Intuitive Bedienkonzepte von Ein- und Ausgabemöglichkeiten für mobile Informationssysteme // Navigationssysteme

Wie gestalteten Experten intuitiv bedienbare kleine portabel Informationssysteme ?

/// Recherche: (Tele) Kommunikation

- Historischer Kontext //

(Tele-) Communication - review

1876: Alexander Graham Bell

1936: Zuse, Z1

1894: Guglielmo Marconi, Radio

1928: John Logie Baird, Colour Image Transmission

1947: William Shockley, Transistor

1954: Ericsson, Ericofon

1932: Jean Heiberg, DHB 1001, Siemens

1963: Ivan Edward Sutherland, Sketchpad

1963: Bell Labs, Touch-Tone Telephone

1968: Douglas Engelbart, Computer Mouse

1980: Nintendo´s Game & Watch console ,mobile LCD

1970: Alan Kay´s Dynabook / Vision of portable computer

1984:Psion1, recognised as the first PDA

1971: LCD

1989: Macintosh Portable

1985: Shoulders Phone 100Type; first Portable

1989: Game Boy

1992: First mobile phone for digital networks

1996: Palm Pilot, Jeff Hawkins

1996: Jun Rikimoto, Tilting Operation

1996: Tamagotchi

1996: Smart Phone Nokia 9000

2001: Hitachi, Waterscape

2001: iPod/ Liquid-Crystal Display/ 160x128 pt

2003: Mobile Phone NEC; with a cursor

2004: Samsung Mobile Phone with harddrive

2004: Brain Ball

2004: Playstation Portable

2005: Sharp V603SH Motion Control Sensor

2004: Elektronic E-Paper

2004: Sony Clie V 90/ PDA - OLED-Screen

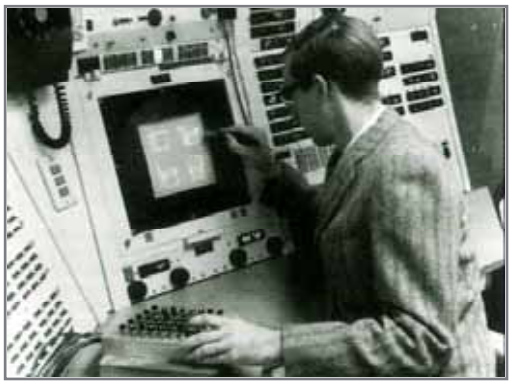
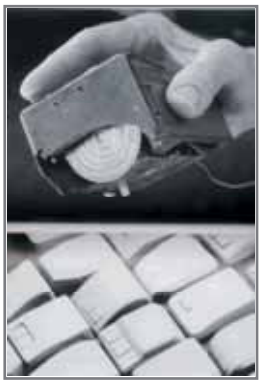
2005: Navigationssystem, Mio

2005:UMTS technologie

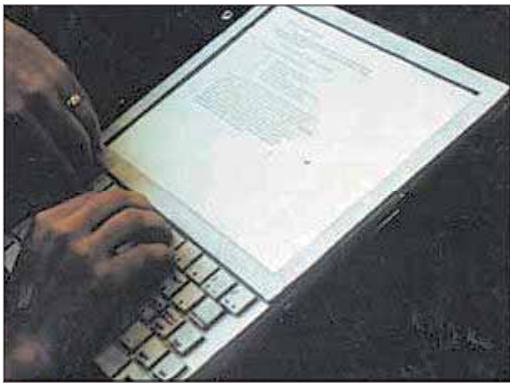
2006: Iriver - mp3-Player

2006: Nokia N80, WLAN

2006: 4.2 /8700 Black Berry, GPRS

Alexander Graham Bell (1876)
Ivan Edward Sutherland: Sketchpad, Create graghic images directly on the display (1963)
Douglas Engelbart: Sony Computer Mouse (1968)



Alan Kay: Dynabook; Xerox, Vision of portable computer (1970)

Rotary Dial Telephone
Touch-Tone-Telephone (1963)
Motorola - First Portable Radio Telephone (1972)

Barcode-capture the URL, Provider Au by KDDI (2005)

Newton MessagePad, PDA-Personal Digital Assistent (1993)
Smart Phone, Nokia 9000, Internet, Email, Fax (1996)
Game Boy Color, Nintendo, 56 colours (1998)
Mobile Phone, OLED-Display (2004)

iPod, LED, album with artist´s name, song, album title (2001-2006)
WinMobile (2006)
Netcom Navigation System (2006)

/// Ausgangssituation und die Aktuallität der Fragestellung //

Development of self-explanatory User Interfaces • 1998/2000 " Virtual Physics" Human Computer Interfaces

Steffi Hußlein, Leon Rottwinkel
Director: Prof. Burkhard Schmitz
Universität der Künste, UdK Berlin

Prototype:" Virtual Labyrinth"

Following the ability game made of wood, a monitor facing upwards is being gimballed. By tilting the monitor it is to be tried to steer a virtual ball through a course.

Prototype: " Fruits and Vegetables"

In this installation, a monitor can be moved for-

Research in Production • 2001
Produced by morgenstudios for Kiosk Verlag in Berlin

Development of CD-ROM and Game Boy Color

Game Boy Adventure: „Bibi Blocksberg im Bann der Hexenkugel"

CD-ROM " Rail-On" / Deutsche Bundesbahn

/// Remaining Issues //

Wenn „Schnittstellen“ unsichtbar werden: wie kann der Mensch sie verstehen?

Wie weit sind die technischen Möglichkeiten der Blicksteuerung in mobilen Systemen?

Wieviel Personalisierung und Interaktivität möchte der Nutzer?

Welche Interaktionsdesignprinzipien können in Applikationen eingesetzt werden und in wie weit können diese für mobile Displays standardisiert werden?

/// Ziele und Forschungsansätze //

Aims of research / Mögliche Ziele der Forschung

- Devise innovative interaction models
- Develop a standardized vocabulary of interaction design patterns
- Develop a generic set of interaction design patterns

Focus of research

- Visualization and an extention for haptic input and output options

Possibly

- Examine Eyetracking, voice control or other possibilities of interaction

Advantages of mobile interactive information and navigation systems / Vorzüge von mobilei iinteraktiven informations- / Navigationssystems

- Communication / Kommunikation
- Independence of time / Zeitungebunden
- Independence of place / Ortsunabhängig
- Individuality and flexibility / Individuallität and Flexibilität:
- Location and customization / Location and Customization
- Minimalization / Minimalisierung
- Mobility / Mobilität

- Multitasking (Stress) / Mehrfachbeanspruchung

Forschungsansätze

• Verknüpfung von Soft- und Hardware

Die Auflösung der Hardware durch deren Miniaturisierung, die Verlagerung der Produktkommunikation auf die Software verändern unsere Sichtweise und Handhabung mobiler interaktiver Produkte. Gestaltungskriterien mit besonderem Fokus auf Kombination von Soft- und Hardwarekombination bei interaktiven mobilen Systemen zu generieren.

• Intelligente Oberflächen, Eingabe- und Ausgabe Konzepte im Ubiquitous Computing

Als Ubiquitous Computing wird die Tendenz zur Verschmelzung von Computern mit bisher nicht computerisierten Gegenständen, sowie zu deren Vernetzung bezeichnet (Weiser,1993).

• Design pattern for small devices

In den Anwendungsbereichen Web und klassischen User Interface Design (GUI) existieren bereizEntwurfsmuster-Bibliotheken, Web Style & Usability Guidelines (Apple Human InterfaceGuidelines) und dienen als Referenz. Navigationsmodelle in interaktiven und sequentiellen Strukturen mit Rücksicht aus den Kontext.

• Kategorisieren von Visualisierungskonzepten und Funktionselementen

Visualisierung und Kategorisierung von intuitiven Bedienelementen. Untersuchungen unter Hinzunahme von wahrnehmungstheoretischen, semiotischen und gestalterischen Grundlagen.
Analyse von Informationsaufnahmeprozessen und Strukturierung komplexer Informationszusammenhänge unter logischen, ästhetischen und ergonomischen Aspekten.
Auf mögliche Grundlage aufbauen: „Kognitive Universalien“ sind einfache abstrahierte Repräsentationen wiederkehrender alltäglicher Erfahrungen. (Quelle?)

// Vier ausgewählte offene Themengebiete

1) Research: Information Design

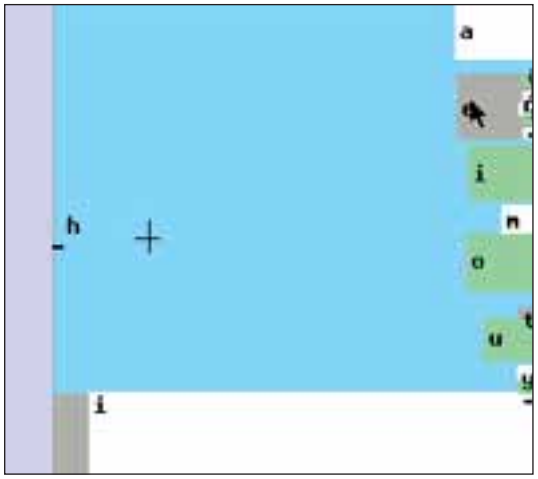
Fragestellung:
Welchen Navigation ist für welchen Zweck geeignet?

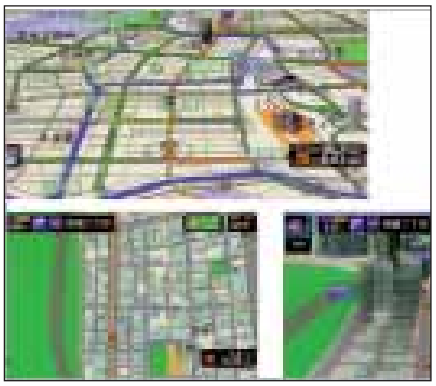
Navigation - Cluster • Examples:

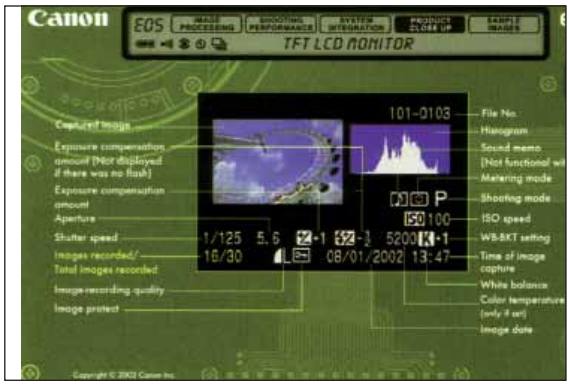
- Hauptnavigation/ Hauptmenü
- Klare Einstiegspunkte
- Hierarchie/ Pyramidenförmige Rangfolge
- Modale Bereiche/ Dialogfenster
- Sequenzielle Schritte
- Breadcrumbs
- Kommentare, Anmerkungen versehen
- Sektoren mit Farbcodes
- Animierte Übergänge
- Alphabetical index...

Objective criterias:

- Visualizing information
- Functionalities, Behaviour
- Presenting contents
- Structuring navigation
- Seemingly subjective criteria such as aesthetics
- User's satisfaction







Dasher Project (2002)
www.marimushi.com
Display: Canon (2004)

//

2) Research: Product and market analysis / Industrial Design

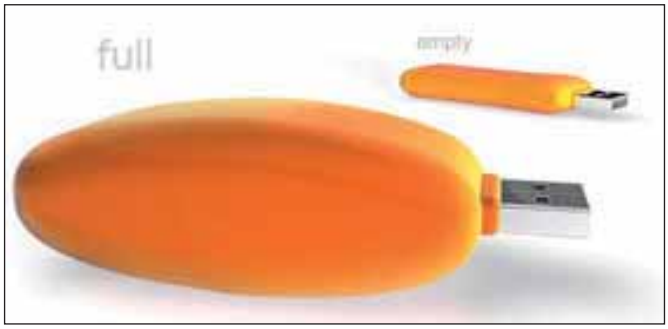
Intuitive Bedienung:

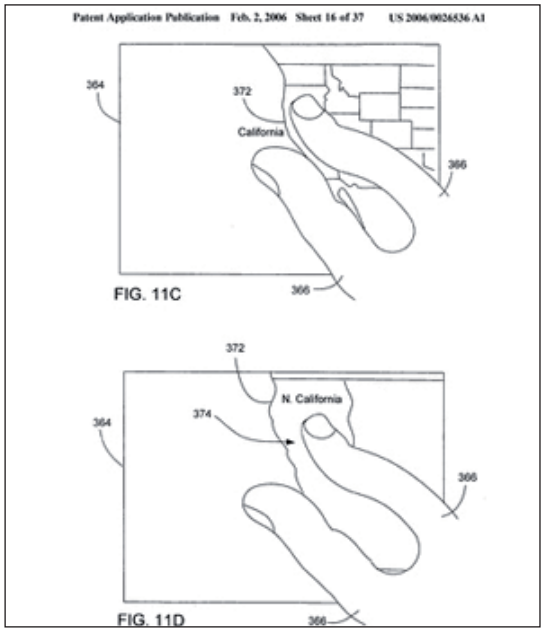
Im Interface Design, sowie im Produktdesign wird häufig von intuitiver Benutzbarkeit gesprochen. Doch was jedoch in diesem Zusammenhang unter „intuitiv“ verstanden wird und wie sich Intuition im Design beschreiben und umsetzen lässt, ist weitgehend unklar!

Definition Intuitiver Benutzbarkeit:

Generell bezeichnet intuitive Benutzbarkeit eine Eigenschaft eines technischen Produkts oder Systems und bedeutet, dass sich dessen Funktion einem Nutzer ohne Reflexion erschließen, wobei dies zumeist ohne Bewusstsein für den Erkenntnisweg geschieht.

Quelle: Carsten Mohs / Arbeitsgruppe intuitive Bedienung, ZMMS





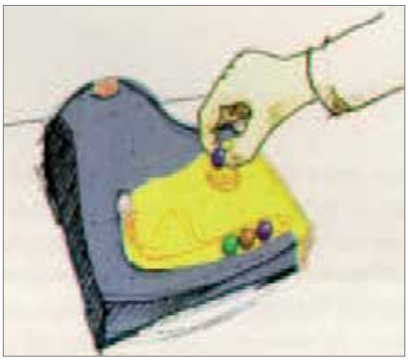
Hitachi: Waterscape (2001)
Jun Rekimoto: Tilting Operations for Small Interfaces (1996)
Patent von Apple: Gesticulate Interaction: (2006)
Fabian Hemmert: Flashbag (2006)
Hermann Wolfram Klöckner: MicroBrowse (2005)

//

3) Research: Product and market analysis / Industrial Design

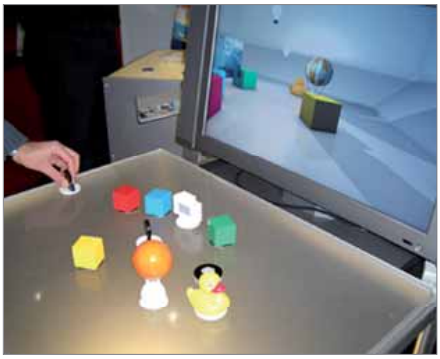
Recherche: Produkt- und Marktanalyse / Industriedesign

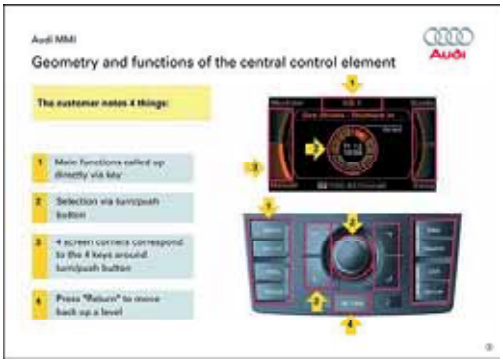
Tobii: Eye Control System (2006)
Johan Sanneblad, Lars Erik Holmquist: Ubiquitous Graphics/ Combining Hand-held and Wall-size/ Displays to Interact with Large Images (2005)

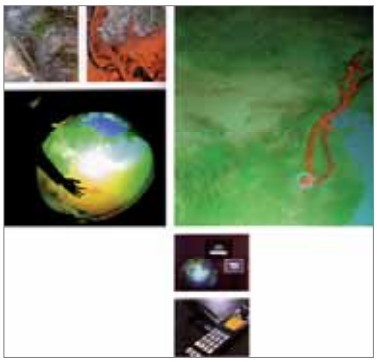


Durrell Bishops: Marble Answering Machine (1992)
www.namco.com/games/taiko (2006)

Vaporware, Celluon Laserkey: Lasertastatur, Palm OS
www.widget.de (2003)
MRI, Tagible Experence: www.kommerz.at (2006)







Gerhard Mauter: Development of Multimedia Interface at Audi AG (2004)
Tangible Earth: Japan (2003)

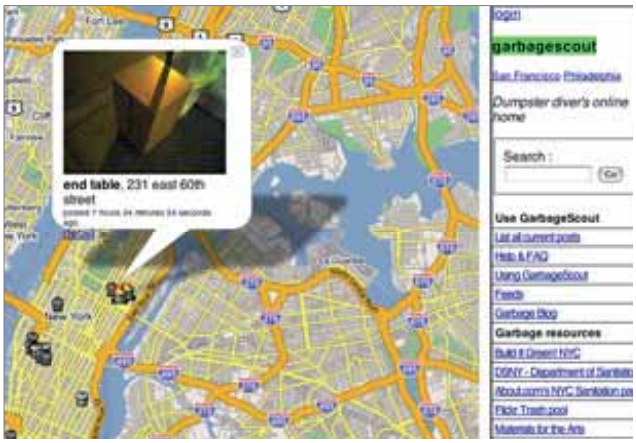
//

4) Research: Innovative service concepts

Recherche: Innovative Service-Konzepte

The Tactical Sound Garden
Ubiquity of mobile devices & wireless network
www.tacticalsoundgarden.net

www.google-earth.de
http://earth.kismac.com



www.garbage scout.com

/// Pattern Language / Sources //

Pattern Language / Sources

• A pattern language is a hierarchy of design patterns ordered by their scope. High-level patterns address large-scale design issues and reference lower-level patterns to describe their solution. The “language” combines the patterns together into an organizational framework.

// (Eine Mustersprache ist eine Hierarchie der Designmuster, die durch ihren Bereich bestellt werden. Hochqualifizierte Muster adressieren großräumige Designausgaben, mit Bezugs auf untere Musterebenen, um ihre Lösung zu beschreiben. Die „Sprache“ kombiniert die Muster zusammen sind in einen organisatorischen Rahmen.)

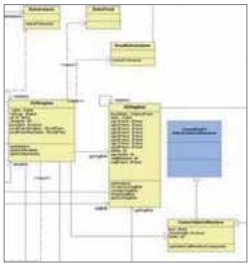
• The fact that individual patterns are integrated into pattern languages enables the collection for patterns to operate generatively, each pattern showing the subpatterns required to resolve more detailed design issues, in the context of the larger design.

// (Die Tatsache, dass einzelne Muster in eine Mustersprache integriert werden, ermöglicht die Ansammlung von Muster generatively zu operieren. Jede Musterdarstellung zeigt den subpattern was es erfordert, um ausführlichere Designausgaben, im Kontext des größeren Designs zu beheben.)

• Jennifer Tidwell, Designing user interfaces (2006)

Questions are defined:
„1. = What; 2. = Use when; 3. = Why; 4. = How; 4. = Examples.“

• Jennifer Tidwell, Designing user interfaces (2006)



• Martijn Welies, http://www.welie.com, Pattern Languages in Interaction Design (2005)
„1. = Problem; 2. = Content; 3. = Solution; 4. = Rationale; 5. = Examples;

• Ziegler & Specker, Navigationsmuster - Pattern-Systeme auf Basis von Strukturabbildungen (2003)

• Jan Borchers, A Pattern Approach to Interaction Design (2001)
• Konrad Baumann & Bruce Thomas, User Interface Design for Elektronic Appliances (2001) • Jef Raskin, Das intelligente Interface (2001)
• Gamma et al., Design Patterns: Elements of reusable object-oriented software (1995)
• Gui Bonsiepe, Interface Design neu begreifen, p. 201 (1994)
• Ken Sakamura,Thron Human -Maschine Interface Specifications (1993)
• B. Bürdek, Design, p. 166 (1991)
• Kent Beck und Ward Cunningham, Using Pattern Languages for Object-Oriented Programs (1987)
• Christopher Alexander et al., The Timeless way of Building (1979)

Schema:

- Informationseigenschaften des Menschen
- Informationsaufnahme
- Informationsdarstellung
- Informationseingabe
- Informationsausgabe

Klassifizierung der Eingabe- und Ausgabetypen für Hardware (mechanisch) und Software (digital) für mobilen Infosysteme:

- Display

/ Informationsaufnahme durch das Augen
/ Informationseingabe durch die Bewegung das Auge, Finger

- Mechanische Interaktion (Tasten, Schalter, ...)

/ Informationsaufnahme durch das Hand und Augen
/ Informationseingabe durch die Bewegung der Hand, Finger

- Sound

/ Informationsaufnahme durch die Ohren
/ Informationseingabe durch die Sprache

- Sensorik

/ Informationsaufnahme durch alle Sinnesorgane möglich

• • •

/ Informationseingabe durch alle Sinnesorgane möglich (Haut, Herz-Kreislauf, Geruch, ...)

/// Aufgabe- und Benutzeranalyse //

Intuitive systematische Fokussierung auf die Bedürfnisse zukünftiger Benutzer und Nutzungskontexte //

Analysis of user requirements / Aufgaben- und Benutzeranalyse

• Usability für kleine mobile Systeme

• Untersuchung der Auswirkung verschiedener Formen der Benutzerführung und Selbststeuerung

• Erfassen aller relevanter Benutzeranforderungen die sich aus der potentiellen Aufgabenstellung dem zu erwartenden Nutzerkontext sowie den charakteristischen Merkmalen spezifischer Benutzergruppen oder-rollen ableiten.

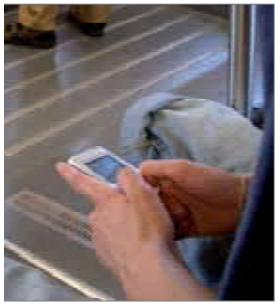
• Informationen über Benutzergruppen => Einfluss auf das Design der Bedienbarkeit => z. B. Personas

Soziodemografische Daten: Alter• Geschlecht • Bildungsstand • Erfahrung• Kenntnisstand • Psychografische Daten: Einstellung • Motive • Wünsche • Werte • Risikofreude • Frustrationstoleranz

Physisch orientierte Daten: Motorische Fähigkeiten • Sensorische Fähigkeiten• Benutzermerkmale

Focus on the requirements of future users and user contexts
/ Beobachtungen von Gesten und Mimik der Nutzer

Informationseingabe: Gesten und Greifen mit den Händen



• Ergonomisches (user-friendly design) Gestalten kleiner mobiler Systeme

• Optimum an Attraktivität/ Look und Feel Glaubwürdigkeit kleiner mobiler Systeme

Gestaltung des Mensch-Maschine-Interface unter Einbeziehung der 5 Sinne des Menschen / Ideenfindung zur Kommunikation:

- Augen • Sehsinn
- Hände, Finger • Tastsinn
- Körper • Bewegung
- Nase • Geruchssinn
- Mund • Geschmackssinn
- Atmen • Geschmackssinn
- Ohren • Hören
- Haut • Gespür

Analysis of the user context / Analyse des Nutzungskontextes

Collecting facts about different groups of users:

- Their individual needs, tasks, aims, typical environment
- User scenarios for the definition of requirements
- User models with exemplary scenarios
- Preferred handling strategies for information intake and processing
- Effects of different ways of user guidance and automatic control
- Target group-specific approaches
- User - Motivation

Fragestellung:

Was ist Intuition?

• Welches User Interface für mobile Informationssysteme wird von Benutzer als intuitiv empfunden?

• Welche Eigenschaften, Anmutungen, Beschaffenheiten und Interaktionsschnittstellen sollten Ein- und Ausgabemöglichkeiten besitzen, um den Benutzer eine einfache, schnell Bedienung eines mobilen Informationsgerätes zu ermöglichen?

Fragestellung:

• Die Kompatibilität, der Grad der Übereinstimmung zwischen Informationsaufnahme und Handlung nimmt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung von interaktiven Mensch Maschine Schnittstellen ein. je weniger Transformationsschritte der Mensch bei der Verarbeitung vornehmen muss desto besser.

• Räumliche Kompatibilität: (Bewegungsrichtung, günstiges Signal-Reaktions-Verhältnis)

• Code Kompatibilität:(Symbolisierung, Metaphern)
Konzeptionelle (Benutzerkonzept stimmt mit Funktionsweisen überein)

• Reaktions Kompatibilität:Ergonomie: Psychologisch, Kraftaufwand, anatomische und sensomotorische Leistungsfähigkeit) Preim

Fragestellung:

• Feedback

Fragestellung:

• Welche Faktoren belasten und beanspruchen den Benutzer bei der Kommunikation mit dem Informationsgerät?

/// Ausgewählteempirische Methoden zur Effektifität, Wirkung und Ästhetik von mobilen Informationssystemen //

Möglichkeiten...

Workshop mit jugendlichen Benutzern von mobilen Informationssystemen:

• Fragebogen, Szenarien entwickeln

Heuristik für Schnittstellengestaltung:

• Ein- und Ausgabeinformationen

• Klassifizierung der Informationen
/ Modalitäten und Parameter – z. Farbe, Helligkeit, Frequenz...

• Morphologischer Kasten / Problemlösungsmatrix, -methode

• Bewertung der Sinnhaftigkeit
/ natürliche Orientierungsfunktionen, Modalitäten...

• Gestaltungsvarianten

• Beurteilung

• Überprüfung

Semantisches Differenzial:

• ATTRAKDIFF: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität

(www.attrakdiff.de)
Quelle: Mensch und Computer 2003 /S. 187-196
Marc Hassenzahl, TU-Darmstadt
Michael Burmester, Hochschule der Medien Stuttgart
Franz Koller, User Interfac Design, Ludwigsburg

Möglichkeiten...

Blickbewegungsmessung [Eye-Tracking]

• Parameter und deren Nutzen=> Grundlegende Annahmen des Eye-Tracking

Prof. Rötting führt drei wesentliche Grundannahmen auf, die vielen Eye-Tracking- Untersuchungen zugrunde liegen.

1. Eye-mind assumption

“Die visuelle Achse verläuft durch das Objekt der unmittelbar erfahrbaren visuellen Umwelt, [das] momentan Gegenstand der zentralen Verarbeitung ist“

2. Immediacy assumption (Direktheitsannahme)

„Die Fixationsdauer entspricht der Dauer der zentralen Verarbeitung

3. Sequenz der Verarbeitung

• Anzahl der Fixationen

• Relative Häufigkeit der Fixationen von Objekten oder Bereichen

• Fixationen pro Zeiteinheit

• Fixationsdauer

• Fixationsort

• Anzahl der Sakkaden

• Parameter des Wechsels von Fixationen und Sakkaden

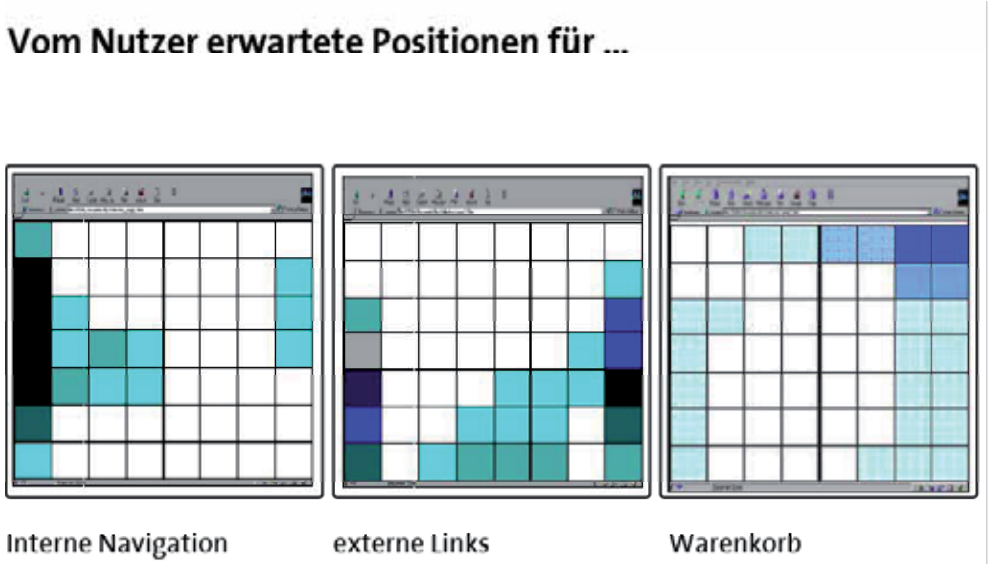
• Suchzeit

• Blickpfad

• Überprüfung der visuellen Logik und Aufmerksamkeitsverteilung

• Blickbewegungsdaten als Indikatoren menschlicher Behaltensleistung

Möglichkeiten...



Software-Usability-Analysen// Website Design und Menüauswahl-Techniken

Fragestellung:

• Wo erwatet der Benutzer einer Website bestimmte Funktionseinheiten?

• Was ist der beste Weg um Menüs zu arrangieren?

Bewertungsskala:
(Von 5 bis 100 Tester =>Farbskala)

URL: Software Usability Research Laboratory at Wichita State University/Kansas
http://psychology.wichita.edu/optimalweb/position.htm

/// Next Steps ... //

• Recherche und Klassifizierungsmöglichkeiten
von Navigationsstrukturen
bei mobilen Informationssystemen und in Websites

• Design Pattern zwischen Soft-Hardware
// Vergleichstudie: Jennifer Tidwell, Martijn Welies, Ziegler & Specker, Ken Sakamura

•Aufgaben des Informationssystems-Schema
// Klare Fragestellungen

• Nutzerstudien: Kindern

•Interaktion: Aufbauszenario
// Freies Explorien
// Schalter, Digitale Anzeige
// Flash-lite
// z.B. am Cluster Zeit (Semantik +Semiotik der Zeichen)

• Ein- Ausgabemöglichkeiten:
Schemagrundtypen sammeln/ Clustern bilden

Relevant focus of research:

=> Not only the graphic surface of an interface or the ergonomics of an interactive device which are relevant objects of research.

• Structures of communication
• Processes of user behaviour and actions