

2D vs. 3D: Interaktion mit und Visualisierung auf großflächigen interaktiven Displays

Florian Klompmaker, Karsten Nebe

Universität Paderborn

C-LAB

Fürstenallee 11

33102 Paderborn

{florian.klompmaker; karsten.nebe}@c-lab.de

Abstract: Interaktive Displays ermöglichen neue Formen der Bedienung und bieten eine relativ große Fläche für die Informationsvisualisierung und die Eingabe. Dieser Beitrag soll zur Diskussion von Vor- und Nachteilen bezüglich Interaktion und Wahrnehmung auf großflächigen Interaktiven Displays anregen, indem existierende Forschungsarbeiten aufgeführt und verglichen werden. Betrachtet werden 2D- und 3D- Visualisierung, sowie Finger und Tangible Interaction. Die adressierten Forschungsfragen werden zu künftig in Nutzerstudien untersucht.

1 Visualisierung und Interaktion

Große interaktive Displays bieten neben der Eigenschaft zur Darstellung umfangreicher Informationen häufig die Möglichkeit zur gemeinsamen Interaktion durch mehrere Nutzer. Zukünftig wird zu klären sein, wie komplexe Informationen am sinnvollsten aufbereitet sein sollten. Im Bereich der Kartendarstellung stellt sich beispielsweise die Frage nach der Anzahl der darzustellenden Dimensionen. Während 2D-Visualisierungen weniger komplex sind, ist auch der Informationsraum deutlich kleiner als bei 3D-Varianten. Das Ergebnis sind oftmals herunterskalierte Objekte, verschachtelte Menüs oder unübersichtliche Darstellung durch verschiedene Einzelschichten.

3D-User-Interfaces erlauben es räumliche Zusammenhänge deutlich zu machen und somit mehr Informationen realitätstreuer darzustellen, haben aber den Nachteil, dass ein Großteil der Objekte verdeckt sein kann. Betrachtet man Multi-User-Anwendungen ergibt sich zusätzlich das Problem, dass die Positionen der Nutzer nicht gleichwertig sind. Unfaire Positionen resultieren in falschen Wahrnehmungen [Han09] und können den eigentlichen Vorteil der 3D-Visualisierung zerstören. Am Beispiel eines waagerechten interaktiven Displays (z.B. Multi-Touch-Tisch) wird dies besonders deutlich. Dort können die Nutzer verschiedene Positionen einnehmen. Während sich die Wahrnehmung z.B. durch die Verwendung einer Parallelprojektion noch verbessern lässt, so bleibt das Problem der ungleichen kognitiven Last bei den Nutzern, die mentale Rotationen durchführen müssen. Hierfür entwickeln und evaluieren die Autoren geeignete Konzepte und Designs.

Neben den Herausforderungen im Bereich der Visualisierung ergeben sich gleichermaßen solche für die Interaktion an großflächigen Displays. Diese erlauben oft die zeitgleiche Bedienung durch mehrere Nutzer. Zahlreiche Fingergesten wurden bereits implementiert und getestet. Auf waagerechten Displays ist zusätzlich die Verwendung von physikalischen Objekten (sog. Tangible Objects) möglich. Die resultierende Interaktion (Tangible Interaction) erfolgt dabei immer auf dem Display (direkte Manipulation) und somit in direkter Kombination von physikalischem und virtuellem Objekt. Dabei ist zu klären, welche Interaktionstechniken mit 2D- bzw. 3D- Visualisierungen vereinbar sind.

Untersuchungen haben gezeigt, dass Anwender in der Lage sind komplexe Translationen und Rotationen durch die Verwendung von mehreren Fingern durchzuführen [Han07]. Untersuchungen zu Tangible Interaction zeigen hingegen, dass diese Art der Bedienung insbesondere bei Aufgaben, die eine hohe Präzision verlangen, von Vorteil ist [Ter08]. Auch in den Punkten Intuitivität und Multi-User-Fähigkeit ist Tangible Interaction sinnvoll. So kann beim Gebrauch von Objekten, die realen Werkzeugen nachempfunden sind, jeder Nutzer sofort erkennen, WER zum gegebenen Zeitpunkt gerade WAS ausführt. Ferner erlaubt ein solches reales Objekt die Trennung vom virtuellen Objekt. Dabei geht zwar die Direktheit der Interaktion bzw. Manipulation verloren, dies kann aber auch den Nachteil einer Verdeckung lösen, welche nicht immer gewünscht ist.

Nachfolgend werden einige Forschungsfragen benannt, die im Bereich Visualisierung und Interaktion aufgrund der genannten Herausforderungen angegangen werden müssen.

2 Forschungsfragen

Die Tatsache, dass Nutzer 3D-, gegenüber klassischen 2D-Darstellungen, oftmals bevorzugen [Han07] erfordert eine genauere Untersuchung der Interaktionstechniken mit interaktiven Displays. In den Forschungsfeldern 3D-User-Interfaces und Virtual Reality wurden bereits zahlreiche Lösungen für 3D-Interaktionen entwickelt, deren Adaption auf Interaktive Displays zu klären bleibt. Wir wollen untersuchen, wie Qualitätsparameter (Geschwindigkeit, Präzision, Nutzerzufriedenheit, Intuitivität) durch verschiedene Interaktionsformen beeinflusst werden. Ziel sollte es sein, Designrichtlinien für die Informationsvisualisierung und die Interaktion mit interaktiven Displays zu entwickeln.

Literaturverzeichnis

- [Han09] Hancock, M.; Nacenta, M.; Gutwin, C.; Carpendale, S.: The effects of changing projection geometry on the interpretation of 3d orientation on tabletops. In: Proc. Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, Banff 2009.
- [Han07] Hancock, M.; Carpendale, S.; Cockburn, A.: Shallow-depth 3d interaction: Design and evaluation of one-, two- and three-touch techniques. Proc. SIGCHI conference on Human factors in computing systems, San Jose 2007
- [Ter08] Terrenghi, L.; Kirk, D.; Richter, H.; Krämer, S.; Hilliges, O.; Butz, A.: Physical handles at the interactive surface: Exploring tangibility and its benefits. Proc. Working Conference on Advanced visual interfaces, Napoli 2008