

# Softwarepraktikum - Wii-Mote

Moritz Kirchner, Thomas Monninger

Universität Heidelberg  
Institut für Wissenschaftliches Rechnen

27. Juni 2011

## 1 Aufgabenstellung

## 2 Lösungsansatz

- Anbindung
- Stift
- Arbeitsplatz

## 3 Erweiterung

## 4 Ausblicke

# Aufgabenstellung

- 1 Anbindung der Wii-Mote über Bluetooth an Linux
- 2 Herstellen eines IR Stifts
- 3 Einsatzfähige Arbeitsumgebung zum Abzeichnen von Keilschrift bauen



# Anbindung der Wii-Mote

- Bluetooth
- Debian-Paket `cwiid`
- incl. python API
- fertige Anwendung *python-whiteboard*
- fertiger “python Maustreiber”







# IR-Stift

## Zweiter Prototyp

- leere Eddinghülle
- “druckempfindlich”
- nur ein Akku
- Spitze viel komplexer als mit Druckschalter

# IR-Stift

## Zweiter Prototyp - Probleme

- Konzept und Realisierung
- Widerstand zwischen LED und Oberfläche
- “Langlebigkeit”
- Akkus unterbringen
- Gewicht für langen Gebrauch unhandlich
- Abstrahlwinkel der LED

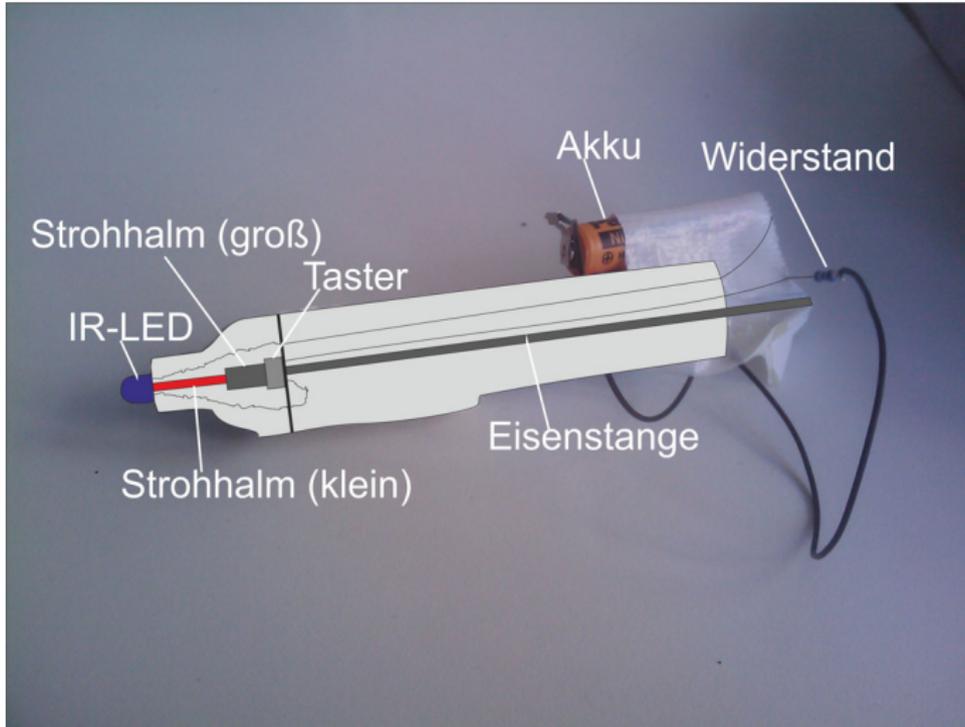
# IR-Stift

## Zweiter Prototyp



# IR-Stift

## Zweiter Prototyp



# IR-Stift

## Dritter Prototyp

- leere Eddinghülle
- Tippschalter am Grifffutter
- ein Akku

### Dritter Prototyp - Probleme

- wegen einem Akku nur schwache LED-Leistung
- kurzer Schaft liegt schlecht in der Hand

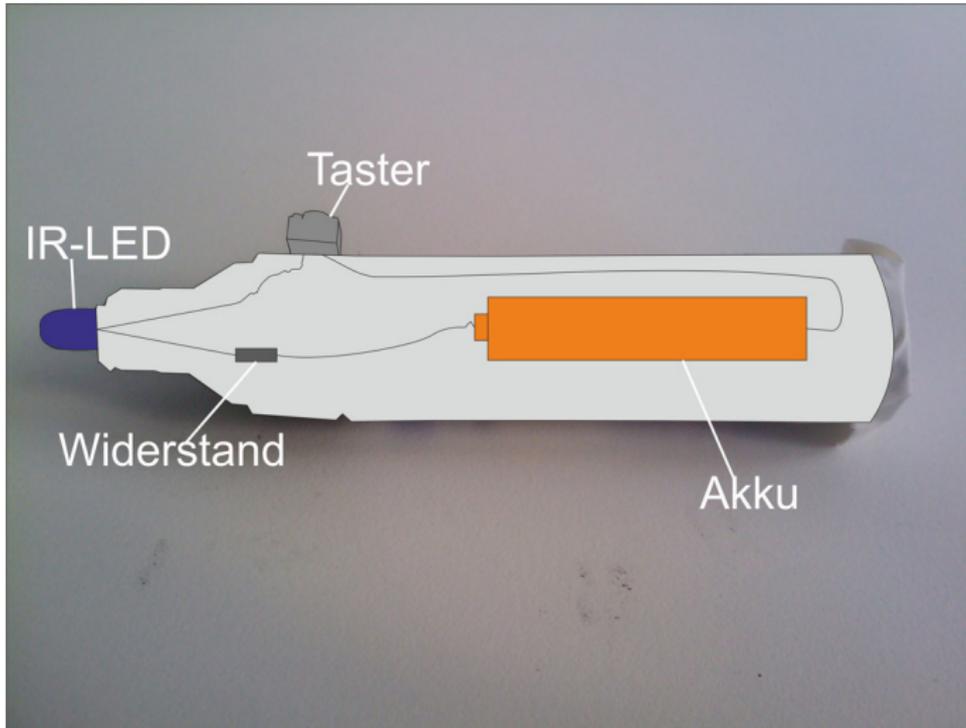
# IR-Stift

## Dritter Prototyp



# IR-Stift

## Dritter Prototyp



# IR-Stift



## Vierter Prototyp

- leere Eddinghülle
- Tippschalter am Grifffutter
- zwei Akkus
- abstehende Kabel für Ladevorrichtung

# IR-Stift

## Vierter Prototyp



# Arbeitsplatz

## Whiteboard

- Beamer und Projektionsfläche
- viel Platz
- Wii-Mote “einfach” aufzustellen

# Arbeitsplatz

## Whiteboard - Probleme

- nur Wandprojektion sinnvoll
- Schatten beim Arbeiten
- schlechte Arbeitsposition
- schlechter Abstrahlwinkel der LED
- schlechte Reflektion an der Oberfläche

# Arbeitsplatz

## Tischprojektion

- bessere Arbeitsposition
- weniger Schatten

# Arbeitsplatz

## Tischprojektion - Probleme

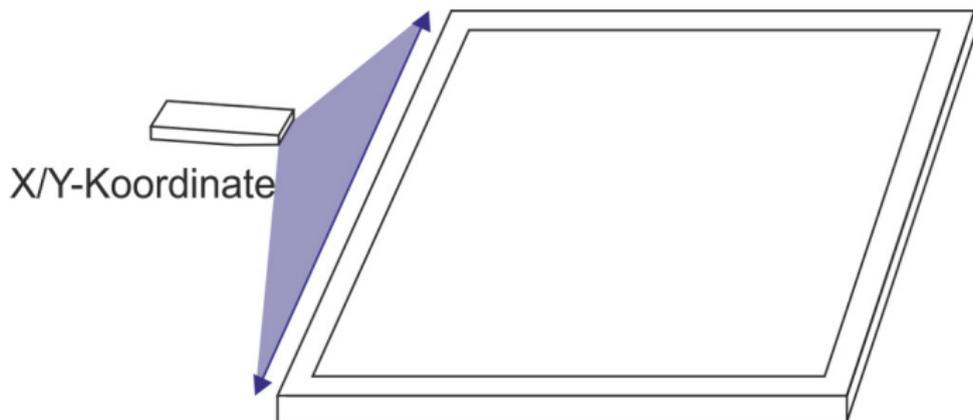
- Projektionsabstand - 1.5m
- noch zuviel Schatten
- anbringen der Wii-Mote deutlich schwieriger
- unpraktisch
- Winkel von  $45^\circ$  nicht ganz exakt

# Arbeitsplatz

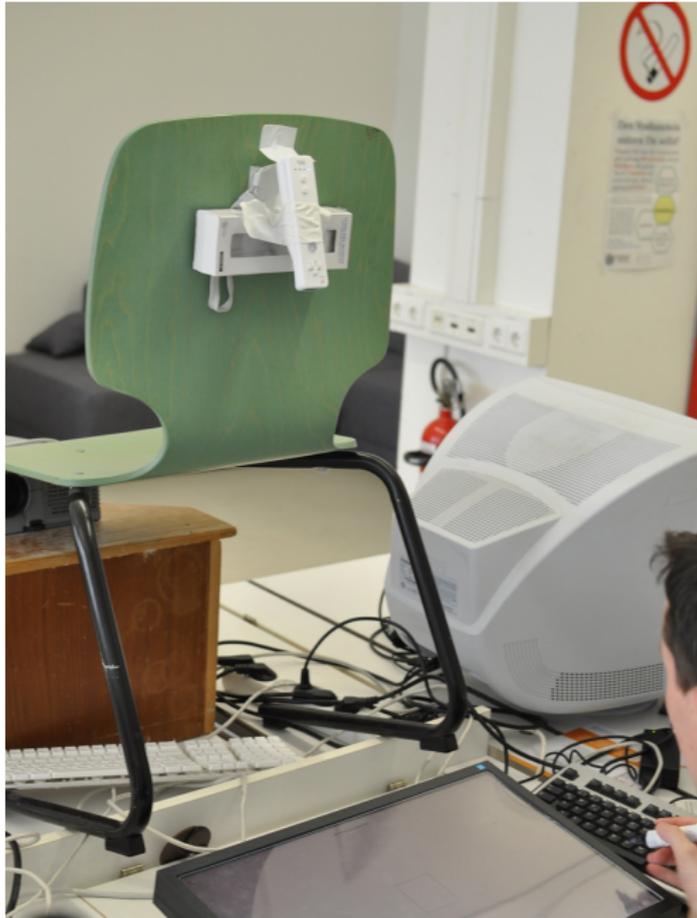
## Monitor

- ähnlich wie Grafiktablet
- kein Schatten
- kein Aufstellen des Beamers notwendig
- Wii-Mote leicht anzubringen

# Arbeitsplatz







# Arbeitsplatz

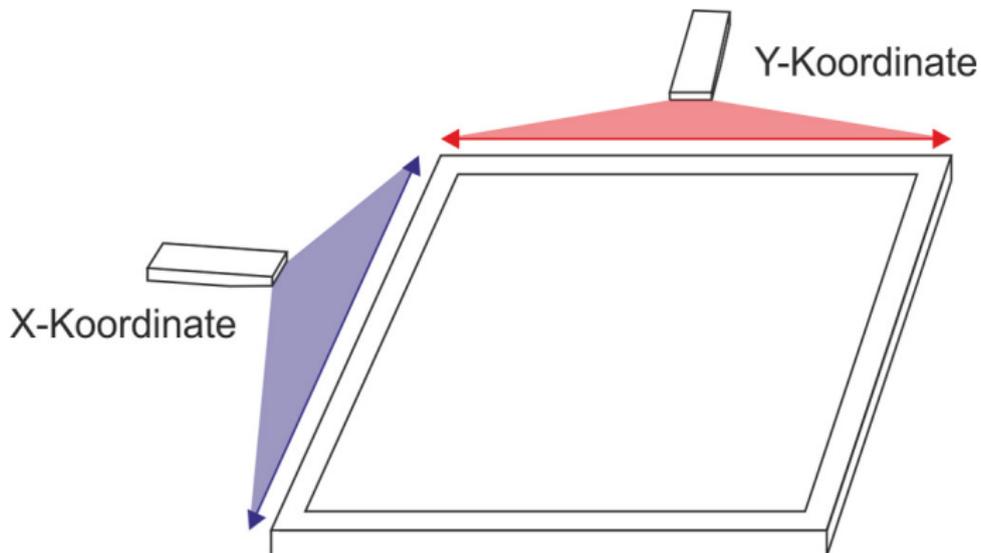
## Monitor - Probleme

- Oberfläche, Kratzer
- Genauigkeit der Wii-Mote
- sehr genaue Ausrichtung
- Präzision nicht mit Grafiktablet vergleichbar
- Empfindlichkeit nicht vergleichbar
- Präzision stark variierend
- Plexiglasplatte wirft Wellen

## Zwei Wii-Motes

- **Problem:** geringe Präzision mit einer einzelnen Wii-Mote
- **Lösung:** jeweils eine Wii-Mote für X- bzw. Y-Koordinate

# Zwei Wii-Motes



## Zwei Wii-Motes

- Testapplikation zur Erfassung der Werte mehrerer Wii-Motes
- Abbildung der X- und Y-Koordinatenwerte →  
Mauszeigerbewegung
- **Problem:** Ausrichtung der Wii-Motes und nichtlineare  
Projektionsberechnung

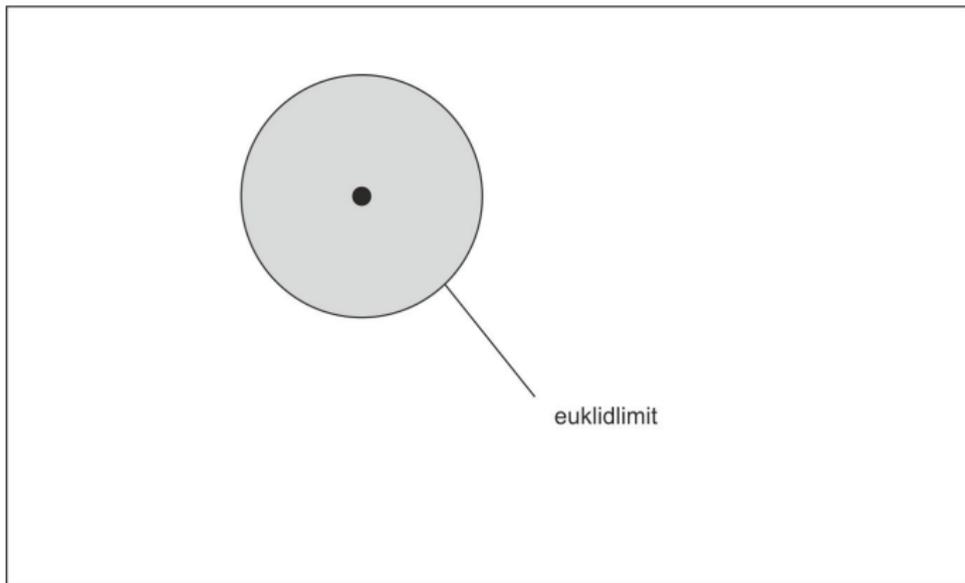
# Mittelwertbildung

- **Problem:** Hohe Signalrate zusammen mit Spiegelungen und Unebenheiten führt zu falschen Ergebnissen
- **Lösung:** Mittelwertbildung über ankommende Signale  
→ “intelligenter Mittelwert”, ansonsten verzerren Ausreißer das Gesamtbild

# Mittelwertbildung



# Mittelwertbildung



# Mittelwertbildung

## Parameter

- **delta:** gibt an innerhalb welches Zeitraums Signale zum Mittelwert zusammengefasst werden
- **limit:** gibt zeitlichen Schwellwert an ab dem Signale verworfen werden
- **euklidlimit:** gibt Entfernungsschwellwert an ab dem Signale verworfen werden

# Mittelwertbildung

Parameter wurden experimentell bestimmt:

- **delta:** 0.04
- **limit:** 0.5
- **euklidlimit:** 20

# Nutzung

- Parameter können beim Programmaufruf übergeben werden:  
→ *python-whiteboard* <delta> <limit> <euklidlimit>
- Nutzung ausgelegt für Debian/Ubuntu
- fertiges Paket für gepatchtes Inkscape & python-whiteboard
- für andere Distributionen muss Quellcode manuell kompiliert werden

# Fazit

- Beamer als dauerhafte Arbeitsumgebung ausgeschlossen
- Monitor prinzipiell verwendbar
- kein Vergleich zu einem Grafiktablet

# Ausblicke

- 2 Wii-Motes
- Stift-Gesten
- Glasplatte
- IR Laser / Linsen
- (Multi)Touchscreen