



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Seminarbeitrag - Ringvorlesung

Renko Nölken

Menschzentrierte Entwicklung eines Multi-Touch-
Interfaces für Alltagsaufgaben

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Vision	4
2.1	Alltagsaufgaben.....	4
2.2	Usability Engineering.....	5
2.3	Multi-Touch-Interaktion.....	5
2.4	Einfluss	5
2.5	Abgrenzung	6
3	Hintergrund.....	7
3.1	Usability und User Experience	7
3.2	Menschzentrierte Gestaltung	8
4	Vorgehen	9
4.1	Technologie	10
5	Herausforderungen und Risiken.....	11
5.1	User Research.....	11
5.2	Modellierung der Nutzer.....	11
5.3	Multi-Touch-Interaktion.....	12
5.4	Einbindung von Inhalten	13
6	Zusammenfassung.....	14

1 Einleitung

Mobile Endgeräte wie Smartphones oder das iPad sorgen aktuell dafür, dass die Nutzung von Systemen die eine Touch-basierte Interaktion ermöglichen, stark zunimmt. Darüber hinaus gibt es aber weitere Plattformen zur Umsetzung von touch-basierten Interaktionskonzepten, z. B. Multi-Touch-Tische wie der Microsoft Surface und Multi-Touch-Monitore. Die Möglichkeiten in der Gestaltung von Anwendungen gehen bei diesen Systemen auf Grund der größeren Displays und leistungsfähigeren Rechner weit über die üblichen mobilen Anwendungen hinaus. Dies sorgt dafür, dass der Bereich Multitouch-Interaktion in den letzten Jahren zu einem spannenden Forschungsbereich geworden ist, was z. B. durch die vielen eingereichten und angenommenen Beiträge auf den SIGCHI-Konferenzen der letzten Jahre verdeutlicht wird (z. B. [1], [2], [3], [4]).

Im Folgenden wird die Vision eines Multitouch-Interfaces für den digitalen Alltag beschrieben. Dafür wird ein Ansatz vorgestellt, der auf der bekannten menschenzentrierten Gestaltung aufbaut, und auf die speziellen Anforderungen die sich bei der Entwicklung eines User Interfaces in einer unbekanntem Domäne (Alltagsaufgaben) unter Verwendung einer innovativen Interaktionsart (Multi-Touch) ergeben, eingeht.

2 Vision

Es soll ein User Interface entwickelt werden, dass typische Alltagsaufgaben, wie Medienverwaltung, E-Mails, Facebook oder einen Termin-Kalender, in einem Interface zusammenführt. Das Interaktionskonzept wird dabei eine Multi-Touch-Lösung sein und die Möglichkeiten die sich dadurch bieten ausreizen. Der Fokus liegt also auf der Interaktion. Dies bedeutet, dass die Usability und die User Experience das entscheidende Qualitätsmerkmal zur Evaluation sind, und daher methodisch sichergestellt werden müssen. Das Problem dem sich die Arbeit widmet ist also die Verbindung von der Domäne „Alltagsaufgaben“, mit Multi-Touch-Interaktion und Usability Engineering.

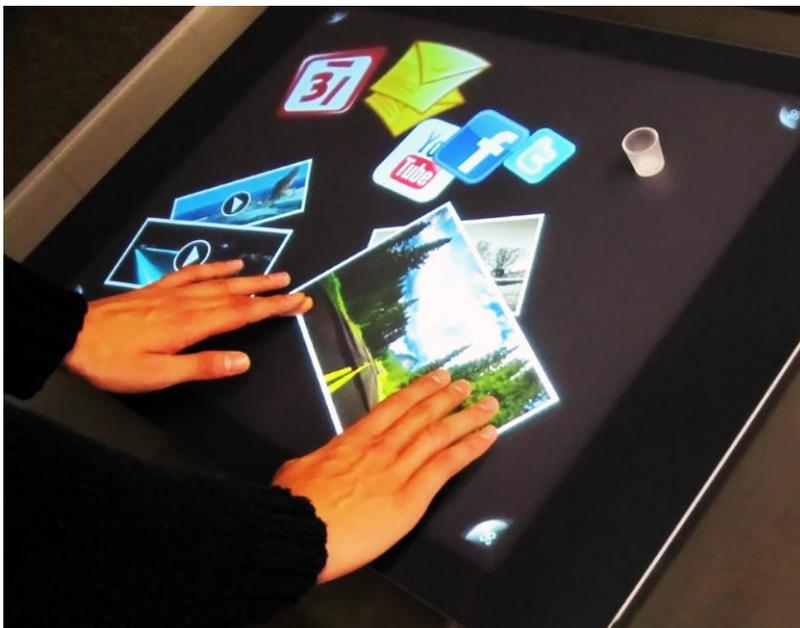


Abbildung 1: Vision

2.1 Alltagsaufgaben

Die Alltagsaufgaben die in dem Interface zusammengeführt werden sollen, konzentrieren sich auf den privaten Endnutzer. Dies könnte z. B. eine Verwaltung von Medien wie Fotos und Videos, eine direkte Anbindung zu Facebook und Twitter, ein Kalender um eine Übersicht über Termine zu haben und E-Mail-Funktionalität umfassen. Ein denkbare Anwendungsszenario ist z. B. der Import

von Fotos einer Digitalkamera, von denen eine Auswahl nach einer kurzen Sichtung dann bei Facebook veröffentlicht wird. Der genaue Funktionsumfang und die entsprechenden Szenarios müssen sich an den tatsächlichen Zielen der Nutzer orientieren, damit ein hoher Grad an Usability erreicht werden kann.

2.2 Usability Engineering

Da die Usability und die User Experience die entscheidenden Qualitätsmerkmale im Rahmen dieser Arbeit sind, ist eine Art Usability Engineering nötig. So soll methodisch sichergestellt werden, dass ein hoher Grad an Usability und eine positive User Experience erzeugt wird. Der Software-Engineering-Prozess muss sich daher ebenfalls auf die Interaktionsgestaltung konzentrieren. In Verbindung mit der Multi-Touch-Interaktion liegt hier also der intellektuelle Schwerpunkt, während das Software-Modell in den Hintergrund rückt.

2.3 Multi-Touch-Interaktion

Das Interaktionskonzept des Interfaces soll die Multi-Touch-Möglichkeiten so gut wie möglich ausnutzen. Dies umfasst die direkte Manipulation von Objekten durch Gesten, wodurch Aktionen wie drehen, skalieren und verschieben intuitiv möglich sind. Dadurch ergeben sich auch weitere Anforderungen an die Reaktion des Systems auf die Aktionen, z. B. in Form von physikalisch nachvollziehbarem Verhalten wenn Objekte z. B. angestoßen werden (Vgl. [2]).

Ein Ergebnis der Untersuchung von Hofmeeter und Wixon [3] ist zudem, dass die Objekt-Interaktion eine Alternative bietet um auch komplexe User Interfaces ohne Menüstrukturen zu gestalten. So sind z. B. Objekte denkbar die, wenn sie auf ein Touch-Display gelegt werden, bestimmte Inhalte laden. Allgemein bieten sich hierdurch weitere Möglichkeiten zur Interaktionsgestaltung die, wenn sich ein sinnvoller Einsatz ergibt, berücksichtigt werden sollen.

2.4 Einfluss

Ein starker Einfluss auf die Vision geht von modernen Smartphone-Betriebssystemen wie dem Apple iOS und Android aus. Diese Systeme verbinden ebenfalls viele Alltagsaufgaben und bieten dabei eine einfache und intuitive Bedienung. Die mobilen Geräte bieten jedoch eine stark eingeschränkte Display-Größe und technische Leistungsfähigkeit, wodurch die Möglichkeiten der Multi-Touch-Bedienung begrenzt sind.



Abbildung 2: Apple iOS

2.5 Abgrenzung

Es soll soweit wie möglich von der verwendeten Touch-Hardware abstrahiert werden. Ob z. B. eine bestimmte Technologie zur Erkennung von Berührungen besser geeignet ist, wird daher kein Untersuchungsgegenstand sein.

Des Weiteren soll keine Touch-Interaktionsschicht für ein vorhandenes Betriebssystem, sondern eine eigenständige Anwendung mit durchdachtem Interaktionskonzept entwickelt werden. Da die aktuellen Betriebssysteme für Maus- und Tastatur-Interaktion entwickelt und optimiert wurden, wäre hier eine an den Zielen der Nutzer orientierte Interaktion nur schwer möglich.

3 Hintergrund

Usability ist ein Ausmaß und User Experience beschreibt die Wahrnehmung und Reaktion einer Person. Daher ist der Begriff Usability Engineering leicht irreführend, da man im Grunde nicht Usability entwickelt, sondern *für* einen hohen Grad an Usability. Im Bereich des Software-Engineerings geht man hingegen oft von einer Trennung der Entwicklung und Gestaltung aus, d. h. es werden Komponenten entwickelt, und User Interfaces gestaltet. Um diese Dissonanz zu überbrücken werden im Folgenden die Begriffe Usability und User Experience näher betrachtet und mit dem menschenzentrierten Gestaltungsprozess eine mögliche Lösung vorgestellt.

3.1 Usability und User Experience

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Definitionen der Begriffe Usability und User Experience. Die Norm ISO 9241-210 [5] beschreibt Usability als das „Ausmaß, in dem ... bestimmte Benutzer ... festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend erreichen.“ Die UPA¹ [6] beschreibt Usability als Sammlung von Methoden der Produktentwicklung, die den Bedürfnissen des Nutzers dienen. Steve Krug [7] schreibt über Usability, dass es eigentlich nur darum geht, dass eine Person mit durchschnittlichen Fähigkeiten und Erfahrungen das „Thing“ benutzen kann. Jakob Nielsen [8] bezeichnete Usability als die Frage danach, ob ein System gut genug ist, um die Bedürfnisse und Anforderungen des Nutzers zu befriedigen. User Experience beschreibt nach Norm ISO 9241-210 [5] die „Wahrnehmung und Reaktionen einer Person die aus tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung ... resultiert.“ Betrachtet man die grundsätzlich verschiedenen Definitionen näher, so wird deutlich, dass es immer um den Menschen bzw. den Nutzer geht. Diese Übereinstimmung verdeutlicht, dass Usability Engineering eine menschenzentrierte Gestaltung erfordert.

¹ UPA: Usability Professionals' Association.

3.2 Menschzentrierte Gestaltung

Die Norm ISO 9241-210 [5] bietet mit der Menschzentrierten Gestaltung eine Methode, die in der Entwicklung von Informationssystemen für einen hohen Grad an Usability und eine positive User Experience sorgen soll.

Angestoßen wird die Durchführung der menschzentrierten Gestaltung dabei von einer Planungsphase. Anschließend wird der Nutzungskontext modelliert. Dieser beinhaltet den Benutzer, seine Aufgaben und seine Arbeitsumgebung. Anhand des Nutzungskontextes können dann Nutzungsanforderungen formuliert werden, die Grundlage für die Gestaltung des User Interfaces sind. Die Gestaltung erfolgt dann anhand von Standards der Software-Ergonomie, Normen, Richtlinien und dem aktuellen Stand der Technik. Das entstandene Produkt wird dann evaluiert in Form von Usability-Tests mit Testpersonen die tatsächlichen Nutzern entsprechen. Wenn in der Evaluation nicht abgedeckte Anforderungen auftreten, muss anschließend nachgebessert werden. Dies bedeutet, dass die notwendigen Aktivitäten erneut ausgeführt werden, dies kann eine Anpassung des Nutzungskontextes, der Nutzungsanforderungen oder der Gestaltung sein. Der menschzentrierte Gestaltungsprozess ist dabei per Definition iterativ, auch wenn er sich nicht als konkretes Vorgehensmodell für die Softwareentwicklung versteht, sondern als Methodik die ergänzend zu dem eigentlichen Softwareentwicklungs-Prozess ausgeführt wird.

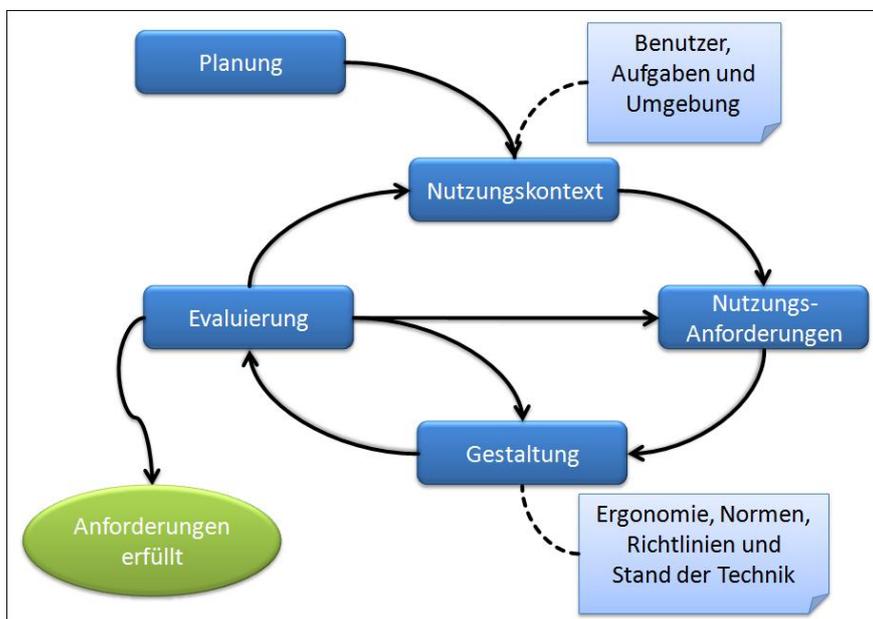


Abbildung 3: Menschzentrierte Gestaltung

4 Vorgehen

In Kapitel 3 wird mit der menschenzentrierten Gestaltung eine Methodik eingeführt, deren Ziel es ist einen hohen Grad an Usability und eine positive User Experience sicher zu stellen. Diese Methodik bildet daher die Grundlage für das geplante Vorgehen. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die korrekte Beschreibung des Nutzungskontextes, da dieser den Ausgangspunkt für die Anforderungen und daher auch für die Gestaltung des User Interfaces bietet. Dabei besteht der Nutzungskontext aus dem Benutzer, seinen Aufgaben und Zielen, und seiner technischen und sozialen Umgebung. Da die Aufgaben und Ziele des Benutzers aber nur schwer konstruiert werden können, müssen diese ermittelt werden. Daher ist eine zusätzliche Phase nötig, die sich dem User Research widmet. Wenn dies geschehen ist, kann der Nutzungskontext modelliert und anschließend Nutzungsanforderungen formuliert werden.

Daraufhin wird das Multi-Touch-Interface gestaltet. Die besonderen Herausforderungen und Risiken im Zusammenhang mit der Multi-Touch-Interaktion haben keine direkten Auswirkungen auf das prozedurale Vorgehen und werden daher erst unter 5.3 näher betrachtet.

Im Anschluss an die Gestaltung kann dann eine Evaluation stattfinden. Diese muss per Definition [5] auch Usability-Tests mit Benutzern, oder zumindest Personen die der Zielgruppe zugeordnet werden können, umfassen. Die Methodik ist dabei iterativ, d. h. wenn durch die Evaluation Mängel festgestellt werden, muss der Nutzungskontext, die Nutzungsanforderungen und/oder die Gestaltungslösung entsprechend angepasst werden.

Das sich so ergebene Vorgehen (inklusive User Research) ist in Abbildung 4: Geplantes Vorgehen Abbildung 4 dargestellt.

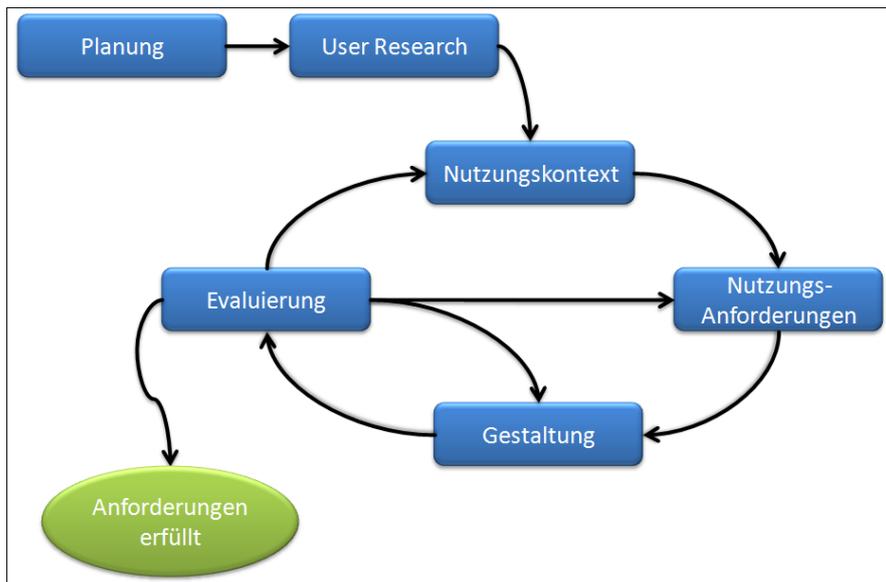


Abbildung 4: Geplantes Vorgehen

4.1 Technologie

Die technologische Umgebung zur Entwicklung des Multi-Touch Interfaces bildet das .net-Framework mit dem integrierten Grafik-Framework WPF. Dies ermöglicht für Windows-basierte Systeme die Entwicklung von User Interfaces, die auf Touch-Eingabe reagieren. In Verbindung mit dem Microsoft Surface und dem dazugehörigen SDK ist zudem die Möglichkeit gegeben auf physikalische Objekte zu reagieren, und die Objekt-Interaktion in die Interaktionsgestaltung mit einzubeziehen. Wenn auf Objekt-Interaktion verzichtet werden kann, ist der Microsoft Surface aber nicht erforderlich.



Abbildung 5: Microsoft Surface

5 Herausforderungen und Risiken

In diesem Kapitel werden die besonderen Herausforderungen und Risiken besprochen, die sich aus dem geplanten Vorgehen ergeben.

5.1 User Research

Wie in Kapitel 4 beschrieben wurde, ist eine User Research Aktivität geplant. Dabei geht es darum zu ermitteln, wer die möglichen Nutzer sind und welche Aufgaben und Ziele sie verfolgen. Dahinter verbirgt sich die Frage nach der Handlungsmotivation, also warum nutzen Sie diese Anwendung? Um diese Frage zu beantworten gibt es eine Vielzahl von Methoden, wie die Observation, Interviews, Card-Sorting, Fokus-Gruppen oder auch (Online-)Umfragen. (Vgl. [9])

Die Herausforderung liegt dabei in der Auswahl der passenden Methoden und der Durchführung, bzw. der Auswertung, da an diesem Punkt die Grundlage für die Modellierung der Nutzer geschaffen wird.

5.2 Modellierung der Nutzer

Ein gerade in praxisorientierten Veröffentlichungen oft diskutiertes Thema ist die Modellierung des Nutzers. Jakob Nielsen betonte, dass man den User kennen muss und die nötigen Informationen dabei aus Marktanalysen und Observations-Studien stammen können. Daraufhin können die Ziele und Aufgaben des Benutzers festgestellt werden, die dann als Input für die Entwicklung dienen. [8]

Die Norm ISO 9241-210 [5] beschreibt den Benutzer als Teil des Nutzungskontextes, zu dem auch seine Aufgaben gehören. Wie bei Nielsen liegt hier der Fokus auf den Aufgaben, und ist daher sehr von dem klassischen Entwurfsfall geprägt, dass es sich um Software handelt, die bei Arbeit unterstützen soll.

Ein etwas anderer Ansatz wurde von Alan Cooper eingeführt, in dem er Personas als Modellierungskonzept für den Nutzer vorstellte. Hierbei liegt der Fokus nicht mehr auf den abzuarbeitenden Aufgaben eines Nutzers, sondern auf den Zielen die ein Nutzer verfolgt. Konkret ist eine Persona ein Modell eines typischen Benutzers. Dieses Modell basiert dabei, genau wie bei Nielsen, auf z. B. Marktanalysen,

Interviews und Observationsstudien. Allerdings wird anhand dieser Daten eine individuelle Person modelliert, der eine Gruppe von Nutzern repräsentiert, dabei eine bestimmte Motivation hat und daher klare Ziele verfolgt. Dadurch wird es ermöglicht einen Gesamteindruck des Systems zu erhalten, der über den Grad der Aufgaben- oder Use-Case-Abdeckung hinausgeht, in dem man jede Version anhand der Zielerreichung der Personas bewertet. [9]

Auch wenn diese Ansätze teilweise sehr unterschiedlich anmuten, ist eine Kombination denkbar, da eine Erweiterung der Phase des menschenzentrierte Gestaltungsprozesses in dem der Nutzungskontext um die Modellierung von Personas erweitert wird, durchaus möglich ist.

Da in der menschenzentrierten Gestaltung die Evaluation anhand von Usability-Kriterien, also in gewisser Weise durch den Nutzer erfolgt, ist das Verständnis des Nutzers und seine korrekte Modellierung von besonderer Bedeutung für den Erfolg dieser Arbeit.

5.3 Multi-Touch-Interaktion

Die Gestaltungsaktivität innerhalb der menschenzentrierten Gestaltung soll Normen, Richtlinien und den Stand der Technik berücksichtigen. Das Web- und WIMP-Umfeld ist in dieser Hinsicht auch sehr gut erforscht, so veröffentlichte Jakob Nielsen bereits Heuristiken die auf einer Meta-Analyse beruhen 1993 [8]. Ein vergleichbares Projekt für die Multi-Touch-Interaktion ist mir hingegen nicht bekannt.

Dies bedeutet aber nicht, dass es keine Richtlinien oder Hinweise gibt. Koller und Burmester veröffentlichten eine Studie über NUI-Design in der Praxis. Neben Anwendungsbeispielen mit Bewertungen der eingesetzten Techniken, ist die Studie besonders während ihrer Erwähnung der Objekt-Interaktion bemerkenswert. Gleichzeitig konzentriert sie sich aber ausschließlich auf den Microsoft Surface. [10]

Microsoft veröffentlichte 2009 „User Experience Guidelines“ [11] für Windows Touch und den Microsoft Surface, die einer Portierung von Usability-Prinzipien auf das Microsoft-Touch-Umfeld entsprechen. Einige Aspekte dieser Richtlinien sind auch durch weitere Veröffentlichungen von Microsoft Research ausführlich dargelegt worden. Dazu gehören der Beitrag ansprechender Visualisierung zur User Experience und der mögliche Nutzen von Objekt-Interaktion [3], oder die Vorzüge eines physikalisch korrekten Verhaltens von Anwendungsobjekten. [2]

5.4 Einbindung von Inhalten

Ein großes Risiko in der Umsetzung der Planung besteht in der Einbindung der benötigten Inhalte und Schnittstellen zu anderen Systemen. In der Vision werden z. B. Medien und soziale Netzwerke genannt. Auch wenn die genauen Anforderungen erst in der User Research-Phase entstehen, so lässt sich bereits jetzt absehen, dass hier viel Programmier-Arbeit nötig sein wird. Das Software-Modell soll zwar nicht der Schwerpunkt der Arbeit sein, muss aber trotzdem sorgfältig entwickelt werden, damit darauf aufbauend ein robustes User Interface gestaltet werden kann. Da mögliche Probleme in diesem Zusammenhang noch nicht absehbar sind, ist die nötige Zeit für diesen Teil der Arbeit sehr schwer abzuschätzen, und birgt daher ein großes Risiko.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der Arbeit soll ein Multi-Touch-Interface für Alltagsaufgaben entwickelt werden, wobei Usability und User Experience die entscheidenden Qualitätsmerkmale darstellen. In Kapitel 2 wurde die Vision ausführlich besprochen, und in Kapitel 3 die nötigen Hintergründe für das geplante Vorgehen vorgestellt.

Das Vorgehen setzt sich zusammen aus geeigneten User Research Methoden und dem menschenzentrierten Gestaltungsprozess nach ISO 9241-210. Des Weiteren wurde in Kapitel 5 noch die Benutzermodellierung diskutiert.

Die besonderen Herausforderungen und Risiken verteilen sich auf vier Bereiche.

1. **User Research:** Auswahl der geeigneten Methoden, anschließende Durchführung und Auswertung
2. **Benutzermodellierung:** Kernbestandteil der menschenzentrierten Gestaltung
3. **Multi-Touch-Interaktion:** Richtlinien und Normen?
4. **Technische Umsetzung:** Mögliche Probleme bei der Einbindung von Inhalten, Übertragbarkeit des Interaktionskonzeptes auf vorhandene Hardware

Literaturverzeichnis

- [1]. **Miguel A. Nacenta, Patrick Baudisch, Hrvoje Benko, Andy Wilson.** *Separability of Spatial Manipulations in Multi-touch Interfaces.* 2009.
- [2]. **Andrew D. Wilson, Shahram Izadi, Otmar Hilliges, Armando Garcia-Mendoza, David Kirk.** *Bringing physics to the surface.* 2008.
- [3]. **Kay Hofmeester, Dennis Wixon.** Using Metaphors to Create a Natural User Interface for Microsoft Surface. 2010.
- [4]. **Wobbrock, Jacob, Morris, Meredith and Wilson, Andrew.** User-Defined Gestures for Surface Computing. 2009.
- [5]. **ISO 9241-210:2011-01 .** Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems. 2011.
- [6]. **Tom Tullis, Bill Albert.** *Measuring the User Experience .* 2008.
- [7]. **Krug, Steve.** *Don't make me think!* 2000.
- [8]. **Nielsen, Jakob.** *Usability Engineering.* San Francisco : Morgan Kaufman, 1993. ISBN: 978-0-12-518406-9.
- [9]. **Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin.** *About Face 3: The Essentials of Interaction Design.* Indianapolis : Wiley Publishing, 2007.
- [10]. **Franz Koller, Michael Burmester.** *Technik natürlich nutzen – NUI-Design in der Praxis .* 2010.
- [11]. **Microsoft Corporation.** User Experience Guidelines. [Online] Juni 2, 2009. [Cited: Oktober 12, 2009.] <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=38cc76f1-4a16-4c13-9740-c34dbb5c3012>.
- [12]. —. Microsoft Surface. <http://www.microsoft.com/surface/>.
- [13]. **Moscovich, Tomer.** Principles and Applications of Multi-Touch Interaction. 2007.
- [14]. **Stapelkamp, T.** *Interaction- und Interfacedesign.* 2011.