

# TaPS - Tangible Personal Spaces

Ray Bohnenberger  
RWTH Aachen University  
hi0b@gmx.de

## **EINLEITUNG**

Tabletopsysteme werden immer mehr für mehrere Benutzer interessant, obwohl es nur einen großen, mit allen Benutzern geteilten Bereich gibt. Wenn mehrere Benutzer an einem Tabletopsystem arbeiten, sollte es jedem Benutzer möglich sein, eigene Dokumente auf den Table zu legen, ohne, dass diese direkt jedem voll zugänglich sind. Dies entspricht dem realen Szenario an einem Konferenztisch.

## **VERWANDTE ARBEIT**

Es gibt schon mehrere Ansätze, dies für Tabletops umzusetzen. Zum einen wurden Brillen verwandt, welche schon aus dem Bereich der Augmented Reality (AR) und Virtuellen Reality (VR) bekannt sind.[2] [1] Hierbei erhält jeder Benutzer eine Brille, welches ein transparentes, integriertes Display besitzt. Durch dieses Display werden Informationen eingeblendet und bereichern damit die reale Welt. Wie leicht zu erkennen, kann ein neuer Benutzer, welcher an den Tisch kommt, nicht einfach damit arbeiten, sondern muss sich erst eine Brille aufsetzen. Ähnliche Ansätze arbeiten mit Shutterbrillen, welche auch aus der Spieleindustrie bekannt wurden, sich jedoch nicht so durchgesetzt hatten.[6] Mit aktueller Hardware, welche eine höhere Wiederholfrequenz bei Monitoren erlaubt, werden Shutterbrillen aber wieder zu einem interessanten Thema. Ein Ansatz verwendet polarisiertes Licht, wodurch wiederum das Tragen einer Brille erforderlich wird.[4] Hierbei wird das Licht vom Projektor durch einen polarisierten Revolver geleitet, welcher für jeden Benutzer eine andere Polarisation einstellt. Dieses System ist relativ empfindlich auf Veränderungen des Blickwinkels. Weiterhin sehen in diesem Ansatz Benutzer ohne Brille die Bilder aller Benutzer überlappt. Ein weiterer Ansatz ist, den Tisch mit kleinen Projektoren und optischen Hilfsmitteln auszustatten und damit ein holografisches Bild über der Tischoberfläche zu erzeugen.[3] Dieser Ansatz ist sehr vielversprechend, jedoch gibt es hier kein haptisches Feedback, wodurch der Benutzer immer unsicher ist, ob seine Aktionen akzeptiert wurden. Dies wurde dann mit visuellen Effekten verbessert, welche dem Benutzer widerspiegeln, wo das System eine Berührung erkannt hat. Ein Ansatz ist, ex-

terne Devices wie Handys und PDAs zu verwenden.[5] Hierbei verwenden die Benutzer die Devices als privaten Bereich und können zum Beispiel auch mit Gesten Objekte beeinflussen. Weiterhin gibt es einen Ansatz, welcher mit einer Lentikular-Folie arbeitet.[7] Hierbei wird sich das Prinzip eines Wackelbildes zu Nutzen gemacht. In diesem Ansatz ist es möglich, ohne weitere Hilfsmittel an dem Tisch zu arbeiten. Da die Folie fest mit dem Tisch verbunden ist und eine Kalibration benötigt ist es hier allerdings nicht möglich, daß der Benutzer seine Position wechselt.

## **KONZEPTION**

In meiner Arbeit möchte ich greifbare, private Bereiche auf Tabletopsystemen umsetzen. Hierzu werde ich ein Widget entwerfen, welches den privaten Bereich eines Benutzers darstellt. Dieses Widget kann dann vom Benutzer frei auf dem Tisch platziert werden und zeigt dem Benutzer seine privaten Dokumente oder andere Informationen. Zur Umsetzung möchte ich verschiedene Implementationen verwenden. Als erstes soll ein Widget erstellt werden, welches durch Lamellen den Blick von anderen Seiten aus verdeckt. Diese Implementation soll eine einfache Implementation sein, mit welcher sich dann die Vorteile der anderen Implementationen nachweisen lassen. In einer weiteren Implementation werde ich die lentikularen Folien verwenden und somit blickwinkelabhängige Bereiche testen. In diesem Ansatz wirken die Linsen der Folie als eindimensionale Barriere und erlauben damit den Einblick nur aus einem bestimmten Winkel. In meiner letzten Implementation werde ich dann eine FlyEye-Folie verwenden, welche diesen Barriere-Effekt auf zwei Dimensionen erweitert. Hierdurch sollte der Blickwinkel genauer eingeschränkt werden. Es ist allerdings mit einer geringeren Auflösung des durchgeleiteten Bildes zu rechnen, was in Usertests dann genauer untersucht werden soll. Durch das Widget sollen die Eigenschaften des Tabletopsystems nicht weiter beeinflusst werden. Es soll also eine Interaktion mit dem privaten Bereich möglich sein. Auch dies soll ausführlich in Usertests untersucht werden.

## **ORGANISATION**

Im ersten Monat werde ich eine weiterführende Literaturrecherche machen und die ersten Prototypen erstellen. Diese werden ziemlich grob sein und sollen nur einen Proof-of-concept darstellen.

Danach werde ich ca. 4 Monate für die diversen Implementationen und der Umsetzung einiger Testsoftware auf dem verwendeten System benötigen. Hierbei werde ich den DIA-

Cycle verwenden. Der DIA-Cycle besteht aus den Phasen Design, Implementation und Analyse. Ich werde nach jedem Cycle kleinere Usertests durchführen.

Abschliessend werde ich eine Evaluation und Analyse der gesammelten Erkenntnisse vornehmen. Für die Usertest werde ich mir alltägliche Aufgaben aussuchen, welche an einem solchen System vorkommen. Hierfür plane ich einen Monat ein.

Die Erstellung der Diplomarbeit geschieht fortlaufend, da bei jeder abgeschlossenen Phase interessante Ergebnisse mit einfließen werden. Im letzten Monat werde ich allerdings viel mehr Zeit in das Auswerten der Usertests und Einbringen in die Arbeit verwenden, da dann schon alle Implementationen abgeschlossen sein werden.

## REFERENCES

1. M. Agrawala, A. Beers, I. McDowall, B. Fröhlich, M. Bolas, and P. Hanrahan. The two-user responsive workbench: support for collaboration through individual views of a shared space. *SIGGRAPH '97: Proceedings of the 24th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, Aug 1997.
2. H. Benko, E. Ishak, and S. Feiner. Vita: visual interaction tool for archaeology (demo). *ETP '04: Proceedings of the 2004 ACM SIGMM workshop on Effective telepresence*, Oct 2004.
3. L.-W. Chan, T.-T. Hu, J.-Y. Lin, Y.-P. Hung, and J. Hsu. On top of tabletop a virtual touch panel display. pages 1–8, Aug 2008.
4. S. Sakurai, Y. Kitamura, S. Subramanian, and F. Kishino. A visibility control system for collaborative digital table. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(8), Nov 2009.
5. A. S. Shirazi, T. Döring, P. Parvahan, B. Ahrens, and A. Schmidt. Poker surface: Combining a multi-touch table and mobile phones in interactive card games. *MobileHCI'09*, pages 1–2, Jun 2009.
6. G. Shoemaker and K. Inkpen. Single display privacyware: augmenting public displays with private information. *CHI '01: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Mar 2001.
7. R. Smith and W. Piekarski. Public and private workspaces on tabletop displays. *AUIC '08: Proceedings of the ninth conference on Australasian user interface*, 76, Jan 2008.