

FH JOANNEUM Gesellschaft mbH – Fachhochschule

**Mobile Devices
Good, Bad & Ugly / Heuristika**

**AKIM
Seminar „Ausgewählte Kapitel des Informationsmanagements“**

**Verfasser:
Mario Ranftl**

**Betreuer:
Prof. DI Dr. Alexander Nischelwitzer**

Graz, 10. August 2011

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungskommission vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Graz, 10. August 2011

Mario Ranftl

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
Kurzfassung	9
Abstract	10
1 Einleitung	11
1.1 Zielsetzung	12
1.2 Aufbau der Arbeit	13
2 Evolution	14
2.1 Einschränkungen bei mobilen Systemen	15
2.1.1 Technologische Einschränkungen	16
2.1.1.1 Kommunikationsbedingte Einschränkungen	16
2.1.1.2 Gerätebedingte Einschränkungen	17
2.1.2 Benutzerbedingte Einschränkungen	17
2.1.3 Reflexion	18
2.2 Auswirkungen auf mobile Anwendungen	20
2.2.1 Beschränkung auf die Hauptfunktionen	20
2.2.2 Erhöhte Programmflexibilität	21
2.2.3 Plattformkonventionen sind wesentlich	21
2.2.4 Simpel und schnell	22
2.2.4.1 Aussagekräftige Metaphern verwenden	23

Inhaltsverzeichnis

2.2.4.2	Notwendigkeit der Benutzerhilfe beseitigen	24
2.2.4.3	Benutzerinteraktion erleichtern	25
2.2.4.4	Feedback anbieten	26
2.2.5	Mobilisieren des Inhalts	27
2.2.6	Reflexion	28
2.3	Evolution am Beispiel der Anwendung iCal	29
3	Heuristika	32
3.1	Klassifizierungsschema und Checkliste	32
3.2	Gewichtung	34
4	Good, Bad & Ugly	35
4.1	Good	35
4.2	Bad	37
4.3	Ugly	40
5	Zusammenfassung und Ausblick	42
5.1	Relevanz	42
5.2	Ausblick	43
Literaturverzeichnis		44
Bücher		44
Papers und Zeitschriftenartikel		44
Internetquellen		46

Abkürzungsverzeichnis

Aufgrund der großen Anzahl an selbstdefinierten Abkürzungen in dieser Arbeit, wurde das Abkürzungsverzeichnis in zwei Bereiche gegliedert.

Abkürzung	Begriffserklärung
Allgemein relevante Abkürzungen	
ISO	International Organization for Standardization
RSS	Really Simple Syndication
UI	User Interface
WIMP	Windows, Icons, Menus and Pointer
Selbstdefinierte Abkürzungen 1	
A1	Auswirkung 1: Beschränkung auf die Hauptfunktionen
A2	Auswirkung 2: Erhöhte Programmflexibilität
A3	Auswirkung 3: Plattformkonventionen sind wesentlich
A4	Auswirkung 4: Sempel und schnell
A4a	Auswirkung 4a: Aussagekräftige Metaphern verwenden
A4b	Auswirkung 4b: Notwendigkeit der Benutzerhilfe beseitigen
A4c	Auswirkung 4c: Benutzerinteraktion erleichtern
A4d	Auswirkung 4d: Feedback anbieten
A5	Auswirkung 5: Mobilisieren des Inhalts
B1	benutzerbedingte Einschränkung 1: eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne
B2	benutzerbedingte Einschränkung 2: hauptsächlich „just in time“ Verwendung
B3	benutzerbedingte Einschränkung 3: wechselnde Ortschaften
B4	benutzerbedingte Einschränkung 4: sich verändernde Lichtverhältnisse
B5	benutzerbedingte Einschränkung 5: persönliche Präferenzen und Abneigungen bzw. soziale Akzeptanz
G1	gerätebedingte Einschränkung 1: geringere Prozessorleistung
G2	gerätebedingte Einschränkung 2: begrenzter zur Verfügung stehender Arbeitsspeicher
G3	gerätebedingte Einschränkung 3: kleinere Bildschirmgröße bzw. -auflösung
G4	gerätebedingte Einschränkung 4: zumeist nur ein Bildschirm
G5	gerätebedingte Einschränkung 5: in der Regel nur eine Applikation zur gleichen Zeit
G6	gerätebedingte Einschränkung 6: limitierte Eingabemöglichkeiten bzw. wenige Tasten
G7	gerätebedingte Einschränkung 7: eingeschränkte Akkulaufzeit
H01	Heuristika 01: Systemfeatures
H02	Heuristika 02: Hilfe
H03	Heuristika 03: Links
H04	Heuristika 04: Sicherheit
H05	Heuristika 05: Dateisystem
H06	Heuristika 06: Startanzeige
H07	Heuristika 07: Startgeschwindigkeit
H08	Heuristika 08: Unterbrechungen
H09	Heuristika 09: Set-up Zeit

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Begriffserklärung
Selbstdefinierte Abkürzungen 2	
H10	Heuristika 10: Einstellungen
H11	Heuristika 11: Beschriftungen
H12	Heuristika 12: Ausgangsbildschirm
H13	Heuristika 13: Systemstatusleiste
H14	Heuristika 14: Branding
H15	Heuristika 15: Kontrast
H16	Heuristika 16: Aufbau
H17	Heuristika 17: Metaphern
H18	Heuristika 18: Schrift
H19	Heuristika 19: Multimedia
H20	Heuristika 20: Internet-Inhalte
H21	Heuristika 21: Gliederung
H22	Heuristika 22: Gesten
H23	Heuristika 23: Konsistenz
H24	Heuristika 24: Texteingabe
H25	Heuristika 25: Eingabemethoden
H26	Heuristika 26: Button-Gestaltung
H27	Heuristika 27: Button-Größe
H28	Heuristika 28: Button-Position
H29	Heuristika 29: Unmittelbarkeit
H30	Heuristika 30: Status
H31	Heuristika 31: Typ
H32	Heuristika 32: Notifikationen
K1-4	kommunikationsbedingte Einschränkungen 1-4: Fehlerrate, Leitungsunterbrechungen, Signaldämpfung, Bandbreite

Abbildungsverzeichnis

2.1 Apple iCal MAC	30
2.2 Apple iCal iOS	30
4.1 The Good	36
4.2 The Bad	38
4.3 The Ugly	40

Tabellenverzeichnis

2.1 Übersicht der Einschränkungen von mobilen Systemen	19
2.2 Übersicht der Auswirkungen auf mobile Anwendungen	29
3.1 Checkliste für mobiles Design / Usability (vgl. [Apple 2011], S. 47-65, [Android 2011] und [Stackoverflow 2011])	33

Kurzfassung

Mobile Anwendungen haben in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung gewonnen. Smartphones bzw. Tablets, die ein berührungsempfindliches Display besitzen und Technologien wie beispielsweise „Multi-Touch“ einsetzen, besitzen ein besonderes Bedienungskonzept, das von diesen Applikationen entsprechend berücksichtigt werden muss. Eine unmittelbare Migration der Desktop-Anwendungen ist nicht möglich. Zur Erreichung einer optimalen Usability müssen sich mobile Applikationen von der Ursprungs-Desktop-Anwendung in vielerlei Hinsicht differenzieren.

Hersteller von mobilen Geräten versuchen eine konsistente Benutzererfahrung bei ihren Systemen zu gewährleisten. Jede mobile Plattform besitzt eine Benutzeroberfläche, die in vielen Bereichen einzigartig ist. „Style Guides“ sind Dokumente die durch den Hersteller herausgegeben wurden und umfassen Empfehlungen zur Entwicklung einer mobilen Anwendung.

Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung einer speziellen Usability-Checkliste, die auf die Eigenschaften von mobilen Anwendungen für „touch“-fähige Geräte zugeschnitten ist. Durch die Unterschiede zwischen Desktop- und mobilen Anwendungen kann ein Katalog von Einschränkungen und Auswirkungen herausgearbeitet werden, der in weiterer Folge als Basis für mobile Heuristika dient. Zusätzlich werden noch die zuvor angesprochenen „Style Guides“ mit einbezogen.

Das Resultat dieser Arbeit ist eine nachvollziehbare Aufstellung von Heuristika im Checklisten-Format. Diese werden anschließend verwendet um sechs Beispielsapplikationen in die Kategorien „Good“, „Bad“ und „Ugly“ einzuordnen.

Abstract

Mobile applications have become more and more important in the last years. Smartphones and tablets feature touch-sensitive displays and technologies like multi-touch, therefore applications need a completely new concept for user-interaction. A direct migration of desktop-applications isn't possible. Mobile applications have to be different from their desktop-equivalents in many ways to achieve an optimal usability.

The mobile device manufacturers seek to provide a consistent user-experience at their systems. Every mobile platform offers an unique user-interface. Style guides are documents, that contain generally accepted recommendations for developing mobile applications and have been published by usability-experts of a company.

The aim of this dissertation is to create an usability-checklist, which is focused on the characteristics of mobile applications for touch devices. By systematically examining the differences between desktop and mobile applications, a catalogue of limitations and consequences is introduced. With the recommendations of the style guides and this catalogue, heuristics can be developed.

The outcome is a comprehensible compilation of heuristics formatted as a checklist. Subsequently six mobile applications are reviewed based on this heuristics and categorized into three classes: Good, Bad and Ugly.

1 Einleitung

Die Internationale Organisation für Normung (ISO) definiert Usability (die Gebrauchstauglichkeit) als „den Ausmaß in dem ein Produkt von bestimmten Anwendern benutzt werden kann, um spezifizierte Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit in einem bestimmten Anwendungskontext zu erreichen.“¹ ([Seong 2006], S. 2 zitiert nach [ISO 1998], S. 6).

Nach Nielsen ist der Begriff Usability mit der Messung der Qualität der Benutzerfreundlichkeit bei der Benutzerinteraktion gleichzusetzen (vgl. [Nielsen 1993], S. 27). Heuristika sind Sammlungen von Instruktionen und Empfehlungen, die von Usability-Experten eingesetzt werden, um die Usability von Anwendungen gezielt zu evaluieren (vgl. [Häkkinen und Mäntyjärvi 2006], S. 2). Folglich müssen zur Messung der Usability Heuristika definiert werden, die die Beurteilung der Qualität der Benutzerfreundlichkeit bei mobilen Anwendungen ermöglichen.

Hersteller von mobilen Geräten versuchen eine konsistente Benutzererfahrung bei ihren Systemen zu gewährleisten. Jedes mobile Gerät besitzt eine Benutzeroberfläche, die in vielen Bereichen einzigartig ist. Dies zeigt sich beispielsweise in der Menüstruktur und der Text-Eingabemethodik. Teams von Usability-Experten der Hersteller leiten die Weiterentwicklung dieser Benutzeroberflächen und beschreiben den zu erreichenden „Look & Feel“ von Applikationen in sogenannten „Style Guides“. Diese Dokumente umfassen Empfehlungen („guidelines“) und die Anwendung dieser, zur Steigerung der Konsistenz von mobilen Anwendungen (vgl. [Park u. a. 2011], S. 1).

Für die mobilen Plattformen, wie beispielsweise Apple iOS und Google Android,

¹ Übersetzung durch den Autor.

1 Einleitung

stellen Hersteller angehenden Entwicklern von Applikationen die zuvor beschriebenen „Style Guides“ zur Verfügung. Diese beschäftigen sich jedoch nur mit den Besonderheiten einer jeweiligen Plattform. Dies erweist sich insbesondere dann hinderlich, wenn dieselbe Applikation für verschiedene Plattformen entwickelt werden soll.

Die zu ermittelnden Heuristika dieser Arbeit zielen primär auf die mobilen Plattformen Apple iOS und Google Android ab. Diese Systeme verursachen mittlerweile (Stand Mai 2010) mehr als 65 Prozent des weltweiten mobilen Internet-Traffics. Nokias Symbian OS verlor in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Zwischen Mai 2009 und Mai 2010 baute diese Plattform mehr als zehn Prozent ab. Dies resultierte schließlich nur mehr in 24 Prozent (vgl. [Admob 2010], S. 10f.). Eine aktuellere Studie von Nielsen weist Symbian OS nur mehr eine geringe Beteiligung im einstelligen Prozentbereich im US-amerikanischen Raum nach (vgl. [Nielsen 2011]).

1.1 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung einer speziellen Usability-Checkliste, die auf die Eigenschaften von mobilen Anwendungen für „touch“-fähige Geräte zugeschnitten ist. Diese bezieht bestimmte „Style Guides“ mit ein. Der primäre Fokus wird dabei auf Smartphones gelegt, unter Beachtung der veränderten Größenverhältnisse sollten diese Heuristika jedoch auch auf Tablet-Anwendungen anwendbar sein.

Das Resultat dieser Arbeit ist eine nachvollziehbare Aufstellung dieser Kriterien im Checklisten-Format. Die einzelnen Usability-Kriterien erhalten eine unterschiedliche Gewichtung, die die Relevanz dieser in Bezug auf die Gesamt-Benutzerfreundlichkeit ausdrückt. Ein weiteres Ziel ist es sechs ausgewählte mobilen Applikationen auf Grundlage der Heuristika zu beschreiben.

1.2 Aufbau der Arbeit

Innerhalb des Kapitels Evolution (siehe Kapitel 2 auf der nächsten Seite) werden grundlegende Unterschiede zwischen mobilen und Desktop-Anwendungen diskutiert. Durch die Definition von Einschränkungen bei mobilen Anwendungen bzw. Auswirkungen auf die mobile Anwendungsentwicklung wird die Basis für die schlussendlichen Heuristika geschaffen.

Das nächste Kapitel Heuristika (siehe Kapitel 3 auf Seite 32) verbindet die ermittelten Einschränkungen bzw. Auswirkungen mit den plattformspezifischen „Style Guides“. Hierdurch wird gewährleistet dass die resultierende Checkliste nachvollziehbar ist. Daneben wird eine Methode zur Gewichtung der einzelnen Heuristika vorgestellt.

Im darauffolgenden Kapitel Good, Bad & Ugly (siehe Kapitel 4 auf Seite 35) werden sechs Beispielsanwendungen vorgestellt und deren Usability auf Grundlage der zuvor erarbeiteten Heuristika in die drei Kategorien „Good“, „Bad“ und „Ugly“ eingeteilt.

Schlussendlich umfasst das Kapitel Zusammenfassung und Ausblick (siehe Kapitel 5 auf Seite 42) eine Diskussion der Ergebnisse und einen Blick auf zukünftige Entwicklungen.

2 Evolution

Mobile Anwendungen unterscheiden sich nicht nur in ihrer Bedienung von ihren Desktop-Gegenstücken. Zwar nähert sich die Leistungsfähigkeit von mobilen Geräten immer weiter dem Desktop-Bereich an, die Größe dieser Geräte bleibt jedoch dieselbe und beeinflusst daher maßgeblich die jeweiligen mobilen Applikationen.

Das Grundkonzept von grafischen Desktop-Benutzeroberflächen WIMP – „Windows, Icons, Menus and Pointer“ – ist für mobile Anwendungen unzureichend. Bei der Entwicklung muss gezielt auf die mobile Einsatzfähigkeit geachtet werden (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85). Eine direkte Migration von leistungsstarken Desktop-Anwendungen oder Webseiten auf mobile Geräte ist folglich der falsche Ansatz, da sich die zugrunde liegenden Design-Konzepte nicht restlos auf den mobilen Bereich übertragen lassen (vgl. [Cartman und Ting 2008], S. 105).

„Usability ist kein Randvermerk auf den in den letzten Minuten oder vor dem Release eines Systems eingegangen werden kann, sondern muss in allen Entwicklungsphasen (Analyse, Design und Entwicklung) berücksichtigt werden.“² ([Seong 2006], S. 2). Folglich ist es bei der Entwicklung einer Anwendung essentiell, Kenntnis über die Usability-Richtlinien bzw. -Empfehlungen des Systems zu haben.

Dieser Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Evolution von Desktop-Applikationen zu mobilen Anwendungen bzw. den Unterschieden zwischen diesen beiden Plattformen. Durch die gezielte Betrachtung der Einschränkungen von mobilen Systemen können die Auswirkungen auf die Entwicklung von mobi-

² Übersetzung durch den Autor.

len Anwendungen identifiziert werden. Durch zusätzlicher Untersuchung der Unterschiede von mobilen und Desktop-Anwendungen, bilden die Erkenntnisse dieses Kapitels die Basis für die späteren Heuristika (siehe Kapitel 3 auf Seite 32).

In den folgenden Abschnitten werden zunächst die Einschränkungen diskutiert, im Weiteren die Auswirkungen dieser auf die Anwendungsentwicklung erläutert und schlussendlich die Unterschiede zwischen Desktop-Anwendungen und mobilen Anwendungen anhand des Beispiels Apple iCal beleuchtet.

2.1 Einschränkungen bei mobilen Systemen

„Verschiedenste inhärente Einschränkungen von mobilen Systemen müssen bei der Entwicklung von Benutzeroberflächen bzw. bei der Bereitstellung von Content berücksichtigt werden.“³ ([Subramanya und Yi 2006], S. 85).

Bei der Entwicklung für mobile Systeme müssen zahlreiche Einschränkungen berücksichtigt werden, deren Verständnis und Vergegenwärtigung für die Anwendungsentwicklung eine wichtige Rolle spielt (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85). Die Einschränkungen wirken sich somit unmittelbar auf die Gestaltung der Benutzeroberfläche und der -schnittstellen aus.

Laut Hussain sollte besondere Aufmerksamkeit auf die geringere Bildschirmgröße der mobilen Geräte und die limitierten Text-Eingabemöglichkeiten gerichtet werden. Auch die sich verändernden Lichtverhältnisse bei der mobilen Nutzung der Geräte spielen eine große Rolle (vgl. [Hussain u. a. 2008], S. 191).

Für eine genauere Betrachtung lohnt es sich, ein Klassifizierungsschema für die Fülle an Einschränkungen aufzustellen. Nach Subramanya und Yi werden diese üblicherweise in zwei Hauptbereiche eingeteilt. Die Zuteilung in einen Bereich erfolgt durch Feststellung des Typs der zugrundeliegenden Ursache einer jeweiligen Einschränkung (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85):

³ Übersetzung durch den Autor.

- Diese differenzieren sich in ihrer **technologischen** oder
- **benutzerbedingten** Natur.

In den folgenden Unterabschnitten werden die Einschränkungen von mobilen Systemen, gegliedert nach den zuvor vorgestellten Hauptbereichen, beschrieben.

2.1.1 Technologische Einschränkungen

Einschränkungen von mobilen Systemen, die aufgrund von technologischer Gegebenheiten entstehen, werden diesem Hauptbereich zugeordnet. Sie können jedoch weiter in die beiden Subbereiche kommunikations- oder gerätebedingte Einschränkungen eingeteilt werden (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85). Die Erweiterung des Klassifikationsschemas ist zweckmäßig, da die resultierenden Auswirkungen auf die Anwendungsentwicklung präziser mit den Ursprungseinschränkungen in Verbindung gebracht werden können.

2.1.1.1 Kommunikationsbedingte Einschränkungen

Mobile Systeme kommunizieren über drahtlose Netze bzw. Verbindungen. Dadurch ergeben sich Einschränkungen im Bereich der Kommunikation im Gegensatz zu Desktop-Systemen, die auf zuverlässigere und schnellere Kommunikationsleitungen zurückgreifen können.

Wesentliche Komponenten dieses Subbereichs sind daher folgende kommunikationsbedingte Einschränkungen (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85):

- Höhere Fehlerrate,
- Leitungs- bzw. Gesprächsunterbrechungen,
- höhere Signaldämpfung und
- geringere mögliche Bandbreite.

Hier wird ersichtlich, dass sich diese Einschränkungen insbesondere auf Webanwendungen, bzw. auf mobile Anwendungen, die Inhalte dynamisch aus dem Internet laden, auswirken werden.

2.1.1.2 Gerätebedingte Einschränkungen

Trotz der technologischen Fortschritte bleibt das Bedürfnis von kleinen, leichten und günstigen Geräten bestehen, daher verbleiben auch die gerätebedingten Einschränkungen. Charakteristische Bestandteile dieses Subbereichs sind folgende Einschränkungen (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85, [Husain u. a. 2008], S. 191 und [Ebner 2010], S. 15):

- Geringere Prozessorleistung,
- begrenzter zur Verfügung stehender Arbeitsspeicher,
- kleinere Bildschirmgröße bzw. -auflösung,
- zumeist nur ein Bildschirm,
- in der Regel nur eine Applikation zur gleichen Zeit,
- limitierte Eingabemöglichkeiten bzw. wenige Tasten und
- eingeschränkte Akkulaufzeit.

Diese Aufstellung verdeutlicht, dass sich gerätebedingte Einschränkungen sowohl auf die Benutzeroberfläche, als auch auf die möglichen darstellbaren Inhalte von mobilen Anwendungen auswirken werden. Beispielsweise wirkt sich eine begrenzte Bildschirmgröße sowohl auf die Menge des darstellbaren Inhalts, als auch auf die Gestaltung der Benutzeroberfläche aus (vgl. [Seong 2006], S. 3).

2.1.2 Benutzerbedingte Einschränkungen

„Es müssen Benutzeroberflächen und Techniken entwickelt werden, die sich verschiedenen mobilen Situationen anpassen können und den Inhalt in der

2 Evolution

*jeweiligen besten Form präsentieren.*⁴ (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 87).

Benutzerbedingte Einschränkungen ergeben sich nicht nur aus den Bedürfnissen eines Individuums an das mobile System, sondern stehen auch im direkten Zusammenhang mit dessen Umfeld. Es konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass die Bereitschaft zur Ausführung von bestimmten Gesten („gestures“) zur Bedienung des mobilen Systems, durch die Umgebung, in der sich das Individuum aufhält, limitiert wird (vgl. [Rico und Brewster 2010], S. 887ff.). Aus diesem Grund spielt bei der Gestaltung von mobilen Systemen und Anwendungen auch die soziale Akzeptanz eine Rolle.

Die folgende Auflistung stellt charakteristische Einschränkungen für diesen Bereich vor (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85, [Ebner 2010], S. 4-39, [Husain u. a. 2008], S. 191 und [Rico und Brewster 2010], S. 887ff.):

- Eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne,
- hauptsächlich „just in time“ Verwendung,
- wechselnde Ortschaften,
- sich verändernde Lichtverhältnisse und
- persönliche Präferenzen und Abneigungen bzw. soziale Akzeptanz.

Diese Einschränkungen wirken sich auf die Applikationen und auf das mobile System als Ganzes aus. Beispielsweise müssen sowohl die Technologien des Geräts, als auch die Benutzeroberfläche und die präsentierten Inhalte einer mobilen Applikation eine „just in time“ Verwendung ermöglichen.

2.1.3 Reflexion

Im Zuge der vorherigen Unterabschnitte wurden charakteristische Einschränkungen von mobilen Plattformen, die sich im Vergleich zu Desktop-Systeme ergeben, beleuchtet. Diese wurden in zwei Hauptbereiche (technologische und

⁴ Übersetzung durch den Autor.

benutzerbedingte Einschränkungen) bzw. zusätzlich in zwei weitere Subbereiche (kommunikations- und gerätebedingte Einschränkungen) voneinander abgegrenzt.

Tabelle 2.1 zeigt eine Übersicht aller zuvor ermittelten Einschränkungen gegliedert nach diesem Klassifikationsschema. Die angeführten Abkürzungen stehen in weiterer Folge repräsentativ für die jeweiligen Einschränkungen.

Einschränkungen von mobilen Systemen
Technologische Einschränkungen
<i>Kommunikationsbedingte Einschränkungen</i>
[K1] höhere Fehlerrate
[K2] Leitungs- bzw. Gesprächsunterbrechungen
[K3] höhere Signaldämpfung
[K4] geringere mögliche Bandbreite
<i>Gerätebedingte Einschränkungen</i>
[G1] geringere Prozessorleistung
[G2] begrenzter zur Verfügung stehender Arbeitsspeicher
[G3] kleinere Bildschirmgröße bzw. -auflösung
[G4] zumeist nur ein Bildschirm
[G5] in der Regel nur eine Applikation zur gleichen Zeit
[G6] limitierte Eingabemöglichkeiten bzw. wenige Tasten
[G7] eingeschränkte Akkulaufzeit
Benutzerbedingte Einschränkungen
[B1] eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne
[B2] hauptsächlich „just in time“ Verwendung
[B3] wechselnde Ortschaften
[B4] sich verändernde Lichtverhältnisse
[B5] persönliche Präferenzen und Abneigungen bzw. soziale Akzeptanz

Tabelle 2.1: Übersicht der Einschränkungen von mobilen Systemen

Im nächsten Abschnitt werden die Auswirkungen dieser Einschränkungen in Hinsicht auf die Entwicklung von mobilen Anwendungen diskutiert.

2.2 Auswirkungen auf mobile Anwendungen

Bei Betrachtung der zahlreichen ermittelten Einschränkungen wird ersichtlich, dass eine direkte bzw. unmittelbare Migration einer Desktop-Anwendung in eine mobile Applikation nicht möglich ist. Bei der Überführung auf mobile Systeme ist es daher wichtig, nicht nach Möglichkeiten zur Miniaturisierung zu suchen, sondern Wege zur Mobilisierung der bestehenden Desktop-Applikationen zu identifizieren (vgl. [Cartman und Ting 2008], S. 105).

In den folgenden Unterabschnitten werden Auswirkungen auf die mobile Anwendungsentwicklung vorgestellt, die sich aufgrund der ermittelten Einschränkungen ergeben.

2.2.1 Beschränkung auf die Hauptfunktionen

Grundsätzlich sollten Entwickler nicht das Ziel anstreben, den Funktionsumfang einer Anwendung aus dem Desktop-Bereich vollständig in die mobile Welt zu überführen (vgl. [Cartman und Ting 2008], S. 105). Bei der mobilen Nutzung wird nicht dieselbe Funktionalität von Applikationen oder Webseiten wie im Desktop-Bereich benötigt (vgl. [Tidwell 2005], S. 444). Der Großteil der Anwender (wenigstens 80 Prozent) nutzt nur die zentralen Features einer Anwendung. Nur ein kleiner Anteil (maximal 20 Prozent) verwendet alle Features (vgl. [Apple 2011], S. 33).

Diese Gesetzmäßigkeit ist allgemein als „80-20-Regel“ bekannt und spiegelt eine Entwicklungsempfehlung für mobilen Applikationen wieder. Die Anzahl an Features sollte möglichst gering gehalten werden und sich auf die Hauptaufgaben, die Benutzer mit der mobilen Anwendung durchführen wollen, beschränken (vgl. [Ebner 2010], S. 21 und [Apple 2011], S. 33). Dies kann als Auswirkung der benutzerbedingten Einschränkungen geringere Aufmerksamkeitsspanne und „just in time“ Verwendung betrachtet werden.

Ursprungseinschränkungen: B1, B2.

2.2.2 Erhöhte Programmflexibilität

Da nur eine mobile Applikation zur gleichen Zeit „just in time“ verwendet werden kann, muss bei der Entwicklung eine erhöhte Flexibilität bei der Anwendungsausführung eingeplant werden. Die Ausführung einer Anwendung kann jederzeit unterbrochen werden. Benutzer erwarten sich jedoch, die Anwendung bei erneuter Ausführung im vorherigen Zustand wieder vorzufinden (vgl. [Ebner 2010], S. 32).

Entwickler müssen versuchen die internen Programmfunktionen nach Priorität zu ordnen und das Programm vor diesen unvorhersehbaren Benutzeraktionen zu schützen (vgl. [Häkkinen und Mäntyjärvi 2006], S. 2). Infolgedessen nimmt die automatische Sicherung des aktuellen Programmstatus eine besondere Rolle in der mobilen Anwendungsentwicklung ein. Auch durch die eingeschränkte Akkulaufzeit der mobilen Geräte, wird eine angemessene Absicherung zur Pflicht.

Ursprungseinschränkungen: B2, G5, G7.

2.2.3 Plattformkonventionen sind wesentlich

„Plattformkonventionen sind allgemein anerkannte, plattformspezifische Empfehlungen um bestimmte Dinge durchzuführen.“⁵ ([Andrews 2011], S. 75).

Die meisten Benutzer sind auf die Befolgung der Plattformkonventionen für die Gestaltung der Benutzeroberfläche und -interaktion angewiesen, da sie die Verwendung von diesen bereits erlernt haben. Im Hinblick auf die eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne ist es besonders bei mobilen Anwendungen wichtig, dass diesen Konventionen gefolgt wird, auch wenn diese einen restriktiven oder unsinnigen Eindruck erwecken (vgl. [Tidwell 2005], S. 239-244).

Auch wenn sich Anwender nicht aller Plattformkonventionen bewusst sind, erkennen sie Applikationen, die diese befolgen oder nicht befolgen (vgl. [Ap-

⁵ Übersetzung durch den Autor.

ple 2011]), S. 9f.). Am schnellsten wird Anwendern die Eigenschaft Konsistenz aufgrund von den verwendeten Farben, Layout, Schrifttyp, Größenverhältnis und Navigation bewusst (vgl. [Seong 2006], S. 4). Fehlplatzierungen von Standard-Funktionen wie beispielsweise „Start“, „Command“ und „Search“ innerhalb der Benutzeroberfläche von Anwendungen und die Nichtverwendung des anwendungsübergreifenden Einstellungsbildschirms werden ebenfalls früher bewusst (vgl. [Jung 2005], S. 3 und [Tidwell 2005], S. 60).

Abweichungen zu den Konventionen können sich zudem auf die soziale Akzeptanz der Applikation auswirken, beispielsweise wenn eine zwar innovative, aber unangenehme Benutzersteuerung zur Interaktion erforderlich ist (vgl. [Rico und Brewster 2010], S. 887ff.).

Ursprungseinschränkung: B5.

2.2.4 Simpel und schnell

Die Gestaltung der Benutzeroberfläche von mobilen Geräten spielt eine äußerst ausschlaggebende Rolle für das Benutzererlebnis. Die Benutzeroberfläche sollte einfach und intuitiv benutzbar sein. Weniger leistungshungrige, simplere Benutzeroberflächen wirken sich zudem positiv auf die Akkulaufzeit der mobilen Systeme aus. (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 85).

Besonders bei der Entwicklung von mobilen Applikationen *„sollte eine simple und schnelle Benutzerinteraktion angestrebt werden, da Benutzer mit dem Gerät interagieren während sie sich möglicherweise bewegen oder anderen Tätigkeiten nachgehen.“*⁶ ([Häkkinen und Mäntyjärvi 2006], S. 3).

Mobilität bringt eine räumliche Umgebung mit sich, die mit Ablenkungen gefüllt ist. Ein fesselndes Benutzererlebnis ist daher nur durch reaktionsschnelles Feedback und einfacher Steuerung zu erreichen (vgl. [Apple 2011], S. 33). Eine intelligente Benutzeroberfläche ist leicht zu erlernen bzw. zu benutzen und speziell auf eine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten. Durch eine hervor-

⁶ Übersetzung durch den Autor.

ragend gestaltete Benutzeroberfläche sinkt die Fehlerhäufigkeit der Anwender, während sich deren Produktivität steigert. Zudem profitiert der Prozess der Anwendungsentwicklung von einer sorgsamten Planung der Benutzeroberfläche. Dies äußert sich schlussendlich in weniger Nachbesserung bzw. Nacharbeit und resultiert folglich in einer Verringerung der Entwicklungskosten ([Chong u. a. 2004], S. 155f.).

Ursprungseinschränkungen: B1-4, G7.

Um festzustellen, wie Benutzeroberflächen bei mobilen Anwendungen gestaltet werden sollten, lohnt es sich zunächst festzulegen welche Komponenten diese umfassen. Nach Chong ist das „User Interface“ (UI) der für Benutzer sichtbare Teil einer Applikation mit dem sie interagieren und umfasst die folgenden Programmteile (vgl. [Chong u. a. 2004], S. 155):

- Alle sichtbaren Bildschirme, Fenster und Menüs,
- die Programmsteuerung,
- die Metaphern der Programmfunktionen und
- Online- und Lernhilfen bzw. Dokumentation.

In den folgenden Unterabschnitten werden vier Empfehlungen zur Gestaltung dieser Komponenten, unter Beachtung der definierten Einschränkungen von mobilen Systemen, vorgestellt.

2.2.4.1 Aussagekräftige Metaphern verwenden

Bei einer Benutzeroberfläche ist es von großer Bedeutung, dass sie sich an die Sprache des Benutzers anpasst und Konzepte verwendet, die diesem vertraut sind. Das Denkmodell des Anwenders und die Gestaltung der Applikation müssen miteinander im Einklang stehen (vgl. [Andrews 2011], S. 86).

Wenn virtuelle Objekte und Aktionen in einer Applikation Metaphern von Dingen der echten Welt sind, erfassen Benutzer deren Verwendung schneller. Ein Beispiel einer Metapher ist das allgemein bekannte Konzept von Ordnern. Diese werden in Analogie zur Realität für die Ablage von Informationen eingesetzt,

2 Evolution

sind im Gegensatz zu physischen Ordnern jedoch nicht in Größe oder Informationstyp limitiert. Zweckmäßige Metaphern gehen folglich nur auf eine verbesserte Benutzererfahrung ein und sehen von den realen Einschränkungen dieser Objekte ab (vgl. [Apple 2011], S. 22).

Insbesondere bei der Überführung von Desktop- in mobile Applikationen ist oftmals eine radikale Neugestaltung der ursprünglichen Benutzeroberfläche und eine verstärkte Nutzung von Metaphern erforderlich. Dies ist zwar aufwendig und kostspielig, resultiert schlussendlich meist aber in der bestmöglichen Usability (vgl. [Nilsson 2009], S. 1319f.).

Die unlogische oder inkonsistente Umsetzung einer Metapher, kann irreführend sein und relativiert somit den Nutzen (vgl. [Andrews 2011], S. 37 und S. 86). Zudem sollte beachtet werden, dass das Verständnis der eingesetzten Metaphern kulturell differieren kann (vgl. [Tidwell 2005], S. 495).

Ursprungseinschränkungen: B1, B4-5.

2.2.4.2 Notwendigkeit der Benutzerhilfe beseitigen

Das (Anwendungs-)Design „*ist misslungen, wenn Bilder, Beschriftungen oder Instruktionen zur Verwendung benötigt werden.*“⁷ ([Andrews 2011], S. 7 zitiert nach [Norman 1992] S. 9).

Diese Behauptung trifft insbesondere auf mobile Anwendungen zu, da Benutzer weder die Zeit noch Motivation besitzen eine umfassende Hilfe oder Anleitung zu lesen, bevor sie von der Benutzung der Applikation profitieren können. Benutzerhilfen beanspruchen sowohl zusätzlichen Raum auf der Benutzeroberfläche als auch Speicherplatz auf dem Gerät. Anwender sind zudem daran gewöhnt, keine weiteren Hilfen für den Gebrauch einer Anwendung zu benötigen (vgl. [Apple 2011], S. 16f.).

Die Beschränkung auf den Hauptfunktionen impliziert auch eine Reduzierung der erforderlichen Benutzerhilfen (vgl. [Ebner 2010], S. 15). Simplizität muss

⁷ Übersetzung durch den Autor.

daher so forciert werden, dass keine weiteren Hilfestellungen benötigt werden. Online-Hilfen sollten infolge der kommunikationsbedingten Einschränkungen zudem keine besondere Rolle spielen.

Ursprungseinschränkungen: B1-2, B5, G1-4, K1-4.

2.2.4.3 Benutzerinteraktion erleichtern

Geräte wie das Apple iPhone sind eine Generation von mobilen Geräten, die Multi-Touch-Displays zur Interaktion einsetzen. Im Gegensatz zu früheren mobilen Generationen oder Desktop-Plattformen unterscheidet sich die Bedienung daher in vielerlei Hinsicht. Hardware-Tasten sind nur mehr in geringer Anzahl vorhanden, die Hauptinteraktion erfolgt über das Touch-Interface (vgl. [Cartman und Ting 2008], S. 106).

Eine benutzerfreundliche mobile Applikation unterstützt die plattformspezifischen Gesten („gestures“) zur Interaktion, beschränkt sich allerdings auf die Populärsten (vgl. [Ebner 2010], S. 29). Mobile Geräte können sowohl ein- als auch zweihändig benutzt werden, daher sollte darauf geachtet werden, dass die Interaktion mit der Benutzeroberfläche in beiden Formen möglich ist. Zusätzlich sollten Anwendungsszenarios wie Bedienung im Sitzen, Stehen oder Gehen berücksichtigt werden (vgl. [de Sá und Carriço 2008], S. 129f.).

Zur minimalen, benutzerfreundlichen Größe der Schaltflächen auf einem Multi-Touch-fähigen Gerät existieren unterschiedliche Empfehlungen. Apple schlägt beispielsweise eine Größe von 44*44 Punkten (~1,6*1,6 cm) zur komfortablen Bedienung vor, hingegen empfiehlt Nokia eine Größe von 1*1 cm. Idealerweise sollte daher auf die jeweiligen Plattformkonventionen und auf die tatsächliche Darstellung auf dem physischen Gerät eingegangen werden. (vgl. [Tidwell 2005], S. 465).

Eine grundsätzliche Empfehlung ist es, die Schaltflächen an die Größe der Fingerspitze anzupassen (vgl. [Ebner 2010], S. 29). Abstrakte Funktionen hinter jeweiligen Schaltflächen sollten zudem vermieden werden (vgl. [Medhi u. a. 2011], S. 25).

„Nur durch die Auswahl von geeigneten Navigationsstrukturen können Informationen auf kleinen Bildschirmen Erfolg haben. Eine konsistente Navigation hält das Tempo des Anwenders aufrecht und stimuliert sein Interesse zu lernen.“⁸ ([Seong 2006], S. 4).

Die direkte Texteingabe sollte bei mobilen Anwendungen vermieden werden und durch beispielsweise Auswahllisten ersetzt werden (vgl. [Seong 2006], S. 4). Durch die limitierten Text-Eingabemöglichkeiten muss folglich die Notwendigkeit dieser Eingaben geprüft werden. Falls diese unvermeidbar ist, können jedoch Standardwerte („default values“) vorgesetzt werden oder Methoden wie Auto-Vervollständigung („Autocompletion“) eingesetzt werden. Vorab sollte geprüft werden, ob der gesamte Zeichensatz zur Verfügung stehen muss oder sich die Benutzereingabe auf Zahlen beschränkt. Dies würde sich in einer Vereinfachung der Software-Tastatur äußern (vgl. [Tidwell 2005], S. 443 und [Nilsson 2009], S. 1321f.).

Durch die verschiedenen möglichen Umgebungsbedingungen können Benutzeroberflächen mit einem schlechten Kontrastverhältnis, bei Anwendern mit visuellen Einschränkungen, möglicherweise Probleme verursachen. Dies erschwert die Interaktion (vgl. [de Sá und Carriço 2008], S. 130).

Ursprungseinschränkungen: B1-5, G3, G6.

2.2.4.4 Feedback anbieten

„Das System sollte den Anwender immer durch angemessenes, reaktions-schnelles Feedback informieren was gerade passiert.“⁹ ([Andrews 2011], S. 86).

Bei mobilen Multi-Touch-Geräten ist eine zweckmäßige Implementierung von Feedback besonders wichtig. Anwender müssen unverzüglich und klar über eine jede erfolgreiche Benutzereingabe informiert werden (vgl. [Park u. a. 2011], S. 3). Dies kann als Auswirkung auf den nicht vorhandenen Druckpunkt bei der Multi-Touch-Interaktion angesehen werden. Bei physischen Hardware-Tasten

⁸ Übersetzung durch den Autor.

⁹ Übersetzung durch den Autor.

besteht bereits durch das Gerät eine Art von Rückmeldung. In diesem Zusammenhang ist es weiters essentiell auf potentiell ungünstige Lichtverhältnisse einzugehen, um ein stimmiges Feedback-System zu erzielen (vgl. [Hussain u. a. 2008], S. 192).

Der Systemstatus muss für Benutzer immer zugänglich sein. (vgl. [Häkkiälä und Mäntyjärvi 2006], S. 3). Neben unverzüglichem Feedback bei Benutzerinteraktionen erwarten Anwender daher auch über den gegenwärtigen Status von längeren, aufwendigen Operationen informiert zu werden. Apple empfiehlt beispielsweise Fortschrittsanzeigen zu implementieren und eventuell dazu erklärende Statustexte einzublenden (vgl. [Apple 2011], S. 22). Nach Andrews sind Fortschrittsanzeigen bei Operationen die länger als zehn Sekunden dauern zu implementieren, bei kürzeren Operationen genügen „Busy“-Zeichen (vgl. [Andrews 2011], S. 86).

Ursprungseinschränkungen: B1-5, G6.

2.2.5 Mobilisieren des Inhalts

Neben der Benutzeroberfläche einer Anwendung muss in gleicher Weise der Inhalt an den mobilen Gebrauch angepasst werden. Dieser sollte in einer unmittelbar verständlichen Art und Weise präsentiert werden und sich auf das Wesentliche beschränken. Ein Überfluss an Information („information overflow“) muss unbedingt vermieden werden (vgl. [Häkkiälä und Mäntyjärvi 2006], S. 3).

Insbesondere bei mobilen Lern-Applikationen ist es wichtig die Informationen in mehreren kleinen, gleichwertigen Fragmenten anzubieten. Der Inhalt muss perfekt auf die Bildschirmauflösung und -größe angepasst werden (vgl. [Seong 2006], S. 3). Dies gilt auch für Bilder, Audio und Video. Diese Multimedia-Inhalte müssen für die mobile Nutzung verkleinert und in einem, für das mobile System verständlichen, Dateiformat komprimiert angeboten werden. Eine höhere Komprimierung resultiert in einen schnelleren Download (vgl. [Cartman

und Ting 2008], S. 132, S. 140 und S. 146).

Ein weiterer Grund ein besonderes Augenmerk auf die Mobilisierung des Inhalts zu richten, besteht in der verursachten Flexibilität in der sich die Anwender befinden. Während der mobilen Nutzung einer Applikation verändern sich häufig die Anforderungen an den Typ des benötigten Contents und an die Art wie dieser präsentiert werden soll. Anwender wollen basierend auf Parameter wie Zeit, Ort, Situation, Interesse und Kosten die Kontrolle über die Skalierung der Informationen. Bei der Mobilisierung einer Anwendung müssen folglich unterschiedliche Präsentationsschichten zur Darstellung des Inhalts entwickelt werden (vgl. [Subramanya und Yi 2006], S. 86).

Beim dynamischen Bezug von Content muss beachtet werden, dass die Kommunikation durch die Mobilität eingeschränkt ist. Beispielsweise ist die Verfügbarkeit von Datenverbindungen oder Ortungsdiensten nicht immer gewährleistet (vgl. [Häkkiälä und Mäntyjärvi 2006], S. 3).

Ursprungseinschränkungen: B1-5, G1-4, K1-4.

2.2.6 Reflexion

Im Zuge der vorherigen Unterabschnitte wurden die Auswirkungen auf die mobile Anwendungsentwicklung auf Grundlage der Einschränkungen beleuchtet. Hierbei wurde ersichtlich, dass die Einschränkungen sich in unterschiedlichsten Auswirkungen äußern.

Tabelle 2.2 vermittelt die Zusammenhänge zwischen diesen übersichtlich in einer Matrix. Bei einer Korrelation wurde Wert **x** vergeben, ansonsten verblieb die Auswahl leer. Die graue Markierung bei den Korrelationswerten der Auswirkung A4 symbolisiert die Überschneidung mit den untergeordneten Auswirkungen A4a-4d. Die jeweiligen Abkürzungen der Einschränkungen können aus der unteren Aufstellung entnommen werden. Da die kommunikationsbedingten Einschränkungen nur geschlossen zu Auswirkungen führten, wurden diese zu der Abkürzung K1-4 zusammengefasst.

2 Evolution

Auswirkungen auf mobile Anwendungen	Ursprungseinschränkungen													
	[B1]	[B2]	[B3]	[B4]	[B5]	[G1]	[G2]	[G3]	[G4]	[G5]	[G6]	[G7]	[K1-4]	
[A1] Beschränkung auf die Hauptfunktionen	x	x												
[A2] Erhöhte Programmflexibilität		x								x			x	
[A3] Plattformkonventionen sind wesentlich					x									
[A4] Smpel und schnell	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
[A4a] Aussagekräftige Metaphern verwenden	x			x	x									
[A4b] Notwendigkeit der Benutzerhilfe beseitigen	x	x			x	x	x	x	x					x
[A4c] Benutzerinteraktion erleichtern	x	x	x	x	x			x				x		
[A4d] Feedback anbieten	x	x	x	x	x							x		
[A5] Mobilisieren des Inhalts	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
Abkürzungen der Einschränkungen														
[B1] eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne							[G3] kleinere Bildschirmgröße bzw. -auflösung							
[B2] hauptsächlich „just in time“ Verwendung							[G4] zumeist nur ein Bildschirm							
[B3] wechselnde Ortschaften							[G5] in der Regel nur eine Applikation zur gleichen Zeit							
[B4] sich verändernde Lichtverhältnisse							[G6] limitierte Eingabemöglichkeiten bzw. wenige Tasten							
[B5] persönliche Präferenzen und Abneigungen bzw. soziale Akzeptanz							[G7] eingeschränkte Akkulaufzeit							
[G1] geringere Prozessorleistung							[K1-4] kommunikationsbedingte Einschränkungen (Fehlerrate, Leitungsunterbrechungen, Signaldämpfung, Bandbreite)							
[G2] begrenzter zur Verfügung stehender Arbeitsspeicher														

Tabelle 2.2: Übersicht der Auswirkungen auf mobile Anwendungen

Im nächsten Abschnitt werden die Unterschiede zwischen Desktop- und mobilen Anwendungen anhand eines Beispiels erläutert und mit den jeweiligen angeführten Einschränkungen bzw. Auswirkungen in Verbindung gebracht. Die in Tabelle 2.2 definierten Abkürzungen der Auswirkungen stehen in weiterer Folge repräsentativ für diese.

2.3 Evolution am Beispiel der Anwendung iCal

Apple iCal ist ein hervorragendes Beispiel zur Demonstration der Evolution von Desktop- zu mobilen Anwendungen. Die folgenden beiden Abbildungen 2.1 und 2.2 werden zur Feststellung der Unterschiede zwischen der Applikation herangezogen. Abbildung 2.1 zeigt zwei Ausschnitte der Applikation auf einem Apple MAC OSx-System. Abbildung 2.2 zeigt dieselbe Applikation hingegen mit acht verschiedenen Ausschnitten auf einem Apple iOS-System. Die angeführten Zahlen stehen im Zusammenhang mit beiden Abbildungen und symbolisieren charakteristische Unterschiede zwischen beiden Plattformen.

2 Evolution

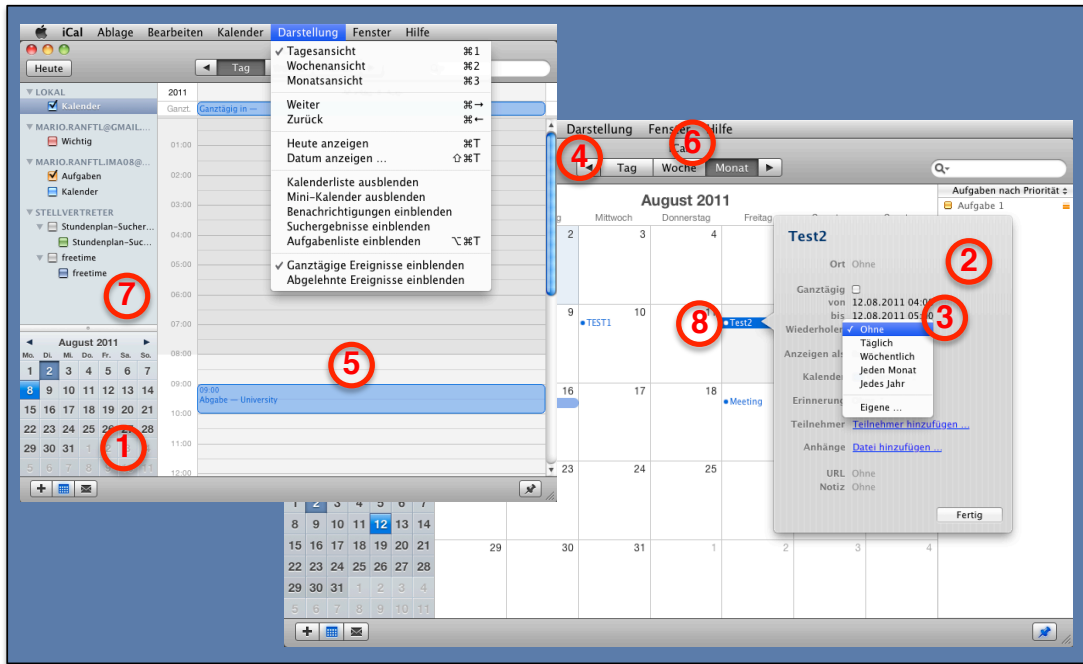


Abbildung 2.1: Apple iCal MAC

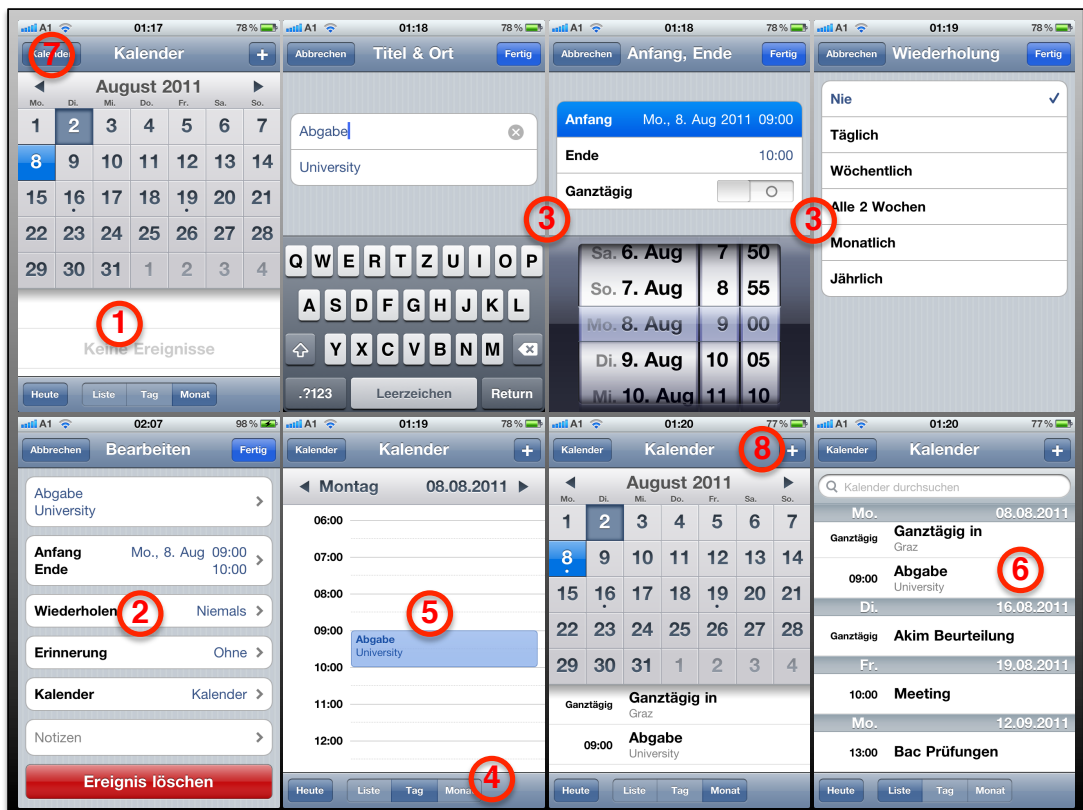


Abbildung 2.2: Apple iCal iOS

2 Evolution

Die angeführten Zahlen (1) bis (9) der Abbildungen 2.1 und 2.2 werden in der folgenden Aufstellung diskutiert und erläutert:

- Wie in (1) und (5) ersichtlich, gleichen sich nur diese beiden Sichten auf den Content bei beiden Plattformen. Die Sicht pro Woche der Desktop-Anwendung (6) wird für eine angemessene Übersicht, in der mobilen Applikation durch eine Listenansicht auf Ereignisse (6) ersetzt. Die drei Sichten Monat, Tag und Liste sind die Hauptfunktionen der mobilen Anwendung und ähneln trotz simpler Gestaltung ihren realen Vorbildern. Der Wechselvorgang zwischen ihnen ist bei beiden Plattformen ähnlich flexibel und schnell, die jeweilige aktivierte Sicht wird entsprechend hervorgehoben (4).
 - betroffene Auswirkungen: A1, A4, A4a, A4d, A5.
- Ähnlich wie beim Desktop-Vorbild, werden Einstellmöglichkeiten für ein neues Ereignis übersichtlich zusammengefasst (2). Die Schaltflächen wurden jedoch für die „Touch“-Interaktion angepasst und Veränderungen werden an eigens dafür vorgesehenen Sichten vorgenommen und vermeiden, soweit möglich, die direkte Eingabe von Text (3). Der Anwender wählt aus vorgegebenen Auswahllisten, deren Manipulation sich in unmittelbaren Feedback äußert.
 - betroffene Auswirkungen: A4b-4d.
- Die Hauptansicht beschränkt sich bei mobilen Applikationen auf das Wesentliche. Aktionen wie das Hinzufügen eines Ereignisses oder das Navigieren zwischen den Bildschirmen werden immer in der oberen Leiste (8) je nach Kontext angezeigt. Das Desktop-Gegenstück erlaubt verschiedene Wege um Ereignisse hinzuzufügen. Im Gegensatz zur Desktop-Variante werden die Kalendereinstellungen nicht immer angezeigt und verbergen sich hinter (7).
 - betroffene Auswirkungen: A3, A4.

3 Heuristika

In diesem Kapitel werden die Heuristika vorgestellt, die durch Kombination der zuvor erarbeiteten Einschränkungen bzw. Auswirkungen mit den „Style Guides“ der Plattformen Apple iOS und Google Android entstanden sind. Dies resultierte in 32 Heuristika, die zur Messung der Qualität der Usability von mobilen Applikationen eingesetzt werden können.

3.1 Klassifizierungsschema und Checkliste

Um die unterschiedliche Relevanz der Heuristika auszudrücken, werden ganzzahlige Ausprägungen auf einer 100-Punkte-Skala verwendet. Ein Klassifizierungsschema bestehend aus fünf Hauptbereichen wurde definiert und ihnen folgendes Gewicht gegeben:

- Der Hauptbereich „**Features**“ umfasst Heuristika die sich auf die Funktionalität der mobilen Applikation auswirken (20 Punkte).
- „**Design**“ bezieht sich auf Heuristika, die einen Einfluss auf die grafische Gestaltung haben (20 Punkte).
- „**Content**“ enthält Empfehlungen zur Mobilisierung der Inhalte (zehn Punkte).
- „**Interaktion**“ umschließt bedienungsrelevante Heuristika (30 Punkte).
- Der letzte Hauptbereich „**Feedback**“ umfasst Heuristika zur Optimierung des Benutzerfeedbacks (20 Punkte).

Die 32 Heuristika wurden in die angesprochenen fünf Hauptbereiche eingeordnet. Tabelle 3.1 präsentiert die Ergebnisse in Form einer Checkliste.

3 Heuristika

Mobile Technologien - Checkliste für mobiles Design / Usability			
Nr. Heuristika	Empfohlene Umsetzung	Abhängigkeiten	Gewicht / Punkte
Features			20
H01 Systemfeatures	unterstützen soweit angemessen (z.B. Copy/Paste und Undo/Redo)	A4c, B5	*
H02 Hilfe	keine Hilfe implementieren, Programm simpel und intuitiv halten	A4b, B1-2, B5, G1-4, K1-4	**
H03 Links	applikationsweite Links anbieten (z.B. Link zu Webbrowser, Meeting-Termin zu Kalender hinzufügen, Highscores veröffentlichen)	A4c, B2, B5	*
H04 Sicherheit	nur wirklich nötige Daten speichern, Privatsphäre und Datenschutzzrichtlinien berücksichtigen	B5, G1-2, K1-4	***
H05 Dateisystem	soil für den Anwender nicht wahrnehmbar sein, ist im mobilen Gebrauch hinderlich	A4-5, B1-2, B5	*
H06 Startanzeige*	Applikation startet in der erwarteten Geräteausrichtung, Ladebildschirm zeigt keine "About"-Informationen	A4c-4d, B2, B5	*
H07 Startgeschwindigkeit	Anzeige des Hauptbildschirms so schnell wie möglich, Content nachladen	A4-5, B2, B5, G1-2, K1-4	**
H08 Unterbrechungen	den aktuellen Programmstatus automatisch speichern, Abbruch des Programms kann immer eintreten, direkte Benutzernotifikationen vermeiden	A2, G1-2, G5, G7	**
H09 Set-up Zeit	wenn möglich keine, vordefinierte Standard-Einstellungen an 80 Prozent der Nutzer anpassen, Benutzerereinstellungen aus dem System auslesen	A4, B1-2, B5	**
H10 Einstellungen	oft wechselnde Einstellungen direkt im Interface darstellen, einmalige Einstellungen (z.B. Login-Informationen) bei Start abfragen	A4c, B2, B5, G6	***
H11 Beschriftungen	"User-centric terminology", Beschriftung aller Einstellungspunkte an die Sprache der Zielgruppe anpassen	A4, B1-2, B5	**
Design			20
H12 Ausgangsbildschirm	zeigt den essentiellen Content bzw. visualisiert die Hauptfunktionalität, keine "About"-Informationen	A4, B2, B5	**
H13 Systemstatusleiste*	nur mit Vorsicht ausblenden, Anwender wollen Akkustand und Netzdienstleister sehen	A3, B5, G7	**
H14 Branding	Produkt- bzw. Unternehmenslogos in das Design einbetten, klein halten, Hauptplatz für Content reservieren	A4, B5	*
H15 Kontrast*	hohes Kontrastverhältnis anstreben, nach Möglichkeit: Standarddesign des Systems verwenden (Apple iOS: blau und weiß)	A4c, B3-5	***
H16 Aufbau	tiefe Hierarchien vermeiden, wenn möglich verschiedene Sichten (Apple iOS: Tab Bars) auf die Inhalte implementieren, konsistente Positionierung der Navigationselemente realisieren	A4c, B2, B5, G3-4	*****
H17 Metaphern	nach Möglichkeit reale Objekte bzw. Gesetze (z.B. Physik) visualisieren um Funktionen auszudrücken	A4a, B1-2, B5	*****
H18 Schrift*	Standard-Schrifttyp des Systems verwenden (Apple iOS: Helvetica/Helvetica Neue; Google Android: Droid Sans/Droid Serif/Droid Sans Mono), Größe und Stil auf Informationstyp anpassen	A3, B1-2, B5	**
Content			10
H19 Multimedia	sowohl integrierte als auch nachzuladende Bilder-, Audio- und Video-Dateien an das mobile System anpassen (z.B. angemessene Komprimierung, Auflösung)	A5, B2, G1-4, K1-4	****
H20 Internet-Inhalte	dynamischen Content in Fragmenten laden, erste Elemente so schnell wie möglich anzeigen (z.B. nur die 10 aktuellsten Nachrichten)	A5, B1-2, B5, G1-2, K1-4	***
H21 Gliederung	Kurz-Zusammenfassung (ca. 2 Zeilen) und wenn möglich Thumbnail für Benutzerauswahl anbieten, Texte in Absätze gliedern (insbesondere bei Lerninhalten)	A5, B1-2, G3-4	***
Interaktion			30
H22 Gesten	auf die vom Anwender bekanntesten, wichtigsten Gesten beschränken, Gesten nach Plattformkonventionen unverändert implementieren	A3, A4c, B1-2, B5	****
H23 Konsistenz	nicht verschiedene Wege für Erreichung der selben Funktionalität bereitstellen, Anzahl der Interaktionsobjekte auf das Nötigste reduzieren	A4c, B1-2, B5	****
H24 Texteingabe	vermeiden soweit möglich und durch vorgefertigte Auswahllisten ersetzen	A4c, B2, B5, G6	**
H25 Eingabemethoden	falls Textausgabe unausweichlich: versuchen Standard-Werte zu setzen, automatische Vervollständigung implementieren, "text-clear"-Schaltfläche anbieten, Software-Tastatur an benötigten Zeichensatz anpassen	A4c, B2, B5, G6	***
H26 Button-Gestaltung	System-definierte Schaltflächen implementieren, müssen "touch"-bar aussehen, keine abstrakten Farben, Schriftarten oder Beschriftungen einsetzen	A3, A4c, B1-2, B4-5	*****
H27 Button-Größe	"touch"-freundliche Größe anstreben (Apple iOS: 42x42 Punkte, Google Android: zwischen 36x36 und 72x72 Pixel abhängig von dpi des Bildschirms)	A4c, B1-5, G3, G6	*****
H28 Button-Position	Schaltflächen nicht direkt nebeneinander positionieren, freien Platz zwischen ihnen lassen	A4c, B1-5, G3, G6	***
Feedback			20
H29 Unmittelbarkeit	erfolgreiche Benutzeraktionen durch unmittelbares Feedback erkennbar machen, unterschiedliche Geräteausrichtung nach Möglichkeit unterstützen	A4c-4d, B1-2, B5, G6	*****
H30 Status	muss für den Anwender durchgehend ersichtlich sein, "Busy"-Zeichen bei kurzen Operationen, bei längeren Operationen Fortschrittsbalken und Statustext, destruktive Operationen müssen Abbruchmöglichkeit anbieten	A4d, B1-5, G7	*****
H31 Typ*	ist vorrangig visuell, Audiosignale sind nur im Zweifelsfall primäres Feedback, die Applikation sollte soweit möglich auch lautos benutzbar sein	A4d, B1-3, B5	***
H32 Notifikationen	systemweite Notifikationen ("push-notifications"), Alarme und Pop-Ups vermeiden, nur nach ausdrücklichen Benutzerwunsch einsetzen	A4d, B3, B5	***
* eventuelle Ausnahmen bei "immersive applications": Veränderung von generellen Empfehlungen zur Erreichung eines Spielgelühs bzw. gesteigerten Benutzererfahrung			Gesamt 100
Abkürzungen			
[A1] Beschränkung auf die Hauptfunktionen	[B1] eingeschränkte Aufmerksamkeitsspanne	[G4] zumeist nur ein Bildschirm	
[A2] Erhöhte Programmflexibilität	[B2] hauptsächlich "just in time"-Verwendung	[G5] in der Regel nur eine Applikation zur gleichen Zeit	
[A3] Plattformkonventionen sind wesentlich	[B3] wechselnde Ortscharakter	[G6] limitierte Eingabemöglichkeiten bzw. wenige Tasten	
[A4] Simpel und schnell	[B4] sich verändernde Lichtverhältnisse	[G7] eingeschränkte Akkuladefzeit	
[A4a] Aussagekräftige Metaphern verwenden	[B5] persönliche Präferenzen und Abneigungen bzw. soziale Akzeptanz	[K1-4] kommunikationsbedingte Einschränkungen	
[A4b] Notwendigkeit der Benutzerhilfe beseitigen	[G1] geringere Prozessorleistung	(Fehlerrate, Leistungsunterbrechungen, Signaldämpfung, Bandbreite)	
[A4c] Benutzerinteraktion erleichtern	[G2] begrenzter zur Verfügung stehender Arbeitsspeicher		
[A4d] Feedback anbieten	[G3] kleinere Bildschirmgröße bzw. -auflösung		
[A5] Mobilisieren des Inhalts			

Tabelle 3.1: Checkliste für mobiles Design / Usability (vgl. [Apple 2011], S. 47-65, [Android 2011] und [Stackoverflow 2011])

3 Heuristika

Bei „immersive applications“ kann von gewissen Heuristika (in der Checkliste repräsentiert durch *) abgesehen werden. Derartige Applikationen (beispielsweise Spiele) rücken die Benutzererfahrung in den Mittelpunkt und blenden die Systemoberfläche daher meist vollständig aus bzw. ersetzen sie (vgl. [Fling 2009], S. 87f.). Abweichungen zu den Empfehlungen sollten jedoch mit Vorsicht getroffen werden.

Durch die angegebenen Abhängigkeiten (Einschränkungen bzw. Auswirkungen) können die jeweiligen Heuristika direkt mit diesen in Verbindung gebracht werden. Beispielsweise resultierte die Unterstützung von Systemfeatures (H01) aus der Notwendigkeit die Benutzerinteraktion zu erleichtern (A4c) und den persönlichen Präferenzen der Zielgruppe, die ein Bedürfnis an solchen Funktionen besitzen (B5). Die in der Checkliste definierten Abkürzungen der Heuristika stehen in weiterer Folge repräsentativ für diese.

3.2 Gewichtung

Die vorgestellte Checkliste visualisiert das Gewicht der jeweiligen Heuristika sowohl in der ganzzahligen Ausprägung, als auch in Form von Sternen (ein Punkt entspricht einem Stern). Die Gewichtung der Heuristika innerhalb eines Hauptbereichs wurde durch Anwendung der Methode des paarweisen Vergleichs vom Autor dieser Arbeit durchgeführt.

Es wurde ermittelt wie häufig ein bestimmtes Heuristika eines Hauptbereichs gegenüber anderen Heuristika des gleichen Bereichs als wichtiger eingeschätzt wurde. Ergebnis ist die Prozentzahl der Vorzugshäufigkeit im Vergleich zu den anderen Heuristika, die danach mit den Gewichtungspunkten des Hauptbereichs multipliziert wurde. Dieser Wert wurde schlussendlich durch Ab- oder Aufrunden in eine Ganzzahl umgewandelt um das jeweilige Heuristika-Gewicht zu erhalten. (vgl. [Weber 2005], S. 9f.).

4 Good, Bad & Ugly

An dieser Stelle werden sechs unterschiedliche mobile Applikationen der Plattform Apple iOS vorgestellt, die sich durch eine gute („good“), schlechte („bad“) oder hässliche („ugly“) Benutzeroberfläche auszeichnen. Pro Bereich („Good“, „Bad“ und „Ugly“) werden die charakteristischen Merkmale von zwei Applikationen diskutiert und die Erkenntnisse mit den zuvor präsentierten Heuristika-Katalog in Verbindung gebracht. Da bestimmte Heuristika innerhalb der Checkliste bei „immersive applications“ teilweise nicht anwendbar sind, umfasst jeder Bereich eine derartige Anwendung und zeigt in wie weit sich dort getroffene Designentscheidungen auf die Usability auswirken.

Das Ziel dieses Kapitels ist es, einen Überblick der Usability bei Beispielsanwendungen zu geben, alle angesprochenen Heuristika können daher nicht behandelt werden.

4.1 Good

Dieser Abschnitt diskutiert die Designentscheidungen der mobilen RSS-Feed-Reader-Applikation Reeder (Version 2.3.1) und der „immersive application“ Osmos (Version 1.6.4). Abbildung 4.1 stellt zwei Ausschnitte dieser Anwendungen vor. Die angeführten Zahlen sind wichtige charakteristische Merkmale, die für die Einteilung in dem Bereich „Good“ ausschlaggebend waren und werden nachträglich ausführlich diskutiert.

4 Good, Bad & Ugly

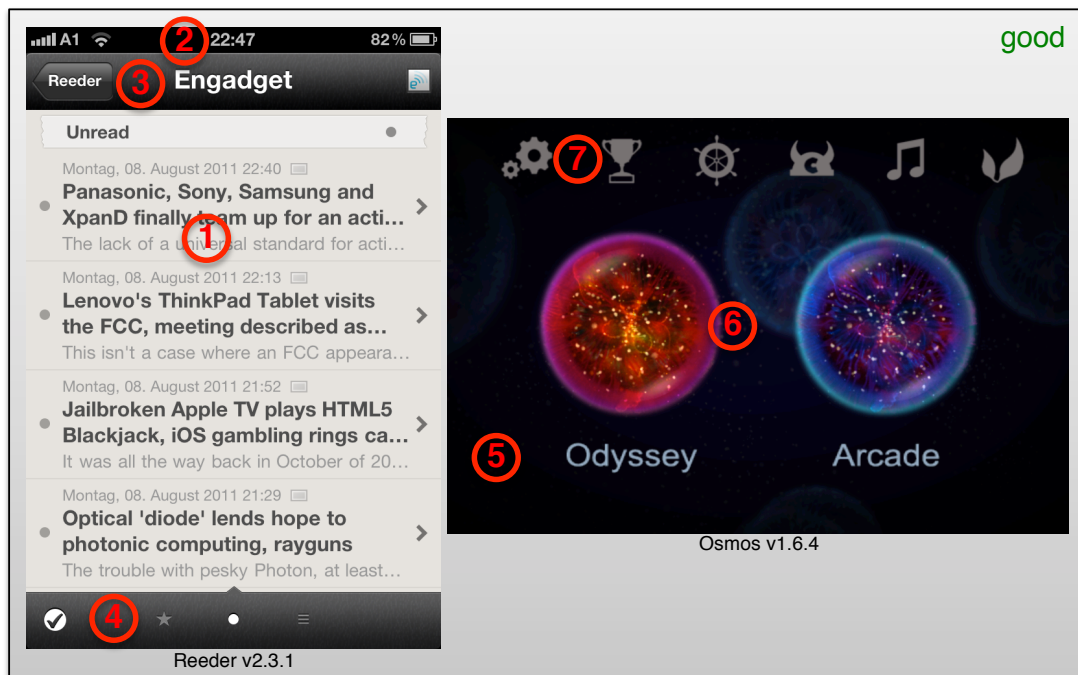


Abbildung 4.1: The Good

In der folgenden Aufstellung werden die angeführten Zahlen (1) bis (7) der Abbildung 4.1 diskutiert und erläutert:

- Bei Reeder handelt es sich um eine mobile Applikation, deren primärer Nutzen die Anzeige von Content (RSS-Feeds) ist. Wie in (1) ersichtlich werden unterschiedliche Nachrichten in einer zweizeiligen Zusammenfassung dargestellt und der Anfangsteil des Inhalts in einer Zeile dargestellt. Das Standard-Schriftbild und die systemdefinierten Schaltflächen werden verwendet, dadurch wird eine optimale Übersichtlichkeit und Benutzerinteraktion erreicht.
 - betroffene Heuristika: H18, H21, H26.
- Reeder soll es Anwendern ermöglichen kurzfristig neue Nachrichten aus dem Internet zu laden und „just in time“ zu lesen. Insbesondere bei Anwendungen, die Content dynamisch herunterladen, ist die Anzeige der Systemstatusleiste (2) wichtig, da dort beispielsweise Netzinformationen angezeigt werden. Außerdem könnte es bei diesen Applikationen nötig

4 Good, Bad & Ugly

sein, die aktuelle Uhrzeit mit dem Veröffentlichungszeitpunkt der Nachrichten zu vergleichen.

– betroffene Heuristika: H13.

- Reeder unterscheidet zwischen einer globalen Navigation (3) und verschiedenen Sichten (4) auf den Content. Die Position dieser Elemente stimmt mit anderen System-Anwendungen überein. Der aktuelle gewählte Bereich wird fett und zentriert in der oberen Leiste (3) eingeblendet („Engadget“). Die Zahl der Interaktionselemente beschränkt sich auf das Wesentliche.

– betroffene Heuristika: H16, H23.

- Osmos ist eine „immersive application“ und verwendet eine eigene grafische Gestaltung, befolgt jedoch die Usability-Prinzipien. Der Ausgangsbildschirm (5) präsentiert keine About-Informationen und zeigt zwei auffällig große Schaltflächen (6), die zur Auswahl der beiden möglichen Spielmodi eingesetzt werden. Zusätzliche Einstellungen werden unter (7) vorgenommen. Durch die Größe der Schaltflächen wird Anwendern sofort ersichtlich, dass es sich um zusätzliche Einstellungsmöglichkeiten handeln muss.

– betroffene Heuristika: H11, H12, H26-28.

4.2 Bad

Dieser Abschnitt diskutiert die Designentscheidungen der mobilen Navigations-Software MotionX-GPS (Version 16.4) und der „immersive application“ Crayon Physics (Version 1.2.0). Abbildung 4.2 stellt zwei Ausschnitte dieser Anwendungen vor. Die angeführten Zahlen sind wichtige charakteristische Merkmale, die für die Einteilung in dem Bereich „Bad“ ausschlaggebend waren und werden nachträglich ausführlich diskutiert.

4 Good, Bad & Ugly

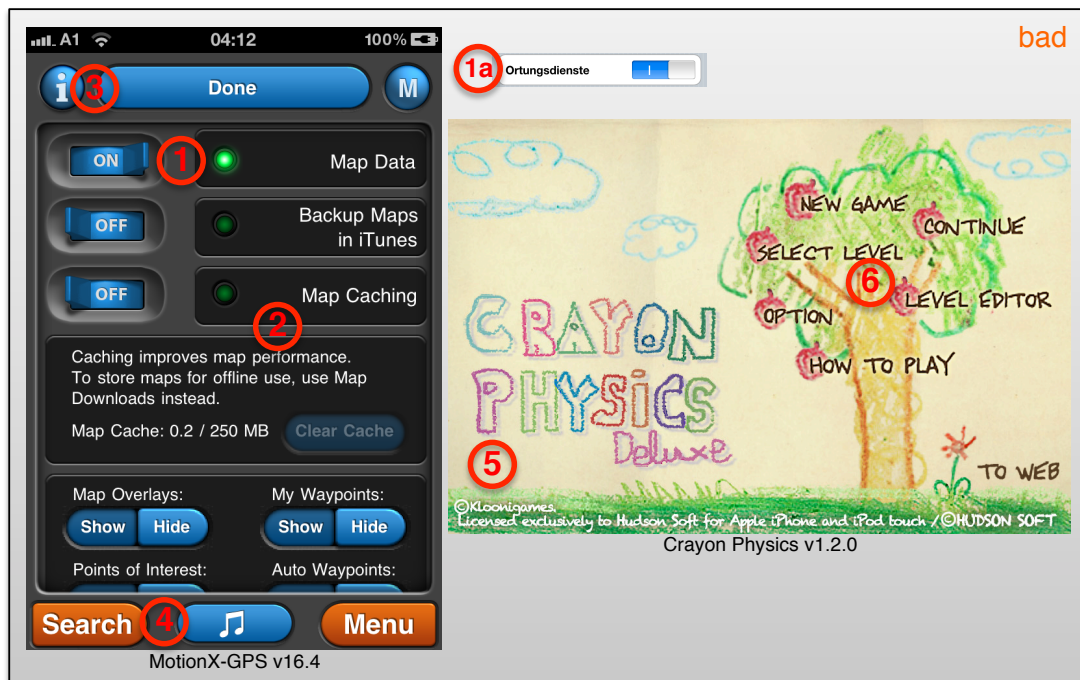


Abbildung 4.2: The Bad

In der folgenden Aufstellung werden die angeführten Zahlen (1) bis (6) der Abbildung 4.2 diskutiert und erläutert:

- MotionX-GPS verwendet ein eigenes Design, obwohl die Anwendung nicht als „immersive application“ zu betrachten ist. Wie in (1) ersichtlich, unterscheidet sich sowohl das Schriftbild als auch Gestaltung der Schaltflächen von den System-Konventionen (1a). Ein weiteres Element signalisiert zusätzlich die getroffene Einstellung (grünes Licht bei „On“) und kann zu Verwirrungen führen. Der Einstellungsbildschirm fühlt sich überfrachtet an, es befinden sich zu viele Interaktionselemente auf dem Bildschirm. Diese hätten aufgrund des unterschiedlichen Typs (Einstellungspunkte zu Speicherverhalten und Anzeige) in separate Sichten eingeteilt werden sollen.

– betroffene Heuristika: H18, H23, H26, H28.

- Die Bezeichnungen der Einstellungspunkte sind schlecht auf die Zielgruppe angepasst. „Map Caching“ (2) gibt beispielsweise keinen Aufschluss darüber, dass durch diese Funktionalität zusätzliche Kosten bei

4 Good, Bad & Ugly

den Anwendern entstehen können, sondern verweist lediglich auf eine Beschleunigung der Geschwindigkeit. Das Informationsfenster „Clear Cache“ sollte zudem bei ausgeschalteten „Map Caching“ ausgeblendet werden, da die Schaltfläche nicht benützt werden kann. Hierdurch ergibt sich zudem eine weitere Eigenheit: Obwohl der „Map Cache“ Speicherplatz belegt, kann dieser nur bei aktivierten „Map Caching“ gelöscht werden.

– betroffene Heuristika: H11, H23.

- Die Navigationselemente von MotionX-GPS sind nicht system-konform. Wie in (3) ersichtlich wird kein Titel für dieses Einstellungsmenü eingeblendet. Die linke bzw. rechte Schaltfläche wird immer angezeigt und verändert sich nicht kontextsensitiv. Die linke Schaltfläche führt zu einer umfangreichen Hilfedokumentation. Durch die rechte Schaltfläche kann immer auf die Art der Positionsart zugegriffen werden, obwohl diese Einstellung wahrscheinlich von den wenigsten Nutzern häufig verändert wird. Wird eine dieser beiden Schaltflächen versehentlich gewählt, ist es Anwendern nicht möglich direkt in die vorgestellte Sicht zurückzukehren. In (4) befinden sich weitere Elemente zur globalen Navigation, die Anzeige der Karte (die primäre Hauptfunktionalität der Applikation) ist jedoch nur durch doppeltes Bestätigen der Schaltfläche „Search“ zu erreichen.

– betroffene Heuristika: H02, H16, H23, H26, H30.

- Der Ausgangsbildschirm des Spiels Crayon Physics (5) zeigt zwar nur wenige About-Informationen an, wesentlich schlimmer ist jedoch die riesige Unterbringung des Produktlogos. Die Schaltflächen der Menüpunkte (6) sind zwar animiert (auf der Abbildung nicht ersichtlich) und als solche erkenntlich, die enge Positionierung und geringe Größe machen eine Benutzerinteraktion jedoch schwierig.

– betroffene Heuristika: H12, H14, H26-28.

4.3 Ugly

Dieser Abschnitt diskutiert die Designentscheidungen der „immersive application“ 100 Rogues (Version 2.8) und der mobilen Gitarren-Stimm-Anwendung Day Tuner (Version 2.0). Abbildung 4.3 stellt zwei Ausschnitte dieser Anwendungen vor. Die angeführten Zahlen sind wichtige charakteristische Merkmale, die für die Einteilung in dem Bereich „Ugly“ ausschlaggebend waren und werden nachträglich ausführlich diskutiert.



Abbildung 4.3: The Ugly

In der folgenden Aufstellung werden die angeführten Zahlen (1) bis (9) der Abbildung 4.3 diskutiert und erläutert:

- 100 Rogues ist ein Spiel und verwendet teilweise ein eigenes grafisches Design. Die Schaltflächen sind unterschiedlich gestaltet (1) und haben ein kontrastarmes Farbbild (hellblaue Schrift auf hellgelbem Hintergrund). Die Interaktionsobjekte (2) werden teilweise mit den Systemdefinierten kombiniert, außerdem unterscheidet sich die Positionierung zwischen Beschreibungstext und Schaltfläche im gleichen Einstellungsbildschirm. Die

4 Good, Bad & Ugly

Gestaltung dieses Bildschirms wurde augenscheinlich nicht zu Ende gedacht und präsentiert sich unfertig.

– betroffene Heuristika: H15, H26.

- Die angezeigten Elemente in (3) und (4) werden im Spiel durchgehend eingeblendet. Die Schaltfläche „MAP“ (3) blendet eine transparente Umgebungskarte im unteren Teil (4) des Bildschirms (blau und grau) ein. Der Bildschirm wirkt insgesamt überfrachtet, obwohl die Schaltflächen sehr eng positioniert (4) bzw. zu klein (3) sind.

– betroffene Heuristika: H10, H16, H23, H27-28.

- Day Tuner soll das schnelle Stimmen von Gitarren erlauben. Durch den schlechten Kontrast und Schrifttyp des Informationselements in der Mitte von (5) und den nicht unmittelbar ersichtlichen Schaltflächen links und rechts, wird die Benutzererfahrung jedoch negativ eingeschränkt. Die Applikation verwendet zwar die angemessene Metapher eines realen Stimmgeräts (6), durch die nicht veränderbare Ausrichtung bei der Applikation wird die Funktionalität hierdurch allerdings eingeschränkt. Die Benutzerhand verdeckt durch die Ausrichtung mit hoher Wahrscheinlichkeit das Aufnahmegerät, da sich der Balken zur Darstellung des Eingangspiegels (9) auf der rechten Seite (statt links bei Apple iPhones) befindet.

– betroffene Heuristika: H15, H17-18, H26, H29.

- Exit-Schaltflächen (7) sind bei mobilen Anwendungen für die Plattform Apple iOS unüblich, zudem schließt sich das Programm ohne weitere Notifikation bei Berührung dieser. Hinter der Schaltfläche „i“ (8) verbirgt sich ein About-Fenster, aus dem über dieselbe Exit-Schaltfläche in diese Sicht zurückgekehrt werden kann, die auf (7) ersichtlich ist. Die Funktionalität der gleichen Schaltfläche ändert sich folglich während der Ausführung. Die unteren Schaltflächen (9) sind zudem zu klein bzw. zu eng aneinander positioniert.

– betroffene Heuristika: H08, H23, H27-28, H30.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Einschränkungen bei mobilen Systemen und die Auswirkungen auf die Entwicklung von mobilen Applikationen erläutert. Durch Kombination mit den „style guides“ der Plattformen Apple iOS und Google Android konnte ein Katalog von Heuristika definiert werden. Dieser kann zur Messung der Usability von mobilen Applikationen eingesetzt werden und wurde in Form einer Checkliste abgebildet. Das Ziel dieser Arbeit wurde folglich erreicht. Im Rahmen des Kapitels „Good, Bad & Ugly“ konnten die erarbeiteten Heuristika zudem zur Diskussion von Designentscheidungen der Benutzeroberfläche von sechs Beispielsapplikationen eingesetzt werden.

5.1 Relevanz

Zwar wurden andere mobile Plattformen nicht in den Katalog mit einbezogen, es sollte dennoch möglich sein, die Checkliste universal bei allen aktuellen „touch“-fähigen Geräten einzusetzen. Dafür spricht der gewählte Aufbau mit den erarbeiteten Abhängigkeiten. Die jeweiligen plattformspezifischen Eigenheiten müssen allerdings beachtet werden.

Die Definition von Heuristika kann als äußerst komplexer Prozess angesehen werden. Erst durch die Spezifizierung der Evolutionsabhängigkeiten als Basis, war es dem Autor möglich, die Zusammenhänge zwischen den Design-Empfehlungen und den Einschränkungen bzw. Auswirkungen verständlich zu machen. Die durchgeführte Vorgangsweise erwies sich folglich bei der Identifizierung der Heuristika als besonders nützlich.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Einführung der 100-Punkte-Gewichtungsskala in Verbindung mit der Methode des Paarvergleichs, wurde eine flexible Lösung für die Gewichtung der einzelnen Heuristika gefunden. Zwar wurde die Gewichtung nur durch eine einzelne Person (den Autor dieser Arbeit) festgelegt und unterliegt daher einem gewissen Grad an Subjektivität, es sollte jedoch kein Problem darstellen, die Gewichte mit der angesprochenen Methodik nochmalig neu zu verteilen.

5.2 Ausblick

Nach einer Studie von Admob sind Benutzer von Geräten, die ein Apple iOS Betriebssystem besitzen, um sieben Prozent zufriedener (91 zu 84 Prozent) mit diesen, als mit Geräten die Google Android einsetzen (vgl. [Admob 2010], S. 28). Während den Arbeiten an diesem Dokument fiel dem Autor der „Style Guide“ von Google Android negativ auf. Dieser ist im Vergleich zum Konkurrenzdokument von Apple weniger ausführlich und teilweise vage formuliert. Zudem bestand leider keine Möglichkeit ein aktuelles Offline-Dokument von offizieller Seite zu erhalten.

In wie weit diese Probleme die Usability der mobilen Applikationen beeinflussen könnten, ist nicht abschätzbar. Es lässt sich allerdings nicht von der Hand weisen, dass Geräte, die Google Android implementieren, eine extrem hohe Rücklaufquote (zwischen 30 bis 40 Prozent) im Vergleich zu den Produkten von Apple (1,7 Prozent Spitze beim Apple iPhone 4) aufweisen. Es scheint, als würden die persönlichen Präferenzen eines Großteil der Zielgruppe von der Plattform Google Android nicht erfüllt werden können (vgl. [TechCrunch 2011]). Nichtsdestotrotz sollten beide Plattformen Google Android und Apple iOS, als Zielplattform bei der Entwicklung von mobilen Applikationen, in den nächsten Jahren die Hauptrolle spielen.

Literaturverzeichnis

Bücher

[Cartman und Ting 2008] CARTMAN, Joseph ; TING, Richard: *Strategic Mobile Design: Creating Engaging Experiences*. Thousand Oaks, CA, USA : New Riders Publishing, 2008

[Fling 2009] FLING, B.: *Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps*. O'Reilly, 2009

[Nielsen 1993] NIELSEN, Jakob: *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Academic Press, 1993

[Norman 1992] NORMAN, Donald A.: *The Design of Everyday Things*. Basic Books, 1992

[Tidwell 2005] TIDWELL, Jenifer: *Designing Interfaces : Patterns for Effective Interaction Design*. O'Reilly Media, Inc., 2005

[Weber 2005] WEBER, J.: *Die Nutzwertanalyse zur Beurteilung von Entscheidungsalternativen im öffentlichen Sektor*. GRIN Verlag, 2005

Papers und Zeitschriftenartikel

[Chong u. a. 2004] CHONG, P.H.J. ; SO, P.L. ; SHUM, P. ; LI, X.J. ; GOYAL, D.: Design and implementation of user interface for mobile devices. In: *Consumer Electronics, IEEE Transactions on* 50 (2004)

Literaturverzeichnis

- [Häkkiälä und Mäntyjärvi 2006] HÄKKILÄ, Jonna ; MÄNTYJÄRVI, Jani: Developing design guidelines for context-aware mobile applications. In: *Proceedings of the 3rd international conference on Mobile technology, applications & systems*, ACM, 2006 (Mobility '06)
- [Hussain u. a. 2008] HUSSAIN, Zahid ; LECHNER, Martin ; MILCHRAHM, Harald ; SHAHZAD, Sara ; SLANY, Wolfgang ; UMGEHER, Martin ; VLK, Thomas ; WOLKERSTORFER, Peter: User Interface Design for a Mobile Multimedia Application: An Iterative Approach. In: *International Conference on Advances in Computer-Human Interaction* (2008)
- [ISO 1998] ISO: ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability. (1998)
- [Jung 2005] JUNG, Jaeyeob: The Research of Mobile User Interface Design Components From the Standpoint of Universal Design for Learning. In: *Wireless and Mobile Technologies in Education, IEEE International Workshop on* (2005)
- [Medhi u. a. 2011] MEDHI, Indrani ; PATNAIK, Somani ; BRUNSKILL, Emma ; GAUTAMA, S.N. N. ; THIES, William ; TOYAMA, Kentaro: Designing mobile interfaces for novice and low-literacy users. In: *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 18 (2011)
- [Nilsson 2009] NILSSON, Erik G.: Design patterns for user interface for mobile applications. In: *Adv. Eng. Softw.* 40 (2009)
- [Park u. a. 2011] PARK, Wonkyu ; HAN, Sung H. ; KANG, Sungjin ; PARK, Yong S. ; CHUN, Jaemin: A factor combination approach to developing style guides for mobile phone user interface. In: *International Journal of Industrial Ergonomics* (2011)
- [Rico und Brewster 2010] RICO, Julie ; BREWSTER, Stephen: Usable gestures for mobile interfaces: evaluating social acceptability. In: *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*, ACM, 2010 (CHI '10)

Literaturverzeichnis

- [de Sá und Carriço 2008] SÁ, Marco de ; CARRIÇO, Luís: Lessons from early stages design of mobile applications. In: *Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*, ACM, 2008 (MobileHCI '08)
- [Seong 2006] SEONG, Daniel Su K.: Usability guidelines for designing mobile learning portals. In: *Proceedings of the 3rd international conference on Mobile technology, applications & systems*, ACM, 2006 (Mobility '06)
- [Subramanya und Yi 2006] SUBRAMANYA, S.R. ; YI, B.K.: User interfaces for mobile content. In: *Computer* 39 (2006)

Internetquellen

- [Admob 2010] ADMOB: *AdMob Mobile Metrics: Metrics Highlights May 2010*. 2010. – Erreichbar unter <http://metrics.admob.com/wp-content/uploads/2010/06/May-2010-AdMob-Mobile-Metrics-Highlights.pdf>, besucht am 12.07.2011
- [Andrews 2011] ANDREWS, Keith: *Human-Computer Interaction Lecture Notes*. 2011. – Erreichbar unter <http://courses.iicm.tugraz.at/hci/hci.pdf>, besucht am 11.07.2011
- [Android 2011] ANDROID: *Android Developers: Icon Design Guidelines*. 2011. – Erreichbar unter http://developer.android.com/guide/practices/ui_guidelines/icon_design.html, besucht am 08.08.2011
- [Apple 2011] APPLE, Inc.: *iOS Human Interface Guidelines: User Experience*. 2011. – Erreichbar unter <http://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/MobileHIG.pdf>, besucht am 05.07.2011
- [Ebner 2010] EBNER, Martin: *iPhone – Human Interface Guidelines*. 2010. – Erreichbar unter http://itunes.tugraz.at/media/items/iphone_applica

Literaturverzeichnis

tion_development-apple_ttt-2010-08/1281959317-hci_iphone.pdf, besucht am 11.07.2011

[Nielsen 2011] NIELSEN: *In U.S. Smartphone Market, Android is Top Operating System, Apple is Top Manufacturer*. 2011. – Erreichbar unter http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/in-u-s-smartphone-market-android-is-top-operating-system-apple-is-top-manufacturer, besucht am 01.08.2011

[Stackoverflow 2011] STACKOVERFLOW: *How to retrieve a list of available/installed fonts in android*. 2011. – Erreichbar unter <http://stackoverflow.com/questions/3532397/how-to-retrieve-a-list-of-available-installed-fonts-in-android>, besucht am 08.08.2011

[TechCrunch 2011] TECHCRUNCH: *Androids Dirty Secret*. 2011. – Erreichbar unter <http://techcrunch.com/2011/07/26/androids-dirty-secret-shipping-numbers-are-strong-but-returns-are-30-40>, besucht am 09.08.2011