

Präferenz von Gesten bei der Interaktion mit großen Displays

Monika Elepfandt¹, Marcelina Sünderhauf²

Technische Universität Berlin¹
Graduiertenkolleg prometei²

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird ein Experiment vorgestellt, bei dem drei verschiedene, berührungslose Gesten zur Interaktion mit großen Displays miteinander verglichen wurden. Dabei interessierte vor allem, welche Gesten Nutzer bei einer repetitiven Aufgabe bevorzugen und ob sich dies in Abhängigkeit der Distanz zu einem Display unterscheidet. Es zeigte sich, dass die Teilnehmer sowohl in kurzer (0,5 m) als auch in langer (2 m) Distanz den sogenannten Airtap.

1 Einleitung

Zurzeit geht der Trend immer mehr dahin, den gesamten Raum zur Informationsdarstellung und -interaktion zu nutzen. So nimmt auf der einen Seite die Anzahl und Größe der Displays in vielen Bereichen zu und zum anderen soll in Zukunft jegliche Oberfläche als Projektionsfläche nutzbar sein, um Informationen anzuzeigen und mit ihnen zu interagieren. Die Folge davon ist, dass direkte Berührung oft nicht mehr möglich bzw. schwierig ist und zum Teil auch nicht erwünscht (z.B. sterile Bereiche im OP oder Labor). Daher stellt sich die Frage, wie die Interaktion in diesen Umgebungen gestaltet werden sollte. In dem Projekt MuToAct¹ werden die berührungslosen Eingabemöglichkeiten Blick, Sprache und Gestik aus einer nutzerzentrierten Sicht untersucht und miteinander verglichen.

Ein entscheidender Faktor bei der Gestaltung ist - abgesehen von der Modalitätenwahl - die Distanz zu einem Display bzw. zu einer Projektion: So steht der Nutzer z.B. bei großen Wanddisplays zu unterschiedlichen Zeiten der Interaktion mal direkt vor dem Display als auch mal weiter weg. Neuropsychologische Studien belegen, dass die verschiedenen räumlichen Bereiche um einen Menschen in unterschiedlichen kortikalen Netzwerken repräsentiert

¹ www.mms.tu-berlin.de/menue/forschung/projekte/mutoact/

werden, die unsere Wahrnehmung und Handlung beeinflussen (Previc, 1998). Diese sollten bei der Interaktionsgestaltung berücksichtigt werden (Elepfandt & Sünderhauf, 2010).

Bei dem hier vorgestellten Experiment wurden drei verschiedene Gesten miteinander verglichen, um berührungslos mit einem großen Display zu interagieren. Es interessierte dabei, welche Gesten Nutzer präferieren, wenn sie eine repetitive Aufgabe ausführen müssen und ob sich die Präferenzen je nach Distanz zur Projektionsfläche unterscheiden.

2 Experiment

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um ein within-subject Design. Verglichen wurden drei verschiedene Gesten in zwei verschiedenen Distanzen (0,5 m und 2 m). Insgesamt nahmen $N = 40$ Personen (16 weiblich, 24 männlich) an der Studie teil. Die Altersspanne betrug 19-23 Jahre ($M = 24,4$; $SD = 4,6$). Einschlusskriterium war eine Rechtshändigkeit.

2.1 Gesten & Aufgabe

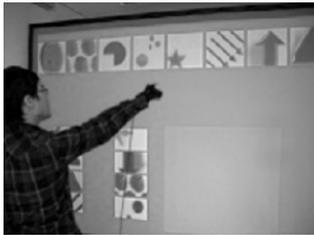


Abbildung 1: Die Matchbox

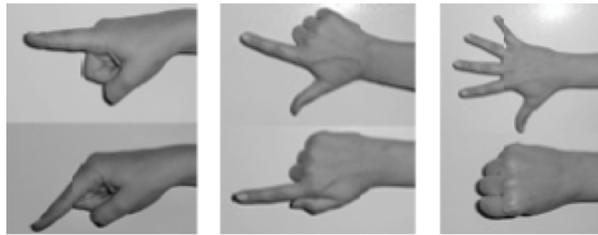


Abbildung 2: Die Fotos zeigen die drei zur Auswahl stehenden Gesten: „Airtap“, „Thumbtrigger“ und „Fistgrab“ (v.l.n.r.)

Bei der Aufgabe *Matchbox* (s. Abb. 1) mussten die Versuchspersonen mit Hilfe der Gesten jeweils 16 Objekte bewegen (drag & drop), rotieren und in der Größe verändern. Angelehnt an die Arbeiten von Fikkert (2010) handelte es sich dabei um die Gesten *Airtap*, *Thumbtrigger* und *Fistgrab* (s. Abb. 2). Beim *Airtap* wird mit gestrecktem Zeigefinger, zweimal getippt, um ein Objekt auszuwählen und abzulegen. Um die Objekte zu rotieren, vollzieht der Zeigefinger einen Kreis in die gewünschte Richtung. Der *Thumbtrigger* nutzt zur Auswahl und zum Ablegen einen Doppelclick des Daumens bei gestrecktem Zeigefinger. Die Rotationsbewegung ist identisch zu der des *Airtaps*. Der *Fistgrab* beinhaltet eine Greifbewegung (Schließen einer Faust), um Objekte auszuwählen und das Öffnen der Faust, um Objekte abzulegen. Eine Rotationsbewegung der ganzen Hand verändert die Ausrichtung der Bilder.

Zur Umsetzung der Gesten wurde eine *Wizard of Oz* (*WoZ*) Simulation durchgeführt. Die Handposition auf der Leinwand wurde mittels eines magnetischen Trackingverfahrens (Polhemus) gemessen, wohingegen die Gesten durch den Versuchsleiter (*Wizard*) am Computer mittels Tastendruck umgesetzt wurden. Um den Blickwinkel konstant zu halten, wurde ent-

sprechend der Entfernung zwischen Versuchsperson und Leinwand die Projektion in zwei Größen (0,65 x 0,48 m bei 0,5 m Entfernung; 2,59 x 1,93 m bei 2 m Entfernung) angezeigt.

Beim 1. Durchgang lernten die Versuchsperson alle drei Gesten kennen und führten mit jeder von ihnen die Aufgabe *Matchbox* einmal durch. Im Anschluss wählte jeder Teilnehmer seine zwei favorisierten Gesten aus und führte mit diesen die Aufgabe nochmals durch (2. Durchgang). Nun wählte jede Versuchsperson ihren endgültigen Favoriten. Mit dieser Geste wurde die Aufgabe noch einmal bearbeitet (3. Durchgang).

Alle drei Durchgänge wurden in beiden Distanzen (0,5 m und 2 m) durchgeführt. Abschließend füllten die Teilnehmer einen Fragebogen aus, in dem sie ihre Entscheidung für die jeweiligen Gesten bei bestimmter Distanz begründeten (offene Fragen). Sowohl bei der Reihenfolge der beiden Distanzen, als auch bei der Abfolge der drei Gesten handelte es sich um ein balanciert randomisiertes Design. Die Versuchsdauer betrug pro Teilnehmer eine Stunde und wurde mit 10 € entlohnt.

3 Ergebnisse

Bei der Auswahl von zwei Gesten (nach dem 1. Durchgang) wurden in naher und ferner Distanz unterschiedliche Kombinationen bevorzugt. So wurden bei 2 m die Gesten „Airtap + *Fistgrab*“ (A+F; s. Abb. 3) am häufigsten ausgewählt ($n = 23$), gefolgt von „Airtap + *Thumbtrigger*“ (A+T; $n = 11$) und „Thumbtrigger + *Fistgrab*“ (T+F; $n = 6$). Dahingegen wurden bei 0,5 m „Airtap + *Fistgrab*“ ($n = 17$) und „Airtap + *Thumbtrigger*“ ($n = 18$) gleich häufig gewählt, „Thumbtrigger + *Fistgrab*“ ($n = 5$) wieder am seltensten. Die Abweichung zu einer theoretischen Gleichverteilung ist bei beiden Distanzen signifikant (nah: $\chi^2(2) = 7,85, p = .02$; fern: $\chi^2(2) = 11,45, p = .003$).

Bei der Auswahl des favorisierten Kommandos wurde bei beiden Distanzen *Airtap* (nah: $n = 23$, fern: $n = 19$) am häufigsten gewählt (s. Abb. 4). Die Häufigkeit von *Thumbtrigger* (nah: $n = 9$, fern: $n = 11$) und *Fistgrab* (nah: $n = 8$, fern: $n = 10$) unterschied sich kaum. Die Abweichung zu einer theoretischen Gleichverteilung ist bei naher Distanz hoch signifikant ($\chi^2(2) = 10,55, p = .005$), bei ferner Distanz nicht signifikant. Nur 13 von 40 Versuchspersonen wählten unterschiedliche Gesten bei den beiden Distanzen. Hier zeigten sich jedoch keine konkreten Tendenzen.

Bei der Frage, warum sie den *Airtap* bevorzugt hätten, wurden folgende Gründe genannt: „ähnlich zu gewohnten Gesten wie Mausclick“ (nah: $n = 10$, fern: $n = 9$), „schnell“ (nah: $n = 8$, fern: $n = 8$), „präzise“ (nah: $n = 8$, fern: $n = 8$) und „leichter/einfacher“ (nah: $n = 8$, fern: $n = 7$). Bei der Nachbefragung, ob sie gemerkt hätten, dass es sich um *WoZ-Experiment* handelt, gaben lediglich vier Versuchspersonen an, dass sie es gemerkt hätten.

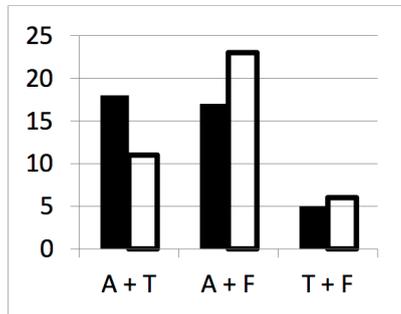


Abbildung 3: Auswahl von 2 Gesten nach dem 1. Durchgang

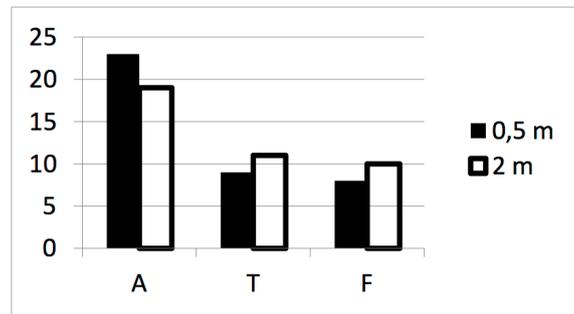


Abbildung 4: Auswahl der favorisierten Geste nach dem 2. Durchgang

4 Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass Nutzer, wenn sie die Wahl zwischen Airtap, Thumbtrigger und Fistgrab haben, sowohl in naher als auch ferner Distanz den Airtap bei repetitiven Aufgaben (wiederholtes drag & drop) bevorzugen. So wurde der Airtap bei beiden Distanzen als Favorit am häufigsten gewählt und auch bei der Wahl von zwei Gesten wurden die Kombinationen, die einen Airtap beinhalteten, bevorzugt. Es zeigt sich, dass Gesten bevorzugt werden, die schon bekannt vorkommen (Airtap ist wie ähnlich zu Mausclicken) und die sowohl schnell als auch einfach sind.

Interessant ist, dass sich nach dem 1. Durchgang bei ferner Distanz wesentlich mehr Versuchspersonen für eine Kombination mit dem Fistgrab entschieden als für eine mit dem Thumbtrigger, dies bei naher Distanz jedoch ausgeglichen war. Das deutet darauf hin, dass die Distanz sehr wohl einen Einfluss auf die Interaktion hat, sich Nutzer aktuell jedoch noch stärker für bekannte Interaktionsmuster entscheiden, wie den Airtap. Da es in Zukunft immer mehr Geräte zur berührungslosen Gesteninteraktion geben wird, die auch für jedermann zugänglich sind (z.B. Microsoft Kinect, leapmotion (www.leapmotion.com)), werden sich zukünftig eventuell auch andere Gesten wie der Fistgrab, die aktuell noch ungewohnt sind, durchsetzen. Dies bedarf jedoch weiterer Forschung.

Literaturverzeichnis

- Elepfandt, M., & Sünderhauf, M. (2011). Multimodal, Touchless Interaction in Spatial Augmented Reality Environments. *Proceedings of the HCII Orlando*, 263–271.
- Fikkert, F. W. (2010). *Gesture Interaction at a Distance*. University of Twente, Centre for Telematics and Information Technology.
- Previc, F.H. (1998). The Neuropsychology of 3-D Space. *Psychological Bulletin* 124, 123-164.

Kontaktinformationen

Monika Elepfandt, Graduiertenkolleg prometei, TU Berlin
Franklinstr. 28/29, Sekr. FR 2-6, 10587 Berlin; Email: monika.elepfandt@zmms.tu-berlin.de