

Beispiel für eine Seminararbeit
im Seminar Trends der Softwaretechnik mit dem Titel

User Interface Entwurfsmuster für große Touchscreens

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Grundlagen	2
1.1.1	Touchdisplays	2
1.1.2	UI Entwurfsmuster	2
1.2	Problemstellung	2
1.3	Ziel der Arbeit	3
2	Systematische Literaturrecherche	3
2.1	Rechercheziel	3
2.2	Relevante Orte und Quellen	3
2.3	Relevante Suchbegriffe	4
2.4	Recherche Protokoll	4
2.5	Bewertung der Ergebnisse	4
3	Hauptteil	5
3.1	Übersicht der Anwendungsfälle	5
3.2	Displays im öffentlichen Raum	6
3.3	Einzeldisplays Displays im privaten Raum	6
3.3.1	Längsgerichteter Bildschirm	7
3.3.2	Hochkant Bildschirm	7
3.4	Große Darstellungsdisplays	8
3.5	Kollaborative Displays	9
4	Zusammenfassung und Ausblick	9
4.1	Zusammenfassung	9
4.2	Kritische Reflektion	9
4.3	Ausblick	10
5	Anhang	10

1 Einleitung

Diese Seminararbeit behandelt das Thema User Interface Entwurfsmuster für große Touchbildschirme.

1.1 Grundlagen

Um das Thema besser zu verstehen, werde ich hier ein paar Grundlagen erläutern. Zum einen grenze ich ein, welche Touchdisplay Arten, beziehungsweise Größen betrachtet werden und zum anderen, was ein UI Entwurfsmuster ist.

1.1.1 Touchdisplays

Als große Touchdisplays werden Geräte gemeint die einen Bildschirm haben, die größer als Tablets oder fest installiert sind. Tablets sind in der Regel zwischen 7 bis 12 Zoll groß. Demnach betrachten wir Geräte mit einem Bildschirm über 13 Zoll.

Häufig lassen sich diese Geräte auch mit Maus und Tastatur steuern oder besitzen Eingabehilfsmittel, wie Knöpfe, die auf den Bildschirm gelegt werden oder Stifte. Solche Eingaben werden hierbei nicht betrachtet, da diese eine weitere Ebene der Bedienung hinzufügen.

1.1.2 UI Entwurfsmuster

User Interface Entwurfsmuster sind eine Sammlung von Techniken und Elementen, um eine Benutzeroberfläche zu erstellen. Diese dienen für ein einheitliches Aussehen der Anwendung und eine gute Benutzererfahrung. Neben dem Aufbau einer Seite der Anwendung zählen auch Reihenfolgen der Seiten sowie Größe einzelner Elemente zu den Designpatterns.

Nicht betrachtet werden hierbei Reihenfolgen, beziehungsweise Anordnung von explizierten Elementen, sowie Design Entscheidungen wie Farben und generelle Darstellung. Es wird hauptsächlich darauf eingegangen wie das Layout einer Seite aussieht und welche Besonderheiten es dazu gibt.

1.2 Problemstellung

Neben kleinen und mobilen Geräten mit Touchscreens, gibt es auch immer mehr größere Computer mit Toucheingabe auf dem Display, wie Whiteboards oder convertable Laptops. Diese finden bei größeren Firmen platz und werden häufig im Planungs- und Kreativbereich eingesetzt. Ebenfalls werden diese Bildschirme für kollaborative Arbeiten oder zum Präsentieren verwendet. Es lassen sich somit Arbeiten vereinfachen, die starke visuelle Ansprüche haben, wie Zeichnen, Video- und Bildbearbeitung oder gemeinsames Strukturieren und Planen.

Zu den mobilen Geräten gibt es auch viele fest installierte Computer, wie Bank- oder Bestellautomaten. In der Regel befinden diese sich an öffentlich zugänglichen Orten und können von jedem bedient werden. Die meisten dienen

einen Aufgabenprozess so schnell und unkompliziert für einen Benutzer zu erfüllen.

Um mit Anwendungen auf den Geräten zu interagieren, werden eigene User-interfaces erstellt. Oft sind diese aber nicht gut durchdacht oder stören im Bedienfluss. Damit die Bedienung verbessert wird, gibt es verschiedene Designpatterns zur Umsetzung der Benutzeroberfläche. Für die verschiedenen Anwendungsfälle und Funktionen, gibt es auch verschiedene Entwurfsmuster, welche spezielle Eigenschaften haben. Dazu muss beachtet werden, dass das Gerät für den Nutzer neu ist oder der Nutzer unerfahren in der Verwendung des Gerätes ist. Hierfür muss die Benutzeroberfläche intuitiv gestaltet werden.

1.3 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es einen Überblick zu schaffen, über die verschiedenen Designpatterns. Hierbei wird sowohl auf die unterschiedlichen Seiten-Layouts, als auch auf die Darstellung der Elemente und die Reihenfolge unterschiedlicher Seiten im Ablauf geachtet. Wichtig ist dabei auch, für welchen Anwendungsfall und Funktionen diese verwendet werden können und was sie in diesem Bereich besonders auszeichnen.

2 Systematische Literaturrecherche

2.1 Rechercheziel

Ziel der Recherche ist es verschiedene Entwurfsmuster und Design Prinzipien für große Displays mit Toucheingabe zu finden. Ebenfalls betrachtet werden Touch-devices im öffentlichen Raum, welche die erforderliche Display größe besitzen. Hierbei sollen die Unterschiedlichen Muster benannt werden und erläutert werden.

2.2 Relevante Orte und Quellen

Zu den wichtigen Quellen zählen Arbeiten im Bereich der Human-Computer-Interaction (HCI) um Qualitäten als auch besondere Aspekte einzelner Muster zu belegen. Um die verschiedenen UI-Designpatterns zu erhalten, lassen sich Technik- und Designblogs sowie Artikel aus (Wissenschaftlichen-)Magazinen als Quellen heranziehen. Es können Feldstudien verwendet werden und Analysen von Experten, um die Entwurfsmuster zu bewerten und die Verbreitung zu messen.

Zur Suche werden verschiedene Suchmaschinen verwendet. So wird für den Wissenschaftlichen Teil hauptsächlich Google Scholar verwendet. Um einen Überblick und Einstiege in die verschiedenen Teilbereiche zu erhalten wird auch die normale Google Suche als auch alternativen wie DuckDuckGo verwendet.

2.3 Relevante Suchbegriffe

Neben den offensichtlichen Suchbegriffen, wie "Entwurfsmuster" und "Benutzeroberfläche", sowie den Englischen Übersetzungen "Designpatterns" und "User Interface" (UI) werde ich auch weitere Suchbegriffe verwenden. Zum einen wird die "User Experience" (UX) mit einfließen, da dies oft gleich gesetzt, beziehungsweise im gleichen Kontext verwendet wird, wie UI. Um die Suche auf den besonderen Gerätetyp zu beschränken werden die Suchbegriffe "large screen" sowie "touch" ("touchscreen") verwendet. Da auch öffentlich zugängliche Displays dazu gehören, wird der Begriff "public access" mit eingeschlossen.

Hilfreich ist es auch nach direkten Gerätebezeichnungen zu suchen. Hierzu kommen zum einen "Whiteboard" oder "Digital whiteboard", als auch "Oversized Touchscreen" zum Einsatz. Whiteboard ist ein weitverbreiteter Begriff für Tafeln mit integriertem Bildschirm. Der Begriff "Oversized Touchscreen" soll bei der Suche nochmal explizit darauf hindeuten, dass sich die Ergebnisse auf übergröße fokussieren. Als weitere Synonyme für das Gerät hab ich mich für "Collaboration Board", "Digital Canvas" und "Smart Board" entschieden. Das "Collaboration Board" soll den Hauptaspekt auf das kollaborative Arbeiten lenken. Mit dem Begriff "Digital Canvas" ist eine digitale Leinwand gemeint, welche auch mit diesen Computern umgesetzt wird. Das "Smart Board" als Suchbegriff ist eine Zusammensetzung gemeint, die das "Smartphone" mit einer Tafel (Board) kombiniert.

Im Bereich der Anwendungsentwicklung wird für die Benutzeroberfläche mittlerweile viele Techniken aus der Webentwicklung verwendet, wie ein HTML/XML Baum der Seite. Aus diesem Grund werden auch vereinzelt Suchbegriffe aus diesem Bereich verwendet.

In der jeweiligen Recherche können sowohl die Englischen Begriffe als auch die Deutschen Übersetzungen verwendet werden.

2.4 Recherche Protokoll

Es wurde mit Hilfe der oben stehenden Begriffe nach Ergebnissen gesucht und in eine Link-Sammlung eingetragen. Daraufhin wurden für die Arbeit nicht relevante Ergebnisse entfernt, somit blieb eine Liste der wichtigsten Quellen, worauf diese Arbeit aufbaut. Wie entschieden wurde welche Quellen relevant sind steht im nächsten Abschnitt, Bewertung der Ergebnisse.

Siehe Literaturliste im Anhang

2.5 Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden anhand dessen bewertet, welchen Informationsgehalt sie der Arbeit zusteuern. Also ob Design Patterns dargestellt oder erläutert werden, ob sich die Artikel große Touchdisplays behandeln oder allgemeiner gefasst wurden. Weiterhin werden Artikel die älter als zehn Jahre sind auch

betrachtet, dennoch muss der zeitliche Kontext beachtet werden. Berichte und Artikel aus wissenschaftlichen Journals und von bekannten Magazinen werden höher und glaubwürdiger bewertet, als vereinzelte Erfahrungsberichte.

Wie aus den Ergebnissen und der Bewertung herauskommt, gibt es nur vereinzelte relevante Quellen. Meist sind dies nur Richtlinien oder Erfahrungswerte wie diese zu verwenden sind. Oftmals sind die bezugs Artikel recht alt, also vor 2014 und haben somit nicht den Fokus auf dieses spezielle Thema. Zu diesem Zweck werden Beispiele aus dem bestehenden Alltag und Konzeptionszeichnungen mit

3 Hauptteil

An den Recherche Ergebnissen, im Bereich der großen und öffentlich zugänglichen Computer mit Touchscreen, erkennt man, dass dieses Feld noch recht klein ist. Das lässt sich an den wenigen Entwurfsmustern und dünnen Studienlage feststellen. Dennoch lassen sich Prinzipien und Designpatterns erkennen, sowie Ähnlichkeiten zu anderen Gerätearten. Diese können kombiniert werden, um dem jeweiligen Anwendungsfall gerecht zu werden und dem Benutzer ein angenehmes Gefühl bei der Bedienung geben. Um die unterschiedlichen Muster und Prinzipien zu gliedern, werden diese in verschiedene Anwendungsfällen unterteilt.

3.1 Übersicht der Anwendungsfälle

Die hier zu beschreibenden Anwendungsfälle beziehen sich auf die Zugänglichkeit des Gerätes, Größe und Orientierung des Bildschirms und Komplexität der Aufgabe. Die Zugänglichkeit gibt an, ob der Computer im öffentlichen Raum oder im privaten, beziehungsweise im geschäftlichen Rahmen Verwendung findet. Ist das Gerät öffentlich zugänglich, kann dieses von vielen Personen benutzt werden und das UI muss dementsprechend einfach und intuitiv gestaltet werden. Bei der Komplexität der Aufgabe gibt es eine große Spanne, die von einem einfachen Bestellprozess, mit einzelnen Abfragen reicht, bis hin zu Bildmanipulationen, mit unterschiedlichen Werkzeugen.

Hieraus entstehen viele Möglichkeiten diese zu kombinieren. Ich werde hier von die vier wohl am häufigsten anzutreffenden Beschreiben.

- Displays im öffentlichen Raum
- Einzeldisplays Displays im privaten Raum
- Große Darstellungsdisplays
- Kollaborative Displays

Eine Erläuterung der einzelnen Punkte befindet sich bei dem jeweiligen Unterkapitel.

3.2 Displays im öffentlichen Raum

Dies ist der wohl am häufigsten auftreffende Gerätetyp. Denn diese findet man, zum Beispiel an Bankautomaten, Bahnterminals oder in vielen Schnellrestaurants und Kiosks. Der Fokus liegt dabei auf einer schnellen abwicklung der Aufgabe, welche sich auf eine Ausgabe, Bestellung oder Abfrage von Daten beziehen. Zu beachten ist ein einfacher und intuitiver Umgang, da viele Leute, mit unterschiedlichem Wissensstand und Knowhow, mit der Anwendung interagieren. Am verbreitetsten sind eher kleinere Bildschirme, wo der Benutzer nah am Gerät steht und teilweise sensible Daten eingibt.

Das hierbei verwendete Entwurfsmuster ist ein simpel gehaltenes Layout mit großen Flächen in einem Raster angeordnet. Am Rand befinden sich kleinere Schaltflächen zur Sprachauswahl oder für Hilfestellungen. Zu Beginn gibt es einen Screen mit einem Button zum Starten. Wenn es mehrere Aufgaben gibt, wie bei Bankautomaten, dann sind die Aufgaben in zwei Spalten aufgeteilt, wo die Aufgabenbezeichnung auf den Schaltflächen steht. Der Text auf den Buttons, Aufgabenname, sollte groß, lesbar und kurz sein, dementsprechend keine ausführliche Beschreibung. Durch visuelle Hinweise sollte darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sich um einen Touchscreen handelt. Dies kann recht subtil durch einen Text oder einem Symbol, wie "Berühren zum Starten" oder ein Finger-Icon. Oder durch Animationen und Effekte auf den Schaltflächen.

Nach dem Starten der Anwendung wird der Benutzer durch den Prozess geführt. Hierbei sollten alle Abfragen nacheinander ablaufen. Die Anordnung ist hierbei auch wieder ein zweispaltiges Gitter. Somit können Auswahlmöglichkeiten nebeneinander platziert werden. Zu beachten ist allerdings die Anzahl der Reihen, denn diese ist abhängig von der Bildschirmhöhe und dem Inhalt der Optionen. Bewährt hat sich ein Maximum von fünf Reihen und bei mehr Auswahlfeldern eine vertikale Scrollleiste einzusetzen. Sollte das Display hochkant zum Benutzer stehen, sodass viel Platz zwischen den Schaltflächen entsteht, können auch mehr Untereinander sein. Alternativ ist es in dem Fall auch möglich Beschreibungen in klein unter dem Titel zu platzieren oder Bilder in der Schaltfläche einzusetzen. Wichtig ist nur, dass die Schaltflächen nicht zu eng bei einander sind und sich der Bildschirm nicht "voll" anfühlt. Bei Eingaben hingegen sollten das Feld in der Mitte platzieren. Sollte es ein Onscreenkeyboard geben, so muss auch das Feld oben platziert werden. Hilfreich sind Vorsuchfelder am Rand des Bildschirms, oder vorgeschlagene Ergebnisse bei Suchen. Auf den jeweiligen Seiten sollte ein Zurück- oder Abbrechenknopf vorhanden sein, dieser befindet sich in der Regel am Ende des Hauptinhaltes links.

3.3 Einzeldisplays Displays im privaten Raum

Hierbei handelt es sich in der Regel um Computer die dazu dienen visuelle Aufgaben von einer Einzel Person effizienter zu erledigen. Das visuell bezieht bei diesem Anwendungsfall, nicht explizit auf Aufgaben die mit Grafik, Bild oder Videobearbeitung zu tun hat. Vielmehr ist es ein übernehmen von Arbeits-

schritten oder Werkzeugen aus der physischen Welt in die digitale. Ein gewisser Einarbeitungsprozess kann vorhanden sein, dennoch sollten das Arbeiten nicht komplizierter dadurch werden. Die meisten Computer dieser Art haben eine Bildschirmgröße, wie Desktops moderner PCs ($>24''$). Die haupt Herausforderung besteht darin, dass diese Geräte wie normale Computer verwendet werden, mit integrierter Touch funktion.

Das Entwurfsmuster, welches hierbei verwendet wird, ist komplexer und Modularer aufgebaut und kann nach Anwendung variieren. Da auch die Ausrichtung des Bildschirms eine Rolle spielt betrachte ich zwei Patterns, einmal längs gerichtet und einmal hochkant.

3.3.1 Längsgerichteter Bildschirm

Diese Form erinnert eher an einen Herkömmlichen PC und dementsprechend kann die Anwendung aufgebaut werden. Hier hat sich ein zweiseitiges, beziehungsweise dreispaltiges, Layout durchgesetzt. Dabei ist die linke Seite, und bei einem dreispaltigem Layout die rechte Seite, etwas schmaler und die Mitte erhält den Rest, diese sollte immer mehr als 60% des gesamten Bildschirms haben.

Die Mitte befindet sich der Hauptanwendungsbereich des Benutzers. Der Inhalt hiervon ist vom Anwendungskontext abhängig und reicht von einer freien Leinwand, bis hin zu verschiedenen Eingabefeldern und Karten. Die Darstellung des Inhaltes sollte jedoch nicht zu klein und feinfühlig sein. Das bedeutet, der Nutzer soll recht einfach auf die Schaltflächen tippen können, ohne andere Elemente zu berühren.

Auf der linken Seite hat die Hauptnavigation und das Hauptwerkzeugset seinen Platz. Diese dienen dem schnellen wechseln zu anderen Aspekten der Anwendung und ändern der Werkzeuge, womit im aktuellen Kontext gearbeitet wird. Sollte es Unteraufgaben oder weitere wichtige Objekte zur aktuellen Aufgabe geben, werden diese eingerückt, unterhalb der aktuellen Aufgabe dargestellt. Die einzelnen Elemente der Navigation werden in einer Liste untereinander aufgeführt. Dabei sollte auch wieder auf die Größe der Elemente geachtet werden.

Sofern es einen rechten Teilbereich gibt, können hier gesonderte Informationen zum aktuellen Kontext bereit gestellt werden. Wenn es auch hier Aktionen gibt, wie Buttons oder Eingabefelder, sollte auf Größe und Abstand geachtet werden.

3.3.2 Hochkant Bildschirm

Bei dieser Form ist das Layout stark anders, da die Breite des Bildschirms recht begrenzt ist und der Benutzer nicht jeden Bereich des Bildschirms gleich gut benutzen kann. Aufgrund der Lage, wird der untere, zum User gerichtete, Teil des Displays eher verwendet als der obere, wo der User einen weiteren Arm

Weg hat. Der Aufbau erinnert leicht an den für Smartphones und Tablets. Das Layout besteht hauptsächlich aus drei Zeilen.

Die oberste Zeile dient der Navigation. Hier können die Navigationspunkte als Reiter angeordnet werden, ebenfalls kann hier auch ein Zurückbutton Platz finden. Dieser Bereich sollte groß genug sein damit er Erreicht und bedient werden kann, aber nicht zu groß, dass er den Hauptarbeitsbereich stört. Bei einer zu großen Menge an Navigationspunkten oder Informationen, ist es auch möglich eine Pop-Up Navigation einzubauen, ähnlich wie auf Websites.

Die mittlere Zeile ist ähnlich dem Längsgerichteten Bildschirm und dient dem Hauptarbeitsbereich. Hierbei gelten auch die gleichen Regeln, dass die Elemente im Bereich nicht zu klein ausfallen. Zu beachten ist auch, dass in diesem Bereich die haupt Interaktion statt findet und das eher von der Mitte bis nach unten.

Die unterste Zeile dient als Werkzeugkasten, mit weiteren Informationen aus dem Hauptkontext. In dieser Zeile findet neben dem Hauptbereich die meisten Interaktionen statt. Wenn der Computer eine Bildschirm Tastatur anbietet, sollte dieser Bereich recht klein gehalten werden, damit die Tastatur einen Platz auf dem Bildschirm findet.

3.4 Große Darstellungsdisplays

Diese Art der Touchgeräte lassen sich eher als demonstartions oder vorschau Bildschirme bezeichnen. Oft findet man diese Kulturstätten oder Messen, um den Benutzern etwas visuell zu erklären oder vorzuführen. Aufgrund der Größe können mehrere Personen die Informationen sehen oder sogar gemeinsam das Gerät bedienen. Auch hierbei ist zu beachten, dass ein einfacher und intuitiver Einstieg gewährleistet ist, dennoch ist hierbei der Unterschied bei der gewollten Ausgabe, sowie die Größe des Bildschirms.

Das Design Pattern für diese Anwendung ist einfach und schlicht gehalten. Aufgrund der Größe des Bildschirms, zum verhältnis zum Anwender, findet die meiste Interaktion in einem Bereich des Bildschirms statt. Ähnlich zu den Displays im öffentlichen Raum, gibt es einen Hinweis zum starten oder eine Auswahl der existierenden Anwendungen. Der Benutzer geht Schritt für Schritt die Abfragen durch, um eine Aktion auf dem gesamten Bildschirm durchzuführen. Die einzelnen Abfrageschritte befinden sich an einem Ort, damit der User keine Lauf- und Armwege hat. Weiterhin gilt auch hier, dass große Schaltflächen verwendet werden, da der Benutzer in etwa eine Armlänge davon weg steht. Diese sollten auch nicht zu Groß gewählt werden, da genug Platz zum Darstellen der Hauptinformation da sein sollte und der Anwender vom Standpunkt aus die Bedienelemente erreichen muss. Hinzu kommt, dass der Benutzer zwischenzeitlich einen Schritt vom Gerät weg geht, um einen besseren Überblick über das Dargestellte zu bekommen. Die Ausgelöst Aktion kann in dem Fall ein Video, Bild oder eine art Spiel sein, welche den gesamten Bildschirm ausnutzt. Wenn die Aktionen von meherern gesteuert wird sollte für jeden Anwender ein eigener Bereich vorhanden sein, mit welchem dieser Interagiert.

3.5 Kollaborative Displays

Dieser Gerätetyp taucht mittlerweile vermehrt in Firmen auf und wird an Schulen für den Unterricht eingesetzt. Die Verwendung ist hierbei ähnlich den Darstellungsdisplays, denn diese werden zum darstellen von Inhalten benutzt. Der Unterschied liegt aber im kollaborativen Arbeiten. Im Schulisenumfeld können die Lehrer mit den Schülern gemeinsam an der Tafel arbeiten. Auch in Unternehmen können die Mitarbeiter daran zusammen planen und arbeiten.

Für diesen Anwendungsfall ist das UI-Pattern recht komplex, da hier zwei oder mehr Personen gleichzeitig daran Arbeiten. Als Beispiel für ein Pattern verwenden wir einen zentraler und modularer Ansatz, welcher gut für Meeting Boards ist, wo viel mit dem Display interagiert wird. Das bedeutet, dass die Steuer- und Navigationselemente sich mittig am unteren Rand befinden. Dies dient dazu, dass alle Benutzer leicht zu diesen Elementen finden. Der modulare Teil kommt durch das Gruppieren von Werkzeugen, welche sich an verschiedene Positionen andocken lassen. Hierbei ist der Vorteil, dass sich die Benutzer die Tools an die Stelle holen können, wo dies gebraucht wird.

Unteroptionen der Toolboxen werden per Klick in einem eigenen Fenster, auch Modal genannt, geöffnet. Dieses sollte nicht allzu viel des gesamten Bildschirms einnehmen und ebenfalls beweglich sein.

4 Zusammenfassung und Ausblick

4.1 Zusammenfassung

Eine zentrale Erkenntnis ist aus der Arbeit ist, dass die Verbreitung von Software und somit auch mögliche UI-Patterns für diese Computer noch nicht sehr hoch ist. Bestehende Designs sind entweder nicht Dokumentiert oder bedienen sich bestehenden Erkenntnissen aus der Technik, wie Desktop Design oder Mobile Geräte. Aber dies ist auch kein Problem, da viele der Geräte wie ein Desktop-Computer verwendet werden können oder einfache Aufgaben erledigen.

Ein weiteres Ergebnis ist, wie sich die Patterns von dem Einsatzgebiet unterscheiden, so sind öffentliche Bildschirme einfach gehalten, sodass jeder diese Bedienen kann. Wohingegen die Interfaces für Einzelanwender meist komplexer aufgebaut sind.

4.2 Kritische Reflektion

Rückblickend betrachtet hätte ich die Recherche ausführlicher und intensiver gestalten können. Es hätte ein besserer Austausch und Abgleich zwischen dem Ziel und den gefundenen Artikeln stattfinden können. So hätte ich mit einem eher offenen Ziel anfangen können und schauen, welche Ergebnisse dabei entstehen. Die Zielen hätte am besten auch nicht den starken Fokus auf Design Layouts haben sollen, sondern auch mehr Benutzerverhalten einbeziehen können. Im Anschluss hätte ich das Ziel so anpassen können, dass die Ergebnisse passen und

ich noch weitere finden und verwenden kann. Weiterhin wären bessere Suchbegriffe und Einbeziehen weiterer Bereiche, wie Fernseh-UI, 4K Bildschirme und Terminal-UI hilfreich gewesen, da dieses Themenfeld noch recht frisch ist und nicht gut Dokumentiert.

4.3 Ausblick

In Zukunft kann dieser Themenbereich weiter beobachtet werden, da diese Geräte immer mehr in Unternehmen, Schulen und öffentlichen Bereichen einzugelassen werden. Man könnte auf die Entwicklung weiterer User-Interfaces blicken und diese vergleichen. Außerdem ist es spannend zu sehen wie sich die Welt der Technik weiterentwickelt. Auf Basis dieser Arbeit das UI eigener Anwendungen gestalten und überdenken, welche Features in einem Pattern vorhanden sein müssen. Dazu kann man erwarten, welche Techniken noch entwickelt und getestet werden um die Benutzererfahrung zu verbessern.

5 Anhang

Suchergebnisse	Notizen
M.C. MAGUIRE. "A review of user-interface design guidelines for public information kiosk systems". In: <i>International Journal of Human-Computer Studies</i> 50.3 (1999), S. 263–286. ISSN: 1071-5819. DOI: 10.1006/ijhc.1998.0243. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581998902439	Beitrag von 1998 über UI von öffentliche Terminals, wie Bankautomaten
Ahmed Seffah. "The Evolution of Design Patterns in HCI: From Pattern Languages to Pattern-Oriented Design". In: <i>Proceedings of the 1st International Workshop on Pattern-Driven Engineering of Interactive Computing Systems</i> . PEICS '10. Berlin, Germany: Association for Computing Machinery, 2010, S. 4–9. ISBN: 9781450302463. DOI: 10.1145/1824749.1824751. URL: https://doi.org/10.1145/1824749.1824751	Informationen über Designpatterns in HCI
Kara Pernice. <i>Very Large Touchscreens: UX Design Differs From Mobile Screens</i> . https://www.nngroup.com/articles/very-large-touchscreen-ux-design/ . Last Accessed: 2022-07-02. 2015	Nutzerverhaltens Unterschiede zwischen mobilen und großen Touchdisplays
Mario Šimić. <i>Designing for Large Touchscreens</i> . https://uxplanet.org/designing-for-large-touchscreens-eaebe0d74748 . Last Accessed: 2022-07-01. 2018	Herangehensweise für das Erstellen von Designs auf großen Touchscreens
Yubing Zhang. <i>Designing for large touch screen — Always have the user context in mind</i> . https://uxdesign.cc/designing-for-large-touch-screen-always-have-the-user-context-in-mind-878b6d2e02a9 . Last Accessed: 2022-07-02. 2017	Erfahrungsbericht über das Designen einer App auf größeren Touchgeräten

Kyle Lei. <i>Versatile Interactive Whiteboard</i> . https://www.behance.net/gallery/71718015/Versatile-Interactive-Whiteboard . Last Accessed: 2022-07-02. 2018	Vorlage eines UI Designs für große Touchdisplays
Christian Kruschitz und Martin Hitz. "Human-Computer Interaction Design Patterns: Structure, Methods, and Tools". In: <i>International Journal on Advances in Software</i> 3 (Jan. 2010), S. 225–237	Zusammenfassung und Prüfen bestehender Designpattterns
https://www.ics.com/blog/design-cues-navigating-large-format-touchscreens . <i>Design Cues for Navigating Large-Format Touchscreens</i> . https://www.ics.com/blog/design-cues-navigating-large-format-touchscreens . Last Accessed: 2022-07-02. 2017	Tipps und Hinweise zum erstellen einer Navigation auf großen Displays

Tabelle 1: Literaturliste zum Rechercheprotokoll