

Physikbasierte Interaktion im Collaborative Workspace

Philipp Roßberger

Seminarpräsentation

01.12.2006
Masterstudiengang Verteilte Systeme
HAW Hamburg

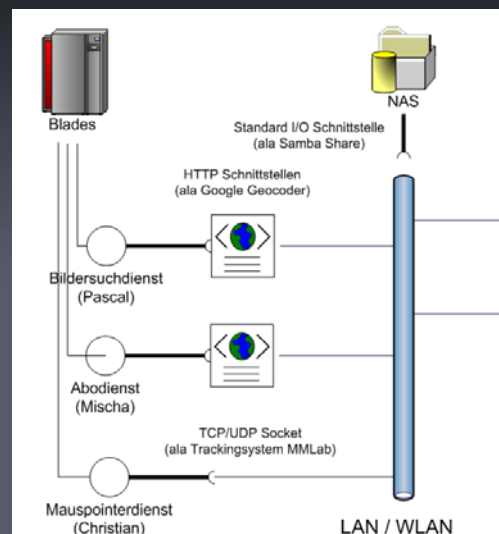
Kontext: Collaborative Workspace

Große Displays



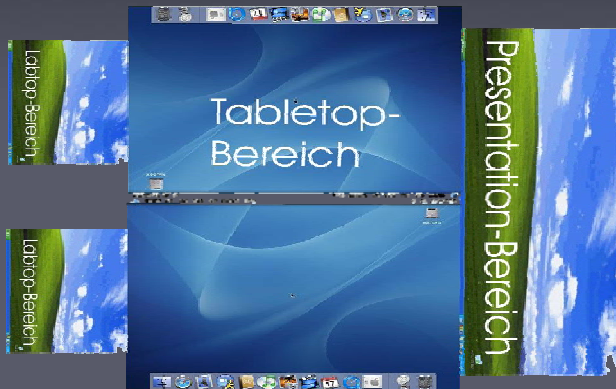
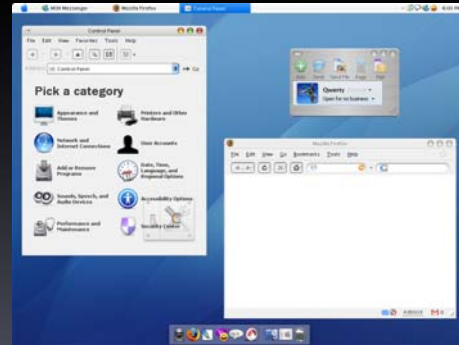
Interactive Walls
Tabletops

Entkoppelte Dienste (SOA-artig) Viele Computer



Motivation: Arbeitsfläche

Standard-Desktop ►



◀ Collaborative Workspace

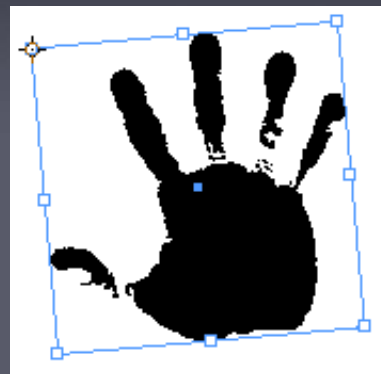
Motivation: Probleme bei der Interaktion im CWS



Abb. aus [Scott05]

◀ Erreichbarkeit der gesamten Anzeigefläche

Standardbedienelemente für Touch-Oberflächen ungeeignet ►



Motivation: Entscheidendes Interaktionskriterium im CWS

„Technology that provides little or no overhead to performing or switching between activities would allow users to transition easily between activities, focusing instead on communication.“

[Scott03] *System Guidelines for Co-located, Collaborative Work on a Tabletop Display*

- ▶ Flüssiger Wechsel zwischen Aktivitäten (z.B. Verschieben, Rotieren) ist wichtig

Motivation: Zusammenfassung



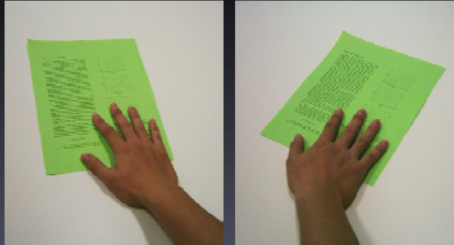
1. Zusammenhängende virtuelle Arbeitsfläche



2. Interaktionsprobleme im CWS (Erreichbarkeit + Widgets)

Interaktionskriterium: 3. Flüssiger Wechsel zwischen Aktivitäten (Ver-

Die Lösung: Interaktion nach natürlichem Vorbild



1. Translation und Rotation gleichzeitig

2. Sliden

Abbildung ober- und unterhalb aus [Liu06]



Anwendungsszenario



Konkretes Vorhaben für Masterthesis

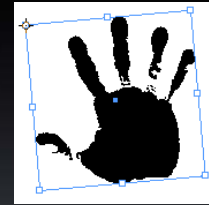
1. Entwicklung einer Applikation mit physikbasierter Interaktion (Fotos sortieren, positionieren)
2. Evaluation der Applikation durch Vergleichstest mit Versuchspersonen
3. Auswertung der Ergebnisse und Bewertung des Nutzens

1. Technische Umsetzung der Applikation

- Realisierung der Applikation unter Verwendung der Physik-Engine ODE (Open Dynamics Engine) mit C++
- Applikation baut auf Dienste im CWS auf / unterstützt diese
 - Olli (Verteilte virtuelle Arbeitsfläche)
 - Christian (Grab Stick)
 - Pascal (Image Retrieval)
 - Mischa (Persistenz)

2. Evaluation der Applikation

- Physikbasierte Interaktion vs. Corner-to-Rotate
- Eine abweichende Variable: Interaktion
- Mögliche Aufgabenstellung für Versuchspersonen



Corner-to-Rotate

Repositionierung

Objekt - Passing



Abbildungen aus [Kruger05]

3. Auswertung der Ergebnisse

Hauptfrage:

Bietet physikbasierte Interaktion einen deutlichen Mehrwert gegenüber Standardinteraktion?

Herausforderungen

- Hoher Implementationsaufwand
- Physik-Engine bietet benötigte Funktionalität nicht
- Touch-Folie auf großen Displays unterstützt Drag nicht
- Displays nicht multitouchfähig ► Interaktion nur mit einem Finger

Ausblick

Ein physikbasierter, virtueller Collaborative Workspace

- Neue Interaktionsmetaphern:
 - über Bände spielen
 - anderes Objekt wegschubsen
- Physik reagiert auf Events: Objektfokus = Anziehungskraft
- Magnetwand
- Awareness: neues Objekt bringt Untergrund zum Beben

...

Referenzen

[Liu2006] Liu, J., Pinelle, D., Sallam, S., Subramanian, S., and Gutwin, C. (2006) TNT: Improved Rotation and Translation on Digital Tables, *Proceedings of Graphics Interface*, to appear.

[Kruger03] Kruger, R., Carpendale, M.S.T., Scott S.D., Greenberg, S. How people use orientation on tables: comprehension, coordination and communication. *Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, 2003.

[Kruger05] Kruger, R., Carpendale, S., Scott, S.D., Tang, A. Fluid integration of rotation and translation . *Proceedings CHI 2005*.

[Ringel04] Ringel, M., Ryall, K., Shen, C., Forlines, C., Vernier, F. Release, relocate, reorient, resize: fluid techniques for document sharing on multi-user interactive tables, *CHI '04 extended abstracts*, pp. 1441- 1444.

[Scott03] Scott, S.D., Carpendale, M.S.T., and Inkpen, K. System Guidelines for Co-located, Collaborative Work on a Tabletop Display. *Proceedings of CSCW 2004*.

[Scott05] Scott, S.D., Territoriality in Collaborative Tabletop Workspaces. *Ph.D. Dissertation, Department of Computer Science, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada, Defended March 2005*.

Links

ODE (Open Dynamics Engine)
<http://www.ode.org/>

OpenSG (Open Scene Graph)
<http://opensg.vrsourc.org/>

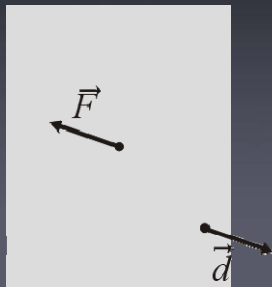
Fraunhofer Ambiente
<http://www.ipsi.fraunhofer.de/ambiente/indexger.html>

Multi-Touch Interaction Research
<http://mrl.nyu.edu/~jhan/ftirtouch/>

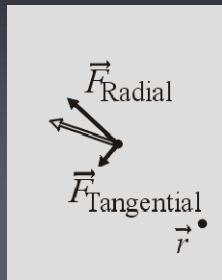
Stanford Interactive Workspaces Project Overview
<http://iwork.stanford.edu/>

Anhang: Physikalischer Hintergrund

Reibung $\vec{F}$
Zugkraft $\vec{d}$



$F_{\text{Tangential}}$ bewirkt
Drehmoment am
Punkt r



Ergebnis der
Ziehbewegung

