



Mobile Interaktionen und Mobile Medien

11.07.2005

Mobile Interaktionen mit der Realen Umwelt

Research Group
Embedded Interaction

Jessica Aust

Research Group
Fluidum

www.hcilab.org

www.fluidum.org

Einführung

- Bisher: Interaktion zwischen Benutzer und mobilen Endgerät



Telefonieren



Kurzmitteilung



Termine

...

- **NEU:** Dank neuester und verbesserter Technologien entstehen neue Interaktionsmöglichkeiten, die **Interaktionen mit der realen Umwelt** ermöglichen.

Reale Umwelt

Physikalische Objekte



Räume und Orte



Lebewesen



Voraussetzungen

- **Ziel:** Mehr über reale Objekte erfahren oder objektbezogene Aktion auslösen

Tag

- Geringer Speicher für objektorientierte Daten
- Abrufbar mit entsprechendem Lesegerät
- Visuelle-, auditive-, Radiowellen-Tags

Physical Binding

- Sichtbares oder unsichtbares Befestigen an das reale Objekt



Überblick

Technologien zur Realisierung mobiler Interaktionen

Mobile Interaktionen und ihre Anwendungen

Diskussion und Ausblick

IrDA und Bluetooth



Technik	Infrarot	Bluetooth
Daten	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1993 <i>IrDA</i> (<i>Infrared Data Association</i>) ■ Fast Infrared (FIR) <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 MBit/s, 0.2 - 1 m ■ Geplant Very FIR <ul style="list-style-type: none"> ■ 16 MBit/s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1998 <i>Bluetooth SIG</i> (<i>Special Interest Group</i>) ■ Bluetooth 1.1 <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 MBit/s, 10 – 100 m (Verstärkung) ■ 2004 Bluetooth 2.0 <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 MBit/s, geringen Stromverbrauch
Einsatz bei mobiler Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbindung zweier IrDA-fähigen Geräte zum Datentransfer ■ Auswahl von Objekten, die mit einer IrDA-Schnittstelle ausgestattet sind 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fernsteuerung von Objekten via BT ■ Auswahl von BT-fähigen Objekten ■ Verbindung zwischen mehreren BT-fähigen Geräten zum Datentransfer
Probleme	<ul style="list-style-type: none"> ■ freie Sicht ■ geringe Reichweite 	<ul style="list-style-type: none"> ■ lange Verbindungsphase ■ hoher Stromverbrauch

Wireless LAN oder WiFi

- Internetzugang für das mobile Endgerät über Hotspots
- 1999 *WiFi-Alliance (Wireless Fidelity)*, gibt Zertifikate für Modelle, die WLAN-Standard entsprechen
- 2004 ersten Mobiltelefone mit WLAN-Technik
- **Aktueller Standard:** 11 – 54 MBit/s, 50-150 m Reichweite
- Geplant 2006 neuer Standard: bis zu 500 MBit/s

Einsatz bei mobiler Interaktion:

- Schnelle und günstige Internetverbindung
- Verbindung zu anderen WLAN-fähigen Objekten per Ad-hoc-Netzwerk
 - insbesondere zu **entfernten** Objekten

Probleme: noch kein Standard, Einwahl über Hotspots

RFID - Radio Frequency Identification (1)

RFID-System

- RFID-Tag: Speichern von Daten
- RFID-Reader: Auslesen der Daten

Passive RFID-Tags:

- Strom durch Reader
- Billig (20 – 50 Cent), energiesparend
- kurze Reichweite (max. 8 Meter)

Aktive RFID-Tags

- Eigene Stromquelle, eigenes Signal
- Hohe Reichweite (20 – 100 Meter)
- Teuer (8 – 40 €), nicht energiesparend

RFID - Radio Frequency Identification (2)

Einsatz bei mobiler Interaktion:

- RFID-Reader in Handy-Schale integriert
- Passive RFID-Tags, die an Objekte angebracht werden können
- Auslesen des Tags durch beinahe Berühren (max. 3cm)



- Wählen einer vordefinierten Nummer
- SMS an vordefinierte Nummer
- Öffnen einer Internetseite
- Speichern von Daten im Handy

NFC - Near Field Communication (1)

- 2004 *NFC-Forum*: Nokia, Phillips, Sony für Standardisierung
- 2005 erstes NFC-Mobiltelefon mit vier passiven RFID-Tags von Nokia erhältlich
- Kombination aus RFID- und Chipkarten-Technologie, die extra für eine nahe Interaktion entwickelt wurde (max. 20cm)



[1]

Besonderheiten

- Keine Trennung zwischen Tag und Reader
- Flexibler Einsatz: auch als Chipkarte
- Point-to-Point-Verbindung
- Keine langwierigen Verbindungsphasen, Kommunikation kann sofort beginnen

NFC - Near Field Communication (2)

Einsatz bei mobiler Interaktion:

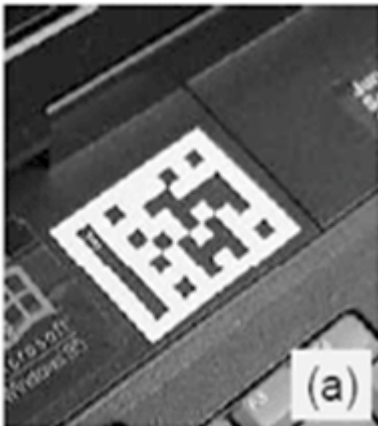
- Wie bei RFID
- Verbindung zweier NFC-Geräte zum Datentransfer
- Initialisieren einer BT oder Wi-Fi-Verbindung
- Chipkarten-Interaktionen:
 - Bezahlung wie mit einer Chipkarte
 - Registrierung an einem Terminal
 - Speichern von Tickets

Probleme: nur Point-to-Point-Verbindung möglich

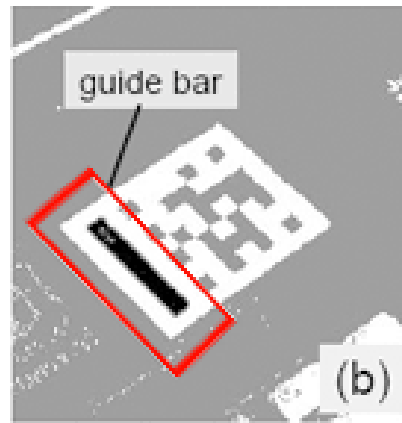
Visual Codes(1)



- Ein- oder Zweidimensionale Symbole, die als visuelle Tags auf Objekte angebracht werden
- Informationen werden visuell abgespeichert
- Durch Abfotografieren können Informationen ausgewertet werden



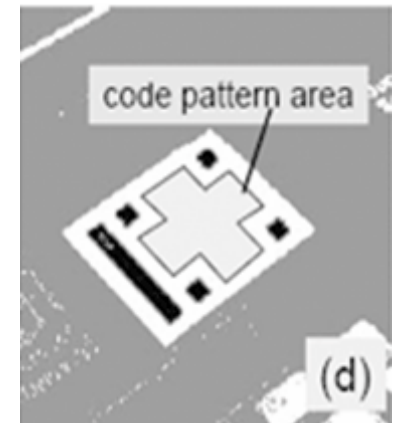
**Konvertierung in
Binärdatei**



**Suchen der
Führungslinie**



**4 Ecken zum
Ausgleich der
Verzerrung**



Daten auslesen

Visual Codes (2)

Aktive Codes

- Anzeige auf Display



[3]

Passive Codes

- Aufgedruckt



[4]

Besonderheiten

- Günstig
- Überall einsetzbar
- Keine extra Technik notwendig

Einsatz bei mobiler Interaktion:

- Identifikation von Objekten
- Auslösen einer objektbezogenen Aktion
- Aufrufen eines Dienstes
- Initialisieren einer BT oder Wi-Fi-Verbindung

Probleme: Wenig Speicher, Umwelteinflüsse

Überblick

Technologien zur Realisierung mobiler Interaktionen

Mobile Interaktionen und ihre Anwendungen

Diskussion und Ausblick

Direkte Eingabe

- Keine direkte Interaktion zwischen Objekt und mobilen Endgerät
- Objekte sind einem eindeutigen Kennzeichner zugeordnet
 - URL, Nummer

Anwendung: „BUGAFührer“

Eingabe einer Nummer



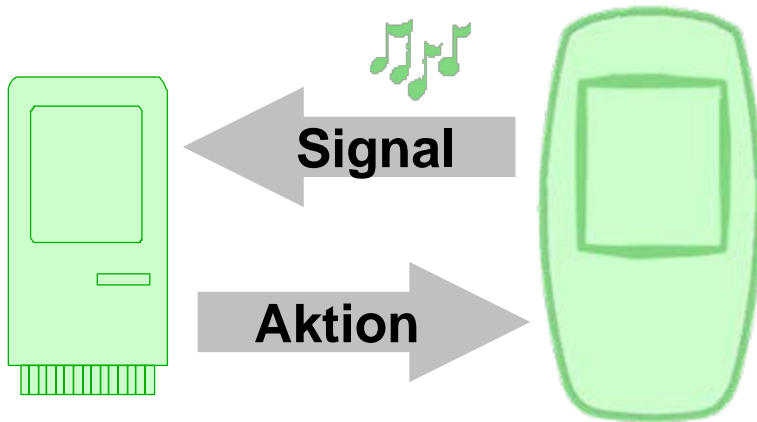
[5]

Aktion

Anzeige der Information



Akustische Interaktion



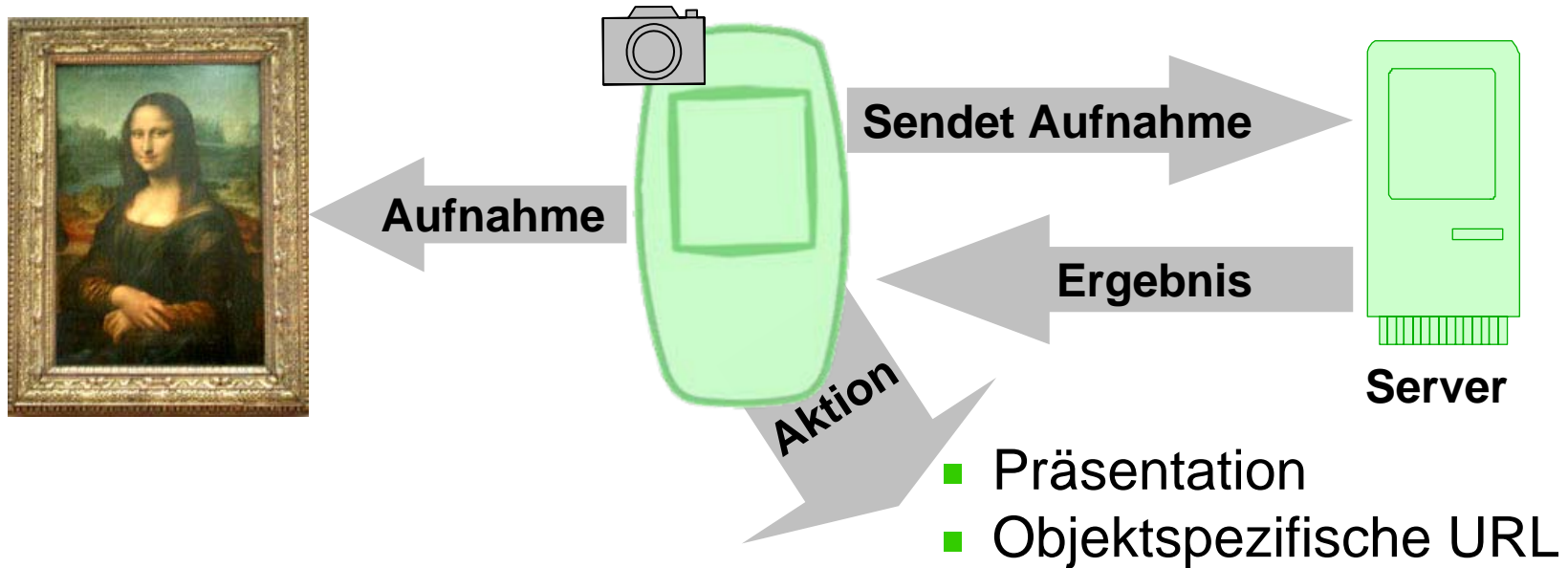
- Senden eines akustischen Signals
- Reales Objekt kann dies auswerten
- Aktion erfolgt

Anwendung: Getränkeautomat



- Bargeldloses Bezahlen durch Klingeltöne
- Herunterladen der Klingeltöne von einem Server
- Nach Abspielen wird Ware ausgegeben
- Betrag auf Telefonrechnung abgebucht

Kamerabasierte Interaktion

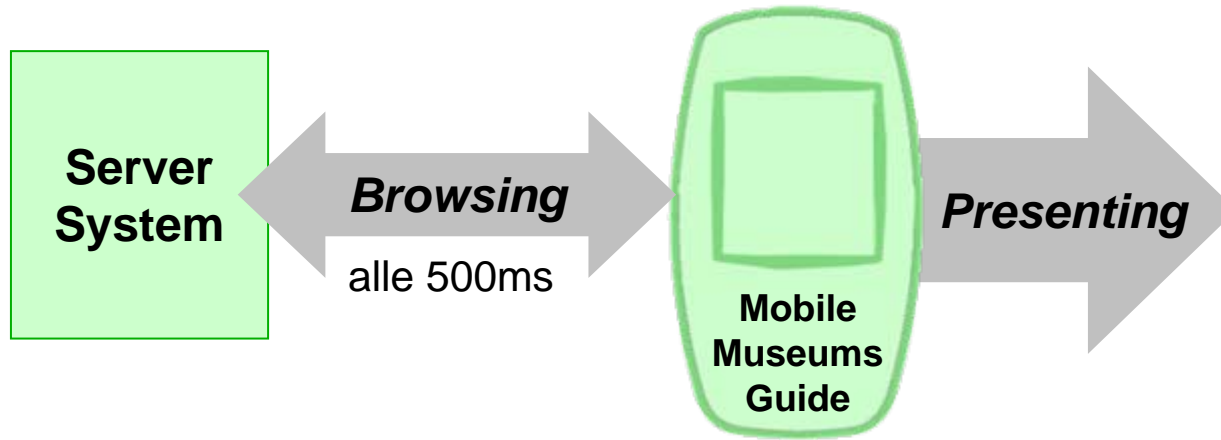


- Zwei Möglichkeiten der Kameranutzung:
 - Permanente Videoaufnahme
 - Fotografieren der entsprechenden Objekte
- Technologien:
 - Reine Bilderkennung oder Visual Codes

Kamerabasierte Interaktion- Bilderkennung

„Mobile Museums Guide“

Prototyp: PDA + WLAN-Karte + Webcam



- Multimediale Präsentation



Probleme:

- Aufnahme oft nicht erkannt, aufgrund Position und Lichtverhältnisse

Kamerabasierte Interaktion – Visual Codes

„A Street History in Semacode“



- 2005: Digitales Graffitiprojekt von Elliot Malkin
- Jede Station der stillgelegten Third Avenue Trambahnlinie ist mit einem Visual Code ausgestattet
- Historisch-religiöse Grenze, Abgrenzung der jüdischen Gemeinde

- Durch Abfotografieren eines Codes können wahre Geschichten über diesen Ort angehört werden
- Benutzer kann auch eigene Erfahrungen hinterlassen



Display Interaktion - Aktive Visual Codes

CMode - Getränkeautomat

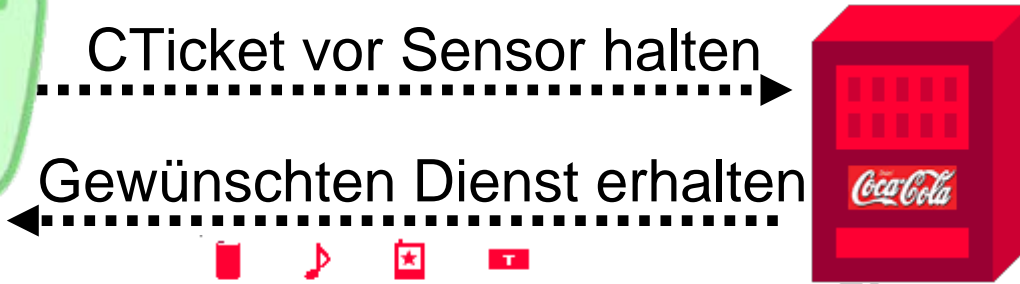
- 2001: NTT Docomo, Itochu Corp, Coca Cola Japan
- Bezahlung durch Visual Codes

Verbindung + Dienstausswahl



Übertragung des CTicket

CTicket vor Sensor halten



Gewünschten Dienst erhalten

- Drinks
- Ringing melodies
- Standby screen
- Tickets etc.



ScanMe – Scannen der Umgebung

- Erfassung mehrerer Objekte in einer Umgebung
- Lokalisieren von realen Objekten



Prototyp: PDA + externen RFID-Reader

- passive RFID-Tags
- Möglich: Tags, die Interaktion aus der Ferne erlauben (BT, Visual Codes)
- Nach Scannen, Anzeige einer Liste mit Objekten, die sich im Raum befinden
- Steuern der Objekte möglich
- Problem: Benennung der Objekte



PointMe – Zeigen auf entfernte Objekte



- ScanMe-Prototyp mit extra Laserpointer
- Zeigen auf ein entferntes Objekt

Anwendung:

- Poster mit 4 sensorischen Chips ausgestattet, die auf Laserpointer reagieren
- Nach Zielen mit Laserpointer auf Chips, öffnen einer URL im Browser des PDA
- Probleme: Zielgenauigkeit, falls mehre Objekte

Berühren eines Objekts

- Interaktion durch (beinahe) Berühren eines Objekts
- Technologien: RFID, insbesondere NFC

Anwendung: „NFC Handy Ticketing“

- April 2005: erstes NFC-Projekt weltweit
- Handy als Fahrschein für Straßenbahn und Busse
- Vorbeiführen des NFC-Handys am Terminal
- Registrierung der Fahrt
- Rückmeldung über Registrierung



[12]



- Monatliche Abrechnung der Fahrten

Überblick

Technologien zur Realisierung mobiler Interaktionen

Mobile Interaktionen und ihre Anwendungen

Diskussion und Ausblick

Diskussion & Ausblick

Woher weiß der Benutzer das eine Interaktion möglich ist?

- Kaum oder gar nicht sichtbare Tags
- Aufmerksamkeit auf mögliche Interaktion
- Minderung der Ästhetik des Objekts

Inwiefern bieten mobile Interaktionen eine Erleichterung?

- Wichtig: schnelle, einfache Interaktion, da mobile Benutzer
- Direkte Eingabe oft unkomplizierter als Fotografieren eines Visual Codes
- Probleme bei ScanMe oder PointMe-Interaktionen

Interaktion durch Berühren: sehr hohes Potential

- Intuitiv, unkompliziert
- keine Probleme bei der Auswahl des realen Objekts
- Schnelle Aktion, durch Einsatz von NFC, da sofortige Verbindung möglich

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT.**

- [1] **RFID/-NFC**: <http://www.nokia.com/>
- [2] **Visual Code**: Rekimoto J., Ayatsuka Y., "CyberCode: Designing Augmented Reality Environments with Visual Tags", In: Designing Augmented Reality Environments, Elsinore, Denmark, April 2002
- [3] **Aktive Visual Codes**: <http://www.cl.cam.ac.uk/Research/SRG/netos/uid/spotcode.html>
- [4] **Passive Visual Code**: http://minami.typepad.jp/blogcabin/business_cabin/
- [5] **BugaFührer**: <http://www.blisinfo.de/>
- [6] **Auditiver Getränkeautomat**: <http://www.spiritoffootball.com/2002/archives/000022.html>
- [7] **Mobile Museums Guide**: Albertini, A., Brunelli, R., Stock, O., Zancanaro, M., "Communicating User's Focus of Attention by Image Processing as Input for a Mobile Museum Guide", In 10th International Conference on Intelligent User Interfaces, San Diego, USA, Januar 2005.
- [8] **A Street History in Semacode**: <http://dziga.com/eruv/>
- [9] **CMode**: <http://www.nttdocomo.com/corebiz/alliances/cmode.html>
- [10] **ScanMe**: Vällkkynen, P., Tuomisto, T., "Physical Browsing Research", In: Pervasive Mobile Interaction Devices (PERMID), München, Deutschland, Mai 2005.
- [11] **PointMe**: Vällkkynen, P., Korhonen, I., Plomp, J., Tuomisto, T., Cluitmans, L., Ailisto, H., Seppä, H., "A user interaction paradigm for physical browsing and near-object control based on tags", In: 5th Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Udine, Italien, September 2003
- [12] **NFC Handy-Ticketing**: „Gemeinsame Pressemitteilung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehrs und Landesentwicklung, der Rhein-Main-Verkehrsbund GmbH, der Hanauer Straßenbahn AG sowie Phillips Semiconductors und Nokia“, April 2005.