

Franz Koller

User Interface Design GmbH (UID)
Martin-Luther-Straße 57-59
71636 Ludwigsburg
franz.koller@uid.com

Michael Burmester

Hochschule der Medien Stuttgart
Wolframstraße 32
70191 Stuttgart
burmester@hdm-stuttgart.de

Abstract

Was steckt hinter einer Benutzungsschnittstelle wie der des Apple iPhone, des HTC Sense oder des Microsoft Surface?

Bei Natural User Interfaces (NUI) bedienen Nutzer die Oberfläche mit den Händen und knüpfen dabei an bereits vorhandenes Wissen an. Eine Studie untersuchte, wie Nutzer mit der gestenbasierten Bedienung zurechtkommen. Dabei wurde nicht nur getestet, wie leicht oder schwer einzelne Multitouch-Interaktionen den Testpersonen fallen, sondern auch, ob es Unterschiede zwischen älteren und jüngeren Nutzern gibt.

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass die Bedienung von NUI-Oberflächen für Nutzer jeden Alters leicht zu verstehen ist und eine sehr niedrige Einstiegshürde hat, auch wenn diese für ältere Nutzer geringfügig höher liegt.

Bei einer Erhebung nannten Nutzer am Häufigsten die gestenbasierte Bedienung auf die Frage, was sie am iPhone am meisten fasziniert. Doch was Nutzer begeistert, stellt Entwickler und Designer vor neue Herausforderungen: Multitouch, Multi-User, Objekterkennung, 360°-Interface.

Anhand einer Anwendung für den Multitouch-Tisch MS Surface, zeigt der Beitrag beispielhaft, was bei der Gestaltung von NUI-Oberflächen beachtet werden muss, welche Besonderheiten zu berücksichtigen sind und welches Vorgehen bei der Entwicklung zu empfehlen ist.

Keywords

Attraktivität, Multitouch, NUI, RBI, Usability, User Experience.

1.0 Einleitung

Seit der Markteinführung des iPhone begeistert dessen Multitouch-Oberfläche die Nutzer – das ergab eine Studie zum iPhone (Koller, Limbach 2009). 120 Testpersonen bewerteten das Produkt mithilfe des Messinstruments AttrakDiff¹ und bestätigten: Das iPhone begeistert insbesondere aufgrund der gestenbasierten Bedienung. Das iPhone erzielte sehr gute Werte (Abb. 1) bei der hedonischen Qualität, dem Potenzial eines Produktes, seine Nutzer zu stimulieren und Identifikationsmöglichkeiten anzubieten, als auch der pragmatischen Qualität, dem Potenzial eines Produktes, gebrauchstauglich nutzbar zu sein,



Abb. 1: Das iPhone wird dem Produktcharakter beigeordnet.

Das iPhone-Interface zählt zu der Klasse der Natural User Interface (NUI). Auf seiner Multitouch-Oberfläche interagiert der Nutzer mit den Fingern, dabei sind bestimmte Gesten und mehrere Berührungspunkte gleichzeitig möglich. Die Oberfläche des Multitouch-Tisches Surface der Firma Microsoft (MS Surface, 2010)

erkennt zudem Objekte und kann von mehreren Nutzern gleichzeitig bedient werden. Die Möglichkeiten von Gestenbedienung und Objekterkennung faszinieren die Nutzer und stellen Designer und Entwickler vor neue Herausforderungen.

Dieser Beitrag beschreibt die Besonderheiten der NUI, Erfahrungen in der Gestaltung von Anwendungen für NUI-Oberflächen sowie Ergebnisse aus Studien zur gestenbasierten Bedienung.

Realitätsbasierte Interaktion

NUI steht für eine neue Generation der Benutzungsschnittstellen. Die Besonderheit: Bei der Interaktion greifen die Nutzer auf bereits vorhandenes Wissen und Fähigkeiten zurück, also auf Wissen aus der „realen Welt“. Jacob et al. (2008) bezeichnen die neuen Interaktionsformen als „reality based interaction“. Bei der realitätsbasierten Interaktion

¹ AttrakDiff™ bewertet und vergleicht die hedonische und pragmatische Qualität interaktiver Produkte. www.attrakdiff.de

on spielt nach Jakob et al. das Wissen über folgende vier Themenbereiche eine besonders wichtige Rolle:

Alltagsphysik

Schwerkraft, Reibung, Geschwindigkeit, Persistenz von Objekten und Größenverhältnisse sind physikalische Prinzipien, die vom Menschen wahrgenommen werden. Diese bekannten Prinzipien werden beispielsweise bei der Bedienung des iPhone aufgegriffen: Eine Liste der Anrufe kann einfach mit einer Fingerbewegung angeschoben werden. Durch virtuelle ‚Trägheit‘ bewegt sich die Liste weiter und wird durch virtuelle ‚Reibung‘ allmählich langsamer. Zudem kann die Bewegung der Liste durch die Berührung mit dem Finger gezielt gebremst werden.

Körperbewusstsein- und -fähigkeiten

Menschen haben ein Bewusstsein über den jeweiligen Zustand ihres Körpers (z.B. Stellung der Extremitäten im Raum). Sie wissen um ihre Fähigkeiten sich zu bewegen, zu greifen, zu manipulieren etc. Neue Interaktionen machen sich dieses Wissen zu nutzen: Zum Beispiel bei der Bedienung von Multitouch-Oberflächen mit beide Händen.

Bewusstsein und Fähigkeiten im Umgang mit der Umgebung

Menschen verfügen über grundlegendes Wissen über die Umwelt und über die Möglichkeiten zum Umgang mit ihr. Dazu gehört, dass ein Horizont die Ausrichtung im Raum ermöglicht. Tiefeninformationen können aus Verdeckung und Verfärbung sowie Nebel und Schatten gezogen werden. Zur Orientierung im Raum nutzen Menschen Landmarken. Virtual Reality Systeme, wie Bewegungssimulatoren, nutzen diese Erkenntnisse.

Soziales Bewusstsein und Fähigkeiten

Menschen haben ein Bewusstsein über die Anwesenheit anderer und wissen wie sie mit ihnen in Interaktion treten: Zum Beispiel nehmen sie durch Blicke Kontakt zueinander auf. Dieses Vorgehen wird auch in Videokonferenzsystemen mit Blickbewegungssystemen angewendet. Sobald man einen Gesprächsteilnehmer anschaut, wird der Kommunikationskanal zu diesem Teilnehmer geöffnet. Weiteren Ausdruck findet die Anwendung sozialen Wissens in Systemen wie Second Life (www.secondlife.com), einer virtuellen 3D-Welt, in der die Nutzer miteinander in Kontakt treten können.

1.1 Intuitive Nutzung

Die Bedienung von Natural User Interfaces knüpft an bestehende Wissensbestände an: Der Nutzer bedient die Oberfläche intuitiv. So lässt sich der subjektiv erlebte Aufwand bei der Nutzung interaktiver Geräte reduzieren. Der Begriff „intuitive Interaktion“ ist dabei vom Begriff „gebrauchstaugliche Interaktionen“ zu trennen. Mohs et al. (2007, S. 165) definieren intuitive Benutzung folgendermaßen: „Ein technisches System ist im Rahmen einer Aufgabenstellung in dem Maße intuitiv bedienbar, in dem der jeweilige Benutzer durch unbewusste Anwendung von Vorwissen effektiv interagieren kann.“ Das zentrale Kriterium der Intuition ist die unbewusste Anwendung bereits vorhanden Wissens. Das bringt Vorteile in der Aufmerksamkeitsökonomie: Wenn Wissen unbewusst angewandt wird, können die begrenzten Aufmerksamkeitsressourcen für andere Zwecke als die Benutzung eines Systems verwendet werden, zum Beispiel zum Erfüllen der eigentlichen Aufgabe. Da die Benutzung des Systems in den Hintergrund tritt, hat intuitive Bedienung für den Nutzer eine stark entlastende Wirkung. Hurtienne und Israel (2008) haben ein

Kontinuum des Vorwissens aufgestellt, das Grundlage für intuitive Nutzung sein kann. Danach stammt Vorwissen aus folgenden Quellen:

1. Angeborenes Wissen (Reflexe, instinktives Verhalten)
2. Sensomotorisches Wissen (basales Wissen über die Welt, das in früher Kindheit erworben wird, wie z.B. Wissen über Schwerkraft)
3. Kulturelles Wissen (Wissen über das Zusammenleben in einer bestimmten Gemeinschaft, über Rituale, Sitten etc.)
4. Expertenwissen (Wissen in einem bestimmten Fachgebiet)

Um Wissen tatsächlich unbewusst anzuwenden, muss es hochtrainiert bzw. automatisiert sein. Über den Weg der Automatisierung kann neues Wissen Grundlage für intuitive Benutzung werden. Zwischen dem Ansatz von Jacob et al. (2008) und denen von Mohs et al. (2007) sowie Hurtienne und Israel (2008) gibt es einige Gemeinsamkeiten: Wissen über naive Physik, Körperbewusstsein und Umgebungsbewusstsein bildet sich größtenteils auf der Ebene sensomotorischen Wissens ab. Das soziale Bewusstsein gehört teils auf die Ebene des sensomotorischen Wissens und teils auf die des kulturellen Wissens. Das Expertenwissen wird im Modell von Jacob et al. (2008) nicht angesprochen. Dieses Wissen ist über den Vorgang der Automatisierung auch für intuitive Benutzung verfügbar.

2.0 Natural User Interfaces gestalten am Beispiel eines Unternehmens-Portfolios

Die Gestaltung natürlicher Benutzungsschnittstellen unterscheidet sich maßgeblich von der Gestaltung der bisherigen GUI-Oberflächen. Die besonderen Eigenschaften der NUI müssen bei der Entwicklung von entsprechenden Anwendungen berücksichtigt werden.

Sowohl das iPhone als auch der MS Surface erfassen und interpretieren mehrerer Berührungen gleichzeitig (Multi-touch). Der MS Surface wurde in Deutschland erstmals im März 2009 auf der CeBIT vorgestellt. Das Gerät ist 108 cm breit, 69 cm tief und 54 cm hoch. Das horizontal liegende Rückprojektionsdisplay hat eine Diagonale von 30". Infrarot-Kameras können Berührungen der Finger und aufgelegter Objekte erkennen. Die Multitouch-Oberfläche erkennt bis zu 50 Berührungspunkte gleichzeitig. Mehrere Nutzer können gemeinsam von mehreren Seiten das Gerät benutzen. Hier teilen sich die Nutzer den Interaktionsraum und ihre Handlungen überschneiden sich oder beeinflussen sich gegenseitig. Diese Bediensituation muss bei der Entwicklung von Anwendungen berücksichtigt werden. Damit reale Objekte auf der Oberfläche erkannt werden können, werden diese mit so genannten „Domino-Tags“ – Mustern aus unterschiedlich großen und angeordneten Kreisen – gekennzeichnet (Abb. 2). Wird ein reales Objekt mit einem Domino-Tag auf die Oberfläche gelegt, so erkennt das System das Domino-Tag und kann beispielsweise passende Informationen anzeigen oder Drehungen des Objektes als Eingabe interpretieren.

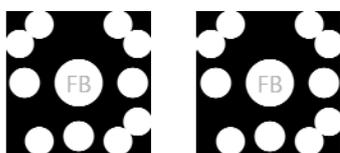


Abb. 2: Domino-Tag einer Kontaktkarte.

Der MS Surface und andere Multitouch-Tische besitzen ein 360°-Interface. Bei der Gestaltung dürfen Inhalte nicht auf eine Richtung ausgelegt werden, sondern sollten von allen Seiten zugänglich sein. Auch muss der Nutzer die Inhalte verändern, zum Beispiel verschieben oder drehen, können, da man nicht mehr auf gemeinsame Orientierungen wie

links, rechts, oben oder unten zurückgreifen kann.

2.1 Unternehmens-Portfolio

Ziel der Anwendung ist es, das Unternehmen UID mit Referenzen und Vorgehensweise interaktiv und unter Nutzung der Möglichkeiten des MS-Surface attraktiv darzustellen. Die Anwendung selbst soll überzeugend die Gestaltungskompetenz des Unternehmens erfahrbar machen. Dabei werden die neuen Bedienmöglichkeiten – die Nutzung von Gesten oder die Objekterkennung – weitgehend genutzt.

Zum Einstieg in die Anwendung zeigt der Startscreen eine Übersicht über Kundenlogos, die jeweils auf einer Kugel visualisiert sind und wie Billardkugeln über den Tisch geschubst werden können. Die ursprüngliche Idee, Screens der Projekte als Einstieg zu zeigen, wurde aus Platzgründen schnell verworfen. Deshalb wurde eine kompakte Darstellung ausgehend von „Steinen mit Logo“ über verschiedene Formen (5- und 6-eckige) gesucht, um die Projekte darzustellen. Die runde Form integrierte sich harmonisch mit den weiteren Informationsdarstellungen und bot eine spielerische Komponente als Einstieg.

Durch Antippen einer Kugel mit Logo öffnet man eine Informationskarte über das Projekt (Abb. 3). Die Karte enthält eine kurze Projektbeschreibung sowie eine Liste an Arbeitsmethoden, die im Projekt zum Einsatz kamen. Tippt der Nutzer auf eine der Methoden, öffnet sich eine weitere Informationskarte zur ausgewählten Methode. Weitere Informationen zur Branche oder zur Kontaktperson können ebenfalls abgerufen werden. Die Informationskarten können vergrößert, gedreht und verschoben werden; Screenshots lassen sich durchblättern.



Abb. 3: Per Fingertipp wird die Informationskarte ausgewählt.

Die Portfolio-Anwendung stellt Leistungen und Kompetenzen strukturiert, vernetzt und ansprechend dar. Informationen sind logisch miteinander verknüpft und per Fingertipp einfach und schnell abrufbar. Die Inhalte der Karten können jederzeit über XML-Dokumente aktualisiert werden.

2.2 Vorgehen

Scribbles, Konzepte und Designalternativen sollten regelmäßig und frühzeitig auf dem jeweiligen interaktiven Produkt getestet werden. Nur so lässt sich erkennen, ob die Entwürfe in der Zielumgebung tatsächlich wirken und ob sie wie geplant umsetzbar sind (DIN EN 9241-210:2010). Auf diese Weise können schnell neue Anforderungen entstehen, aber auch Anpassungen früher durchgeführt werden. Sinnvoll ist es auch, zunächst die Prinzipien der Anwendung zu testen, bevor ein ausgefeiltes Grafikdesign erarbeitet wird.

Speziell im Kontext von neuen Technologien ist es wichtig, Konzepte frühzeitig zu testen, da hier nur wenige Erfahrungswerte vorliegen. So wurden bei der Entwicklung der Konzepte sehr früh Scribbles mit einer interaktiven Slideshow direkt auf dem Tisch visualisiert, um vor der eigentlichen Entwicklung Größenverhältnisse, Interaktionsabläufe und Darstellungsformen zu überprüfen und für den Tisch zu optimieren. Ebenfalls wurde die Funktionsweise von neu entwickelten Gesten oder Zwischenstände

der Anwendung auf noch nicht visuell ausgearbeiteten Versionen überprüft.

Hilfreich war hier, dass in der Softwareentwicklung parallel zu Konzeptentwicklung und Design ein agiles Vorgehen nach Scrum (Schwaber & Beedle 2001), durchgeführt wurde. Deshalb verzahnten sich Konzept, Design und Software eng miteinander. Die Anwendung wurde iterativ entwickelt und es konnte sehr flexibel auf neue Anforderungen, Ideen und Erfahrungen reagiert werden.

2.3 Gestaltung für Multitouch

Entwickler und Designer, die NUI-Anwendungen gestalten, müssen umdenken und genau überlegen, welche von den bisherigen Richtlinien für die GUI-Gestaltung einfach übertragen werden können und wo neue Wege erforderlich sind. Für die Gestaltung von Natural User Interfaces ist es wichtig, sich an der „realen Welt“ zu orientieren; sie dient der gestenbasierten Welt als Vorbild. Nur so kann die Gestaltung die natürliche Bedienung unterstützen.

Die Microsoft Surface Interaction Design Guidelines (2008) empfehlen, keine zeitbasierten Gesten (wie press-and-hold) zu verwenden, da diese die natürliche Bedienung nicht unterstützen. Die Größe der interaktiven Elemente ist relevant, da statt Maus nun Finger und Objekte als Eingabemittel fungieren. Microsoft empfiehlt in den MS Surface Design Guidelines für jedes Item, das auf eine Berührung reagiert, einen Radius von mindestens 15 mm.

Die Bedienung des MS Surface basiert auf festgelegten Gesten: Tippen, drehen, skalieren, scrollen und verschieben. Dies sind bestehende Standardgesten und diese sollten nicht verändert oder anderweitig eingesetzt werden, so die Empfehlung von Microsoft.

Das Set der Standardgesten, lässt sich um neue Gesten erweitern. Dabei soll-

ten Gesten, die nicht natürlich sind, vermieden werden. Eine natürliche Geste ist beispielsweise das Greifen. Die „reale Welt“ dient der gestischen Interaktion als Vorbild und Menschen fassen Objekte normalerweise an und (be)greifen diese mit den Händen. Daran orientiert sich auch eine selbstentwickelte Geste für das Portfolio.

Diese wurde entwickelt, um eine Karte zu schließen: Dazu führt der Nutzer mindestens drei Finger auf dem ausgewählten Objekt zusammen. Diese Geste orientiert sich an der Bewegung mit der wir in der realen Welt ein Stück Papier zusammenknüllen. Eine weitere Geste, die erlernt werden muss, wurde integriert: Zeichnet der Nutzer ein eckiges U auf den Tisch, öffnet sich der Warenkorb. Der Nutzer zieht dann mit dem Finger alle relevanten Informationen (Projektkarten, Kontaktkarten etc.) in den Warenkorb (Abb. 4) und kann diese auf seinem USB-Stick mitnehmen. Diese Geste kann vom Nutzer schnell erlernt werden, da das „U“ an die Form des Warenkorbs oder eines Gefäßes erinnert in das etwas gelegt werden kann.



Abb. 4: Der Warenkorb mit Informationskarten.

2.4 Objekterkennung nutzen

Die Oberfläche des MS Surface erkennt und interpretiert Objekte mit Hilfe der Domino-Tags. Bei der Portfolio-Anwendung kamen unter anderem eine Spielfigur, ein Würfel und Visitenkarten zum Einsatz.

Der für die Arbeit von UID so wichtige User Centered Design Prozess (UCD) wird mit Hilfe der Spielfigur metaphorisch umgesetzt. Der Benutzer steht im Zentrum der benutzerzentrierten Gestaltung. Dieser Ansatz wird verdeutlicht, indem der Benutzer als Spielfigur auf dem Tisch gesetzt werden kann und dann die vier Phasen des UCD (Analyse, Gestaltung, Prototyping und Evaluation) im Kreis um die Spielfigur herum auf der Oberfläche erscheinen. Per Antippen wählt der mit der Portfolio-Applikation interagierende Interessent an einer Dienstleistung von UID eine Phase aus und erhält weitere Informationen über die Methoden der einzelnen Phasen. Mithilfe des Portfolios wird der abstrakte Entwicklungsprozess für den Interessenten veranschaulicht und direkt erlebbar (Abb. 5).



Abb. 5: Durch eine Spielfigur auf dem Tisch erscheinen die vier Phasen des UCD-Kreises.

Der Branchen-Würfel hat auf jeder Seite ein anderes Tag: Sechs Seiten für sechs Branchen. Legt der Interessent zum Beispiel die Seite „Web Solutions“ auf den Tisch, filtert der Würfel die entsprechenden Web-Projekte heraus und blendet alle anderen Projektbeispiele aus (Abb. 6).



Abb. 6 Mit einem Würfel kann der Nutzer Projekte nach sechs Branchen filtern.

Visitenkarten rufen entsprechende Kontaktkarten auf dem MS Surface auf. So erhält der Interessent alle Kontaktdaten, die er benötigt: Bild, Telefonnummer und E-Mail-Adresse.

2.5 Lesson learnt

Die Erfahrung in der Entwicklung des Portfolios für den MS Surface hat gezeigt, dass der Inhalt auf NUI-Oberflächen anders zu strukturieren ist als auf einer GUI. Die Oberfläche wirkt schnell überfüllt und neue Filter- und Strukturierungsmöglichkeiten müssen der Anwendung entsprechend entwickelt werden.

Die Stärken der neuen Oberfläche liegen in der direkten und natürlichen Interaktion zwischen Nutzer und Schnittstelle. NUI ermöglicht einen schnellen Zugang zu den dargestellten Inhalten. Der Nutzer wird nicht nur durch die direkte Bedienung aktiv miteinbezogen und kann den Informationsfluss selbst steuern. Er wird auch durch die Objekterkennung näher an komplexe Prozesse herangeführt. So ist beispielsweise der abstrakte User Centered Design Prozess im Portfolio mithilfe der haptischen Figur im Zentrum leicht verständlich dargestellt und für den Nutzer besser zu verstehen.

Die gestenbasierte Bedienung scheint den Nutzern leicht zu fallen. Eine Studie (Le Hong, UPA, 2010), die in neun Ländern durchgeführt wurde, ergab, dass

bestimmte Gesten von der Mehrheit der Testpersonen vorgeschlagen wurden, um eine definierte Aktion auf einer NUI-Oberfläche durchzuführen. Zum Beispiel wurde die Geste „Drag & Drop“ von den meisten Studienteilnehmern dargestellt, um ein Objekt zu bewegen („move object“). Für die Aktion „rotate“ wurde ebenfalls übereinstimmend eine Geste vorgeschlagen: Das Ziehen des Objektes im Uhrzeigersinn.

Andere Aktionen fanden weniger Übereinstimmung, wie zum Beispiel die Texteditier-Funktionen „Cut“, „Copy“ oder „Paste“. In keinem der neun Länder zeigten Probanden eine typische Geste, mit der man Textfragmente kopieren, ausschneiden oder wieder einfügen kann.

3.0 Studie zu Multitouch-Interaktionen auf dem MS Surface

In einer Studie wurde die Usability und Erlernbarkeit von Multitouch-Interaktionen untersucht (Burmester, Höflacher & Koller, 2009):

3.1 Ziele

Mit der Studie sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie sieht das Nutzungsverhalten mit dem Multitouch-Tisch aus? Dabei war zum einen das Erstkontaktverhalten von Multitouch unerfahrenen Nutzern interessant und zum anderen, welche Usability-Probleme auftraten.
- Wie sieht der Lernverlauf bei einer Erstkontaktsitzung aus und gibt es Unterschiede zwischen den Interaktionstechniken?
- Gibt es einen Unterschied zwischen älteren und jüngeren Nutzern bei der Interaktion?

3.2 Untersuchungsteilnehmer

Insgesamt nahmen 24 Teilnehmer für jeweils 60 Minuten an der Studie teil. Davon waren 12 Personen jünger (16 bis 27 Jahre, mittleres Alter: 22 Jahre) und 12 ältere Nutzer (42 bis 65 Jahre, mittleres Alter: 54 Jahre). Es waren 12 männliche und 12 weibliche Personen beteiligt. 21 Personen hatten bereits Erfahrung mit berührungsempfindlichen Displays. Erfahrungen mit einem Tabletop-Computer gab es nur bei einer Person in einem geringen Ausmaß.

3.3 Interaktionstechniken

Die Studie untersuchte grundlegende Multitouch-Interaktionen, die zur Nutzung von vier verschiedenen Applikationen notwendig waren. Die Testpersonen arbeiteten mit einer Photo-Applikation zum Verwalten privater Photosammlungen, einer Musik-Applikation, einem Newsportal und einer Vorversion der oben beschriebenen Portfolio-Anwendung.

Folgende Interaktionstechniken wurden getestet:

- Anwählen
Grafisches Objekt auf der Oberfläche mit einem oder mehreren Fingern antippen.
- Drehen
Grafisches Objekt auf der Oberfläche mit einem oder mehreren Fingern berühren und mit oder gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Scrollen
Grafisches Objekt einer Liste von Objekten auf der Oberfläche aussuchen, mit einem oder mehreren Fingern berühren und durch bewegen der aufgesetzten Finger die gesamte Liste bewegen.
- Skalieren
Grafisches Objekt auf der Oberfläche mit mindestens zwei Fingern berühren. Auseinander oder zueinander bewegen, um Objekt zu vergrößern oder zu verkleinern.
- Verschieben
Grafisches Objekt auf der Oberfläche

che mit einem oder mehreren Fingern berühren und durch bewegen der Finger über die Oberfläche zum Zielort verschieben.

Im Zentrum der Untersuchung standen die oben beschriebenen Interaktionstechniken. In einem Usability Test wurde das Interaktionsverhalten beobachtet und zudem verbale Aussagen der Nutzer im Rahmen des Lauten Denkens (Ericsson & Simon, 1993; Dumas & Redish, 1999) dokumentiert. Die Interaktionen wurden nach dem Level-of-Success-Verfahren von Tullis und Albert (2008) kategorisiert. Das Level-of-Success-Verfahren bezieht sich auf die Ausführung einer Interaktionstechnik. Dabei wird angegeben, wie erfolgreich bzw. wie problembehaftet jede Interaktion war. Stufe 1 kennzeichnet „keine Probleme“ (auf Anrieb korrekt), Stufe 2 „geringe Probleme“ (nach eigener Korrektur/Hinweis korrekt), Stufe 3 „große Probleme“ (nach mehreren Versuchen/Hinweisen korrekt) und Stufe 4 „gescheitert“ (nach mehreren Versuchen/Hinweisen nicht geschafft).

Die Level-of-Success-Einstufung jeder Interaktion wurde mit einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung auf zwei Faktoren ausgewertet. Die Anwendung der Varianzanalyse hat einen explorativen Charakter, da die ordinalen Stufungen der Level-of-Success-Kategorisierung nicht der Anforderung einer Varianzanalyse an Daten auf Intervallskalenniveau entsprechen. Dennoch lassen sich so zumindest Tendenzen in den Daten erkennen. Die Faktoren der Varianzanalyse waren: Alter, Interaktionstechniken und vier Testphasen (hierbei wurde die Sitzung in vier gleich lange Phasen eingeteilt, um zu ermitteln, ob es eine Veränderung in der Level-of-Success-Einstufung über die Zeit gab).

3.4 Ergebnisse

Alterseffekt

Es zeigt sich ein schwach signifikanter Alterseffekt, der allerdings eine relativ hohe Effektstärke aufweist ($p=0,068$, part. $\eta^2=0,295$). Ältere Nutzer haben stärkere Probleme als jüngere. Die mittleren Ausprägungen beider Nutzergruppen bewegen sich jedoch auf der Level-of-Success-Skala zwischen „keine Probleme“ und „geringe Probleme“. Insgesamt kann also ein geringes Problemniveau festgestellt werden.

Interaktionstechniken

Bei den Interaktionstechniken ergibt sich ein sehr signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Interaktionstechniken mit einer hohen Effektstärke ($p=0,008$; part. $\eta^2=0,422$).

Die Interaktionstechnik „Anwählen“ macht keine Probleme. Auch „Drehen“, „Scrollen“ und „Verschieben“ bereiten nur geringe Probleme. Deutlich mehr Schwierigkeiten macht die Interaktionstechnik „Skalieren“. Beim Skalieren verstehen die Personen nicht, dass sie zwei Finger verwenden müssen. Nach kurzer Übung wird das Skalieren jedoch gelernt, was in der statistischen Analyse als eine signifikante Dreifachinteraktion von Alter, Interaktionsform und Phase ($p=0,043$; part. $\eta^2=0,158$) sichtbar wird. Dabei zeigt sich bei den älteren Nutzern, dass diese über die Phasen hinweg bei der Interaktionstechnik „Skalieren“ geringere Problemstärken aufweisen.

Phasen einer Interaktionssitzung

Im Verlauf der vier Phasen einer Sitzung zeigen sich keine signifikanten Veränderungen der Level-of-Success-Einstufung ($p=0,520$; part. $\eta^2=$

$0,072$). Es kann also insgesamt kein Lerneffekt festgestellt werden. Über alle Daten hinweg weisen die unterschiedlichen Phasen ein in etwa gleiches Erfolgsniveau zwischen im Mittel 1,2 und 1,3 auf. Dieser Wert liegt nahe an der Stufe „keine Probleme“.

3.5 Fazit der Studie zu Multitouch-Interaktionen

Die Interaktion mit dem Multitouch-Tisch MS Surface macht insgesamt geringe Probleme. Ältere Nutzer tun sich etwas schwerer als Jüngere, kommen insgesamt aber mit dem System sehr gut zurecht. Ein Lerneffekt lässt sich nicht ermitteln. Im Rahmen einer Sitzung von rund 60 Minuten bleiben die Nutzer auf gleichem Niveau und interagieren mit einem geringen Grad an Problemen.

4.0 Potenzial der Natural User Interfaces

Gut gestaltete Natural User Interfaces haben ein großes Potential eine breite Gruppe von Nutzern anzusprechen. Es ist gleichermaßen geeignet für ältere und jüngere Nutzer. Aufgrund der niedrigen Einstiegshürde und der Attraktivität eignet sich NUI zum Beispiel gut für öffentliche Räume (Museen, Messen etc.), für den Unterhaltungssektor, Spiele und interaktive Beratungssituationen in kleinen Gruppen.

5.0 Literaturverzeichnis

- Burmester, M., Höflacher, C. & Koller, F. (2009): Touch it, move it, scale it – Multitouch. Zugriff am 13.03.2010 unter <http://www.uid.com/download/zugang-zum-artikel-download>.
- DIN EN ISO 9241-210 (2010): Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010). Berlin: Beuth.
- Dumas, J.C. & Redish, J.C. (1999): A practical guide to usability testing. Exeter: Intellect.

Ericsson, K.A. & Simon, H.A. (1993): A Protocol Analysis: Verbal Protocols as Data. Cambridge, MA: MIT Press.

Hurtienne, J. & Israel, J.H. (2008): Image Schemas and Their Metaphorical Extensions –Intuitive Patterns for Tangible Interaction. In: Proceedings of TEI'07 (p. 127-134). New York: ACM.

iPhone (2010). iPhone 3G. Zugriff am 15.03.2010 unter www.apple.com/de/iphone.

Jacob, R.J.K., Girouard, A., Hirshfield L.M., Horn, M.S., Shaer, O., Solovey, E.T. & Zigelbaum, J. (2008): Reality-Based Interaction: A Framework for Post-WIMP Interfaces. In: proceedings of CHI'08 (p. 201-210). New York: ACM.

Koller, F. & Limbach, T. (2009): Dem Kult des iPhone auf der Spur. Zugriff am 16.06.09 unter <http://www.uid.com/wissen/uid-veroeffentlichungen/>.

Mauney, D. & Le Hong, S. (2010): Cultural differences and similarities in the use of gestures on touchscreen user interfaces, UPA Proceedings 2010.

Microsoft Surface Interaction Design Guidelines (2008), Microsoft Corporation.

Mohs, C., Israel, J.H., Kindsmüller, M.C., Naumann, A.B. & Hußlein, S. (2007): Intuitive Benutzung als Ziel in der Produktentwicklung. In: K. Röse & H. Brau (Hrsg), Usability Professionals 2007 (S. 165-168). Stuttgart: IRB.

MS Surface (2010). Microsoft Surface. Zugriff am 15.03.2010 unter www.microsoft.com/surface

Schwaber, K. & Beedle, M. (2001): Agile Software Development with Scrum. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the user experience. Amsterdam: Morgan Kaufmann Publishers.

Methoden