

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 (Kompabilität; 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)