöjd med. Det ena är att koden är mycket dåligt kommenterad. Det förekommer en hel del kommentarer i TML-koden men saknas helt i C-koden. Det andra är laddningstiden på ca 25 sekunder som man får vänta efter att man har sparat ett nytt färgschema. Laddningstiden beror på att lösningen som jag har utvecklat ritar om varje bild i gränssnittet med de nya färgerna. Jag har i efterhand fått veta att detta inte behövs då det går att lösa på ett mycket enklare sätt.

7.2 Framtiden

Ett flertal idéer utvecklades aldrig på grund av tidsbrist. Det hade varit spännande om dessa idéer kunde utvecklas och testas för de hade antagligen förbättrat det grafiska gränssnittet och underlättat användandet ännu mer. Nedan följer några idéer som inte förverkligades.

Grafiskt gränssnitt:

- Horisontalt läge
- Fler personliga inställningar (intensitet, anpassningsbar huvudmeny, teckensnitt och teckenstorlek)

Komplement till det grafiska gränssnittet:

- Touch
- Haptik³⁹
- Ljud

³⁹ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Haptik>

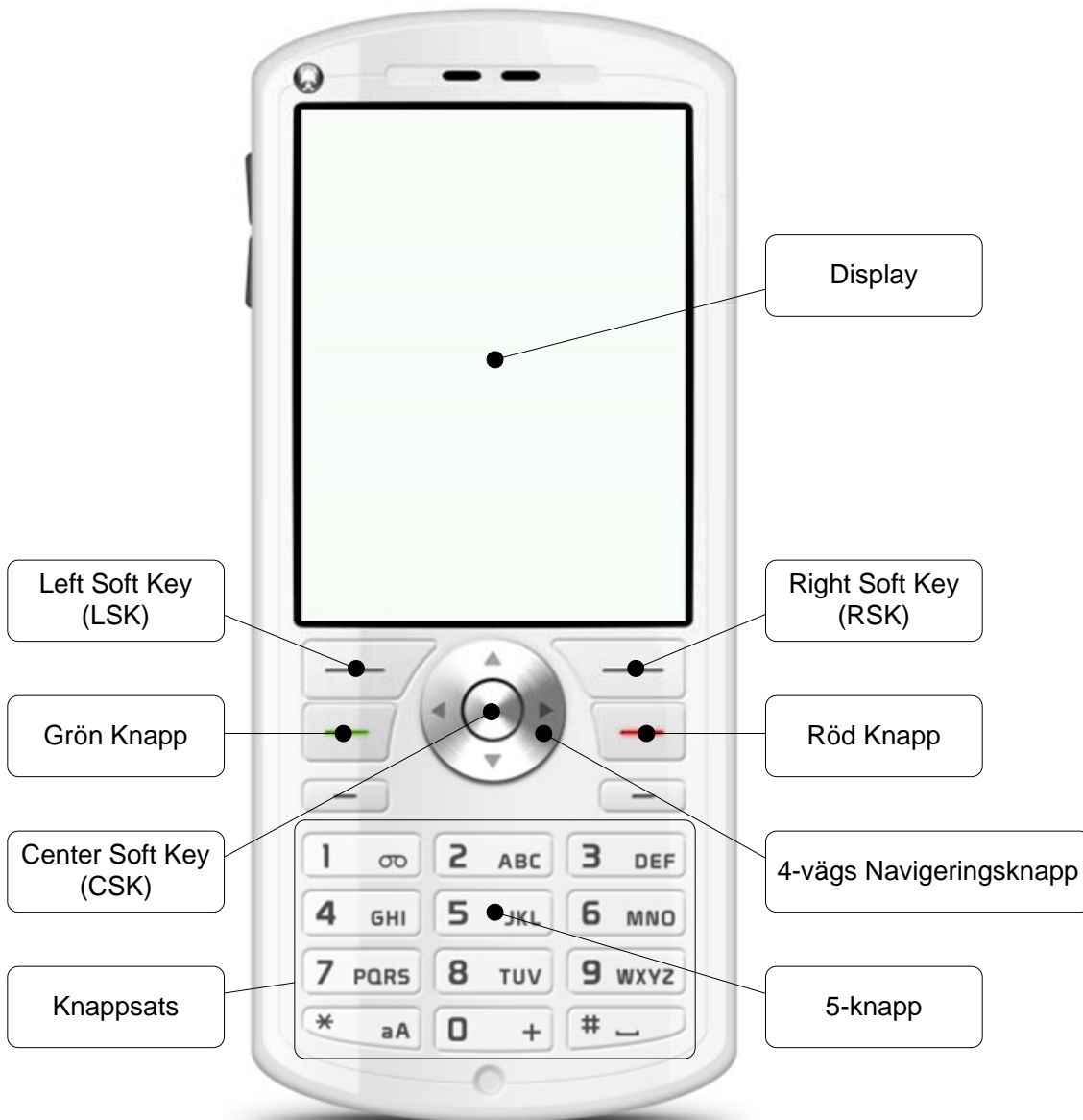
8 Referenser

Följande referenser har använts under hela utvecklingsarbetet:

1. <http://developer.tat.se/> (2008)
TATs utvecklarforum.
2. <http://msdn.microsoft.com/> (2008)
Microsoft Developer Network (MSDN).

9 Bilagor

9.1 Knappar



9.2 Kravspecifikation

9.2.1 Utvecklingsprocess 1

1. Begränsningar

- 1.1. Det ska inte kunna gå att ringa från telefonlistan.
- 1.2. Eftersom det är tidskrävande att utveckla en fullt fungerande telefonlista kommer endast en statisk telefonlista att utvecklas. Detta innebär att det inte kommer vara möjligt att lägga till, redigera och radera kontakter i telefonlistan.

2. Krav

- 2.1. Layouten ska efterlikna bilderna som togs fram under utvärderingen av de inledande testerna.
- 2.2. Användargränssnittet ska bestå av endast två färger.
- 2.3. Typsnittet ska vara av typen sans-serif.
- 2.4. Språket i användargränssnittet ska vara på svenska.
- 2.5. Man ska komma till en startsida efter att användargränssnittet har startats.
- 2.6. Alla menyer och listor ska ha ett normalt och ett förstorat läge.
- 2.7. Man ska kunna växla mellan normalt och förstorat läge i alla menyer och listor.
- 2.8. I menyer och listor i normalt läge ska högst tre alternativ visas på skärmen åt gången.
- 2.9. I menyer och listor i förstorat läge ska endast ett alternativ visas på skärmen åt gången.
- 2.10. Markören i menyer och listor i normalt läge ska alltid vara på samma plats, i mitten.
- 2.11. Det ska inte gå att "loopa" i menyer och listor.
- 2.12. Initialer ska ha större teckenstorlek och vara feta.
- 2.13. Man ska kunna bläddra uppåt eller neråt i menyer och listor.
- 2.14. LSK och RSK ska vara representerade på skärmen.
- 2.15. Om en meny eller lista är i normalt läge och man går till en annan meny eller lista så ska den också visas i normalt läge.
- 2.16. Om en meny eller lista är i förstorat läge och man går till en annan meny eller lista så ska den också visas i förstorat läge.
- 2.17. Man ska kunna komma till huvudmenyn i normalt eller förstorat läge från startsidan.
- 2.18. Man ska kunna välja det markerade alternativet i huvudmenyn.
- 2.19. Varje alternativ i huvudmenyn ska ha en förklarande bild och text.
- 2.20. Man ska kunna återgå till startsidan från huvudmenyn.

- 2.21. Den markerade kontakten i telefonlistan i normalt läge ska vara större än de andra synliga kontakterna på skärmen.
- 2.22. Om en kontakt är markerad i telefonlistan ska namn och nummer visas medan eventuellt andra synliga kontakter bara ska visas med namn.
- 2.23. När en kontakt är markerad i telefonlistan så ska man kunna bläddra bland kontaktens nummer åt vänster eller höger.
- 2.24. Om en kontakt är markerad i telefonlistan ska det indikeras om det finns fler nummer.
- 2.25. Den markerade kontaktens nummer i telefonlistan ska representeras av bilder.
- 2.26. Den markerade kontaktens namn i telefonlistan i förstorat läge ska visas på två rader.
- 2.27. Om en kontakt är markerad i telefonlistan så ska man kunna komma till en kontaktmeny där man kan granska kontaktens nummer och radera kontakten.
- 2.28. Om man granskar en kontakts telefonnummer så ska numret visas på två rader.
- 2.29. Om man granskar en kontakts telefonnummer ska även en bild som representerar numret visas.
- 2.30. Om man granskar en kontakts telefonnummer ska man kunna bläddra bland kontaktens nummer åt vänster eller höger.
- 2.31. Om man granskar en kontakts telefonnummer ska det indikeras om det finns fler nummer.
- 2.32. Man ska kunna återgå till kontaktmenyn efter att man har granskat ett nummer.
- 2.33. Om man väljer att radera en kontakt i kontaktmenyn så ska man bli tillfrågad om kontakten ska raderas eller inte.
- 2.34. Man ska få en bekräftelse med text och bild efter att kontakten har raderats.
- 2.35. Man ska kunna återgå till telefonlistan från kontaktmenyn.
- 2.36. Man ska kunna lägga till en ny kontakt med namn och nummer från telefonlistan.
- 2.37. När man lägger till en ny kontakt så ska man kunna återvända till telefonlistan utan att en ny kontakt läggs till.
- 2.38. Efter en ny kontakt har lagts till ska detta bekräftas med text och bild.
- 2.39. Efter att man har bekräftat att en ny kontakt har lagts till ska man återgå till telefonlistan.
- 2.40. Man ska kunna återgå till huvudmenyn från telefonlistan.

9.2.2 Utvecklingsprocess 2

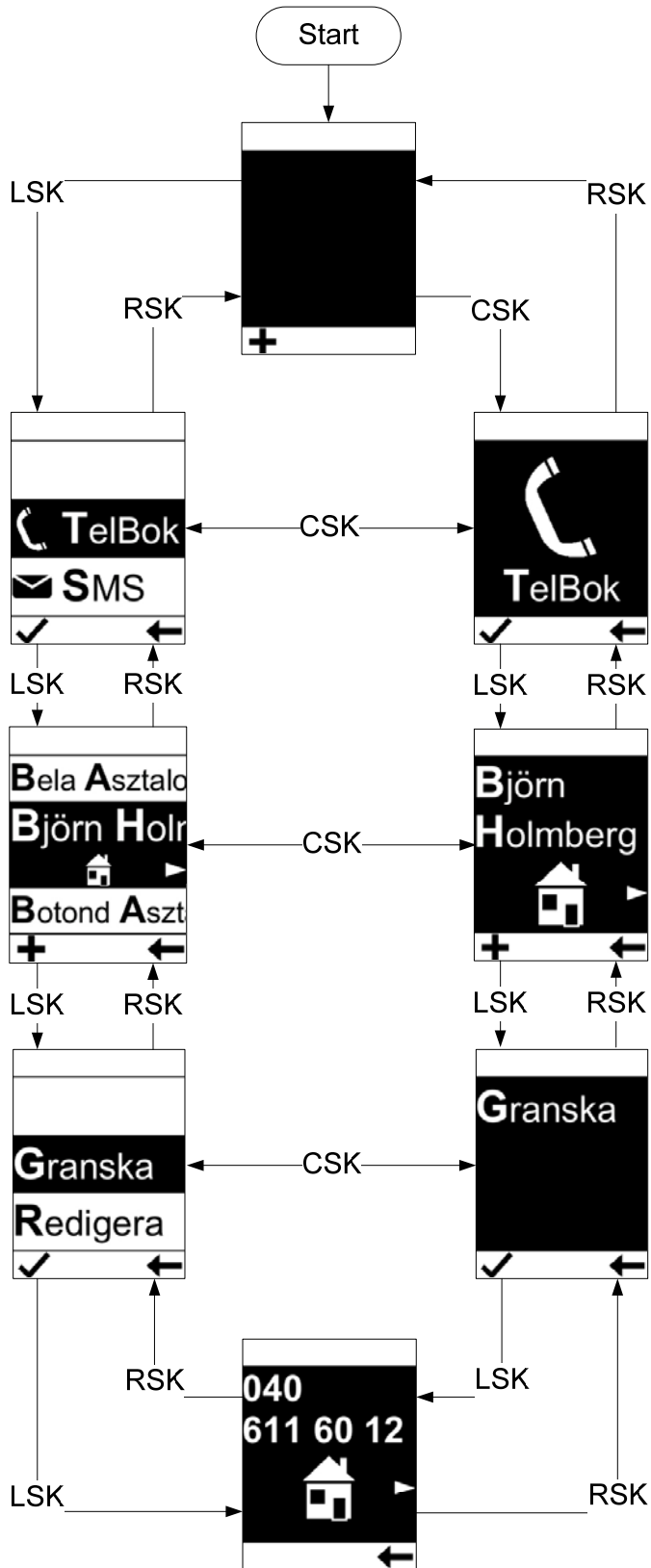
1. Krav

- 1.1. Layouten ska efterlikna bilderna från konceptet.

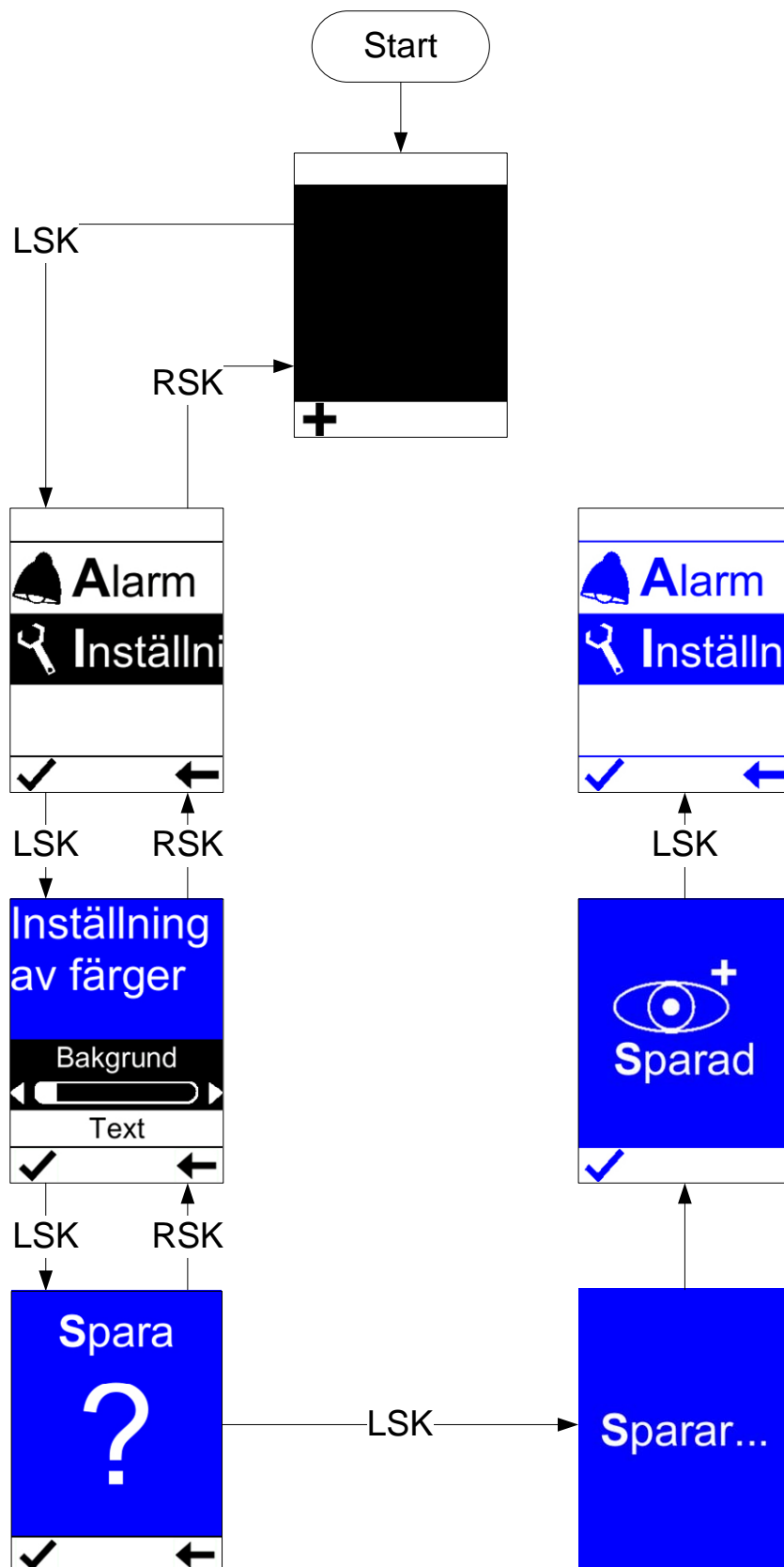
- 1.2. Färgerna som ställs in ska sedan användas i hela användargränssnittet.
- 1.3. Bilder i gränssnittet ska ändras efter färgerna som har ställts in.
- 1.4. Man ska kunna ställa in bakgrundsfärg och textfärg.
- 1.5. Det ska finnas två olika reglage, en för bakgrundsfärg och en för textfärg, för att kunna ställa in färgerna med.
- 1.6. Man ska kunna förhandsgranska färgerna i realtid när man ställer in bakgrundsfärg eller textfärg.
- 1.7. Sidan ska vara i svart och vitt förutom där förhandsgranskningen visas.
- 1.8. Man ska kunna välja mellan 30 olika färger.
- 1.9. Man ska kunna skifta mellan reglagen för bakgrundsfärg och textfärg.
- 1.10. Bara ett reglage ska synas åt gången.
- 1.11. Varje reglage ska ha en beskrivande text.
- 1.12. Man ska kunna avbryta utan att färgerna sparas.
- 1.13. Om man väljer att spara så ska man bli tillfrågad om färgerna ska sparas.
- 1.14. Efter att man har sparat så ska detta bekräftas med text och bild.

9.3 Flödesschema

9.3.1 Granska



9.3.2 Ändra färg



9.4 Källkod

Skicka en e-post till botond.asztalos@gmail.com om ni vill ha källkoden.