

Faculty of Informatics

# Neugestaltung des User **Interfaces**

## einer Applikation zur Darstellung von prenatalen **3D Ultraschallscans**

## BACHELORARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

## **Bachelor of Science**

im Rahmen des Studiums

#### Medieninformatik und Visual Computing

eingereicht von

### Saskia Reimerth

Matrikelnummer 0807136

an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Werner Purgathofer Mitwirkung: Dipl.-Ing. Dr. Armin Kanitsar

Wien, 19. Juni 2016

Saskia Reimerth

Werner Purgathofer



# Redesigning the Graphical User Interface

## of an Application for Visualizing prenatal 3D Ultrasound Scans

## **BACHELOR'S THESIS**

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

### **Bachelor of Science**

in

#### Media Informatics and Visual Computing

by

### Saskia Reimerth

Registration Number 0807136

to the Faculty of Informatics at the Vienna University of Technology

Advisor: Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Werner Purgathofer Assistance: Dipl.-Ing. Dr. Armin Kanitsar

Vienna, 19<sup>th</sup> June, 2016

Saskia Reimerth

Werner Purgathofer

# Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Saskia Reimerth Lorenz-Mandl-Gasse 44-46/6/42 1160 Wien

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 19. Juni 2016

Saskia Reimerth

# Kurzfassung

Das Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit war es, von einer bestehenden Applikation zur Darstellung von Volumen-Daten ausgehend, das User Interface so umzugestalten, dass es den Anforderungen einer Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallscans von Babies entspricht. Dazu wurde das ursprüngliche Design evaluiert und auf die nötigsten Funktionen reduziert. Es wurde eine Anforderungsanalyse durchgeführt und auf Grund dieser ein modernes, einfaches Design entwickelt. Nach diesem iterativen Prozess wurde ein Prototyp erstellt, welcher erneut evaluiert wurde.

## Abstract

The goal of this Bachelor's thesis was to take an existing application for the representation of volume data and redesign the user interface for the use as an application to represent 3D ultra sound scans of babies. Therefore the original design got evaluated and reduced to the most important functions. A requirement analysis was conducted and based on it, a modern and simple Design got developed. After this iterative process, a prototype was created, which then got evaluated again.

# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung vi							
Abstract ix							
Inhaltsverzeichnis	xi						
1 Einleitung         1.1 Motivation         1.2 Problemstellung         1.3 Ziel der Arbeit	<b>1</b> 1 1 2						
1.4Methodik1.5Struktur der Arbeit	· · · · · · · · · · · 2 · · · · · · · ·						
2 Evaluierung des urspünglichen User Interfaces         2.1 Die VISUAPPS Applikation	<b>3</b> 						
3       Redesign         3.1       Ziele         3.2       Anforderungsanalyse         3.3       Das neue Design	<b>11</b> 11						
<ul> <li>4 Entwicklung und Evaluierung des Prototyps</li> <li>4.1 Die Entwicklung des Prototyps</li> <li>4.2 Evaluierung des neuen Designs</li> <li></li></ul>	<b>25</b> 25 27						
<ul> <li>5 Zusammenfassung und Ausblick</li> <li>5.1 Zusammenfassung</li></ul>	<b>29</b> 						
Literaturverzeichnis	31						

## KAPITEL

# Einleitung

"*Design* ist, wenn man etwas auf Basis eines Konzepts (eventuell unter Zuhilfenahme eines Prototyps) konstruiert. *Redesign* ist, wenn man etwas auf Basis von etwas Bestehendem und Verbesserungsanforderungen konstruiert."[Chl11]

#### 1.1 Motivation

Das User Interface, die Schnittstelle der Kommunikation zwischen BenutzerInnen und dem Programm, beeinflusst BenutzerInnen auf verschiedenste Weise. Schlechtes Design kann zu Aggressionen, Frustration sowie Stress führen und die Menschen von einem System abschrecken [Gal07]. Um den NutzerInnen eine positive Erfahrung zu bieten, ist gutes Design notwendig. Dieses "gute" (Interaktions-) Design ist von vielen Faktoren abhängig und nur schwer zu definieren. [AR] Um eine Applikation für ihre NutzerInnen tatsächlich nutzbar zu machen, muss das Graphical User Interface (die grafische Benutzerschnittstelle) an die Bedürfnisse der NutzerInnen angepasst werden. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen nun die Bedürfnisse von BenutzerInnen festgestellt und ein neues Design entwickelt werden.

#### 1.2 Problemstellung

Die Firma VISUAPPS entwickelte eine Applikation zur Volumen-Darstellung von Computertomografie- sowie Magnetresonanzdaten. Dabei werden die Daten eines Scans auf einen Server geladen und NutzerInnen können über eine Applikation (ein Programm im Web) auf diese Daten zugreifen. Die Applikation stellt diese Daten mittels eines 3D-Modells dar, welches man bewegen und verändern kann. Im Rahmen einer Erweiterung soll nun die Darstellung von 3D Ultraschallscans von Babies ermöglicht werden. Dazu soll eine Abkapselung der ursprünglichen Applikation erfolgen, welche es werdenden Eltern, sowie deren Umfeld, ermöglichen soll, ihre 3D Ultraschallaufnahmen jederzeit ansehen, bearbeiten und weitergeben zu können.

#### 1.3 Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll das User Interface der ursprünglichen Applikation für diese neue Nutzung abgeändert bzw. neu designt werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Vereinfachung. Unter Berücksichtigung der Variität der NutzerInnen soll ein verständliches, modernes Design entwickelt werden, welches in weiterer Linie für die neue Applikation genutzt werden kann. Weiters soll das Design der Applikation auch für Mobile Devices (in Form einer App) angepasst werden.

#### 1.4 Methodik

Mittels eines iterativen (sich wiederholenden) Prozesses, bestehend aus Evaluierung, Design und Absprache, wird ein neues Konzept für das User Interface erstellt und ein Designentwurf gefertigt. Dieser wird weiterentwickelt und schließlich mittels GWT (Google Web Toolkit) und CSS (Cascading Style Sheets) als Prototyp implementiert. Mit Hilfe dieses Prototyps kann dann eine abschließende Evaluierung durchgeführt werden.

#### 1.5 Struktur der Arbeit

Das erste Kapitel dieser Arbeit bietet eine Einleitung in das Thema selbiger, wobei auf die Motivation, die Problemstellung, sowie Ziel und Methodik der Arbeit eingegangen wird. Im zweiten Kapitel wird die bestehende Applikation – welche den Ausgangspunkt der Arbeit darstellt – evaluiert und analysiert. Weiters wird ein ähnlicher Ansatz vorgestellt. Das dritte Kapitel umfässt schließlich das neue Design des User Interfaces und beschreibt die Details und Neuerungen. Im vierten Kapitel geht es um die Implementierung des Designs im Rahmen der abschließenden Evaluierung. Das fünfte und letzte Kapitel bietet eine Zusammenfassung der in dieser Arbeit errungenen Erkenntnisse, sowie einen Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen.

# KAPITEL 2

# Evaluierung des urspünglichen User Interfaces

### 2.1 Die VISUAPPS Applikation



Abbildung 2.1: Gesamtansicht der Applikation. Auf der linken Seite befinden sich die Bedienelemente 'Farbgebung', 'Video' und 'Masken', in der Mitte ist das Modell zu sehen und rechts befindet sich die Auswahl der verfügbaren Scans.

Die von der Firma VISUAPPS [http://www.visuapps.com/] entwickelte Applikation dient in ihrer ursprünglichen Form der Volumen-Darstellung von Computertomografiesowie Magnetresonanzdaten. Die Benutzergruppen reichen von in diese Richtung unausgebildeten PatientInnen bis hin zu FachärztInnen. Das User Interface folgt dem gängigen Standard ähnlicher Programme, welche jedoch meist für die Verwendung in Fachkreisen entwickelt sind, was es für Laien eher ungeeignet macht. Ohne vorherige Einarbeitung mittels Tutorials oder intensiver Beschäftigung ist nur eine sehr oberflächliche Nutzung möglich.

#### 2.1.1 Das GUI

Das GUI (Graphical User Interface) der ursprünglichen Applikation ist vorrangig auf ExpertInnen ausgelegt. So entsprechen Funktionen, Icons, wie auch Begriffe, den internationalen Standards. In Abbildung 2.1 ist die gesamte Benutzeroberfläche zu sehen. Die verschiedenen Funktionen werden in den folgenden Sektionen erklärt.

#### Die Ansichten

Da es sich um eine 3D Volumen-Darstellung handelt, kann zwischen mehreren Ansichten unterschieden werden. So lässt sich (bei Vorliegen derartiger Daten) beispielsweise nur Lungengewebe oder nur Knochengewebe anzeigen. Weiters lässt sich die Farbgebung des Modells bestimmen. (Siehe Abbildung 2.2)



Abbildung 2.2: Menü zur Auswahl der Farbgebung und der Ansichten. Der obere Balken kontrolliert dabei die Transparent, der untere die Farbe. Die Bilder darunter, sowie das Dropdown-Menü bilden die Auswahl der Ansichten.

#### Die Videoerstellung

Um ein Video zu erstellen muss ein/e NutzerIn einzelne Kameraeinstellungen hinzufügen. Dazu wird der Video-Button betätigt. Nach der ersten Betätigung dieses Buttons öffnet sich das Tutorial. Fügt man eine weitere Einstellung hinzu, so wechselt die Anzeige vom Tutorial zu den Optionen. Sind alle gewünschten Kameraeinstellungen ausgewählt, wird das Video automatisch durch eine interpolierende Kamerafahrt erstellt. (Siehe Abbildung 2.3)



Abbildung 2.3: Das Tutorial und die Optionsansicht für das Erstellen von Videos.

#### Die Masken

Eine weitere Option bietet die Verwendung von so genannten Masken. Dabei können Teilbereiche des Modells eingefärbt, ausgeblendet oder auch hervorgehoben werden. Dies kann z.B. zur Segmentation des Hintergrundes genutzt werden. Nicht zum Modell gehörende Bereiche können so ausgeblendet werden. Die Einfärbung oder Hervorhebung bestimmter Bereiche ist ebenso möglich. (Siehe Abbildung 2.4)



Abbildung 2.4: Menü zur Bearbeitung von Masken. Die beiden Regler dienen der Auswahl und Farbgebung des zu maskierenden Bereichs, während das Dropdown-Menü bereits vorhandene Bereiche zur Auswahl stellt.

#### **Die Navigation**

Die Navigation, die Technik das Modell zu bewegen, hält sich an das Vorbild *Google Maps.* Die Kontrollelemente *Zoom* und *Pan* wurden nur *Rotate* und *Make screenshot* erweitert. (Siehe Abbildung 2.5)



Abbildung 2.5: Navigationselemente der Applikation. V.o.n.u.: 'Rotate', zum Drehen des Modells; 'Pan', zum Verschieben des Modells; 'Zoom' zum Vergrößern/Verkleinern des Modells; der Button 'Make Screenshot', zum Speichern der aktuellen Ansicht als Bild.

#### Das Kontextmenü

Das Kontextmenü, welches durch Rechtsklick geöffnet wird, ist einer altmodischen Wählscheibe nachempfunden. So befinden sich die Bottons rund um die Scheibe, welche sich z.B. bei der Auswahl der Ansichten, auch dementsprechend dreht. (Siehe Abbildung 2.6)

#### Die Datensätze

Am rechten Rand der Applikation sind die vorhandenen Datensätze mit einer dazugehörigen Beschriftung angeführt. Durch Klick auf einen Datensatz, wird dieser geladen. Ein Datensatz kann mehrere Scans enthalten. (Siehe Abbildung 2.7)

#### 2.2 Analyse des Graphischen User Interfaces

#### 2.2.1 Theoretische Analyse

Aufgrund der Komplexität der ursprünglichen Anwendung und der vielen Optionen, welche in der neuen Applikation nicht nötig sind, kann das Design nicht übernommen werden. Viele Funktionen sind für die 3D Ultraschallaufnahmen von Babies unnötig oder zu kompliziert, weswegen einer Reduktion auf gewisse Grundfunktionen angestrebt wird.



Abbildung 2.6: Hauptansicht des Kontextmenüs mit Bezeichnungen der jeweiligen Buttons. Die vier Elemente rechts oben bieten die Auswahl des gewünschten Menüs, rechts mittig befinden sich die Elemente zur Erstellung von Bildern oder Videos, sowie der Button zum Zurücksetzen des Modells in seine Anfangsposition. Leicht rechts darunter findet sich ein Button zum Start einer Zusammenarbeit mit anderen NutzerInnen. Die vier Elemente im mittleren, unteren Bereich stellen erneut die Navigationselemente dar. In Vergrößerung zu sehen sind das Element zum Schließen des Menüs, sowie die Elemente zum Wechsel zwischen so genannten Präsentationsgruppen.



Abbildung 2.7: Auswahl der Datensätze/Scans. Der obere Bereicht bietet Detailinformationen eines Datensatzes, die Bilder darunter sind die verfügbaren Scans.

(Siehe Abschnitt 3.2) Funktionen wie die Ansichtsauswahl oder die Erstellung von Masken werden in der neuen Applikation keinen Nutzen finden.

#### 2.2.2 Evaluierung

Da das neue User Interface für eine breite Masse geeignet sein soll, ist es wichtig ein Gefühl für den Umgang, die Interessen und eventuelle Probleme anderer Menschen im Umgang mit der ursprünglichen Applikation zu bekommen. Aus diesem Grund wurde eine weitere Evaluierung mit einer kleinen Gruppe Menschen unterschiedlichen Alters und mit verschiedenen Graden an Vorkenntnisse durchgeführt.

#### Methodik

NutzerInnen in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten – während sie ein System auf jene Weise verwenden, wie sie es normalerweise verwenden würden – ist ein essentieller Teil von User-centered Design. [Sto05] Für diese Beobachtung und die damit eingehende Evaluierung wird die Form eines Fragebogens (unter Observation) gewählt. Den ProbandInnen werden – gleich der realen Situation – der Link (www.visuapps.com), sowie ein Zugangscode übergeben. Sie haben die Aufgabe damit die Applikation zu testen. Während des Testens kommentieren die ProbandInnen ihre Gedanken und Aktionen und geben im Anschluss eine Bewertung ab. Zur Bewertung gezogen werden dabei die Bedienbarkeit, das Design sowie das generelle Interesse an einer solchen Applikation.

#### Ergebnisse der ersten Evaluierung

Befragt wurden acht Personen im Alter von 9 - 76 Jahren (Durchschnitt: 43 Jahre). Davon waren drei männlichen und fünf weiblichen Geschlechts. Ihre Fähigkeit im Umgang mit dem Computer schätzten sie auf einer Skala von 1 (Laie) bis 10 (Profi) zwischen 1 und 8 ein (Durchschnitt: 5,4).

Die Bewertungen der einzelnen Punkte erfolgte gemäß dem (österreichischen) Schulnotensystem von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht). Die Ergebnisse können der Tabelle 2.1 entnommen werden.

Obwohl ein allgemeines Interesse an einer solchen Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallscans bestand, konnte diese nicht ausreichend verstanden und bedient werden. Es ließ sich feststellen, dass die ProbandInnen sich innerhalb des User Interfaces kaum bis gar nicht zurecht fanden. Die meisten Operationen wurden entweder nicht verstanden, wie z.B. die Masken, oder nicht eigenständig gefunden, wie z.B. das Kontextmenü.

#### 2.3 Analyse ähnlicher Ansätze

Neben zahlreichen Programmen zur Volumen-Darstellung, existiert derzeit eine mobile Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallscans von Babies, welche der geplanten Applikation ähnelt. Der *Ultrasound Viewer* ist eine App der Firma *Ultrasound Baby Face* [http://www.ultrasoundbabyface.com/], welche diverse Produkte, wie z.B.

Frage	Durchschnittliche Bewertung			
Fiel Ihnen die Bedienung der Applikation leicht?	4			
Kamen Sie mit den verschiedenen Optionen und Operationen	3,9			
zurecht?				
Gefällt Ihnen das Gesamtdesign der Applikation?	4			
Gefällt Ihnen die Art der Darstellung des 3D Ultraschalls?	$^{2,4}$			
Würde Sie eine solche Applikation als werdende Eltern inter-	$^{2,1}$			
essieren?				
Würde Sie eine solche Applikation als Verwandt-	2,3			
schaft/Freunde interessieren?				

Tabelle 2.1: Durchschnittliche Ergebnisse der Bewertungen von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht)

Modelle oder Poster, rund um 3D Ultraschallscans vertreibt. Das Interface dieser Applikation ist dabei sehr einfach gehalten und die Funktionen beinhalten nur die Navigation rund um das Modell, eine Modell- sowie Farbauswahl und die Möglichkeit ein Bild auf sozialen Netzwerken zu veröffentlichen. Die Abbildungen 2.8 und 2.9 zeigen verschiedene Ansichten des *Ultrasound Viewers*.

Carrier ᅙ	7:21 PM		Carrier ᅙ	6:08 PM		Carrier ᅙ	7:21 PM		
My Files	💟 🖪	🥥 🌣	C 🔒						
			М		М	Background			
			Model1 2.2 MB			Duonground			
			Model2 3.6 MB						
			Model3 2.6 MB						
		Model4 8.8 MB			Skin Color				
		$\overline{\mathbf{x}}$	<b>Model5</b> 535.1 KB						
		$\Delta$							
5-	21								
1/2									
Y		>							
						Product Link	s		
						Home	Products	Contact us	
	G	Powered by GLOVIUS	3		8. 5				

Abbildung 2.8: Ultrasound Viewer für iOS-Systeme. V.l.n.r.: Die Ansicht des Modells mit der Möglichkeit es über soziale Netze zu teilen; Modellauswahl; Farbauswahl für Vorderund Hintergrund.



Abbildung 2.9: Ultrasound Viewer für Android-Systeme. V.l.n.r.: Modellauswahl; Farbauswahl; Erstellung eines Facebook-Postings.

# KAPITEL 3

# Redesign

"Jede User Interface-Entwicklung sollte mit einer Analysephase beginnen, in der

- Aufgaben,
- Benutzer und ihre Ziele, Wünsche und Präferenzen sowie
- Nutzungskontexte

sorgfältig analysiert werden." [PD15]

Als Ergebnis dieser Analyse, so Preim und Dachselt weiter, solle unter anderem festgehalten werden, welche Ziele ein/e AnwenderIn habe, welche Aufgaben erledigt werden sollen und welche von diesen Aufgaben Priorität besäßen. Weiters müsse man verstehen, wie eben diese Aufgaben bisher gelöst wurden und was die Vor- und Nachteile dieser Lösungen seien.

#### 3.1 Ziele

Die Ziele des neuen Designs sind es, das Programm für die BenutzerInnen möglichst verständlich und übersichtlich zu gestalten. Daher wird auf folgende Punkte besonderen Wert gelegt:

- Simplizität
- Konstistenz und
- ausreichende Hilfestellung

Weiters soll es sich um ein modernes Design handeln, welches sich an aktuellen Vorlagen, wie z.B. dem gängigen App-Design für Mobile Devices (wie Tablets oder Smartphones), orientiert, um am heutigen Markt konkurrenzfähig zu sein.

#### 3.2 Anforderungsanalyse

Die Zielgruppen der Applikation sind werdende Eltern und ihr Umfeld. Dabei kann es sich um Menschen jeglichen Alters und jeglicher Vorkenntnisse handeln. Mögliche Anwendungen sind neben der genauen Inspektion des 3D Modells auch die Verbreitung dessen. So ist das Erzeugen von Bildern oder Videos und die Möglichkeit, diese dann per Email oder über soziale Netzwerke weiterzugeben, ein mögliches Anwendungsgebiet. Der ersten Evaluierung kann entnommen werden, dass die farbliche Anpassung des Hintergrundes und damit eingehend auch des Modells, ebenfalls gewünscht ist. Außerdem sollte die Applikation auf gängigen mobilen Geräten benutzbar sein und die NutzerInnen sollen auf verschiedene Datensätze zugreifen können.

Damit lassen sich die Funktionen der ursprünglichen Applikation auf die Folgenden reduzieren:

- Bilder sichern
- Videos erstellen
- Auf unterschiedliche Datensätze zugreifen

Weiters sollen folgende Funktionen hinzukommen:

- Weiterleitung mittels Email oder über Social Media
- Farbauswahl für Hintergrund und Modell

Die Zuschneiden-Funktion soll außerdem zur besseren Darstellung und eventueller Bearbeitung des Modells weiterhin zur Verfügung stehen.

Ein wichtiger Punkt des Redesigns ist der Ausbau der Hilfe. Durch ein Hilfe-Icon auf jeder Ansicht, eindeutige Tooltips und Tutorials an entsprechenden Stellen soll Verständlichkeit und Bedienbarkeit verbessert werden, um so die Nutzung auch für Laien zu ermöglichen.

#### 3.3 Das neue Design

Im Folgenden werden die verschiedenen Design-Entscheidungen, welche im Rahmen des Redesigns getroffen wurden, aufgegliedert und erläutert.

#### 3.3.1 Die Fenstergröße

Die Größe des Designs wird vor allem unter dem Blickpunkt der Skalierbarkeit betrachtet. Grundlegend wird von einem Seitenverhältnis von 4:3 ausgegangen, da neben der Einbettung in eine Website auch die Nutzung als Mobile App in Frage kommt. Moderne Tablets besitzen meist ein Seitenverhältnis von 4:3 oder 16:9. Die Applikation soll jeglicher Bildschirmgröße in einem bestimmten Rahmen angepasst werden können, wobei die Bedienelemente nach Bedarf angepasst werden.

#### 3.3.2 Der Übergang

Der Wechsel zwischen verschiedenen Ansichten (z.B. der Hauptansicht und der Zuschneiden-Ansicht) funktioniert durch eine Art Schieben. Bei Klick auf ein entsprechendes Icon wird die Hauptansicht von der neuen Ansicht "auf die Seite geschoben", d.h. die neue Ansicht verdrängt die Hauptansicht nach links außen. Klickt man in der neuen Ansicht auf das Home-Icon, so geschieht das Gegenteilige und die Hauptansicht drängt von links kommend die aktuelle Ansicht nach rechts hinaus. Dies soll dem/der NutzerIn zur Orientierung zwischen den Ansichten dienen, sowie einen flüssigeren Übergang darstellen und wird in modernen Apps oft genutzt.

#### 3.3.3 Das Menü



Abbildung 3.1: Menü der Applikation in verschiedenen Skalierungen

Das Design des Menüs beeinflusst die Usability (Bedienbarkeit) der Applikation enorm, da es in jeglicher Ansicht zu sehen und eines der Haupt-Interaktionselemente ist. Platziert ist das Menü in der oberen linken Ecke. So wird der Blick des Nutzers/der Nutzerin schnell auf es gelenkt. Die Form entspricht einem vertikal ausgerichteten Balken, welcher sich am unteren Ende abrundet und an der Seite abschließt. Farblich ist das Menü, wie auch die anderen Interface-Elemente, in dunklem Grau gehalten. Die Icons dagegen bieten mit ihrer hellen Farbe einen starken Kontrast dazu. Dadurch wird gute Lesbarkeit gewährleistet. Die Reihung der Icons innerhalb des Menüs folgt vier Regeln:

- 1. Das Home-Icon befindet sich immer an erster und das Help-Icon immer an letzter Stelle.
- 2. Die Icons werden nach angenommener Verwendungshäufigkeit geordnet, wobei häufig verwendete Icons weiter oben eingereiht werden.
- 3. Icons, deren Verwendung höhere Expertise verlangen und/oder weniger gebräuchlich sind, werden im Untermenü des More-Icons eingeordnet.
- 4. Überschreitet das Menü eine gewisse Fensterhöhe, so wird es verkleinert, indem einige Icons in das More-Untermenü verschoben werden. Davon sind das Share-sowie das More-Icon selbst jedoch ausgenommen.

Zwei Menüs in verschiedenen Größen (durch unterschiedliche Fensterhöhe) sind in Abbildung 3.1 zu finden.

#### 3.3.4 Die Icons

Das Design der Icons ist möglichst einfach gehalten. Dabei wird vor allem mit Metaphern, aber auch mit aktuellen Vorbildern gearbeitet. Für einen modernen Look werden spitze Ecken so gut wie möglich vermieden und stattdessen hauptsächlich abgerundete Ecken eingesetzt. Dies entspricht dem Gesamtdesign der Applikation. Jedes Icon ist weiters mit einem Tooltip versehen, welcher die Funktion des Icons benennt. Die Abbildungen 3.2 bis 3.15 zeigen die Icons.



Abbildung 3.2: Das 'Home'-Icon. Der Metapher des 'Hauses' nachempfunden.



Abbildung 3.3: Das 'Gallerie'-Icon. Nach dem Vorbild gestapelter oder aneinandergereihter Objekte.



Abbildung 3.4: Das 'Kamera'- oder 'Screenshot'-Icon. Im Stil eines altmodischen Fotoapparats.



Abbildung 3.5: Das 'Video erstellen'-Icon. Eine stilisierte Seitenansicht eines alten Videoprojektors.



Abbildung 3.6: Das 'Redo'- oder 'Neues Video erstellen'-Icon. Dem internationalen Recycling-Symbol nachempfunden.



Abbildung 3.7: Das 'Videooptionen'-Icon. Dem Standard eines 'Einstellungen'-Icons entsprechend.



Abbildung 3.8: Das 'Share'- oder 'Teilen'-Icon. Die am weitesten verbreitete Version dieses Icons.



Abbildung 3.9: Das 'More'-Icon. Drei Punkte im Stil eines offen gelassenen Satzes.



Abbildung 3.10: Das 'Farbauswahl'-Icon. Zwei Farbkreise, wovon sich einer im Vordergrund und einer im Hintergrund befindet.



Abbildung 3.11: Das 'Zuschneiden'-Icon. Übernommen aus diversen Bildbearbeitungs-Programmen.



Abbildung 3.12: Das 'Manuelles Zuschneiden'-Icon. Eine Erweiterung des 'Zuschneiden'-Icons. Die Hand als Zeichen einer manuellen Bearbeitung.



Abbildung 3.13: Das 'Automatisches Zuschneiden'-Icon. Wie bei gängigen Fotoapparaten das Wort 'Auto' als Bezeichnung automatischer Vorgänge.



Abbildung 3.14: Das 'Rückgängig machen'-Icon. Ein Pfeil zurück, wie von vielen Programmen verwendet.



Abbildung 3.15: Das 'Hilfe'-Icon. Ein Fragezeichen in einer Sprechblase um die Tätigkeit des Fragens nachzuahmen.



Abbildung 3.16: Design des More-Menüs

#### 3.3.5 Die Untermenüs

Untermenüs öffnen sich bei einem Klick auf das entsprechende Icon (z.B. "…", das More-Untermenü). Ein weiterer Menü-Balken erscheint horizontal zu dem Icon. Der neue Balken umschließt in seiner Größe die zusätzlichen Icons, wie in Abbildung 3.16 zu sehen. Durch einen Klick auf das ursprüngliche Icon verschwindet das Untermenü wieder. Das Untermenü des Share-Icons bietet eine Reihe an Möglichkeiten, ein Bild o.ä. an andere weiterzugeben. Dazu dienen entsprechende Icons der Dienste, z.B. Email oder soziale Netzwerke, welche bei einem Klick weiterleiten. Das Untermenü des More-Icons umfasst z.B. das Icon Zuschneiden, welches zum Zuschneiden-Screen führt und es dem/der NutzerIn ermöglicht das Modell zu bearbeiten.

#### 3.3.6 Die Hilfe / Die Tutorials / Die Tooltips



Abbildung 3.17: Design eines Hilfe-Fensters

Das Konzept der Hilfe/Tutorials ist eine Art Overlay. Die normale Ansicht wird ausgegraut und die Hilfstexte in prominent platzierten Boxen angezeigt, wie in Abbildung 3.17 zu sehen. Ist eine Funktion umfassender, wie z.B. die Video-Funktion, so wird diese durch ein Tutorial erklärt. Dieses Tutorial wird in einer Box in der Mitte des Fensters angezeigt und besteht aus einem Titel und einer Anleitung, welche einzelne Schritte aus textueller sowie bildlicher Erklärung umfasst.

Diese speziellen Tutorials werden auch beim erstmaligen Benutzen einer Funktion (z.B. beim Wechsel in eine Spezialansicht wie das Zuschneiden oder die Videoerstellung) angezeigt. Durch das Schließen des Tutorials oder einen Klick auf die Ausgrauung, schließt sich das Tutorial. Durch einen Klick auf das Fragezeichen wird es, neben etwaigen Hilfstexten, erneut eingeblendet.

Jedes Icon besitzt einen Tooltip. Dieser wird angezeigt, sobald man mit der Maus etwas über einem Icon schwebt. Der Tooltip beinhaltet eine verständliche und eindeutige Bezeichnung. Im Falle der Verwendung über ein Tablet oder Smartphone erscheint der Tooltip bei längerem Drücken des Icons.

#### 3.3.7 Die Funktionen

#### Die Home-Funktion



Abbildung 3.18: Hauptansicht der Applikation

Das Home-Icon befindet sich auf jeder Ansicht in der oberen linken Ecke. Bei einem Klick darauf kehrt man zur Hauptansicht zurück, welche in Abbildung 3.18 zu sehen ist. Befindet man sich bereits auf dieser, ist das Icon ohne Funktion.

#### **Die Gallerie-Funktion**

Die Gallerie beinhaltet sämtliche Daten. Dazu gehören zum einen die verschiedenen Scans (im Original und in ihren bearbeiteten Versionen), aber auch gespeicherte Bilder und Videos. Diese Daten werden mit einem Bild und einer Bezeichnung aufgelistet, um leichte Zuordnung zu gewährleisten. Abbildung 3.19 zeigt die Gallerie-Ansicht. Die dunkleren Bereiche stehen dabei für Datenbestände, wie Scans, Bilder oder ähnlichem.



Abbildung 3.19: Ansicht der Gallerie

#### Die Kamera-Funktion

Klickt man auf das Kamera-Icon, wird ein Bild (ein Screenshot) der derzeitigen Ansicht (des Modells) erstellt. Durch die Animation eines Blitzes wird die Metapher des Fotoapparates verstärkt. Anschließend öffnet sich ein Dialog im Stil der Hilfe-Fenster mit einem Eingabefeld bezüglich der Bezeichnung des Bildes und den Optionen, das Bild zu speichern oder abzubrechen. In diesem Fenster können weitere Optionen angegeben werden, wie z.B. das Dateiformat des Bildes, wie in Abbildung 3.20 zu sehen.

#### Die Video-Funktion

Bei einem Klick auf die Video-Funktion öffnet sich die Video-Ansicht. Das Tutorial wird angezeigt und erklärt die Funktion. Mit einem Klick auf das Film-Icon in der Mitte der Ansicht wird die derzeitige Einstellung dem Film hinzugefügt und in der am unteren Rand befindlichen Leiste angezeigt. Jede Einstellung kann mittels eines Klicks auf das X am jeweiligen Bild wieder gelöscht werden. Diese Ansicht zeigt Abbildung 3.21. Werden mehr Einstellungen hinzugefügt, als in der Leiste Platz finden, so wird die Leiste scrollbar. Klickt man auf die Filmklappe öffnet sich ein Dialog, welcher, wie bei der Kamera-Funktion, nach einer Bezeichnung fragt und die beiden Optionen bietet das Video zu speichern oder den Vorgang abzubrechen. Bei einem Abbruch schließt sich der Dialog und die Video-Ansicht wird wie zuvor angezeigt. Das ReDo-Icon ermöglicht es, von vorne anzufangen, wobei alle bisherigen Einstellungen gelöscht werden. Dabei wird der/die NutzerIn in einem eigenen Fenster gebeten, diesen Vorgang zu bestätigen. Das



Abbildung 3.20: Ansicht nach Klick auf das Kamera-Icon



Abbildung 3.21: Design der Video-Ansicht

Options-Icon öffnet ebenfalls einen Dialog, welcher die möglichen Einstellungen für das Video anzeigt (z.B. Videoqualität).

#### **Die Share-Funktion**



Abbildung 3.22: Design der Video-Ansicht

Das Share-Icon öffnet ebenfalls ein Untermenü, welches verschiedene Optionen bietet, das derzeitige Bild an andere weiterzugeben. Dazu wählt man einen entsprechenden Weg aus (z.B. eMail, Facebook o.ä.) und wird mit einem Klick auf das jeweilige Icon weitergeleitet. Abbildung 3.22 zeigt das Share-Untermenü.

#### Die Farbauswahl-Funktion

Wählt man das Color-Icon, öffnet sich das dazugehörige Untermenü der Farbauswahl. Mittels zweier Auswahlen lassen sich Hintergrund- sowie Modellfarbe anpassen. Zu sehen ist diese Auswahl in Abbildung 3.23. Eine Farbauswahl entspricht dabei dem Hintergrund, eine zweite dem Modell. Die Farbänderung passiert unmittelbar, sodass sich der Effekt sofort zeigt.

#### **Die Zuschneiden-Funktion**

Das Zuschneiden-Icon im Untermenü des More-Icons öffnet eine weitere Ansicht, welche in Abbildung 3.24 zu sehen ist. Diese bietet grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Bei Ersterer wird das Modell automatisch bearbeitet. Die zweite Möglichkeit ist das manuelle



Abbildung 3.23: Ansicht der Farbauswahl



Abbildung 3.24: Design der Snipping-Ansicht

Zuschneiden. Der Klick auf dieses Icon öffnet ein Tutorial, welches erklärt, wie das manuelle Zuschneiden zu bewältigen ist und welche Möglichkeiten es bietet. Das Undo-Icon macht die letzte Änderung rückgängig.

# KAPITEL 4

# Entwicklung und Evaluierung des Prototyps

In Zusammenarbeit mit *VISUAPPS*, welche ein Framework bereitstellten, konnte mittels GWT und CSS eine erste Implementierung eines Prototyps erstellt werden. Diese dient vorrangig der weiteren Evaluierung und kann später erweitert und verbessert werden.

#### 4.1 Die Entwicklung des Prototyps

Unter Verwendung nachstehender zwei Technologien wird ein Prototyp des Interfaces programmiert. Dieser ist durch NutzerInnen bedienbar und damit testbar. Die Abbildungen 4.1, 4.2 und 4.3 zeigen verschiedene Ansichten des Prototyps.

#### Das Google Web Toolkit

Bei dem Google Web Toolkit (GWT) handelt es sich um einen Satz von Entwicklerwerkzeugen, Programmierhilfen und Widgets (Kontrollelement in einer GUI), mit welchen man Web Applikationen mit vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten (Rich Internet Applications) erstellen kann, deren browserseitiger Code nicht, wie sonst üblich, in JavaScript, sondern in Java zu schreiben ist. [HT07]

#### **Cascading Style Sheets**

Durch Cascading Style Sheets (CSS) werden Struktur und Gestaltung einer Website o.ä. getrennt. Der HTML-Code wird von Formatierungs- und Layoutanweisungen befreit, was wiederrum die Möglichkeit bietet, für unterschiedliche Endgeräte unterschiedliche Stylesheets bereitzustellen – Das Aussehen also je nach Bedarf ändern zu können, ohne den HTML-Code selbst anpassen zu müssen. [Lab08]



Abbildung 4.1: Home-Ansicht des Prototyps



Abbildung 4.2: Gallerie-Ansicht des Prototyps



Abbildung 4.3: Ansicht der Video-Erstellung des Prototyps

#### 4.2 Evaluierung des neuen Designs

Um Herauszufinden, ob das neue Design den Anforderungen entspricht, wurde eine zweite Evaluierung durchgeführt.

#### 4.2.1 Methodik

Die Methodik gleich der aus Abschnitt 2.2.2. Den ProbandInnen wird der Prototyp zur Verfügung gestellt, welchen sie unter Beobachtung testen. Im Anschluss darauf bewerten sie das Programm, in Form eines Fragebogens. Dabei werden dieselben Fragen gestellt wie bei der vorangehenden Evaluation. Einzig die Frage, ob die Art der Darstellung des 3D Ultraschalls gefalle, wird geändert. Stattdessen wird nun nach dem Design des User Interfaces gefragt.

#### 4.2.2 Die Ergebnisse

Es wurden 32 Personen im Alter von 22 - 75 Jahren befragt (Durchschnitt: 36 Jahre), wobei es sich um 12 Frauen und 20 Männer handelt. Ihre Fähigkeit im Umgang mit dem Computer schätzten sie auf einer Skala von 1 (Laie) bis 10 (Profi) zwischen 2 und 10 ein (Durchschnitt: 6,9). Während der Großteil der Befragten sich die Verwendung einer solchen Applikation durchaus vorstellen konnte, sahen ein Viertel der Befragten keinen Nutzen darin bzw. sahen sich nicht als die Zielgruppe. Das Design wurde durchgehend als intuitiv und gut bedienbar bezeichnet. Die Gestaltung des Menüs wurde als angenehm

Frage	Durchschnittliche Bewertung			
Fiel Ihnen die Bedienung der Applikation leicht?	1,7			
Kamen Sie mit den verschiedenen Optionen und Operationen	1,2			
zurecht?				
Gefällt Ihnen das Design des User Interfaces?	1,9			
Gefällt Ihnen das Gesamtdesign der Applikation?	2			
Würde Sie eine solche Applikation als werdende Eltern inter-	$^{2,2}$			
essieren?				
Würde Sie eine solche Applikation als Verwandt-	$3,\!2$			
schaft/Freunde interessieren?				

Tabelle 4.1: Durchschnittliche Ergebnisse der Bewertungen von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht)

bezeichnet, jedoch wurden sich etwas kleinere Symbole gewünscht. Einer der Befragten bezeichnete den Gradienten des Hintergrunds als unruhig, zwei andere empfanden das Gelb des Hintergrunds als störend.

Insgesamt wurde das Design als für die geplante Verwendung passend bezeichnet. Die Ergebnisse können der Tabelle 4.1 entnommen werden.

# KAPITEL 5

## Zusammenfassung und Ausblick

#### 5.1 Zusammenfassung

Im Zuge dieser Bachelorarbeit wurde das Design der VISUAPPS Applikation evaluiert und neu gestaltet. Die ursprüngliche Applikation war vorgesehen für die Darstellung von Volumen-Daten, wie beispielsweise Computertomografie- oder Magnetresonanzdaten. Das User Interface der Applikation war auf die Benutzung durch ÄrztInnen ausgelegt und für ungeschulte NutzerInnen nur schwer verständlich. Die Evaluierung des ursprünglichen Designs ergab, dass die NutzerInnen die meisten Funktionen nicht verstanden und/oder nicht benutzen konnten.

Das Ziel der Arbeit war die Umgestaltung des User Interfaces für die Verwendung als Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallscans von Babies, unter dem Gesichtspunkt das Design auf Mobile Devices auszulegen. Dazu sollte in einem iterativen Prozess, unter Absprache mit *VISUAPPS*, ein neues Design entwickelt werden.

Im Zuge des Redesigns wurde eine Anforderungsanalyse durchgeführt, welche aufzeigte, dass das neue Design modern, einfach und mit ausreichend Hilfestellung versehen sein sollte. Die zahlreichen Funktionen der ursprünglichen Applikation wurden reduziert, um den Anforderungen möglicher NutzerInnen einer Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallmodellen von Babies, zu entsprechen.

Auf Basis der gesammelten Anforderungen wurde ein Design entwickelt, das gängigen Mobile App-Standards entspricht. Dabei wurde mit Metaphern, Kontrast und Skalierbarkeit gearbeitet. Das User Interface ist in Dunkelgrau und Weiß gestaltet und skaliert mit der Größe des Fensters. Für die Icons wurden gängige Metaphern verwendet, um sie leicht verständlich und wiedererkennbar zu machen.

Nach der Ausarbeitung des grundlegenden Designs wurde ein Prototyp entwickelt, um das neue Design evaluieren zu können. Diese zweite Evaluierung ergab, dass die NutzerInnen mit dem neuen Interface insgesamt gut zurecht kamen. Sie empfanden das Design als intuitiv und einfach.

#### 5.2 Ausblick

Das neue Design kann als Vorlage für die Entwicklung der Applikation zur Darstellung von 3D Ultraschallmodellen verwendet werden. Das Design ist jederzeit erweiterbar und somit auch für weitere Funktionen einsetzbar.

Da der Prototyp das User Interface nur funktionell umsetzt, sind gewisse Funktionen, wie die Navigation des Modells, nicht gänzlich integriert. Auf Basis des Prototyps, welcher mit dem GWT und CSS umgesetzt wurde, ist die Einbindung tatsächlicher Funktionen jedoch möglich und relativ leicht umsetzbar.

Auf Grund des Aufbaus des neuen Designs können Funktionen bei Bedarf jederzeit ergänzt und erweitert werden. Damit ist das Design dynamisch an mögliche neue Anforderungen anpassbar und zukünftigen Weiterentwicklungen steht nichts im Weg.

## Literaturverzeichnis

- [AR] Lauralee Alben and John (Editor) Rheinfrank. Quality of experience: defining the criteria for effective interaction design. *interactions*, May/June 1996, Vol.3(3), pp.11-15.
- [Chl11] Paul Chlebek. Praxis der User Interface-Entwicklung; Informationsstrukturen, Designpatterns, Vorgehensmuster. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011.
- [Gal07] Wilbert O Galitz. The Essential Guide to User Interface Design : An Introduction to GUI Design Principles and Techniques. Hoboken : John Wiley & Sons, Hoboken, 2007.
- [HT07] Robert Hanson and Adam Tacy. GWT im Einsatz; AJAX-Anwendungen entwickeln mit dem Google Web Toolkit; GWT in action <dt.>. Hanser, München; Wien, 2007.
- [Lab08] Kai Laborenz. CSS-Praxis; [das umfassende Handbuch ; modernes Webdesign mit CSS ; Grundlagen, Praxisbeispiele, Referenz ; inkl. Prototyping, CSS-Frameworks, SEO u. v. m.]. Galileo Computing. Galileo Press, Bonn, 5., aktualisierte und erw. aufl. edition, 2008.
- [PD15] Bernhard Preim and Raimund (Author) Dachselt. Interaktive Systeme; Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces. eXamen.press. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2. aufl. 2015 edition, 2015.
- [Sto05] Debbie Stone. User interface design and evaluation. The Morgan Kaufmann series in interactive technologies. Morgan Kaufmann, San Francisco, Calif., 2005.