



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Ausarbeitung Anwendungen 2

SoSe 2012

Seminar 2. Semester Master Informatik

Philipp Kühn

Ein interaktiver Couchtisch

Philipp Kühn

Ein interaktiver Couchtisch

Ausarbeitung Anwendung 2 eingereicht

im Studiengang Informatik Master
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Abgegeben am 25.09.2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Motivation	2
1.2	Das Living Place Hamburg	2
2	Verwandte Arbeiten	3
2.1	Interface Currents	3
2.1.1	Übersicht	3
2.1.2	Testumgebung.....	4
2.1.3	Ergebnisse	4
2.1.4	Relevanz	4
2.2	Social Media Aggregator	5
2.2.1	Übersicht	5
2.2.2	Tests	5
2.2.3	Relevanz	7
2.3	Separability of Spatial Manipulations in Multi-touch Interfaces.....	7
2.3.1	Übersicht	7
2.3.2	Testumgebung.....	8
2.3.3	Ergebnisse	8
2.3.4	Relevanz	9
3	Zusammenfassung und Ausblick	11
3.1	Zusammenfassung	11
3.2	Ausblick	12
	Literaturverzeichnis	13
	Abbildungsverzeichnis	14

1 Einleitung

1.1 Motivation

In der ersten Ausarbeitung zu diesem Thema [Küh11] wurde bereits auf das Gesamtszenario und die Notwendigkeit weitergehender Forschung in die Richtung interaktiver Couchtische aufgezeigt. Es wurden grob Arbeiten aus dem Umfeld vorgestellt und eine Vision des interaktiven Couchtisches entwickelt.

Als Themenschwerpunkt hat sich im weiteren Verlauf das User Interface eines solchen interaktiven Couchtisches herauskristallisiert. Um dieses genauer zu untersuchen sollen in dieser Ausarbeitung 3 Ansätze für mögliche Interfaces und deren Evaluation vorgestellt werden. Aus den in [Küh11] und hieraus gewonnenen Ansätzen soll in weiteren Veranstaltungen dann ein solcher Tisch aufgebaut und getestet werden.

1.2 Das Living Place Hamburg

Im Living Place Hamburg [Liv11] soll die Wohnung der Zukunft aufgebaut und erforscht werden. Dieses Projekt an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg läuft seit 2009. Die Wohnung bietet diverse Sensoren, mit welchen der Bewohner und sein physisches Befinden erfasst werden kann. Auf Basis von einer mehrschichtigen Interpretation sollen dann aus diesen Rohdaten Kenntnisse über Absichten gewonnen werden. Aus diesen Erkenntnissen soll dann die Wohnung intelligent auf seinen Bewohner und dessen Umstände reagieren. Als Beispiel sei hier der Wecker 2.0 [Ell10] genannt. An Tabletops bietet das Livingplace bisher eine multitouchfähige Küchentheke, welche von Lorenz Barnkow [Bar10] erforscht wird.

2 Verwandte Arbeiten

In diesem Abschnitt sollen 3 Arbeiten vorgestellt werden, welche sich mit User Interfaces auf Multitouch Tischen beschäftigen.

2.1 Interface Currents

2.1.1 Übersicht

In den Arbeiten zu Interface Currents [Hin05] und [Hin06] wird ein bestimmtes Interface anhand des Szenarios einer Fotostory evaluiert. Jeweils 2 Testpersonen sollen anhand von vorgegebenen Fotos eine Fotostory erstellen. Interface Currents beschreiben dabei einen Pfad (Stream oder Pool), auf welchem sich die Fotos bewegen. Ein Stream ist hierbei ein in sich geschlossener Fluss, welcher eine bestimmte Breite hat, wodurch die Fotos automatisch beim Fließen skaliert werden. Ein Pool skaliert Fotos hingegen nicht, lässt sie aber auch im Kreis fließen. Beide Interface Currents können hierbei an durch vorgegebene Punkte am Rand frei manipuliert werden. Inspiriert wurde das Projekt laut eigenen Angaben von Lazy Susans.



Abbildung 2.1.1 Traditionelle Lazy Susans [Hin05]

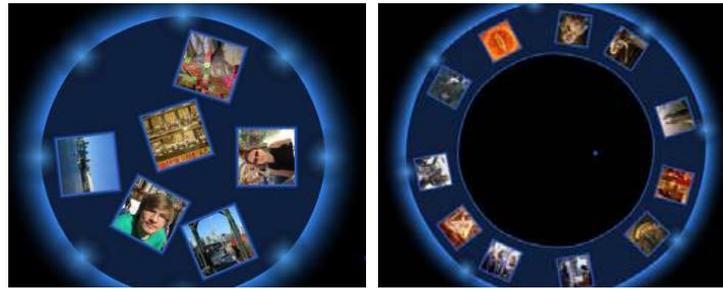


Abbildung 2.1.2 Pool und Stream Current [Hin05]

2.1.2 Testumgebung

Am Anfang gibt es einen Stream mit 80 Fotos aus der TV-Serie „Friends“, welcher sich an der Kante des Bildschirms orientiert. Es gibt außerdem für jeden der 2 Benutzer, welche sich gegenüber sitzen 2 Buttons, mit welchen ein Pool oder ein Stream erstellt werden kann. Außerdem gibt es ein Storyboard, auf welchem die Fotostory erstellt werden soll. Die Probanden sollten hierbei eine Story aus 10 Fotos innerhalb von 20 Minuten erstellen. Es ging hierbei um die Beantwortung der Frage, ob es mit diesen Interface Currents möglich ist, eine große Menge an Fotos effizient zu sichten, auszuwählen und zu sortieren.



Abbildung 2.1.3 Testumgebung und initiales Setup [Hin06]

2.1.3 Ergebnisse

Die Probanden waren der Meinung, dass Interface Currents sehr gut geeignet seien, eine solch große Menge an Fotos übersichtlich darzustellen. Es wurde außerdem häufig von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, neue, kleinere Currents zu erstellen, um dort die abzulegen, welche für die spätere Verwendung in der Fotostory geeignet seien. Auch wurden Interface Currents manipuliert, um z.B. einen vergrößerten Bereich in einem Stream zu schaffen.

2.1.4 Relevanz

Das Szenario „Fotostory“ ist zwar unwahrscheinlich, eine Möglichkeit Fotos in einem Fotoalbum zu organisieren hingegen nicht. Ähnliche Ansätze, in denen Fotos in einer Reihe dargestellt werden, wobei das aktuelle Foto vergrößert wird, gibt es bereits in Diversen

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here. 5

Produkten, wie z.B. MediaPortal, einer HTPC Lösung. An dieser Arbeit wird aber auch sehr schön das generelle Problem von Arbeiten im Bereich von multitouch Tischen deutlich: Fast jeder geht davon aus, dass an einem Tisch zwangsläufig mehrere Personen gleichzeitig arbeiten müssen. Da das Livingplace Hamburg aber als Single Haushalt konzipiert ist, muss hier umgedacht werden. Es muss ein Interface für einen Benutzer gefunden werden. Hierbei ist es nicht nötig, dass das Interface von allen Seiten aus bedienbar ist. Es reicht, wenn es von der Seite aus bedienbar ist, auf welcher sich der Nutzer aktuell befindet. Auch in einem Mehrpersonen Haushalt ist dies nicht viel anders, da ein Couchtisch meistens nur von einer Seite, nämlich der, mit der er an der Couch steht, bedient wird. Somit könnten in einem Mehrpersonen Haushalt zwar mehrere Personen gleichzeitig am Tisch arbeiten, befinden sich hierbei aber typischerweise auf der gleichen Seite des Tisches.

2.2 Social Media Aggregator

2.2.1 Übersicht

Der Social Media Aggregator [Nöl11] ist ein Programm auf dem Microsoft Surface, welches unterschiedliche Soziale Kanäle für einen Benutzer zusammenführen soll. Es wurden hierbei Facebook und Twitter als Kanäle ausgewählt, von welchen aggregiert werden sollte. Dabei sollten Informationen nicht nur dargestellt werden, sondern es sollte dem Nutzer auch möglich sein, neue Nachrichten zu verfassen und auf den entsprechenden Kanälen zu veröffentlichen.



Abbildung 2.2.1 Interface nach dem Start [Nöl11]

2.2.2 Tests

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here. 6

Der Social Media Aggregator wurde in einem iterativen Prozess entwickelt, wobei in jeder Entwicklungsstufe Tests durchgeführt wurden. Nach einer Voruntersuchung mit 8 Probanden wurden zuerst das grundsätzliche Design und die Arbeitsweise per Drag & Drop festgelegt. Bei dem Test des ersten Prototypen wurde dabei festgestellt, dass die Probanden die grundsätzliche Bedienung verstanden haben, es jedoch noch einige Probleme gab. Diese äußerten sich in einer negativen Nutzererfahrung, wenn die Arbeitsfläche überfüllt war und in der Verwechslung von Fotos und Fotoalben. Für den zweiten Prototypen wurde somit eine Multiselektion eingeführt, sodass es nun möglich ist, mehrere Objekte gleichzeitig zu markieren und zu löschen/schließen, wodurch die Nutzererfahrung gesteigert werden konnte, da die Arbeitsfläche nun schnell aufzuräumen ist. Außerdem wurden Fotoalben kenntlich gemacht, sodass eine Verwechslung zwischen Fotos und Fotoalben nun ausgeschlossen ist.



Abbildung 2.2.2 Objekte im Raum [Nöl11]

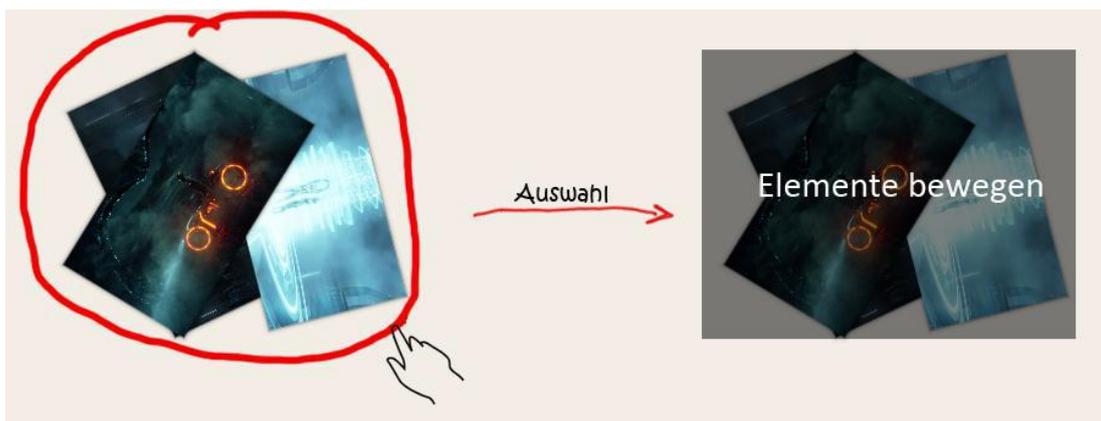


Abbildung 2.2.3 Multiselektion [Nöl11]

2.2.3 Relevanz

Da in dieser Arbeit ein User Interface für eine Person auf einem Multitouch Tisch untersucht wurde, können gut Erkenntnisse für den interaktiven Couchtisch gewonnen werden. Außerdem ist das Social Media Szenario auch für den interaktiven Couchtisch gut geeignet, da dies eine typische Beschäftigung während des Fernsehguckens auf der Couch ist und heutzutage oft mit Smartphone, Laptop oder Tablet erledigt wird.

Das Problem der Überfüllung ist hierbei besonders interessant. In dem Social Media Aggregator lassen sich Objekte frei drehen, jedoch ist dies aufgrund der Tatsache, dass nur ein Nutzer an dem Tisch arbeitet nicht immer nötig. Durch gedrehte Objekte kann viel Platz im Raum verloren gehen und die Arbeitsfläche unaufgeräumt wirken. Mit dem interaktiven Couchtisch soll untersucht werden, ob es nicht geeigneter ist, wenn Objekte nicht gedreht werden können, oder ob eine solche Drehbarkeit von Nutzern gewünscht ist.

2.3 Separability of Spatial Manipulations in Multi-touch Interfaces

2.3.1 Übersicht

Die Arbeit [Nac09] beschäftigt sich mit dem Problem, dass bei Touch Manipulation oft neben der beabsichtigten Manipulation noch eine oder mehrere ungewollte Manipulationen stattfinden. Mit der bekannten 2 Finger Zoom Geste kann es z.B. passieren, dass das Objekt gleichzeitig ungewollt gedreht wird. In dieser Arbeit wurden 4 Methoden hinsichtlich ihrer Eignung, ungewollte Gesten zu verringern, untersucht. Die Methoden sind:

Unconstrained: Es gibt keine Einschränkung hinsichtlich der Manipulation.

Magnitude Filtering: Eine Manipulation wird erst ab einem bestimmten Schwellwert wirksam, sodass eine geringe unbeabsichtigte Rotation beim Zoomen nicht durchgeführt wird, da der Schwellwert nicht überschritten wurde.

Gesture Matching: Es wird versucht, die ausgeführte Geste auf bereits bekannte Gesten abzubilden. Hierbei werden die Methoden des Frame-to-Frame Gesture Matching und die des First-Touch Gesture Matching unterschieden. Beim Frame-to-Frame Gesture Matching wird in regelmäßigen Abständen während einer Manipulation immer wieder versucht, die Geste abzubilden, wohingegen beim First-Touch Gesture Matching nur einmal zu Beginn versucht wird, die Geste zu erkennen. Ist die Geste erkannt, so kann auch nur die mit dieser Geste assoziierte Manipulation stattfinden.

Handles: Objekte bekommen Zonen, welche für eine bestimmte Manipulation zuständig sind. Wenn man ein Foto z.B. oben links und unten rechts berührt, so kann man zoomen, wohingegen eine Berühren oben rechts und unten links für eine Drehung zuständig ist.

2.3.2 Testumgebung

Die Tests wurden auf einem Microsoft Surface durchgeführt. Für das Magnitude Filtering wurden folgende Schwellwerte festgelegt: Translation: 20px, Rotation: 11,25°, Skalierung: 20%. Die Schwellwerte für das Gesture Matching werden als ähnlich beschrieben. 15 Testpersonen (8 weiblich, 7 männlich) sollten jeweils 26 Aufgaben erfüllen, in denen sie ein Objekt nach Vorgabe ausrichten sollten. Dabei sollten alle Gesten mit 2 Fingern der dominanten Hand und möglichst ohne Unterbrechung ausgeführt werden. Nach Fertigstellung einer Aufgabe musste mit der nicht-dominanten Hand ein Button gedrückt werden, sodass die Zeit für die einzelnen Aufgaben gemessen werden konnte.

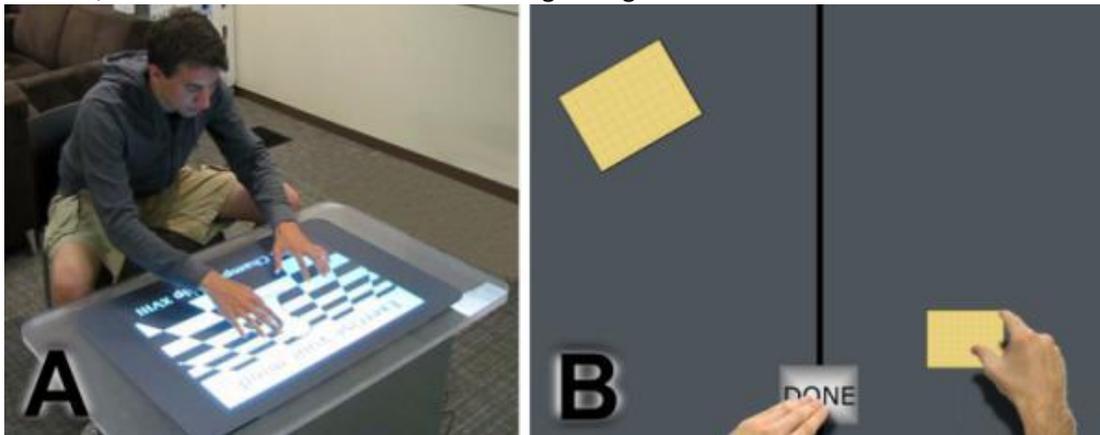


Abbildung 2.3.1 Testumgebung und Beispieltest [Nac09]

2.3.3 Ergebnisse

Unconstrained und Frame-to-Frame Gesture Matching weisen deutlich höhere Rotations- und Skalierungsfehler auf, als First-Touch Gesture Matching, Handles und Magnitude Filtering, welche ähnlich geringe Fehlerraten aufweisen. Am schnellsten konnten die Probanden dabei die Aufgaben mit Magnitude Filtering bewältigen. Aber auch Aufgaben mit Unconstrained oder First-Touch Gesture Matching konnten relativ schnell absolviert werden. Deutlich mehr Zeit wurde für Frame-to-Frame Gesture Matching und Handles benötigt, wobei die Probanden bei den Handles mehr Zeit zum Starten einer Geste benötigten, als beim Frame-to-Frame Gesture Matching. Subjektiv bewerteten die Probanden das Magnitude Filtering als bevorzugte Methode, gefolgt von First-Touch Gesture Matching und Unconstrained. Schlechter schlossen Handles ab und am unbeliebtesten war das Frame-to-Frame Gesture Matching.

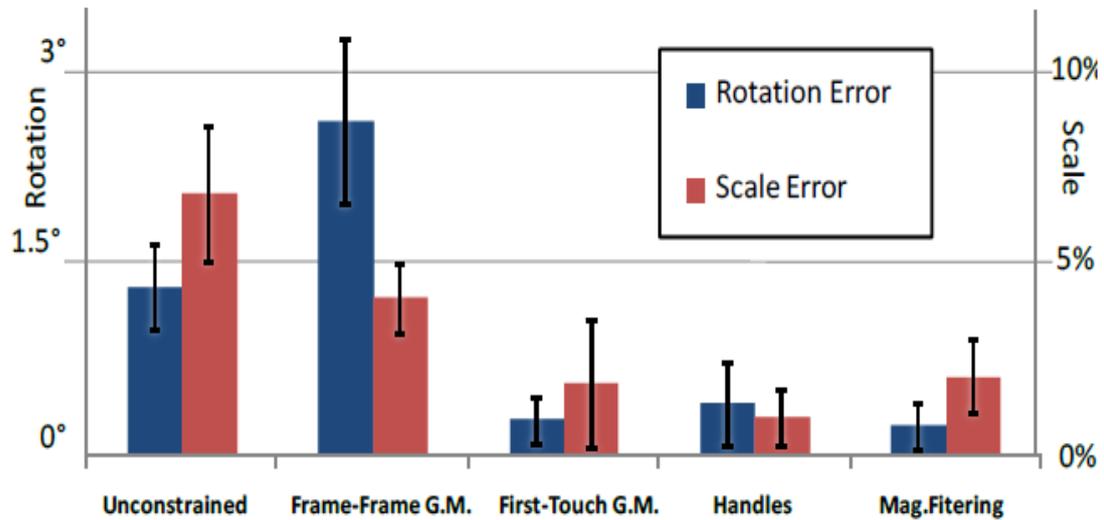


Abbildung 2.3.2 Rotations- und Skalierungsfehler [Nac09]

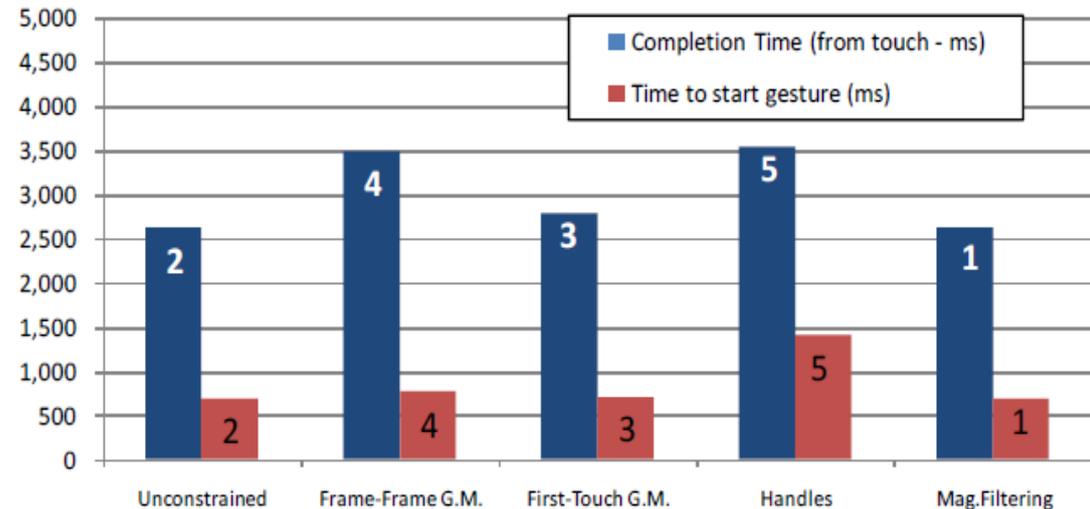


Abbildung 2.3.3 Benötigte Zeit [Nac09]

2.3.4 Relevanz

Diese Arbeit ist insofern interessant, da sie sich zum einen mit Single User Interaction, als auch mit dem User Interface und dessen Manipulation an sich beschäftigt. Aus dieser Arbeit können Rückschlüsse für die Implementation des Couchtisches gezogen werden. Bei dem interaktiven Couchtisch sollen 2 Interfaces gegeneinander getestet werden: Eins, welches nicht dreh- und skalierbar ist und eins, welches diese Manipulationen zulässt. Dabei kann das dreh- und skalierbare Interface mit verschiedenen Techniken getestet werden, wie es auch in dieser Arbeit getan wurde.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

3 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel sollen die Erkenntnisse aus dem Vorgegangenen Abschnitt zusammengefasst und ein Kurzer Ausblick auf die weitere Entwicklung des interaktiven Couchtisches gegeben werden.

3.1 Zusammenfassung

Viele Arbeiten befassen sich nur mit Multi User Szenarien auf Multitouch Tischen. Somit ist es oft schwer daraus Erkenntnisse für eine Single User Umgebung abzuleiten. Auch befassen sich viele Arbeiten nur mit User Interfaces für Spezialfälle und nur wenige mit einem Einheitlichen User Interface, welches Anwendungsübergreifend genutzt werden kann. Es gibt jedoch auch einige Arbeiten, welche sich explizit auf einen User beziehen. Die Arbeiten [Nöl11] und [Nac09] liefern wertvolle Erkenntnisse für ein User Interface auf einem Couchtisch.

Error! Use the Home tab to apply **Überschrift 1** to the text that you want to appear here. 12

3.2 Ausblick

In der Veranstaltung Projekt 1 wurde der Couchtisch bereits bis zu einem ersten Prototyp entwickelt. Dabei wurden regelmäßige Tests vorgenommen und die Erkenntnisse aus diesen flossen in die weitere Gestaltung des User Interfaces mit ein. In der kommenden Veranstaltung Projekt 2 soll der Tisch dann im Livingplace Hamburg von mehreren Benutzern über längere Zeiträume getestet werden, sodass weitere Verbesserungen erfolgen können. In der Masterarbeit wird dann über die daraus gewonnen Erkenntnisse ausführlich berichtet.

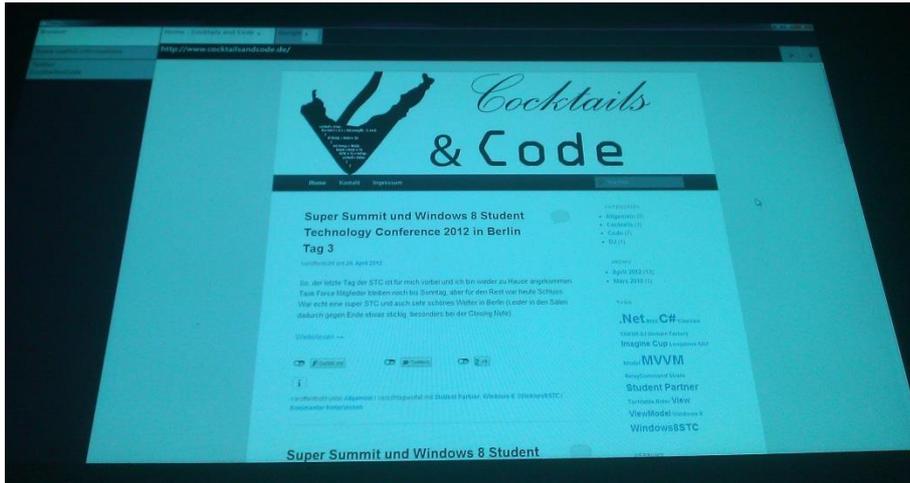


Abbildung 3.2.1 Ausgerichtetes Interface

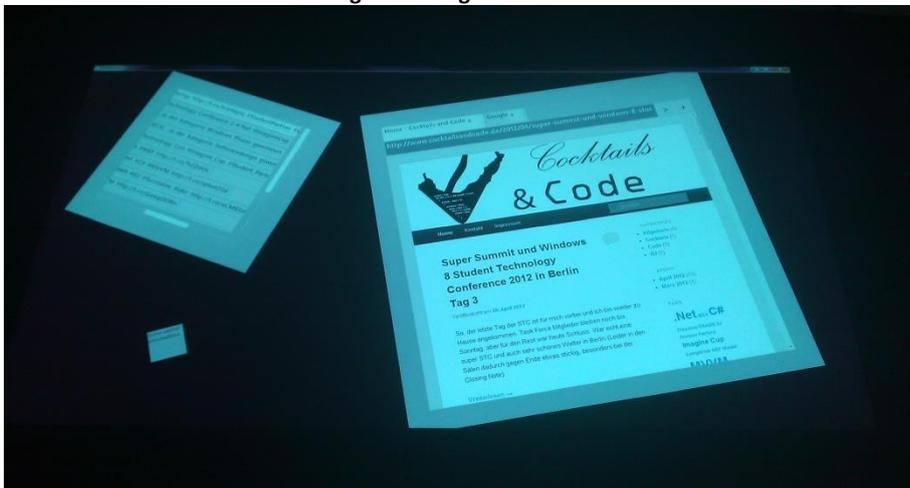


Abbildung 3.2.2 Frei drehbares Interface

Literaturverzeichnis

- [Küh11] **Kühn, Philipp. 2011.** *Ein interaktiver Cuchtisch.* Hamburg, Germany : s.n., 2011. Anwendungen 1.
- [Ell10] **Ellenberg, Jens. 2010.** *Ein Wecker in einem ubicom Haus.* Hamburg, Germany : s.n., 2010. Anwendung 2.
- [Bar10] **Barnkow, Lorenz. 2010.** *Eine Multitouch-fähige Küchentheke: Im Kontext des Living Place Hamburg.* Hamburg, Germany : s.n., 2010. Anwendungen 1.
- [Hin06] **Hinrichs, et al. 2006.** *Evaluating the effects of fluid interface components on tabletop collaboration.* Venezia, Italy : ACM, 2006. Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces. S. 27-34. ISBN: 1-59593-353-0.
- [Hin05] **Hinrichs, et al. 2005.** *Interface currents: supporting fluent face-to-face collaboration.* Los Angeles, California : ACM, 2005. ACM SIGGRAPH 2005 Sketches.
- [Liv11] **Livingplace Hamburg. 2011.** Livingplace Hamburg. [Online] 2011. [Zitat vom: 07. 11 2011.] <http://www.livingplace.org>.
- [Nöl11a] **Nölken, Renko. 2011.** *Konzeption, Entwicklung und Evaluation eines Social Media Aggregators mit Multi-Touch-Interaktion.* Hamburg, Germany : s.n., 2011.
- [Nöl11] **Nölken, Renko. 2011.** *Menschzentrierte Entwicklung eines Multi-Touch-Interfaces für Alltagsaufgaben.* Hamburg, Germany : s.n., 2011.
- [Nac09] **Nacenta, et al. 2009.** *Separability of spatial manipulations in multi-touch interfaces.* Kelowna, British Columbia, Canada : Canadian Information Processing Society, 2009. Proceedings of Graphics Interface 2009. S. 175-182. ISBN: 978-1-56881-470-4.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1.1 Traditionelle Lazy Susans [Hin05]	3
Abbildung 2.1.2 Pool und Stream Current [Hin05]	4
Abbildung 2.1.3 Testumgebung und initiales Setup [Hin06]	4
Abbildung 2.2.1 Interface nach dem Start [Nöl111]	5
Abbildung 2.2.2 Objekte im Raum [Nöl111]	6
Abbildung 2.2.3 Multiselektion [Nöl111]	6
Abbildung 2.3.1 Testumgebung und Beispielttest [Nac09]	8
Abbildung 2.3.2 Rotations- und Skalierungsfehler [Nac09]	9
Abbildung 2.3.3 Benötigte Zeit [Nac09]	9
Abbildung 3.2.1 Ausgerichtetes Interface	12
Abbildung 3.2.2 Frei drehbares Interface	12