

Usability, UX und Multi-Touch Interaktion

Anwendungen 2

Renko Nölken

renko.noelken@haw-hamburg.de

Betreuer: Prof. Dr. Olaf Zukunft

HAW Hamburg – SS 2010



Agenda

- Rückblick AW1
- Related Work
 1. Separability of Spatial Manipulations in Multi-touch Interfaces [1]
 2. The Design and Evaluation of Multitouch Marking Menus [2]
 3. Origami Simulator: a Multi-Touch Experience [3]
- Fazit
- Ausblick

RÜCKBLICK AW1

Usability und User Experience

- Usability
 - Wie *gut* kann der Nutzer seine Ziele erreichen?
- User Experience
 - Wie *gut* ist das Benutzungserlebnis als Ganzes?
- Evaluation
 - Expertenanalyse
 - User-Tests
 - Beobachtung
 - Fragebögen, Interviews
- User Centered Design (UCD)
 - Eher Philosophie als Vorgehensmodell

Multitouch Interaktion

- Natural User Interface (NUI)
- Direkte Manipulation
- Gesten
- Multitouch UX
 - Visuelles Feedback
 - Visuell ansprechend
 - Physik
 - ...



Wie passt das alles zusammen?

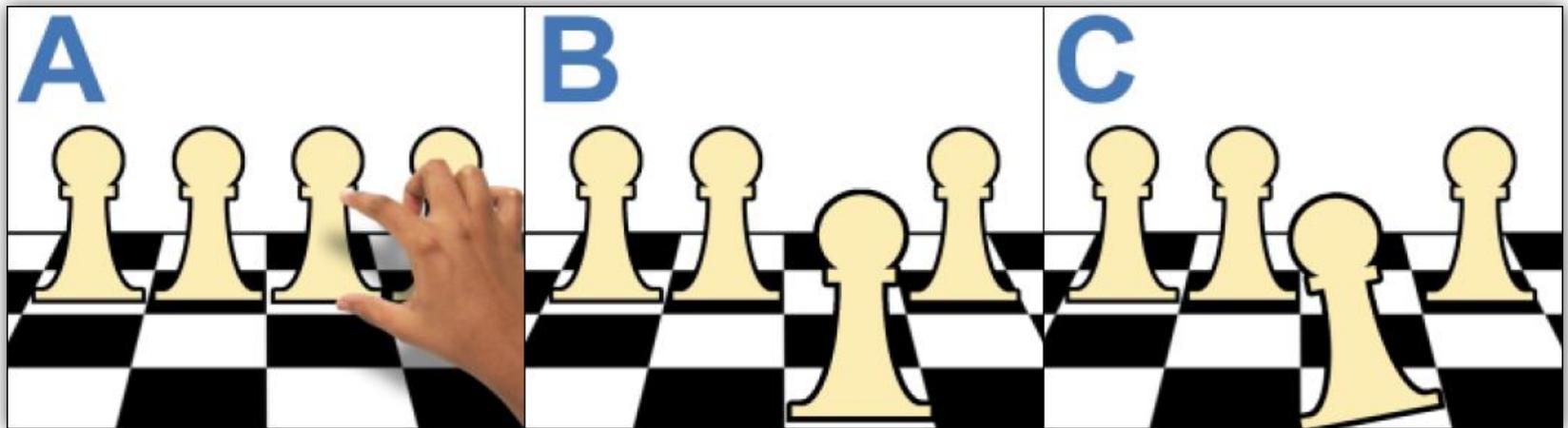
- **Spezielle Usability-Probleme** bei Multitouch-Anwendungen ([1])
- **Besonderheiten** der Multitouch-Interaktion:
z. B. Menü Design ([2])
- **Creating User Experience:**
User Centered Design und Multitouch
Interaktion im Zusammenspiel ([3])

SEPARABILITY OF SPATIAL MANIPULATIONS IN MULTI-TOUCH INTERFACES

Related Work

Worum geht's?

- Rotation, Skalierung und Translation eines Objektes durch eine Interaktion
- Direkte Manipulation und Gesten (Cool! 😊)
- Fehlerquelle: „Mini“-Transformationen

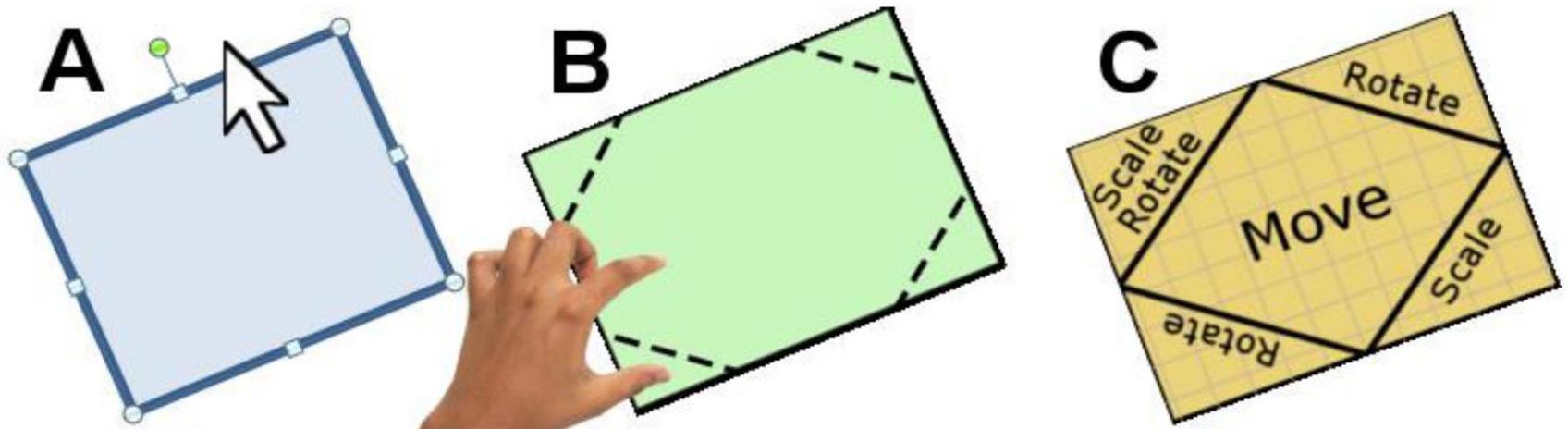


Betrachtete Lösungsansätze

- Handles
 - Portierung eines Single Touch Ansatzes
- Magnitude Filtering
 - Filtern von Transformationen geringer Größe
- Gesture Matching
 - Transformation folgt aus der Geste des Users

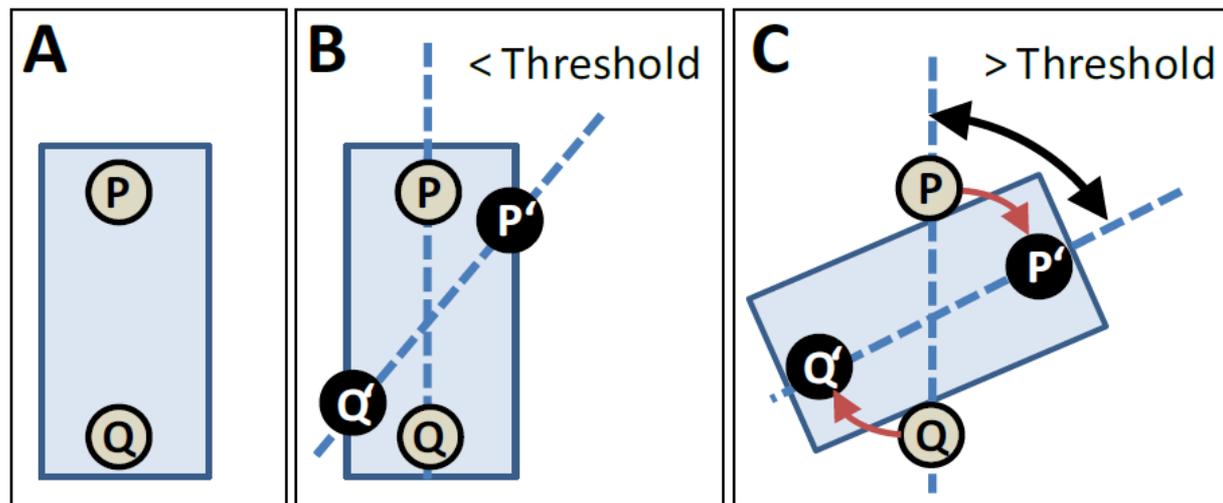
Handles

- Idee basiert auf einer Single-Touch-Lösung
- Spezielle Bereiche am Objekt dienen als Handle
- Explizite Modus-Selektion durch den User
- Mehrere Modi (dank Multitouch) gleichzeitig möglich



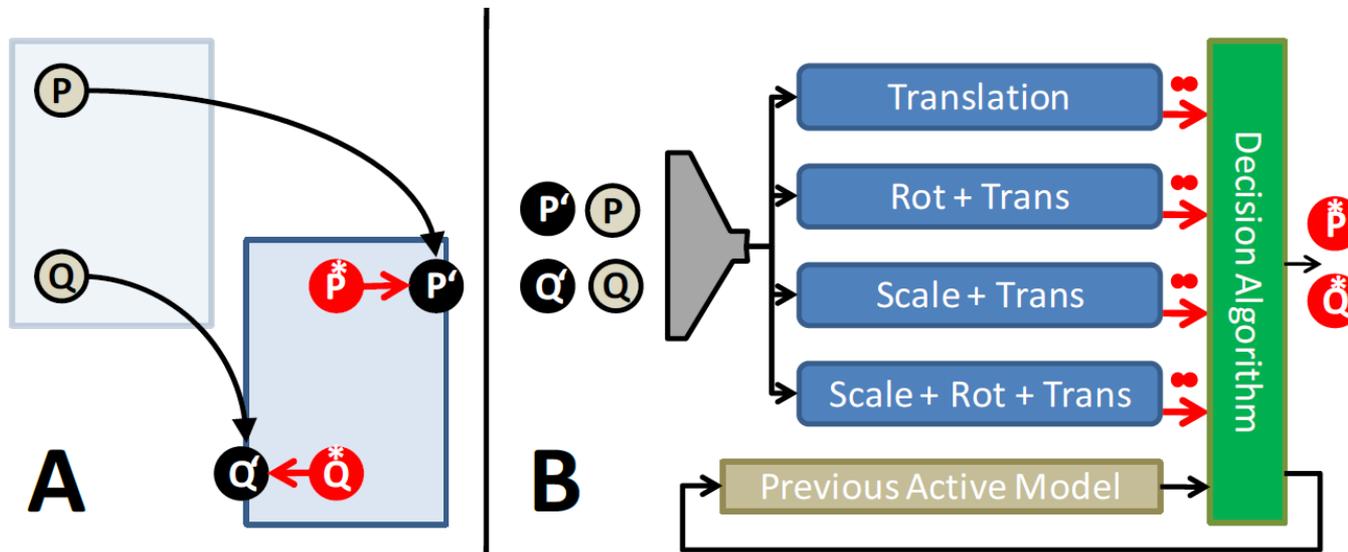
Magnitude Filtering

- Ausschluss von Transformationen geringer Größe
- Angelehnt an „Snapping“-Techniken
- Verfahren: Transformationswerte kleiner Grenzwert werden ignoriert

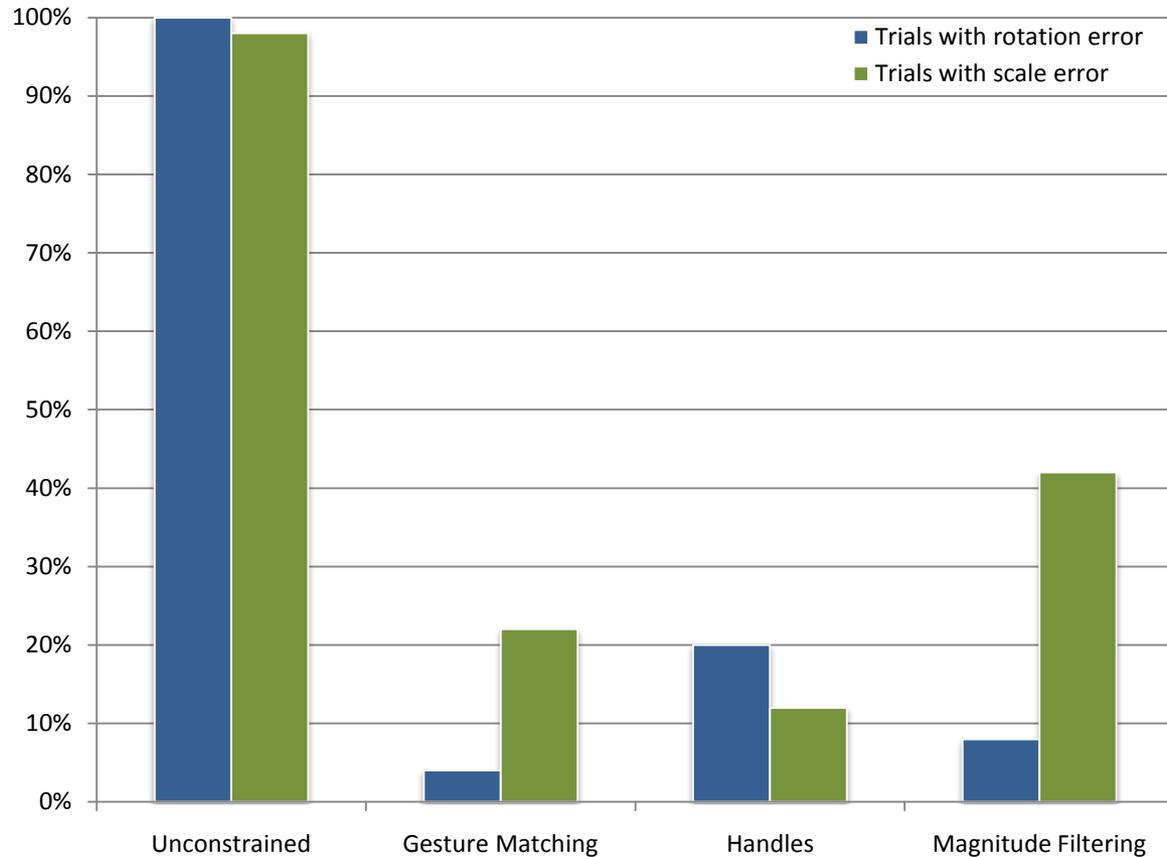


Gesture Matching

- Idee: Intention des Users ist in der ausgeführten Geste erkennbar
- Mehrere Modelle unterschiedlicher Komplexität
- Entscheidung anhand von Fehlerwerten



Fehlerraten im Vergleich



Bewertung der UX

Verfahren	Bewertung (1=best; 5=worst)
Magnitude Filtering	2.07
Gesture Matching	2.27
Unconstrained	2.27
Handles	3.87

Rückschlüsse

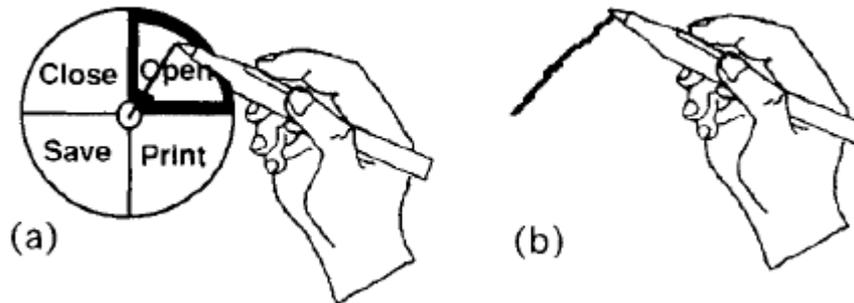
- Rotation, Skalierung und Translation *kann* in Multitouch Erlebnissen ein Problem sein
- Das Problem ist aber handhabbar
 - Magnitude Filtering
 - Gesture Matching
- Multitouch-spezifische Lösung ist einer Single Touch Portierung vorzuziehen

THE DESIGN AND EVALUATION OF MULTITOUCH MARKING MENUS

Related Work

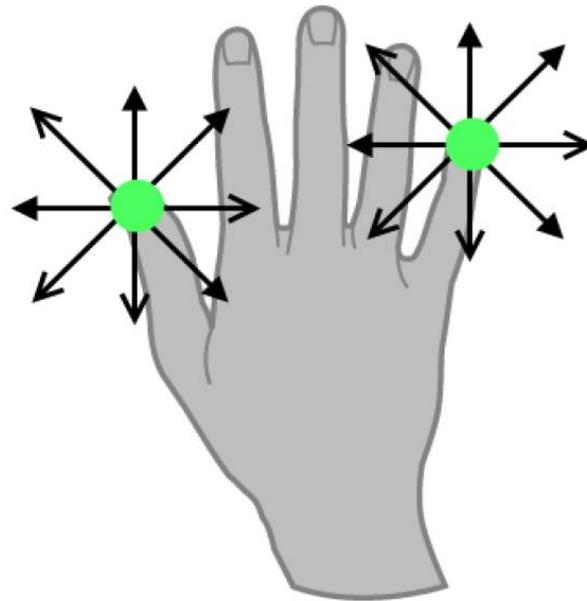
Exkurs: Marking Menus

- Grundidee ist nicht neu (z. B. [4], SIGCHI **1994**)
- Kombination aus Pop-Up Menü und Gesten
- Anfänger- und Experten-Modus
- Experten-Modus wird durch Benutzung “automatisch” erlernt



Multitouch Marking Menu

- Auswahl von Menü-Kategorien durch *Akkorde* (Finger-Kombinationen)
- Auswahl von Menü-Elementen durch eine Richtungs-Geste



Akkorde

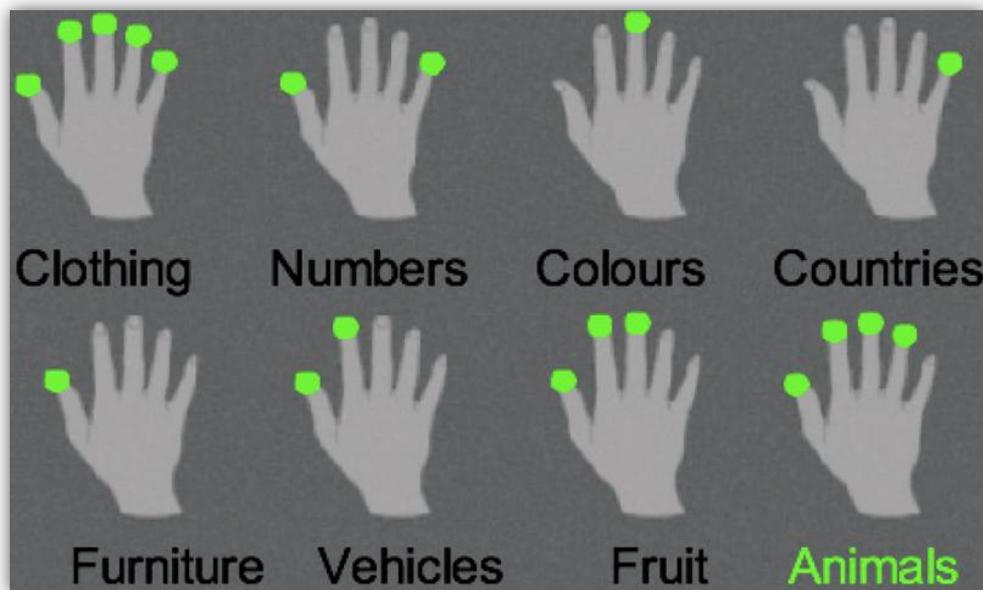
- 31 Möglichkeiten
- Welche Akkorde sind benutzbar?
- Und wie?
 - Simple Stroke Gesture
 - Lift and Stroke Gesture
- Voruntersuchung:
 - Simple Stroke Gesture
 - Akkorde ungeklärt ☹️

Number of Fingers in Chord	1	1a ●○○○○	1b ○●○○○	1c ○○●○○	1d ○○○●○	1e ○○○○●
	2	2a ●●○○○	2b ●○●○○	2c ●○○○○	2d ●○○○●	2e ○●●○○
		2f ○●●○○	2g ○○●○○	2h ○○●○○	2i ○○○●●	2j ○○○●●
	3	3a ○○●●●	3b ○○○○●	3c ○○●○○	3d ○○●○○	3e ●○○●●
		3f ●○○○○	3g ●○○○○	3h ●○○○○	3i ●○○○○	3j ●○○○○
4	4a ●●●●○	4b ●●●○●	4c ●●○●●	4d ●○●●●	4e ○●●●●	
5	5a ●●●●●					

○ Finger Up
● Finger Touching

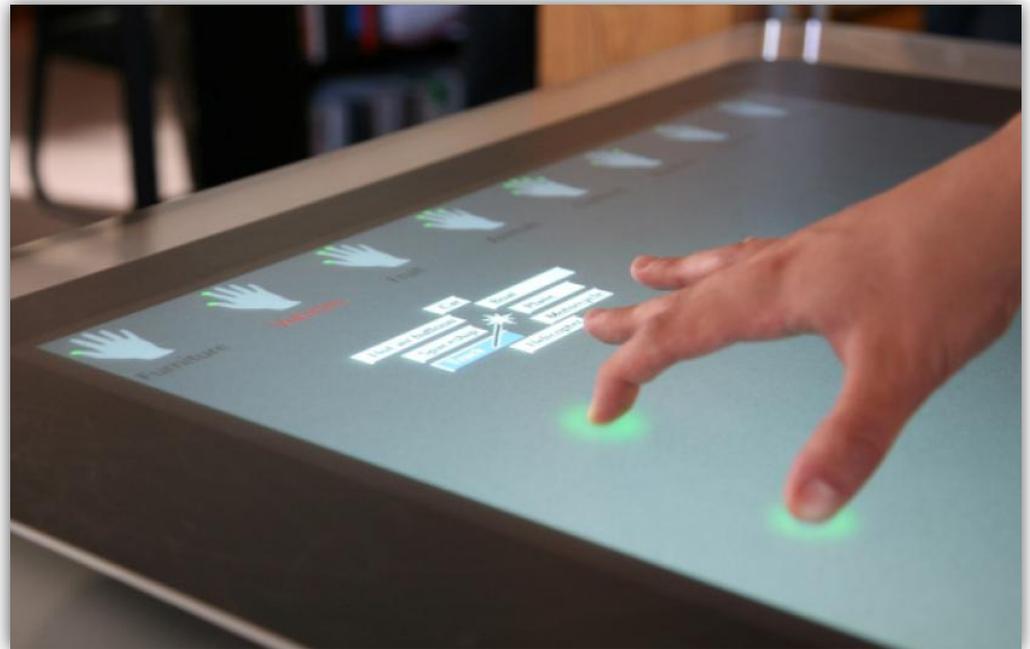
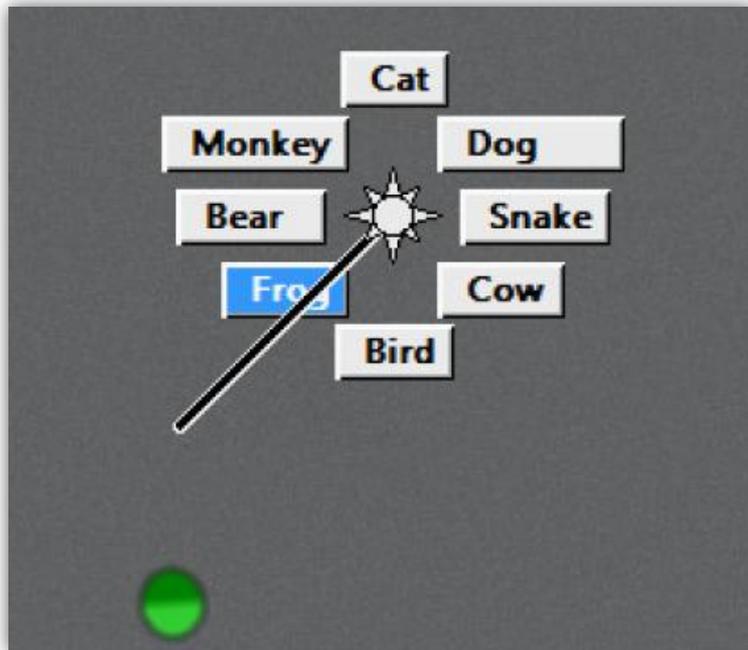
Hauptuntersuchung (1)

- Bedienung des Menüs im Vergleich mit klassischem Marking Menu
- 8 Kategorien – 8 Akkorde



Hauptuntersuchung (2)

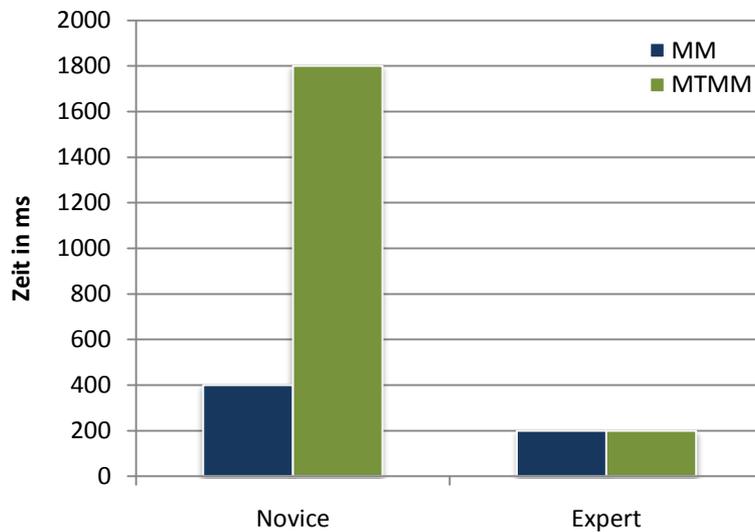
- Anfänger- und Expertenmodus



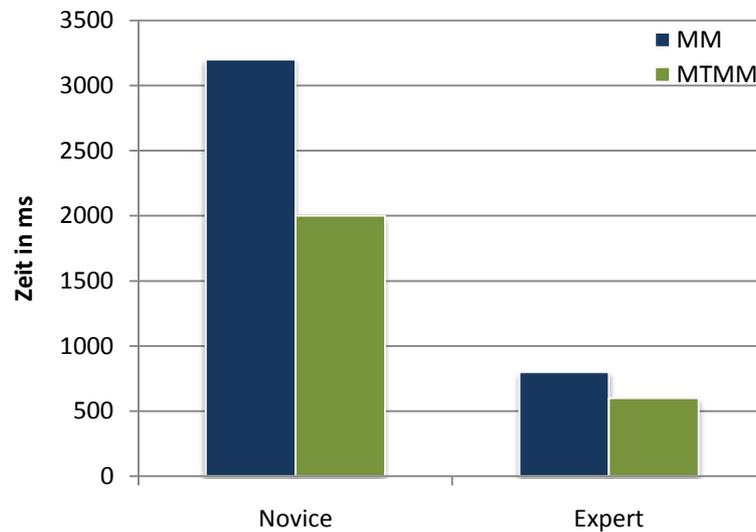
Ergebnis

- Eingewöhnung nötig
- Dann aber sehr effizient

Artikulation



Bewegung



Rückschlüsse

- Menü-Design nutzt Multitouch Möglichkeiten
 - Mehrere Berührungspunkte (Akkorde)
 - Richtungsgesten
- Eigenschaften des Marking Menus portiert
 - Sehr effizient
 - Unterstützung für ungeübte User
- Abstraktes Testszenario
 - Keine Multitouch Experience
 - Keine *konkurrierenden* direkten Manipulationen
- Welcher Akkord war nochmal Kategorie X?



ORIGAMI SIMULATOR: A MULTI-TOUCH EXPERIENCE

Related Work

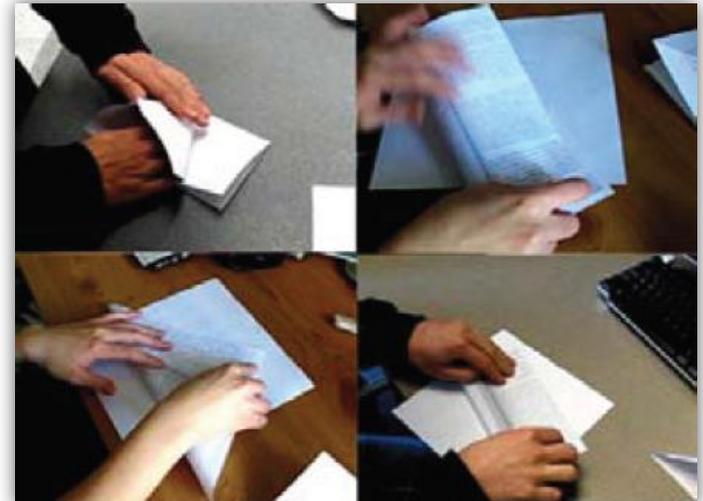
Worum geht's?

- 3D Origami Simulator
- Multitouch Interaktion
- Interaktionskonzept > Software-Modell
- User Centered Design



Origami, Papier falten, aber wie?

- Origami-Bücher
 - Hauptaktionen: falten und zusammen stecken
- Beobachtungsstudie
 - Wie falten Leute tatsächlich?
 - Aufgabe: Origami-Formen und ein Papierflugzeug falten

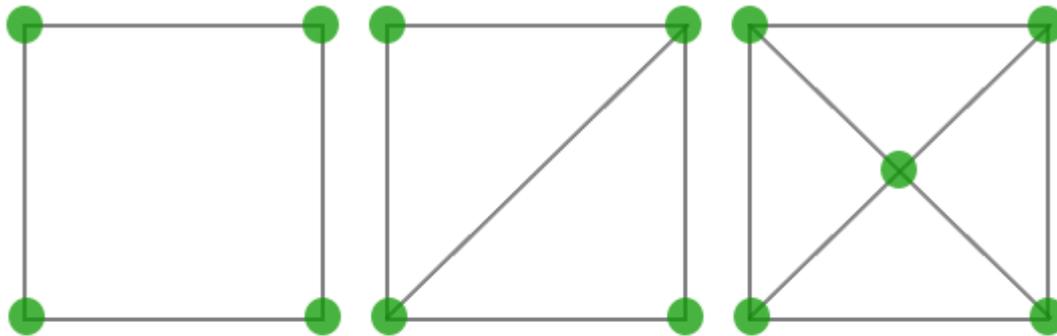


Beobachtete Aktionen

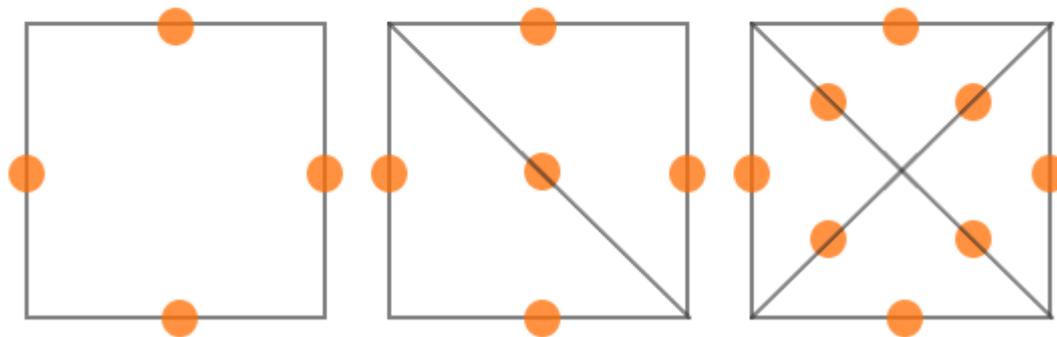
- Falten
 - Ecke zu Ecke oder Kante zu Kante
- Zusammen stecken
 - Meistens unklar
 - Viele unterschiedliche Ansätze
- Umdrehen
- Rotieren

Interaktionskonzept: Falten

Punkt zu Punkt



Kante zu Kante



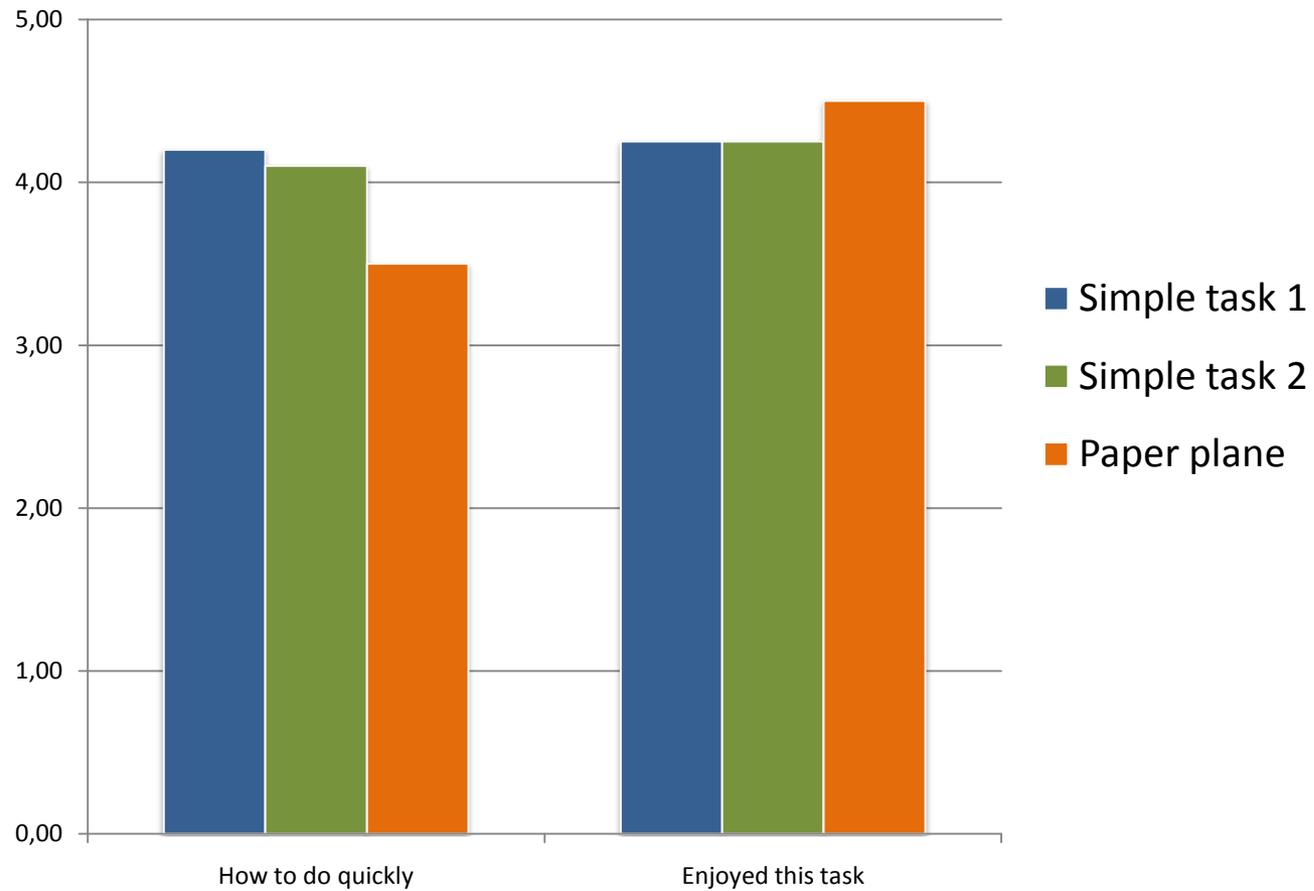
Interaktionskonzept

- Zusammen stecken
 - Papierfläche um Faltlinien ziehen
- Objekt rotieren
 - Berührung mit Bewegung **auf** dem Objekt
- Umgucken
 - Berührung mit Bewegung **neben** dem Objekt
- Funktionsgesten
 - Undo/Redo
- Physik
 - „Smoothe“ Bewegungen

Empirische Evaluation

- Aufgabe wie in Beobachtungsstudie
 - Origami-Formen und Papierflugzeug falten
- Grundfunktionen waren nach kurzer Einleitung verstanden und reproduziert

Task comparison



Rückschlüsse

- User Centered Design führte zu durchdachtem Interaktionskonzept
- Nutzung der Multitouch-Möglichkeiten
 - Direkte Manipulation & Gesten
- Positiv bewertete User Experience

- Auswertungspotenzial nicht ausgeschöpft
 - Bewertung der Design-Entscheidungen?
- Überschaubarer Funktionsumfang



FAZIT

Fazit

- **Multitouch-spezifische Lösungen** nötig!
 - (Gesture Matching || Magnitude Filtering) > Handles
 - Marking Menu vs direkte Manipulation
- Was funktioniert, was funktioniert nicht?
→ **empirische Untersuchungen**
- „Belegte“ Richtlinien oder Heuristiken Mangelware
→ Viel Platz für weitere Untersuchungen
- **User Centered Design** wichtiger als sowieso schon 😊

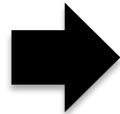
AUSBLICK

Aktueller Stand und Ausblick

Projekt 1

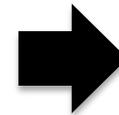
Untersuchung:
Menü Design
Ansätze

Usability Testing



Projekt 2

Untersuchung:
Direkte
Manipulation
& Gesten



MA Thesis

Creating UX:
- Projekt 1 & 2
- Related Work
- UCD



[artweise. / photocase.com]

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!

Referenzen (vereinfacht)

- [1] Nacenta, M. A., Baudisch, P., Benko, H., and Wilson, A. 2009. Separability of spatial manipulations in multi-touch interfaces.
- [2] Lepinski, G. J., Grossman, T., and Fitzmaurice, G. 2010. The design and evaluation of multitouch marking menus.
- [3] Chang, S. H., Stuart, L., Plimmer, B., and Wünsche, B. 2009. Origami simulator: a multi-touch experience.
- [4] Kurtenbach, G. and Buxton, W. 1994. User learning and performance with marking menus.

Bild: Photocase.de