

Embodied User Interfaces

Beat Schwarzentrub

19. April 2005

Überlick – 1. Einführung

- 1 Einführung
 - Motivation
 - Was sind EUI?
 - Beispiele von EUI
 - Sensoren

- 2 Modelle für EUI-Design

- 3 EUI in der Praxis

Motivation

- Trend zu kleinen, mobilen Geräten
- Aber: Wie **bedienen**?
- Mehr Funktionen führen zu komplizierterer Bedienung
- Häufig reicht Gerät für spezifische Aufgaben (**Appliance**)

Idee!

Verwende natürliche Bewegungen, wie man es aus der “guten alten Zeit” gewohnt ist

Embodied User Interfaces

Begriff “EUI”

- EUI = Embodied User Interface
- Embodied = “**verkörpert**, verdinglicht”
- “Das Gerät *ist* die Bedienung”

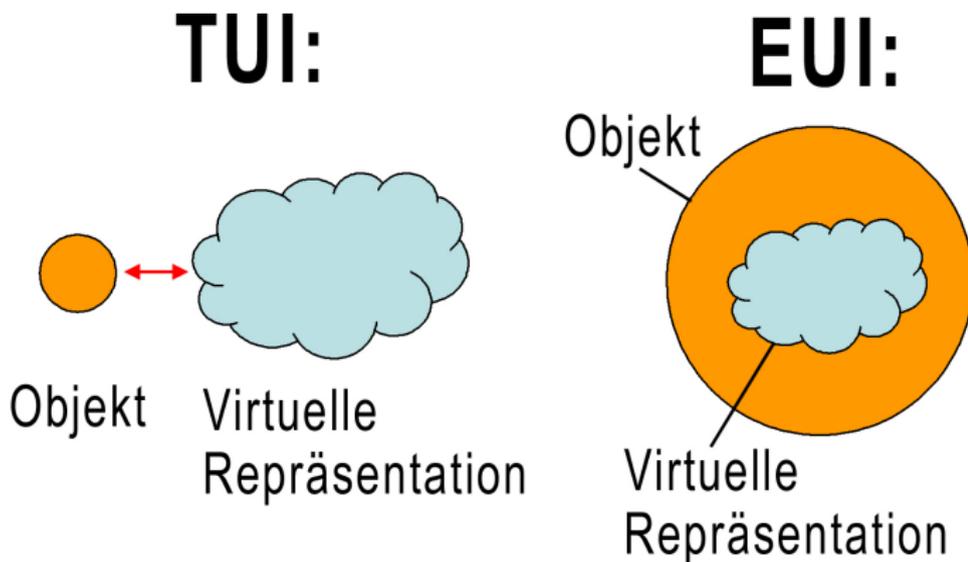
Beispiel:

- Bücher liefern Bedienelemente zur Navigation gleich mit
- Direkt physisch manipulierbar im Produkt integriert.



Unterschied zu Tangible UI?

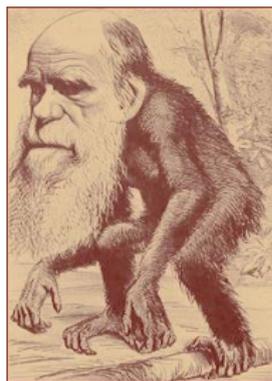
- EUI = Höchste Stufe des Embodiments



Das unsichtbare User Interface [Fiskin et al., 1998]

■ Evolution der UIs:

- Keyboard UI
- Graphical UI
- Gestural UI
- Tangible UI
- **Embodied UI**
- ...
- Invisible UI



- *“Attempt to **minimise** the cognitive distance between a task goal and the human actions needed to accomplish that task.”*

Merkmale von EUI [Fiskin et al., 1998]

- 1 Task ist **durch das Gerät** verkörpert (“embodied”)
- 2 Gerät dient als sowohl als **Input** als auch als **Output**
- 3 Einer Benutzeraktion muss ein **spezifischer und vertrauer** Nutzwert entsprechen

Beispiel: Elektronisches Buch



[Fiskin et al., 1998]

- Embodied Task: Umblättern von Seiten
- Sensoren: Druck und Berührung
- Metapher passt nicht ganz (keine Seiten)

Beispiel: Listen-Navigation



[Fiskin et al., 1998]

Beispiel: Listen-Navigation (2)

- Embodied Task: Blättern durch sequentielle Listen (z.B. Karteikarten in Bibliotheksverzeichnissen, Adressbüchern)
- Sensoren: Neigung
- Beispiele:
 - Karteikarten
 - Fotoalben
 - Menus
- Kupplungsknopf zur genaueren Navigation



Beispiel: Smarte Notizen

- Embodied Task: Benutzer möchte beim Lesen eines Textes Randnotizen machen
- Wenn Eingabestift in die Nähe des Textrandes kommt \Rightarrow Platz für Notizen wird angezeigt
- Sensoren: Druck und Berührung
- EUI mit **zusätzlicher Funktionalität**



Beispiel: Betrachten von Objekten



<http://www.dgp.toronto.edu/~gf/Research/Chameleon/ChameleonImages.htm>

- Embodied Task: Betrachten eines (grossen) Objektes
 - Z.B. 3D-Objekt, Landkarte, ...
- Sensoren: Position und Neigung (6DOF)

Beispiel: Betrachten von Objekten (2)



<http://www.dgp.toronto.edu/~gf/Research/Chameleon/ChameleonImages.htm>

- “Virtuelle Lupe”
- Ebenfalls mit Kupplung zur Repositionierung
- Ist das nicht eher ein Tangible UI?

Beispiel: Display-Ausrichtung



<http://www.research.compaq.com/wrl/projects/RocknScroll/RocknS.html>

- Embodied Task: Automatisch Display horizontal orientieren
- **Passive Benutzerinteraktion**
- Sensoren: Neigung

Beispiel: Voice-Recorder



- Embodied Task: Automatisch Recorder starten wenn Gerät wie ein Mobiltelefon gehalten wird
- Sensoren: Infrarot, Neigung und Berührung
- **Mehrere Sensoren** abfragen zur Vermeidung von “false positives”

Ken Hinckley et al., Sensing Techniques for Mobile Interaction, 2000

Beispiel: Spielkonsole



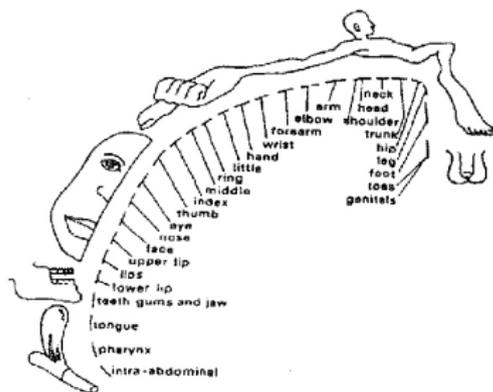
<http://www.research.compaq.com/wrl/projects/RocknScroll/RocknS.html>

- Embodied Task: Monster abschlachten :-)
- Sensoren: Neigung, Taste
- Möglicherweise ein Marktsegment, das EUIs pushen könnte

Video: Embodied Doom

Sensoren

- Gerät muss auf “menschliche Art verstehen”, was man von ihm will
- Mobile Geräte \Rightarrow Sensoren müssen **klein, leicht, robust, energiesparend** und **robust** sein



Einige Sensor-Typen

- Druck- und Berührungssensoren
 - Neigungs- und Positionssensoren (z.B. 6DOF)
 - Infrarotsensoren
 - Lichtsensoren
 - ...
-
- **Zusätzliche Möglichkeiten** durch Kombination von Sensoren

Überlick – 2. Modelle für EUI-Design

- 1 Einführung
- 2 Modelle für EUI-Design
 - Anforderungen
 - Design-Modell von Fishkin
- 3 EUI in der Praxis

Anforderungen an ein EUI

Task-Repräsentation: Der Task soll möglichst natürlich im Gerät verkörpert sein.

Benutzeraktionen: Das Gerät soll sich verhalten wie es der Benutzer erwartet.

Feedback: Das Gerät muss dem Benutzer anzeigen, ob und wie er eine Aktion ausgelöst hast.

[Harrison et al., 1998]

EUIs formalisieren – wozu?

- Relativ neues, “ungefestigtes” Gebiet
- Alles ist möglich, aber nicht alles gleich gut
- Brauchen ein Mapping
real-world task → embodied task
- Auch umgekehrt: Haben ein tolles Gerät, aber passt es zu den Erwartungen der Benutzer?

[Fishkin et al., 1998] nennt 6 Prinzipien, die beim Design eines EUI beachtet werden sollten.

1. Prinzip: Verkörperung

- Elemente des Tasks durch Teile der Gerätehardware **verkörpert**
- Zustand des Tasks wird direkt durch Manipulation der Hardware verändert



2. Prinzip: Physikalische Effekte

- Manipulationen müssen natürlich, vertraut und konsistent sein
- Dadurch sind sie **leicht merkbar**
- Beispiel: Gerät zusammendrücken \Rightarrow Daten komprimieren



3. Prinzip: Metapher

- Verwende Metapher, wenn eine direkte Transformation nicht möglich ist.
- Aber nur **gute** Metaphern!
- Und versuche, **Eindeutigkeit** zu erhalten (Beispiel: Gerät schütteln \Rightarrow löschen oder randomisieren?)

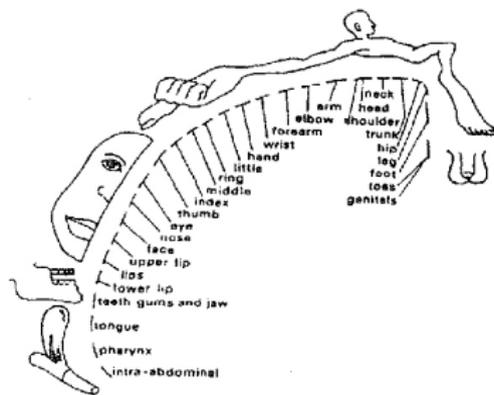


4. Prinzip: Kinästhetische Manipulation

- Griechisch:
kinesis - Bewegung, *aisthesis* - Empfindung
- **Komfort** (ungesunde, unbequeme Bewegungen vermeiden)
- **Passende Modifikatoren**: Feine Aufgabe nicht durch grobe Bewegung ausführen (⇒ “layered manipulations”)
- Soziokulturelle Faktoren

5. Prinzip: Sensoren

- Sensoren idealerweise **unsichtbar**
- Messdaten brauchen **Interpretation**
- nicht einfach, da Sensoren beschränkte Sichtweise liefern



6. Prinzip: Kommunikation

- Kommunikation **Mensch** \Leftrightarrow **Maschine**: Einfache Sprache
- Start- und Stoppsymbol? Explizite Symbole sollen dezent sein...
- Aktive vs. passive Benutzerinteraktion

Überlick – 3. EUI in der Praxis

- 1 Einführung
- 2 Modelle für EUI-Design
- 3 EUI in der Praxis
 - Usability
 - Technische Herausforderungen
 - Aussichten

Usability von EUIs

Begriff “Usability”

dict.leo.org liefert u.a. folgende 2 Übersetzungen:

- Benutzerfreundlichkeit
- Brauchbarkeit

⇒ eng gekoppelt

Formale Designmodelle schön und gut, aber:
Usability der Produkte?

Usability-Mängel

- Bislang nur wenig getestete Prototypen
- Navigation durch Neigung:
Blickwinkelabhängigkeit der Displays?
- Nächstes Foto durch Schwenken des Gerätes:
Anstrengung für das Handgelenk
- Bewegung des Displays: Bildschirminhalt nicht sichtbar

Usability-Mängel (2)

- Auch: Verschiedene **Erwartungen** von verschiedenen Benutzern
- Verschiebt Bewegung nach links den Inhalt oder das Sichtfenster?
- Erfahrene Computer-Benutzer bevorzugen Cursor-Tasten...

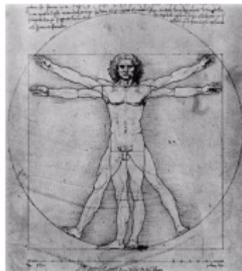


Technische Beschränkungen

- Energie für Sensoren bei mobilen Geräten beschränkt
- Unbeabsichtigte Eingaben vs. einfache Bedienung und kurze Reaktionszeit
- Was tun bei mehrdeutigen Gesten?
Spekulieren...
- Nicht alle Metaphern sind genau abbildbar
(z.B. Buch-Seiten)

Und in der Zukunft?

- Eher kein Potential, um “rückständige” UI-Techniken wie Keyboard UI zu ersetzen
- Wie gebe ich zum Beispiel meinen Namen ein?
- Es gibt **kein perfektes UI** für alle Anwendungen
- EUIs können aber die Familie der UIs bereichern



Literatur



Kenneth P. Fishkin et al.

Embodied User Interfaces: Towards Invisible User Interfaces.

From "Proceedings of EHCI '98".



Beverly L. Harrison et al.

Squeeze Me, Hold Me, Tilt Me! An Exploration of Manipulative User Interfaces.

CHI '98 Los Angeles CA USA

Ende

- Das war's!
- Fragen und Diskussion