

# Mögliche Fallen bei der benutzerzentrierten Ermittlung von 3D Gesten

Isabella Cadoni, Birgit Bomsdorf

Fachbereich Angewandte Informatik, Hochschule Fulda

## **Zusammenfassung**

In der benutzerzentrierten Ermittlung von 3D Gesten werden potentielle Benutzer gebeten, aus ihrer Sicht passende Gesten für die Interaktion vorzuschlagen. Häufig orientieren sich diese an den mentalen Modellen der Nutzer. In studentischen Arbeiten zur Entwicklung von Anwendungen mit 3D Gesteninteraktionen sind die Studierenden in einer ähnlichen Situation, indem sie aus ihrer Sicht gebrauchstaugliche Gesten vorschlagen. Aufgrund dieser Ähnlichkeit wurden in einer Studie deren Arbeiten untersucht, um Gesten für typische Interaktionsaufgaben zu finden. Die Gestenvorschläge orientierten sich häufig an bekannte Touch- oder Alltagsgesten. Es zeigte sich jedoch, dass die Übertragung bekannter Gesten auf 3D Gesten nicht direkt erfolgen kann. Beispielsweise wurden intuitive Gesten oft aufgrund anderer Kriterien negativ bewertet.

## 1 Einleitung

In der Entwicklung von 3D Gesten (im Raum ausgeführte, berührungslose Gesten) ist es wichtig den Benutzer mit seinen Erwartungen und Verhaltensweisen frühzeitig einzubeziehen (Nielsen et al. 2003). Mit dieser Zielsetzung werden benutzerzentrierte Ansätze verfolgt, indem potentielle Nutzer gebeten werden aus ihrer Sicht gute Gesten für vorgegebene Aufgaben oder Dialogschritte zu demonstrieren (Künkel et al. 2015). Aus der Menge der Vorschläge pro Interaktion werden anschließend nach zuvor festgelegten Kriterien Gesten extrahiert und zu Gestensets zusammengefasst. Diese Sets werden anschließend in Benutzertests evaluiert.

In einem ähnlichen Ansatz sollte in einer Studie durch das Analysieren studentischer Arbeiten Erkenntnisse gewonnen werden, welche Gesten für vielfach wiederkehrende Interaktionsaufgaben (z.B. Selektieren) geeignet sind. Diese Arbeiten sind im Rahmen der Lehrveranstaltung Usability Engineering in drei aufeinanderfolgenden Jahren entstanden. Die Studierenden entwickelten in Gruppen von drei bis fünf Mitgliedern jeweils Prototypen für gestenbasierte Anwendungen, welche durch Benutzertests (Wizard-of-Oz) evaluiert wurden. Vorab wurde in Begriffe und grundlegende Konzepte der Gestengestaltung eingeführt, u.a. in Kriterien der

---

Gestenbewertung (Wachs et al. 2011). Die Studierenden überlegten sich Gesten und haben somit in Analogie zu dem oben beschriebenen benutzerzentrierten Ansatz aus ihrer Sicht gute Gesten für ihren Prototyp vorgeschlagen, die anschließend durch Benutzertests evaluiert wurden. Nach einem ersten Test wurde der überarbeitete Prototyp in einem weiteren Wizard-of-Oz-Test evaluiert. Für die systematische Analyse der entstandenen Evaluationsberichte wurden folgende Fragestellungen einbezogen: *Welche Gesten wurden für welche Interaktionsaufgaben entwickelt? Wieso wurde sich für die jeweiligen Gesten entschieden? Welche Ergebnisse lieferten die Evaluationen?* Insgesamt wurden für diesen Beitrag 44 studentische Arbeiten ausgewertet. Es wurden insgesamt 69 unterschiedliche Gesten vorgeschlagen, wobei für einzelne Gruppen die Anzahl der verwendeten Gesten zwischen 2 und 9 variierte. In dem folgenden Kapitel werden zwei markante Ergebnisse vorgestellt.

## 2 Ergebnisse

Jede Gruppe verfolgte das Ziel, intuitive Gesten zu entwickeln und damit an das mentale Modell der zukünftigen Benutzer anzuknüpfen. Die meisten Gesten wurden daher von bekannten Touch-Gesten abgeleitet (z.B. Pinch, Zoom, Swipe, etc.). Alle späteren Testprobanden waren mit Touch-Gesten vertraut, wenn auch in einem unterschiedlichen Grad.

### 2.1 Intuitiv, aber...

Die Tests zeigten, dass die Gesten für viele Teilnehmer tatsächlich intuitiv waren, aber dennoch Probleme auftraten. Im Folgenden wird dies anhand bekannter Touch-Gesten vorgestellt.

*Beispiel „Swipen“:* Für 39 von insgesamt 44 entwickelten Prototypen wurden die von Touch-Geräten bekannte Swipe-Geste übernommen. Hierzu wird die Hand vertikal mit der Handfläche zur Seite gehalten und nach links oder rechts bewegt. In den meisten Fällen wurde die Geste für ein „Vor-Zurück“ eingesetzt, z.B. zur Navigation. In den Evaluationen zeigte sich, dass die Geste als intuitiv empfunden wurde. Allerdings hatten bei 14 Prototypen die Probanden Schwierigkeiten mit dem antizipierten Mapping von der Richtung der Gestenbewegung und der im UI durchgeführte Richtung. Beispielsweise wurde dadurch mehrfach in die falsche Richtung navigiert.

*Beispiel „Scrollen“:* Die Scroll-Geste ist eine flache Hand, dessen Handfläche zum Boden zeigt. Je nachdem ob hoch oder herunter gescrollt werden soll, muss die Hand nach oben oder unten bewegt werden. Diese Geste wurde vielfach für ein „Hoch-Runter“ eingesetzt, hauptsächlich zum Scrollen, aber auch für „Lauter-Leiser“. Die Studierenden lehnten diese Geste an das Scrollen mit einem Finger oder zwei Finger auf einem Touch-Gerät an. Auch diese Geste wurde vorwiegend als intuitiv empfunden, aber es gab wie beim Swipen Irritationen bezüglich der Richtungen. Beispielsweise musste in einem Test die Uhrzeit mit dieser Geste eingestellt werden, in Anlehnung an die Zeiteinstellung eines Smartphones. Allerdings hatten alle Probanden Probleme auf Anhieb die richtige Zeit einzustellen, da die Richtung des Scrollrades nicht ihren Erwartungen entsprach und sie dadurch zunächst verwirrt waren.

---

*Beispiel „Drag and Drop“:* Eine ebenfalls vom Touch-Gerät übernommene Geste ist das „Drag and Drop“. Hierbei sollte der Benutzer zunächst mit einer Hand eine Greifbewegung machen, die Hand zur neuen Position bewegen und sie wieder öffnen. Diese als von den Studierenden intuitiv angenommene Geste wurde in keinem Fall von den Probanden als passend und intuitiv bewertet. Das Greifen wurde als nicht ergonomisch und anstrengend empfunden.

*Beispiel „Zoomen“:* Ebenfalls wurde die Pinch-Geste adaptiert, jedoch unterschieden sich die Bewegungsabläufe. Bei einem Prototyp musste die typische Zwei-Finger-Pinch-Geste in der Luft ausgeführt werden. Bei zwei anderen Prototypen mussten beide Hände zusammengelegt und dann großräumig auseinandergezogen werden. Die Evaluationen zeigten, dass die Testpersonen die Pinch-Gesten wiedererkannten. Bei der Benutzung von zwei Händen gaben die Probanden jedoch an, dass die Ausführungslänge der Geste zu lange war.

Insgesamt zeigte sich bei mehreren Gesten, dass diese als leicht zu erlernen oder intuitiv eingestuft wurden, aber als unnatürlich und nicht ergonomisch empfunden wurden. Zudem wurden großräumige Gesten oft negativ bewertet, da sie zu lange dauerten. Gesten, die mit nur einer Hand auszuführen waren, wurden gegenüber Zweihandgesten bevorzugt.

## 2.2 Positiv vs. negativ wahrgenommene Gesten

Einige studentische Gruppen übersetzten bekannte User Interface Elemente in 3D Gesten. Alle diese Gesten wiesen eine hohe Erlernbarkeit auf. Trotzdem wurden sie je nach ausgelösten Empfindungen unterschiedlich bewertet. Im Folgenden wird auf die einzelnen Elemente und ihre adaptierten Gesten eingegangen.

*Beispiel „Schließen/Beenden“:* Das UI-Symbol ✕ wird in vielen Anwendungen zum Abbrechen oder zum Schließen, z.B. eines Fensters, verwendet. Als Geste mussten die Probanden zwei Finger oder beide Unterarme überkreuzen. Die Erlernbarkeit dieser Gesten war hoch, allerdings gaben die Probanden an, dass die Gesten „unbequem und peinlich“ sind und sie sich während deren Ausführung „komisch“ fühlten.

*Beispiel „Favoriten“:* Im Gegensatz dazu löste die Herz-Geste positive Emotionen aus. In zwei der Prototypen konnten Lieder einer Favoritenliste hinzugefügt werden. Dazu sollten die Probanden mit den Fingern ein Herz formen. In beiden Evaluationen zeigten sich ähnliche Ergebnisse: Die Herz-Geste wurde als intuitiv empfunden und durchweg positiv bewertet. Zwei Testprobanden äußerten, dass die Herz-Geste ein „gutes Gefühl“ bei ihnen hinterlässt und ihnen „ein Lächeln in das Gesicht zaubert“.

*Beispiel „Ja- / Nein-Abfrage“:* Vielfach wurde die Daumen-hoch-Geste zum Bestätigen oder Selektieren und die Daumen-runter-Geste zum Abbrechen oder Verneinen eingesetzt. Hier zeigten die Evaluationen, dass die Daumen-hoch-Geste eine gute Repräsentation der Funktionen darstellte. Die Daumen-runter-Geste ist zwar zum Abbrechen von Vorgängen oder zum Verneinen von Dialogabfragen geeignet, allerdings wurde während der Ausführung dieser Geste ein „unangenehmes Gefühl“ verspürt. Zudem wurde angegeben, dass ein „Daumen runter“ zu negativen Assoziationen führt. Des Weiteren erwies sie sich als nicht ergonomisch.

---

Analog zur Daumen-hoch- und der Herz-Geste wurde auch ein Winken als positiv bewertet. Das Winken wurde beispielsweise zum Starten des Systems oder zum Aufrufen der Hilfe eingesetzt. Probanden merkten nach den Benutzertests an, dass sie das Winken als freundlich empfinden und es leicht zu erlernen sei.

### 3 Fazit

Im benutzerzentrierten Design von 3D Gesten wird empfohlen, die Gestenermittlung mit zukünftigen Benutzern durchzuführen und diese die Gesten vorschlagen zu lassen. Eine sehr ähnliche Situation bestand in der Veranstaltung Usability Engineering: Studierende hatten die Aufgabe, Gesten für spezifische Interaktionsaufgaben vorzuschlagen, die anschließend in einem Benutzertest evaluiert wurden. Aufgrund dieser Ähnlichkeit hatten wir die studentischen Arbeiten herangezogen, um Gesten für typische, häufige Interaktionsaufgaben zu identifizieren. In diesem Beitrag wurde die beiden Ergebnisse, die sich am deutlichsten herauskristallisierten, vorgestellt. Die Zufriedenheit oder Akzeptanz von als intuitiv bewerteten Gesten kann aufgrund anderer Kriterien wie Ergonomie, ausgelöste Emotionen beim Benutzer und vermutete Bewertung durch Dritte (peinliche Geste) herabgesetzt werden. Es wurde deutlich, dass die Übertragung bekannter Touch-Gesten auf 3D Gesten nicht direkt erfolgen kann, sondern weitere, für 3D spezifische Faktoren zu beachten sind, wie z.B. Emotionen und Peinlichkeit. In weiteren Arbeiten sollen diese und weitere Erkenntnisse in Gesten Design Guidelines einfließen, um auch bei der Gestenermittlung mit gestenunerfahrenen Benutzern Probleme wie die oben geschilderten zu vermeiden.

### Danksagung

Diese Arbeit wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms Forschung an Fachhochschulen – IngenieurNachwuchs (Projekt Nr. 03FH007IX5) gefördert.

### Literaturverzeichnis

- Küinkel, D., Bomsdorf, B., Röhrig, R., Ahlbrandt, J., & Weigand, M. (2015). Participative Development of Touchless User Interfaces: Elicitation and Evaluation of Contactless Hand Gestures for Anesthesia. *International Conferences Interfaces and Human Computer Interaction*, S. 43–50.
- Nielsen, M., Störring, M., Moeslund T. B., & Granum, E. (2003). A procedure for developing intuitive and ergonomic gesture interfaces for HCI. *The 5th International Workshop on Gesture and Sign Language based Human-Computer Interaction*. S. 409- 420.
- Wachs, J. P., Kölsch, M., Stern, H., & Edan, Y. (2011). Vision-based hand-gesture applications. *Communications of the ACM*, 54. Jg., Nr. 2, S. 60-71, <http://doi.org/10.1145/1897816.1897838>.