

# Uni HCI Notes

Notes for the Human Computer Interaction (HCI) course at  
HdM Stuttgart

---

Felix Pojtinger

2022-02-01

*These study materials are heavily based on professor Zimmermann's "Human-Computer Interaction" lecture at HdM Stuttgart and prior work of fellow students.*

# Definition Usability

---

## Definition Usability

“Extend to which a system, product or service can be used by **specified users** to achieve **specified goals** with *effectiveness, efficiency and satisfaction* in a **specified context of use**”

# Definition User Experience

---

## Definition User Experience

“Person's **perceptions and responses** resulting from the user and/or anticipated use of a product, system or service” (auf den ganzen Lebenszyklus bezogen)

## Definition Geste

---

**“Movement or posture of the whole body or parts of the body”**



## Definition Accessibility

---

## Definition Accessibility

“Extent to which products, systems, services, environments and facilities can be used by people from a population with the **widest range of user needs, characteristics and capabilities** to achieve **identified goals** in **identified contexts of use**”

## Definition Universal Design

---

## Definition Universal Design

“Universal design is the design of different products and environments to be usable by **all people**, to the **greatest extent** possible **without** the need for **adaption** or **specialized design**”

# Definition Behinderung

---

Produkt aus ...

- Körperlichen Behinderungen
- Tätigkeit
- Sozialem Umfeld
- Umgebung

# Medientypen

---

- Dynamische Medien: Ändern sich mit der Zeit
- Statische Medien: Ändern sich nicht mit der Zeit
- Multimedia: Kombination aus dynamischen & statischen Medien, steuerbar



## Folgen schlechter Usability

---

- Frustration & Unzufriedenheit
- Belastung
- Umsatz- und Imageverlust

# **Regulationsebenen nach Winfried Hacker**

---

- Intellektuelle Regulationsebene (Formular ausfüllen)
- Ebene der flexiblen Handlungsmuster (Zähneputzen)
- Sensomotorische Regulationsebene (Aufschrecken nach lautem Ton)

## **7 Handlungsschritte nach D. Norman**

---

## 7 Handlungsschritte nach D. Norman

- Gulf of Execution
  - Formulieren (Man weiß nicht was Licht ist)
  - Planen (Man weiß nicht wie man den Lichtschalter bedient)
  - Ausführen (Der Lichtschalter ist nicht erreichbar)
- Einwirkung & Reaktion
- Gulf of Evaluation
  - Wahrnehmen (Nach dem Kauf keine Bestätigung)
  - Interpretieren (Nach dem Kauf wird man auf die Home-Seite geleitet)
  - Vergleichen (Auf Zustand "aus" folgt Zustand "500 Kartoffeln")

# GOMS-Modell

---

- Goals (Ziel)
- Operation (Operation, mit welcher das Ziel erreicht wird)
- Methods (Benannte Folge von Operationen)
- Selection Rules (Regeln zur Auswahl von Operatoren oder Methoden)

Operator	t (in s)
Keying	0,2
Pointing	1,1
Homing	0,4
Mentally prepare	1,35
Responding	n



## **4 Grundprinzipien des Barrierefreien Designs**

---

## 4 Grundprinzipien des Barrierefreien Designs

Das Produkt muss für alle Menschen ...

WBVK:

- Wahrnehmbar sein (Wahrnehmbarkeit; z.B. auch für Blinde)
- Bedienbar sein (Bedienbarkeit; z.B. Navigierbarkeit)
- Verständlich sein (Verständlichkeit; z.B. einfache Sprache)
- Kompatibel sein (Kompatibilität; mit allen Hilfsmitteln kompatibel)

## 7 Dialogprinzipien

---

## 7 Dialogprinzipien

### ASSELI:

- Aufgabenangemessenheit (Formular: Nicht nach Hobbies fragen beim Sign-Up)
- Selbstbeschreibungsfähigkeit (Keine FAQ notwendig; sollte “intuitiv” sein)
- Steuerbarkeit (Man muss auch “zurückgehen” können)
- Erwartungskonformität (Signal sollte sich wie WhatsApp etc. bedienen lassen)
- Lernförderlichkeit (Passiv-Lernen beim Bedienen; z.B. Tooltips oder Konzepte lernen)
- Fehlertoleranz (Bluescreen sollte Fehlergrund beinhalten)
- Individualisierbarkeit (Toolbars anordnen)

## Methoden, um Usability zu maximieren

---

# Methoden, um Usability zu maximieren

- Empirisch: Tests mit Benutzern
- Analytisch-heuristisch: Standards und Richtlinien
- Deduktiv: Auf der Basis von menschlichen Verhalten
- Unsystematisch: Intuition

# Typen von Touchscreens

---

- Resistiv (Widerstandsdrähte)
- Kapazitiv (Kapazitätsänderung durch Finger)
- Oberflächenwellen (Finger schwächt Wellen ab)
- Infrarot (auf Entfernung schon Eingabe)



# **Ziele der Software-Ergonomie**

---

- Effektivität (Kann erreichen)
- Effizienz (Schnell erreichen)
- Zufriedenheit (Man hat Spaß beim bedienen)

# Grundlagen-Wissenschaften der Software-Ergonomie

---

- Hardware-Ergonomie
- Arbeitswissenschaft
- Physiologie und Psychologie

# Anforderungen des Anwenders

---

Erwartete ...

- Funktionalität
- Vorkenntnisse
- Lernbereitschaft des Anwenders
- Organisatorische Randbedingungen
- Soziales Gefüge

# Grundlagenwissenschaften für Usability

---

- Arbeitswissenschaften
- Informatik
- Design
- Geistes- und Naturwissenschaften
- Anwender



# **Richtlinien zur Barrierefreiheit**

---

# Richtlinien zur Barrierefreiheit

- UN/CRPD (Conventions on the rights of persons with disabilities): Usability ist ein Recht
- EU/WAD (Web Accessibility Directive): Web- und Mobile-Apps von öffentlichen Einrichtungen, Verweis auf HEN 301 549
- EU/EAC (European Accessibility Act): Betriebssysteme, Öffentliche Terminals usw.
- DE/Artikel 3: Niemand darf wg. seiner Behinderung benachteiligt werden
- DE/BGG (Behinderten-Gleichstellungs-Gesetz): Freiwillig; unabhängig von IT
- DE/BITV (Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung): WCAG erweitert um DGS und Leichte Sprache für Web-Apps und Mobile-Apps im Inter- und Intranet (AAA/AA)

# **ACT-Modell (Adaptive Control of Thought)**

---

Zahnbürste:

- Knoten: Elektrische Zahnbürste
- Kanten: Benutzt man zum ..., ist eine ...
- Bildsystem und andere Sensorik-Speicher: Zähneputzen, Zahnbürste

# WIMP

---

## GIMP auf GNOME 2:

- Window (Hauptfenster: Canvas, Nichtmodale Dialoge: Werkzeugkasten)
- Icon (Radiergummi)
- Menu (File, Edit-Menu etc.)
- Pointing Device (Wii-Controller)

# Codierungsformen

---

- Symbole Beliebig
- Bildliche Form 10
- Position 9
- Winkel 8
- Farbton 6
- Schriftgröße 3



# **Möglichkeiten, 3D-Informationen darzustellen**

---

- Shutterbrille (aktiv)
- Polarisierte Brille (passiv)
- Farbanaglyphenbild-Brillen (Farbinfos gehen verloren)
- 3D-Monitor (Blinkwinkel ist relevant)
- Phantom Device
- CAVE

# Mittel der Realitätserweiterung

---

- GUI (Bruch)
- VR (Nur virtuell)
- Ubiquitous Computers (eingebettet)
- AR (Erweitert)

# Interaktionssystemtypen

---

# Interaktionssystemtypen

- Kommandosystem: Effizient für Experten, aber ineffizient für Anfänger
- Menü-Masken-System: Linearer Aufbau, aber für Anfänger einfacher
- Hypermedia-Systeme: Kein starrer Aufbau
- GUI: Ständige Visualisierung & direkte Manipulation, aber für Experten potentiell langsamer
- VR: Komplett immersiv (Vor- und Nachteil), Cyber-Sickness, teuer
- AR: Bezug zur realen Welt ist immer noch da, aber noch ein Device notwendig
- Tangible Media: Echte direkte Manipulation, aber extrem teuer und schwer

# Augen-Subsysteme

---

- Stäbchen: Graustufen
- Zapfen: Farben
- Macula: Zapfen in der Mitte
- Fovea: Stäbchen in der Mitte, Ort der größten Sehschärfe



## Fitt's Law

---

Formel für die Positionierzeit.

$$t_p = a + b * \log_2\left(\frac{D}{W} + 1\right)$$

$a$ : 50

$b$ : 150

$D$ : Distanz vom Mauszeiger zur Mitte des Ziels

$W$ : Durchmesser des Ziels entlang der Bewegungsrichtung des Mauszeigers

# Hick's Law

---

Formel für die Auswahlzeit.

$$t_a = a + b * \log_2(n + 1)$$

$a$ : 50

$b$ : 150

$n$ : Anzahl der Auswahlmöglichkeiten (z.B. Menüpunkte)

# Gestentypen

---

- Kopfgesten (Erkennung von Zustimmung im Indischen Raum, Ashish Kapoor)
- Handgesten (Öffnen des Startmenüs der Hololens)
- Fingergesten (Touchscreen)
- 3D-Gesten (Wii)