

# Eingabepformance von Multitouch-Displays am Beispiel von Spielen

Stefan Gehn

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

19. Juni 2007

# Übersicht

Übersicht  
Motivation  
Grundlagen  
Fragestellung  
Umsetzung  
Ausblick



# Motivation

## Multitouch Display Technik

- Natürlicheres & intuitiveres Eingabemedium als Maus
- Direkte Interaktion, kein abstrakter Cursor nötig
- Parallelität der Eingabe

## Spiele

- Evtl. andere Anforderungen als bisherige prototypische Anwendungen
- Gut für Tests nutzbar, Innovative Eingabetechniken akzeptiert

# Grundlagen - Bisherige Entwicklungen & Erkenntnisse

- Hardwarelösungen
- Eingabemethoden
- Darstellungsformen
- Test von Eingabegenauigkeit und Fehlerraten
- Teamverhalten & -bildung mehrerer Nutzer an einem Display
- Displayaufstellung & -orientierung

# Grundlagen - Multitouch- & Mauseigenschaften

## Multitouch-Display

- Absolute Eingabe
- Eingabe und Darstellung in einem Medium
- Unterscheidung "berührt", "berührt nicht" (Technikabhängig)
- Drucksensitivität (Technikabhängig)
- Eingabe mit Gegenstand (Technikabhängig)

## Maus

- Relative Eingabe
- Eingabe und Darstellung getrennt voneinander (Maus & Bildschirm)
- Knöpfe

# Grundlagen - Eingabeformen I

## Cursor / Aktionspunkt

- Druckpunkt gibt Cursorposition an
- Cursor um Offset vom Druckpunkt verschoben (*Konterkariert Idee der direkten Eingabe*)
- Cursor zentriert zwischen zwei Druckpunkten

*Genauigkeit keine Stärke von Multitouch-Displays*

# Grundlagen - Eingabeformen II

## Ausführen einer Aktion / "Klick"

- Aktion bei erstem Druckpunkt
- Aktion bei erstem vom Druckpunkt erfassten Objekt
- Aktion bei zuletzt erfasstem Druckpunkt
- Veränderung der Auflagefläche als "Klick"
- Nutzung mehrerer Druckpunkte
- Druckänderung als "Klick"

*Mausähnliche Eingabe möglich*



Click



Right click



Double click

## Mehrere Druckpunkte



SimPress

# Grundlagen - Eingabeformen III

## Auswahl / Zoom

- Selektionsrechteck: Zwei Druckpunkte definieren Ecken
- Selektionsrechteck: Handkanten definieren zwei von vier Seiten
- Selektionsquadrat: Zwei Druckpunkte definieren Kantenposition sowie Kantenlänge
- Komplexere Selektionsformen möglich

## Drehen

- Positionsänderung zweier Druckpunkte zueinander
- Objektrahmen bietet Rotation an
- für feste Drehwinkel andere Gesten denkbar

*Mit Maus nicht direkt abbildbar*

# Fragestellung

- Anwendungsszenarien für oder mit Multitouch  
“Everything is best for something and worst for something else.”  
(Bill Buxton)
- Einfluss von Gesten auf Performance
- Weitere Einflussfaktoren

# Umsetzung

## Mögliche Spielgenres

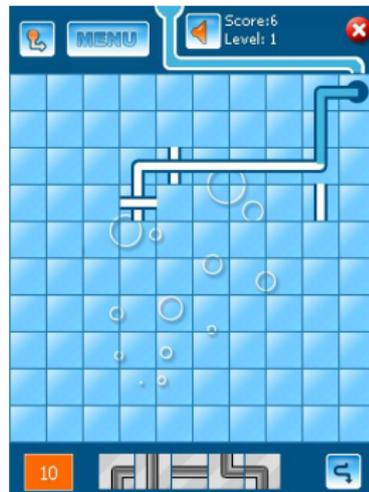
- Arcade
- Rollenspiele
- Strategiespiele
- Brettspiele
- Puzzle
- 3D-Shooter

## Umsetzungsarten

- Prototypisch
- Wrapper für vorhandene Software
- Opensource Software erweitern

## Umsetzung - Prototyp "Pipes"

- Grundprinzip Pipes / Pipemania
- Arcadespiel
- Unabhängig von Orientierung
- Wabenförmige Kacheln, 45° Drehung
- Kacheln vom Benutzer drehbar
- Drag-n-Drop
- Selektion mehrerer Objekte fehlt



Pipes Spielfläche

# Umsetzung - Testszenario

## Ablauf

- Spieler spielt mit Maus und / oder Multitouch
- Messung von
  - Zeit für Erreichen einer Aufgabe
  - Zeiten für Ausführung einzelner Unteraufgaben

## Variablen

- Objektgröße
- Gestenarten

# Umsetzung - Software

## Bibliotheken

- DiamondSpin (Java)
  - Swing-UI als Grundlage
  - Drehung integriert
  - frei verfügbar
  - Gestenerkennung fehlt (noch)

# Umsetzung - Software

## Bibliotheken

- DiamondSpin (Java)
  - Swing-UI als Grundlage
  - Drehung integriert
  - frei verfügbar
  - Gestenerkennung fehlt (noch)
- DTFlash (Flash)
  - Entwickelt für Spiele
  - Authoring anstatt Programming
  - Messung von Eingabepformance schwierig
  - Fehlende eigene Erfahrung mit Flash

# Umsetzung - Software

## Bibliotheken

- DiamondSpin (Java)
  - Swing-UI als Grundlage
  - Drehung integriert
  - frei verfügbar
  - Gestenerkennung fehlt (noch)
- DTFlash (Flash)
  - Entwickelt für Spiele
  - Authoring anstatt Programming
  - Messung von Eingabepformance schwierig
  - Fehlende eigene Erfahrung mit Flash
- SDL (C)
  - Audio / Video / Input für Spiele
  - Open Source
  - Keine Touch- oder Gestenerkennung

# Umsetzung - Software

## Bibliotheken

- DiamondSpin (Java)
  - Swing-UI als Grundlage
  - Drehung integriert
  - frei verfügbar
  - Gestenerkennung fehlt (noch)
- DTFlash (Flash)
  - Entwickelt für Spiele
  - Authoring anstatt Programming
  - Messung von Eingabepformance schwierig
  - Fehlende eigene Erfahrung mit Flash
- SDL (C)
  - Audio / Video / Input für Spiele
  - Open Source
  - Keine Touch- oder Gestenerkennung
- Andere Bibliotheken ...

## Ausblick - Weitere Techniken

- Nutzung von Gegenständen auf der Displayoberfläche
- Spracherkennung
- Haptisches Feedback (Beschaffenheit der Oberfläche, Vibration, ...)

# Quellen I



**Nui group.**

<http://www.nuigroup.com>.

Opensource Multitouch Software, Touchlib.



**H. Benko, A. D. Wilson, and P. Baudisch.**

Precise selection techniques for multi-touch screens.

*CHI*, Apr. 2006.



**B. Buxton.**

Multi-touch systems that i have known and loved.

<http://www.billbuxton.com/multitouchOverview.html>, June 2007.



**K. Ryall, M. R. Morris, K. Everitt, C. Forlines, and C. Shen.**

Experiences with and observations of direct-touch tabletops.

*IEEE*, 2006.

## Quellen II



C. Shen, K. Ryall, C. Forlines, A. Esenther, K. Everitt, M. Wu, D. Wigdor, M. R. Morris, M. Hancock, and E. Tse.

Informing the design of direct-touch tabletops.

*IEEE*, Sept. 2006.



E. Tse.

Blog von edward tse.

<http://www.edwardtse.com>.

Warcraft 3, Sprach und Gestenerkennung.



E. Tse, S. Greenberg, C. Shen, and C. Forlines.

Multimodal multiplayer tabletop gaming.

Mar. 2006.



H. van der Veen.

[multitouch.nl](http://www.multitouch.nl).

<http://www.multitouch.nl>.

Blog, StarCraft, DIY Multitouch Displays.

## Quellen III



D. Wigdor, D. Leigh, C. Forlines, S. Shipman, J. Barnwell,  
R. Balakrishnan, and C. Shen.

Under the table interaction.

*UIST*, Oct. 2006.



Y. Yuan, Y. Liu, and K. Barner.

Tactile gesture recognition for people with disabilities.

*IEEE*, 2005.

# Fragen

