

M. Koch, A. Butz & J. Schlichter (Hrsg.): Mensch und Computer 2014 Workshopband, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014, S. 25-28.

# Interaktionskonzept für projizierte Multitouchscreens auf physischen Oberflächen

Lukas Döring

Hochschule Augsburg, Fakultät für Gestaltung, Interaktive Mediensysteme

## Zusammenfassung

Projizierte Multitouchscreens ermöglichen Touch-Interaktionen auf einer physischen Oberfläche. Anhand des konkreten Beispiels einer Speisekarte in einem Selbstbedienungsrestaurant wird ein Interaktionskonzept für dieses System veranschaulicht. Die Speisekarte wird dabei auf den Tisch projiziert. Außerdem werden dadurch einige reale Probleme in Selbstbedienungsrestaurants, wie z.B. lange Wartezeiten an der Theke, gelöst. Der entwickelte Prototyp wurde in einer Nutzerstudie hinsichtlich Funktionalität, Design, Interaktion und User Experience getestet.

## 1 Einleitung

Geräte mit Touchscreens sind spätestens seit der Einführung von Smartphones und Tablets im Alltag vieler Menschen sehr weit verbreitet. Mittlerweile wurden viele weitere alltägliche Geräte, wie Bank- oder Fahrscheinautomaten, mit der Touchscreen-Technologie ausgestattet. Die Nutzer sind es bereits gewohnt per Finger Interaktionen auszuführen.

Im Gegensatz zu Bank- und Fahrscheinautomaten sind Smartphones und Tablets Multitouchfähige Geräte. Die Interaktion mit mehreren Fingern und nach definierten Mustern nennt man Multitouch. Als Beispiel für Multitouch kann z.B. die „Pinch“-Geste zum vergrößern oder verkleinern von Inhalten angeführt werden.

In der zu Grunde liegenden Master-Thesis des Autors (Döring 2014), wurde eine Speisekarte für ein Selbstbedienungsrestaurant entwickelt, die auf einen physischen Touchscreen verzichtet. Der physische Touchscreen wird durch eine Projektion und einen Bewegungssensor ersetzt. Die bekannten Interaktionsmöglichkeiten der Smartphones und Tablets wurden auf den projizierten Multitouchscreen mit der Speisekarte übertragen.

## 2 Situation

In einem Selbstbedienungsrestaurant dauert es einige Zeit bis sich ein Gast für ein Gericht und ein Getränk entscheiden kann. Dies führt oft zu langen Wartezeiten an den Ausgabepunkten, speziell, wenn der Gast individuelle Wünsche hat.

In ein Restaurant geht man oft als Gruppe. Viele Personen bedeuten individuelle Wünsche und somit individuelle Wartezeiten an unterschiedlichen Ausgabepunkten. Dies bedeutet wiederum, dass es lange dauern kann bis tatsächlich alle gemeinsam am Tisch sitzen. Zusätzliche Bestellungen, für die man an eine andere Ausgabe muss, führen zu zusätzlicher Wartezeit.

## 3 Konzept

Die Lösung um das gemeinsame Essen und eine angenehmere Wartezeit zu gewährleisten, kann die projizierte interaktive Speisekarte sein. Die Speisekarte wird auf jeden Tisch projiziert und per Touch durch die Finger bedient. Die Speisekarte liefert dem Gast folgende Funktionalitäten:

- Bestellung von Speisen und Getränken
- Informationen zu den Zutaten der Gerichte, zur Herkunft des Fleisches, zum Team und der Geschichte des Restaurants
- spezielle Informationen für Diabetiker und Allergiker
- Spiele, wie z.B. ein Quiz und Memory um die Wartezeit angenehm zu überbrücken
- Bewertung des Essens und die Empfehlung des Restaurants
- Abfahrtszeiten der nächstgelegenen Bushaltestelle und die Möglichkeit ein Taxi zu bestellen
- Anzeige der Rechnung

## 4 Vergleich mit Tablets

Einige Selbstbedienungsrestaurants bieten ihren Gästen eine Bestellmöglichkeit am Tisch mit Hilfe von Tablets. Dadurch ergeben sich Vorteile, wie z. B. der geringe Aufwand für Veränderungen auf der Karte und die Reduzierung von Wartezeiten an den Theken. Diese Vorteile gelten ebenfalls für projizierte Multitouchscreens. Gleichzeitig hat die Nutzung mobiler Endgeräte einige Nachteile gegenüber projizierten Multitouchscreens. Dazu zählen der hohe Aufwand um die Tablets vor Vandalismus und Diebstahl zu schützen und die hygienische Sauberkeit der Geräte.

## 5 Interaktion

Für das Interaktionskonzept wurden Interaktionen bereits bekannter Touchscreen-Geräte auf projizierte Multitouchscreens übertragen. Die Gesten wurden ausgewählt, nachdem die Funktionalitäten des Konzeptes der Speisekarte feststanden. Gesten, die es ermöglichen, zu scrollen, Objekte zu drehen oder zu zeichnen, wurden nicht benötigt und daher nicht berücksichtigt. Somit wurden folgende Gesten ausgewählt: Single-Touch, Swipe, Pinch und Drag.

## 6 Prototyp

Basierend auf dem Konzept wurde ein Prototyp entwickelt. Der Prototyp basiert auf HTML, CSS und Javascript. Mit Hilfe eines lichtstarken Beamers wird die Speisekarte auf den Tisch projiziert. Damit der Gast die projizierte Speisekarte per Touch bedienen kann, werden mit einer Kinect der Microsoft Xbox 360 die Interaktionen des Benutzers getrackt. Für den Prototyp wurde hierfür die Software *Ubidisplays*<sup>1</sup> verwendet. *Ubidisplays ist ein Tool das die Verknüpfung zwischen Quellcode, der Projektion und der Kinect herstellt.*

*Der Tisch sollte aufgrund der lichtstarken Projektion eine möglichst matte Oberfläche haben.*

## 7 Evaluation

Am Usability-Test nahmen insgesamt 40 Testpersonen teil. Davon waren 19 Personen weiblich und 21 männlich. Die jüngste Testperson war 7, die älteste 60 Jahre alt. Im Durchschnitt waren die Testpersonen 31 Jahre alt. Von den 40 Personen haben 5 allein, 13 Paare und 3 Trios teilgenommen. Der Test fand in einer Restaurantähnlichen Situation statt und wurde per Video aufgezeichnet. Außerdem mussten die Testpersonen nach dem Thinking-Aloud-Prinzip ihre Gedanken laut sagen, während sie definierte Aufgaben mit dem Prototyp bewältigten. Zu Beginn mussten die Testpersonen einige Fragen zur Einführung beantworten. Zum Schluss bewerteten sie Aussagen nach der Likert Skala und beantworteten offene Fragen.

## 8 Auswertung

Zunächst haben ca. 75% der Testnutzer nicht erkannt, dass sie wie auf einem Smartphone oder Tablet interagieren können. Die Single-Touch-Geste war allen Testpersonen sofort klar

---

<sup>1</sup> <https://code.google.com/p/ubidisplays/>

und bewusst. Dass auch Multitouch-Gesten, wie die Pinch-Geste, zum vergrößern und verkleinern der projizierten Speisekarte, oder die Swipe-Geste, um zum nächsten oder vorherigen Gericht zu gelangen, genutzt werden können, war den Nutzern nicht bewusst. Dies lässt darauf schließen, dass Nutzern von projizierten Multitouchscreens zu Beginn einer Applikation die Interaktionsmöglichkeiten, z. B. durch ein Tutorial, erläutert werden müssen.

Grundsätzlich fiel die Bedienung der Speisekarte 33 von 41 Personen leicht. Es dauerte lediglich einige Augenblicke bis die Nutzer mit dem System vertraut waren. Alle Testpersonen gaben an, dass ein physischer Touchscreen nicht vermisst wurde und sich die direkten Interaktionen auf der Tischoberfläche mit der Zeit ganz natürlich anfühlten.

Neben der Möglichkeit direkt auf der Tischoberfläche zu bestellen, hatten die Teilnehmer sehr viel Spaß die Wartezeit mit den interaktiven Spielen zu verkürzen. 39 Testpersonen gaben an, dass sie Spaß während der gesamten Interaktion mit der Speisekarte hatten.

## 9 Fazit

Es wurde bewiesen, dass sich die bekannten Interaktionen von Smartphones und Tablets für projizierte Multitouchscreens sehr gut eignen, jedoch muss die Interaktionsweise dem Nutzer zu Beginn veranschaulicht werden. Durch die Nutzerstudie konnte belegt werden, dass die User sehr viel Spaß im Umgang mit der projizierten interaktiven Speisekarte hatten.

Auf Basis der Erkenntnisse der Evaluation wird in einem nächsten Schritt der Prototyp optimiert. Dies beinhaltet vor allem grafische Verbesserungen um den Nutzern die Interaktionsmöglichkeiten deutlicher aufzuzeigen.

Des Weiteren kann in Betracht gezogen werden, eine projizierte interaktive Speisekarte an weitere Restaurantkonzepte anzupassen. Als Beispiel können hierfür Selbstbedienungsrestaurants genannt werden, in denen sich die Gäste individuell ihre Gerichte zusammenstellen können.

Ein zukünftiges Arbeitsfeld könnte sein, projizierte Multitouchscreens mit weiteren elektronischen Geräten zu verbinden und Daten zu übertragen. Als Beispiel kann hier die Bezahlung mit „Mobile Payment“ aufgeführt werden. Ein NFC-Tag könnte im Tisch eingebaut sein, auf den der zu zahlende Betrag übertragen wird. Über die Projektion wird dem Gast angezeigt, wo er sein Smartphone platzieren muss und wie er bezahlen kann.

Weitere Arbeitsfelder könnten sein, Anwendungen für projizierte Multitouchscreens in industriellen Anwendungsbereichen zu entwickeln, in denen die Benutzer verschmutzte Hände haben und physische Touchscreens nicht oder nur eingeschränkt nutzbar sind. Hier könnten projizierte Multitouchscreens auf leicht zu reinigenden Oberflächen einen absoluten Vorteil haben.

### Literaturverzeichnis

Döring, L. (2014). *Projizierte Multitouchscreens auf physischen Oberflächen*. Noch nicht veröffentlichte Studienabschlussarbeit, Hochschule Augsburg.