

# Evaluation von Freihandgesten im Kontext einer virtuellen Anprobe

Dominik Rupprecht, Rainer Blum, Birgit Bomsdorf

Fachbereich Angewandte Informatik, Hochschule Fulda - University of Applied Sciences

## **Zusammenfassung**

Es werden erste Evaluationsergebnisse einer Studie zu Freihandgesten für die Steuerung einer virtuellen Anprobe vorgestellt. Vor dem Hintergrund, dass die soziale Akzeptanz ein entscheidender Faktor in der Entwicklung solcher Gesten ist, konzentriert sich dieser Beitrag auf einen Teilaspekt der Evaluation: Auf das Wohlbehagen von Kunden bei der Ausführung der Bewegungen.

## 1 Einleitung

Begünstigt durch den kostengünstigen Kinect-3D-Sensor von Microsoft werden interaktive Systeme zunehmend durch dreidimensionale Freihandgesten gesteuert. Zu den ersten Anwendungsdomänen zählen virtuelle Anproben in unterschiedlichen Formen. In den Arbeiten von (Hauswiesner et al. 2011) und in dem Projekt KAvaCo (Blum et al. 2010) basiert die Anprobe z.B. auf einem personalisierten Avatar, der aus verschiedenen Perspektiven und mit unterschiedlicher Bekleidung betrachtet werden kann. Anders als bei (Hauswiesner et al. 2011), die Gesten zur Steuerung von Avatar-Bewegungen einsetzen (Spiegel-Metapher), werden in dem Projekt KAvaCo auch anwendungsübergreifende Gesten wie Zoomen oder Selektieren untersucht. In mehreren Arbeitstreffen (4 bis 5 Teilnehmer) wurde hierzu ein Satz von Freihandgesten entwickelt. Kriterien waren dabei u.a. gute Erinnerbarkeit, Unterstützung von Assoziationen, niedriger Ermüdungsgrad (z.B. keine zu großräumigen Gesten) und deutliche Unterscheidbarkeit einzelner Gesten, was auch durch die softwaretechnische Erkennung bedingt ist. Ein Kriterium war, als Teilaspekt der sozialen Akzeptanz, das empfundene Wohlbehagen bei der Gestendurchführung. So wurden in den Arbeitstreffen bereits einige Vorschläge für Gesten verworfen, da die Anwender deren Ausführung als unangenehm oder gar lächerlich empfinden könnten (vgl. auch (Rico & Brewster 2010)).

Zur Untersuchung der von uns bisher entwickelten, anwendungsübergreifenden Gesten wurde zunächst ein einfacher Test-Prototyp erstellt, der als interaktives System in einem Bekleidungsgeschäft gedacht ist. Hierauf basierend wurde eine erste Studie zur Akzeptanz durchgeführt, in der u.a. auch Fragen zum Wohlbehagen gestellt wurden. Im Folgenden konzentriert

sich dieser Beitrag auf die diesbezüglich dem Benutzertest zugrunde liegenden Fragestellungen: Wie angenehm bzw. unangenehm sind die Gesten für Erstbenutzer und wie groß ist die Bereitschaft, diese Gesten auch in einem Geschäft und damit in der Öffentlichkeit zu nutzen?

## 2 Benutzertest

Der Testaufbau besteht aus einem 40 Zoll Monitor und einem darunter angebrachten Kinect-Sensor (siehe Abbildung 1a). Die Benutzer können den Avatar drehen, zoomen, bei herangezoomtem Avatar den Bildausschnitt verschieben, in die Grundposition zurückkehren und die Farbe der Kleidung wechseln. Jede Aktion wird durch eine visuelle Rückmeldung des Systems begleitet (vgl. Dorau 2011, S. 214ff): Im Prototyp wird das Drehen durch zwei Pfeile auf dem Bildschirm dargestellt. Beim Zoomen wird eine sogenannte Zoom-Bar eingeblendet, die den aktuellen Zoomlevel anzeigt. Wird der Bildausschnitt verschoben, ist die Szene dabei eingerahmt. Die Farbauswahl wird durch ein dazu eingeblendetes Farbmenü ermöglicht.



Abbildung 1: Bedienung des Farbmenüs der prototypischen Anwendung

Die Gesten setzen sich aus drei grundlegenden Handposen zusammen: Dies sind die *Faust* (s. Abb. 1e), die geschlossene Hand mit einem *ausgestreckten Finger* (Abb. 1b, c und d) und die *flache Hand*, deren Innenflächen zum Bildschirm zeigen. Hebt man z.B. einen Finger (Abb. 1b), erscheint das Farbmenü (1a). Bewegt man den Finger nun nach rechts oder links (1c), blättert man durch das Menü, wobei die Farbe in der Mitte im Fokus einer sich anschließenden Auswahlaktion ist: Führt man die Hand nach oben (1d), nimmt die Bekleidung diese Farbe an. Die Faust beendet diese wie auch die anderen Funktionen (1e).

Zum Drehen der Szene werden beide Hände mit ähnlichem Abstand zum Bildschirm in der Pose der „flachen Hand“ gehalten. Wird eine der Hände näher zum Bildschirm bewegt, wird der Avatar so gedreht, als würde man ihn an der betreffenden Schulter nach hinten drücken (mögliche Assoziation). Gezoomt wird ebenfalls mit beiden Händen, wobei diese jeweils die Pose „ausgestreckter Finger“ einnehmen. Dann wird analog zur verbreiteten Zoom-Geste auf Touch-Displays durch Veränderung des Abstandes zwischen den Fingern der Zoomlevel bestimmt. Um einen Bildausschnitt zu verschieben, ist die rechte Hand in der Pose „flache

Hand“ vor dem Körper zu halten. Der Bildausschnitt folgt dann der Bewegung der Hand. Mit der flachen linken Hand lässt sich die Ansicht wieder in ihre Grundposition bringen.

An dem Test nahmen elf Personen teil. Es wurden nur Frauen akquiriert, um bezüglich des Geschlechts eine homogene Gruppe zu erhalten. Ein wesentlicher Grund war auch, dass im Test-Prototyp vorerst nur ein weiblicher Avatar und Kleider implementiert sind. Da sich im Pre-Test zeigte, dass Vorwissen über Kamera-Modelle o.ä. zu deutlich unterschiedlichem Verhalten führte, wurden zudem für den Test nur Probandinnen akquiriert, die keine Vorkenntnisse im 3D-Bereich, in Computergrafik etc. besaßen. Der Test wurde von einem Ansprechpartner, der durch den Test führte, und einem Protokollanten begleitet.

Nach einem Eingangsfragebogen mit sozio-demografischen Daten wurden den Probandinnen die Funktionen des Prototypen mit zugehörigen Gesten gezeigt und jeweils sofort ausprobiert. Im anschließenden Aufgabenteil führten die Teilnehmerinnen in Szenarios eingebettete Aufgaben durch. Diese waren in drei Blöcke mit steigender Komplexität gruppiert: Erforderten die Aufgaben zunächst nur die Ausführung einer Geste, z.B. Avatar drehen, mussten sie anschließend zur Aufgabenerfüllung kombiniert werden, z.B. „Schau Dir ... die Passform ... am Hals näher an.“ (Drehen & Zoomen). Zu jeder Aufgabe erfolgten Aufzeichnungen zur Effektivität. Nach jedem Block wurde neben Fragen zur Schwierigkeit und Erinnerbarkeit der Gesten die Probandinnen gefragt, wie angenehm oder unangenehm sie die Gesten auf einer Skala von 1 bis 5 empfanden. Dieselbe Frage war Teil des Fragebogen-gestützten Abschlussinterviews, in dem sie auch zu einer Nutzung in der Öffentlichkeit befragt wurden. Ferner bewerteten die Probandinnen wie attraktiv, wie unterhaltsam, wie anregend, wie angenehm die Gesten waren und wie viel Spaß sie machten (auf einer Skala von 1 bis 5). Durchgängig wurde Thinking-Aloud genutzt. Die Mitschrift des Protokollanten wurde durch Audio- und Videoaufzeichnungen ergänzt. Jeder Durchlauf dauerte 30 bis 45 Minuten.

### 3 Ergebnisse

Alle Probandinnen waren mit Touch-Gesten (via Mobiltelefon), jedoch nur zwei von ihnen mit Freihandgesten (via Wii) vertraut. In der Auswertung des Tests wirkten sich diese Vorerfahrungen nicht signifikant aus. Die Gesten wurden nahezu durchgehend als „angenehm“ ( $\bar{M}$  1,9), „aufregend“ ( $\bar{M}$  2,0) und „spaßig“ ( $\bar{M}$  2,0) empfunden. Zudem wurden sie als „recht einfach“ ( $\bar{M}$  2,2) bewertet. Es zeigte sich, dass durch wiederholte Ausführung die Gesten trotz komplexerer Aufgaben als immer angenehmer empfunden wurden, was sich mit den Ergebnissen von (Rico & Brewser 2010) deckt. Auf die Frage, ob die Probandinnen die Gesten auch in einem Geschäft nutzen würden, antworteten zehn der elf befragten Frauen mit „Ja“. Zwei dieser Testerinnen schränkten diese Aussage jedoch damit ein, dass sie die Gesten für den Geschäftsbetrieb als eher unangenehm empfinden, weil sie sich aufgrund der „Herumfuchtelei“ mit den Armen und Händen ggf. „blöd“ vorkommen würden. Sie würden die Gesten nur nutzen, wenn es alle anderen auch machen.

Verbesserungsvorschläge gab es in Bezug auf die „räumliche Ausdehnung“ der Gesten. So merkten zwei Probandinnen an, dass zu große Hand- und Armbewegung notwendig sind, um

eine Geste durchzuführen, z.B. das Ausstrecken der Arme beim Zoomen, da dies bei längerer Nutzung ermüdend sei. Bei den Gesten „Verschieben“ und „Grundposition“ kam es zu Verwechslung, da beide zu ähnlich seien (rechte bzw. linke geöffnete Hand heben).

## 4 Bewertung und Ausblick

Dieser Beitrag fokussierte auf die Fragestellung, wie angenehm oder unangenehm die Durchführung von Freihandgesten für Erstbenutzer einer virtuellen Anprobe ist. Es zeigte sich, dass die Gesten generell auf Akzeptanz stießen. Jedoch ist noch zu untersuchen, ob die positiv geäußerten Meinungen zur Nutzung in der Öffentlichkeit so in der Realität reproduzierbar sind, da äußere Einflussfaktoren wie z.B. fremde Zuschauer in einem Geschäft in der Laborsituation nicht simuliert werden konnten. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch in der Arbeit von (Rico & Brewster 2010), in der ebenfalls die soziale Akzeptanz von Freihandgesten, jedoch im Kontext mobiler Anwendungen untersucht wurde. In deren Arbeit wurde die Wichtigkeit des Ortes und der Fremdbeobachter untersucht, während in dem hier vorgestellten Test der Fokus auf der Selbstbeobachtung (empfundenes Wohlgefühl/Wohlbehagen) lag. Für weitere Untersuchungen sind die Gesichtspunkte beider Arbeiten zu berücksichtigen. Zusätzlich müssen weitere Usability-Aspekte in Betracht gezogen werden, die zu einer besseren Akzeptanz beitragen, wie z.B. die Effizienz der Gesten für anwendungsübergreifende Funktionen. Dabei ist auch zu untersuchen, welche Assoziationen bei der Gestaltung von Gesten gezielt unterstützt werden können, um diese besser erinnerbar zu gestalten. Des Weiteren ist, neben den durch die technische Erkennung bedingten Einschränkungen, stärker auf die Unterscheidbarkeit der Gesten aus Benutzersicht zu achten.

### Literaturverzeichnis

- Blum, R., Bomsdorf, B., Khakzar, K. & Rupprecht, D. (2010). Virtuelle Anprobe im Internet. In Ziegler, J. & Schmidt, A. (Hrsg.): Mensch & Computer. Oldenbourg Verlag, S. 381-384.
- Dorua, R. (2011). *Emotionales Interaktionsdesign - Gesten und Mimik interaktiver Systeme*. Heidelberg. Springer Verlag, S. 381-384.
- Hauswiesner, S., Straka, M. & Reitmayr, G. (2011). Free viewpoint virtual try-on with commodity depth cameras. In *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Virtual Reality Continuum and Its Applications in Industry*. New York, NY, USA, ACM, S. 23-30
- Rico, J. & Brewster, S. (2010). Usable gesture for mobile interfaces: evaluating social acceptability. In *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA, ACM, S. 887-896.

### Danksagung

Wir danken den an dem Test beteiligten Studierenden der Lehrveranstaltung „Usability Engineering“ für ihr Mitwirken. Zudem danken wir dem BMBF für die Projektförderung.

### Kontaktinformationen

Dominik Rupprecht, Hochschule Fulda, dominik.rupprecht@informatik.hs-fulda.de