

Kollaborative Gesten für Tabletop-User-Interfaces

Tim Hofmann, Johannes Luderschmidt, Ralf Dörner

Hochschule RheinMain, Fachbereich DCSM, Wiesbaden

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird eine Sammlung von kollaborativen Gesten für Tabletop-User-Interfaces vorgestellt. Dies sind Gesten, die von mehreren Personen gemeinsam ausgeführt werden und deren Zusammenarbeit unterstützen. Besonders für Anwendungen, in denen User miteinander agieren, ist die Erforschung der Gesten für diese Art der Interaktion wichtig. Beispiele für durch solche Gesten ermöglichte Aktionen sind das Zuweisen und Anfordern von Objekten oder das Verbinden und Lösen von virtuellen Objekten. Konzepte für solche Gesten werden in diesem Paper vorgestellt. Anhand eines Settings einer Live-Video-Analyse werden diese umgesetzt und daraufhin ausgewertet.

1 Einleitung

Tabletop-User-Interfaces können von mehreren Personen gleichzeitig verwendet werden und dabei die Kommunikation zwischen den Nutzern fördern. Um auch die Kollaboration zu unterstützen, kann gestenbasierte Interaktion eingesetzt werden. Beispielsweise im Bereich von Schulungen und Briefings ist eine Kollaboration an solchen Tischen Voraussetzung.

In (Scott et al. 2003) wurden Richtlinien für die Beschaffenheit von Tabletop-Display-Systemen entwickelt, um die Zusammenarbeit zu ermöglichen. Allerdings geht dieses Paper nicht darauf ein, wie Interaktion und Darstellung für kollaborative Tabletop-User-Interfaces angepasst werden müssen. Wenn in der Literatur kollaborative Gesten untersucht werden, stehen sie oft in unmittelbarer Verbindung zu entwickelten Anwendungen. So wird bei (Wu & Balakrishnan 2003) ein Raumplaner entwickelt, bei dem verschiedene Gegenstände in einem Gebäude platziert werden. In (Morris et al. 2006) werden weitere Gesten mithilfe einer eigens entwickelten Anwendung zum Erstellen von Diagrammen und Collagen untersucht. Die vorgestellten Gesten in dieser Arbeit ähneln sich allerdings stark (z.B. Zuweisen, Anfordern, Verbinden, Vergrößern und Verkleinern) und die Autoren gehen nur in Ansätzen auf den Kommunikationsaspekte zwischen Nutzern (z.B. Bestätigung einer angefragten Aktion) ein.

Diese Arbeit untersucht dahingegen kollaborative Gesten anhand einer Schulungs- & Trainings-Software für Sicherheitsunternehmen. Mit dieser nehmen Mitarbeiter in einer Schulungssituation Videoanalysen von Gefahrensituationen an einem Tabletop-System vor. Anhand von diesen Videos werden Ausschnitte erstellt, das können Sequenzen als auch Screenshots sein, und diese daraufhin bearbeitet. Die Bearbeitung besteht im generellen im Positionieren von virtuellen Objekten, die in der Situation vorkommen können (z.B. Person, Fahrzeug, Waffe) und im Einzeichnen von wichtigen Erkenntnissen.

Unsere kollaborativen Gesten sollen die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitern, die wenig oder keine Erfahrungen mit solchen Systemen haben, unterstützen. Wir erweitern das Spektrum an kollaborativen Gesten und gehen insbesondere auf Kommunikationsaspekte ein.

2 Konzeption

Basierend auf der Analyse kollaborativer Aktionen wurden Gesten konzipiert und entwickelt, um diese interaktiv zu unterstützen. Solche Gesten bestehen generell aus einem aktiven Teil (jemand der eine Geste anstößt) und einen passiven Teil (jemand der darauf reagiert). Kollaborative Aktionen bedingen häufig eine Bestätigung und Rechteübertragung. Ein Beispiel für eine Rechteübertragung wäre das Zuweisen und Anfordern von virtuellen Objekten. Kann eine Arbeitsfläche nur mit Einverständnis aller User gelöscht werden, muss dieser Wunsch von allen Nutzern bestätigt oder abgelehnt werden.

Voraussetzung der meisten Gesten in dieser Arbeit ist eine einmalige Anmeldung der Nutzer. Diese ist wichtig um die Position des Nutzers am Tisch zu ermitteln, die für die Gesten notwendig ist. Weiterhin wird jedem Nutzer an dieser Position eine Bedienkonsole (im Folgenden „Workspace“ genannt) eingeblendet. Zudem geht diese Arbeit davon aus, dass ein Objekt immer im Besitz eines bestimmten Nutzers ist.

Da in dieser Arbeit untersucht wird, welche Gesten für Personen mit geringer Erfahrung geeignet sind, unterschieden wir grob zwei Gestenarten. Erstens „Button-basierte“ Gesten, also Gesten die nur durch Betätigen von Buttons bedient werden und zweitens Gesten, die das Betätigen von Buttons vermeiden. In der Evaluation wird sich schließlich herausstellen, welche Gestenart bevorzugt wird.

Im Folgenden stellen wir einige unserer Gesten vor.

2.1 Zuweisen von Objekten

Ein Ansatz für das Zuweisen von virtuellen Objekten ist die klassische „Drag“-Geste, das heißt, dass eine Person der Zielperson ein Objekt zuschiebt. Eine Bestätigung erfolgt, sobald die Zielperson das Objekt annimmt und in ihren Workspace zieht (s. Abbildung 1 links).

Ein alternativer Ansatz ist die Zuweisung mithilfe von Buttons, die rund um ein Objekt dargestellt werden. Diese zeigen an, wo sich andere Nutzer am Tisch befinden. Bei Betätigen eines der Buttons wird dem zugehörigen Nutzer das Objekt zugewiesen. Auch die Bestäti-

gung oder Ablehnung des Empfängers erfolgt über einen Button. Abbildung 1 rechts verdeutlicht den Ablauf der Geste.

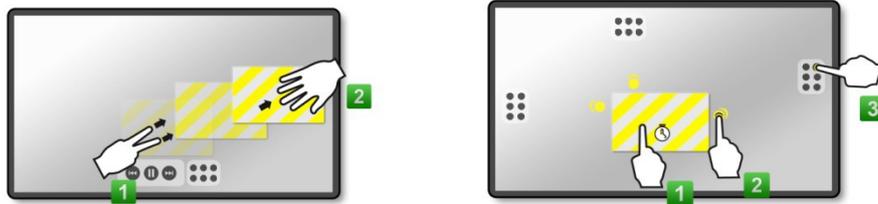


Abbildung 1: Beispiele kollaborativer Gesten. (links) Zuweisen eines Objekts, Alternative 1: 1. Verschieben des Objekts zur Zielperson. 2. Annahme und somit Bestätigung durch Zielperson. (rechts) Zuweisen eines Objekts, Alternative 2: 1. Long-Tap: Anzeigen der User, die das Objekt empfangen können, 2. Betätigen des Buttons und somit Anzeige der Aktion beim Empfänger. 3. Bestätigung/Ablehnung durch Empfänger

2.2 Anfordern von Objekten

Für das Anfordern von virtuellen Objekten wurden zwei Ansätze entwickelt. Ansatz eins ermöglicht das Anfordern mithilfe eines virtuellen Strahls, der mit zwei Fingern gedreht und verlängert werden kann (s. Abbildung 2 rechts). Dabei wird der Vektor zwischen Startberührung und aktueller Berührung der Finger berechnet und proportional verlängert, so dass nur eine geringe Fläche nötig ist, um Objekte auf dem kompletten Tisch anzufordern. Befindet sich die Spitze des Strahls über einem dieser Objekte wird dem Besitzer der Wunsch des Users angezeigt. Dieser kann die Anfrage nun über Buttons bestätigen oder ablehnen.

Der zweite Ansatz bedient sich einer Miniaturansicht der gesamten Arbeitsfläche (s. Abbildung 2 links). Diese wird für einen User dargestellt, nachdem er einen Button in seinem Workspace betätigt hat. Innerhalb dieser Miniaturansicht kann er nun die komplette Fläche des Tisches einsehen. Zur genaueren Anforderung lässt sich diese Miniaturansicht verschieben und vergrößern. Objekte lassen sich mit einer „Tap“-Geste auswählen.

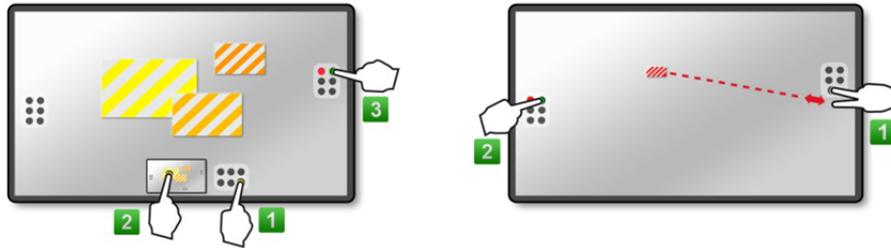


Abbildung 2: Beispiele kollaborativer Gesten. (links) Anfordern eines Objekts, Alternative 1: 1. Long-Tap: Anzeigen der User, die das Objekt empfangen können, 2. Betätigen des Buttons und somit Anzeige der Aktion beim Empfänger. 3. Bestätigung/Ablehnung durch Empfänger. (rechts) Anfordern eines Objekts, Alternative 2: 1. Durch das Fahren mit zwei Fingern auf der Oberfläche schickt der erste User einen Strahl, um ein Objekt anzufordern. 2. Der zweite User bestätigt oder lehnt die Anfrage ab.

2.3 Löschen der Arbeitsfläche

Wird der Wunsch geäußert, die komplette Arbeitsfläche (Ausschnitte, Objekte und Bearbeitungen) zu löschen und mit der Bearbeitung eines neuen Ausschnitts zu beginnen, so muss dieser von einer Person angestoßen werden. Das heißt in dem Fall muss von diesem User eine Geste ausgeführt werden, von den anderen jedoch muss diese bestätigt oder abgelehnt werden.

Ein gestenbasierter Ansatz bedient sich einer Interaktionsmetapher aus dem Alltag, bei der man eine Arbeitsfläche „löscht“ indem man mit einer Hand alle Objekte wegschiebt. Analog dazu muss eine ähnliche Wischgeste von der einen zur anderen Seite auf der Arbeitsfläche ausgeführt werden, um die Arbeitsfläche zu löschen. Anderen Nutzern wird der Wunsch angezeigt. Diese können durch das Durchführen der gleichen Geste bestätigen oder durch das Nichtausführen ablehnen. Der Wunsch verfällt nach fünf Sekunden. Dieser Vorgang ist in Abbildung 3 links dargestellt.

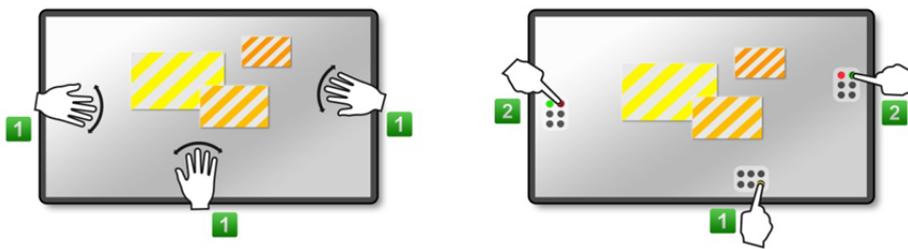


Abbildung 3: Beispiele kollaborativer Gesten. (links) Löschen der Arbeitsfläche, Alternative 1: 1. „Wisch“-Geste: Ausführen der Geste zum Wunsch, die Arbeitsfläche zu löschen. 2. „Wisch“-Geste: Ausführen der anderen User zur Bestätigung. (rechts) Löschen der Arbeitsfläche, Alternative 2: 1. Betätigen eines Buttons zum Wunsch, die Arbeitsfläche zu löschen. 2. Ablehnung oder Bestätigung der anderen User durch Betätigen der Buttons.

Alternativ kann der Wunsch zum Löschen der kompletten Arbeitsfläche über einen Button im Workspace betätigt werden. Die Bestätigung oder Ablehnung erfolgt analog (s. Abbildung 3 rechts).

3 Umsetzung

Der Prototyp wurde mit ActionScript 3 und der Schnittstelle Tuio AS3 (Luderschmidt et al. 2010) am digitalen Tabletop-System TwinTable der Hochschule RheinMain umgesetzt (siehe Abbildung 4).

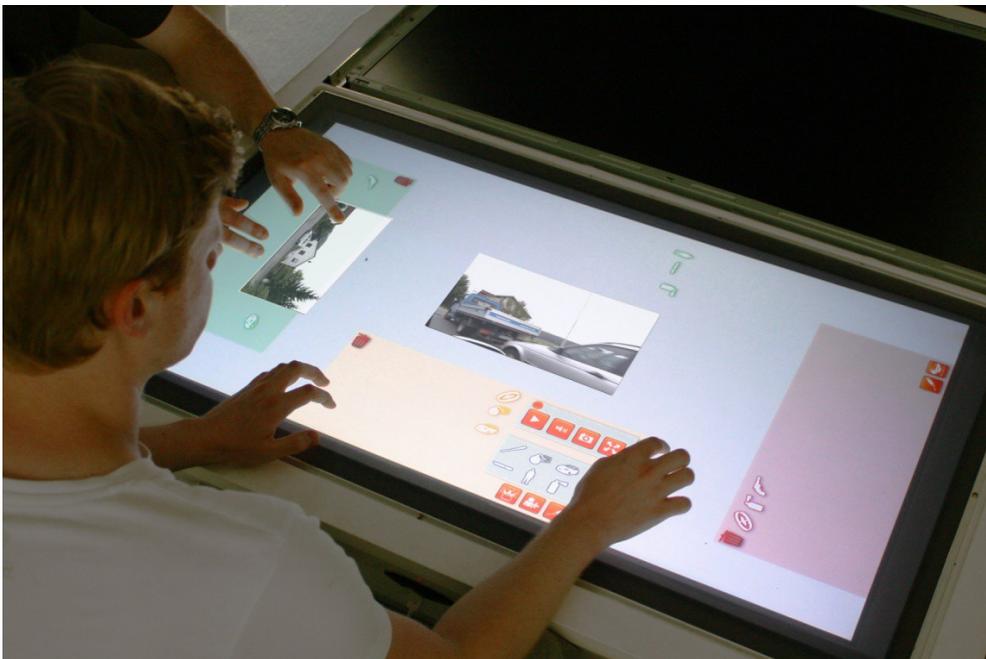


Abbildung 4: Zwei Benutzer bedienen den Prototypen des Live-Video-Analyse-Tools am Tabletop-System TwinTable der Hochschule RheinMain.

4 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde eine Sammlung kooperativer Gesten konzipiert und entwickelt mit dem Ziel die Kollaboration mehrerer Benutzer an einem digitalen Tabletop zu verbessern. Dabei gehen wir insbesondere auf Kommunikationsaspekte wie die Bestätigung von Aktionen bei der Durchführung der Gesten ein.

In Zukunft werden die Gesten mithilfe von kollaborativen Settings ausgewertet um sie für Konzepte späterer Projekte bereitzustellen.

Danksagung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert diese Forschungsarbeit im Rahmen von FHProfUnt unter dem Förderkennzeichen 17043X10.

Literaturverzeichnis

- Luderschmidt, J., Bauer, I., Haubner, N., Lehmann, S., Dörner, R. & Schwanecke, U. (2010). TUIO AS3: A Multi-Touch and Tangible User Interface Rapid Prototyping Toolkit for Tabletop Interaction. In *Self Integrating Systems for Better Living Environments: First Workshop, Sensyble 2010*, 21–28.
- Morris, M. R., Huang, A., Paepcke, A. & Winograd, T. (2006). Cooperative Gestures: Multi- User Gestural Interactions for Co-located Groupware. In *CHI '06: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*, 1201–1210.
- Scott, S. D., Grant, K. D. & Mandryk, R. L. (2003). System Guidelines for Co-located, Collaborative Work on a Tabletop Display. In *ECSCW'03: Proceedings of the eighth conference on European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 159–178.
- Wu, M. & Balakrishnan, R. (2003). Multi-Finger and Whole Hand Gestural Interaction Techniques for Multi-User Tabletop Displays. In *UIST '03: Proceedings of the 16th annual ACM symposium on User interface software and technology*, 193–202.

Kontaktinformationen

Hochschule RheinMain – Fachbereich DCSM, Unter den Eichen 5, 65195 Wiesbaden, tihofma@googlemail.com, {johannes.luderschmidt, ralf.doerner} @hs-rm.de