

Human Machine Interaction

Information, Kommunikation und Interaktion

Jens Reinhardt

HCI

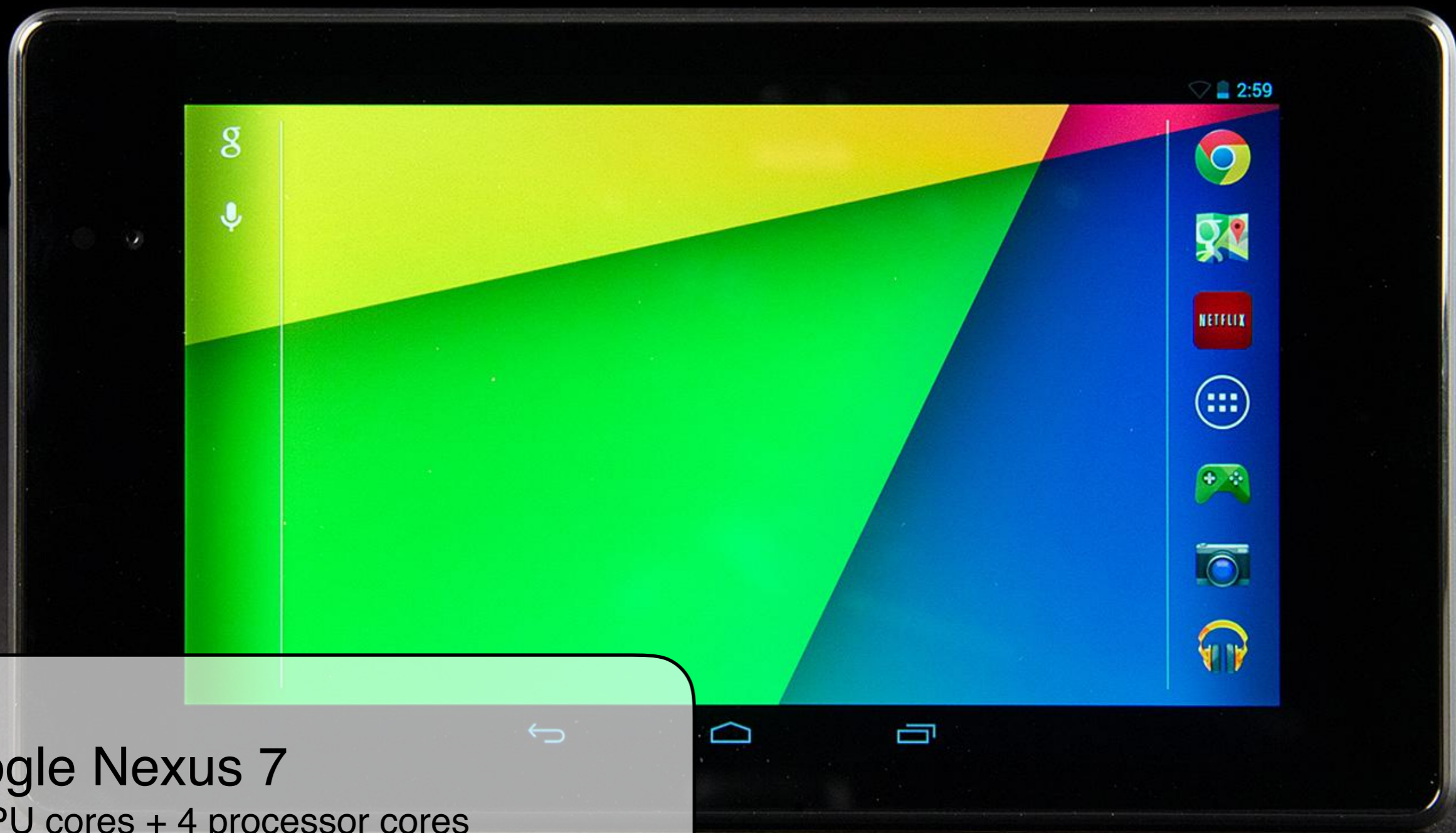
Human Computer Interaction

Motivation





Intel XP/S 140 Paragon
3,680 processor cores
143.40 GFLOPS
Fastest computer in the world (June 1994)



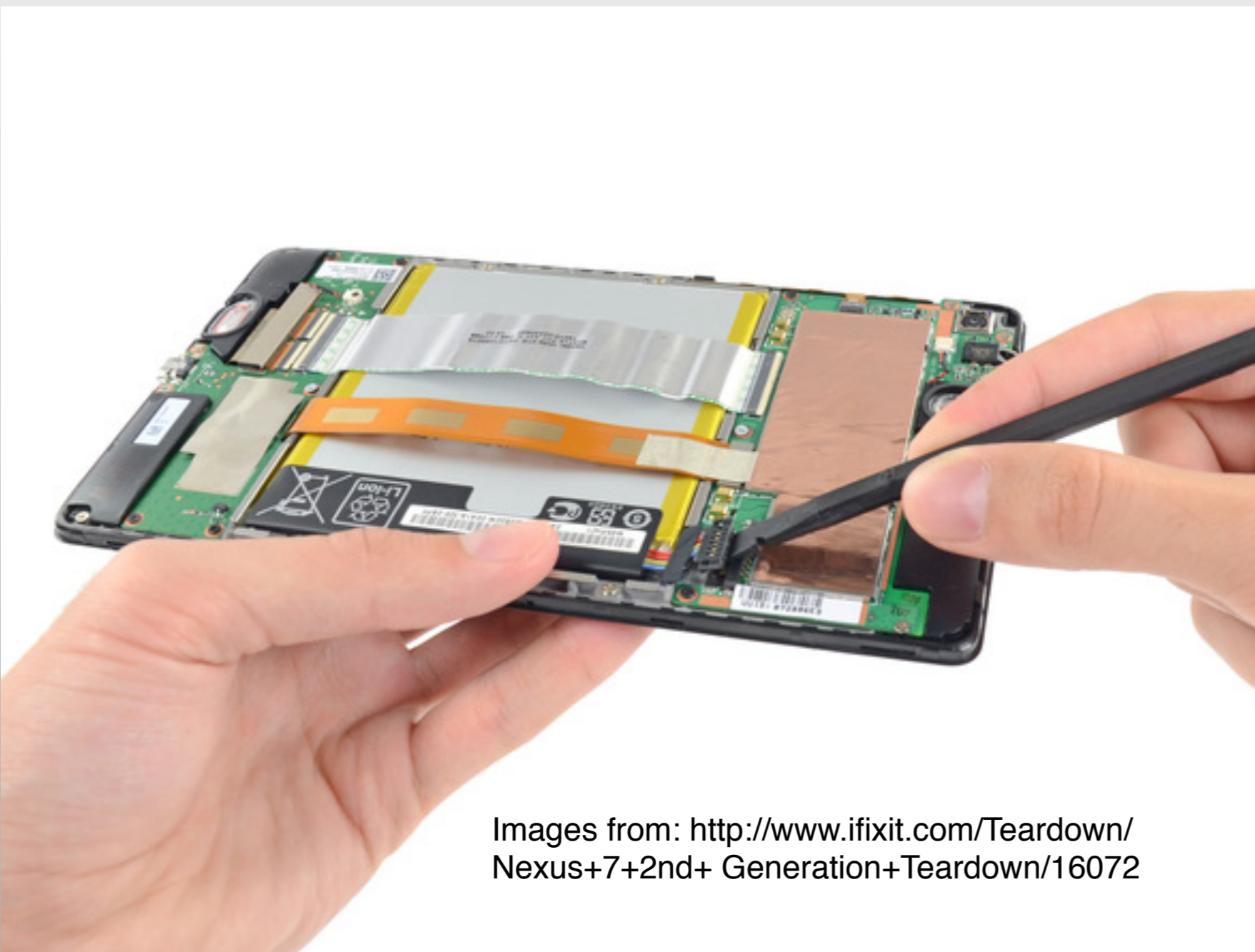
Google Nexus 7

96 GPU cores + 4 processor cores

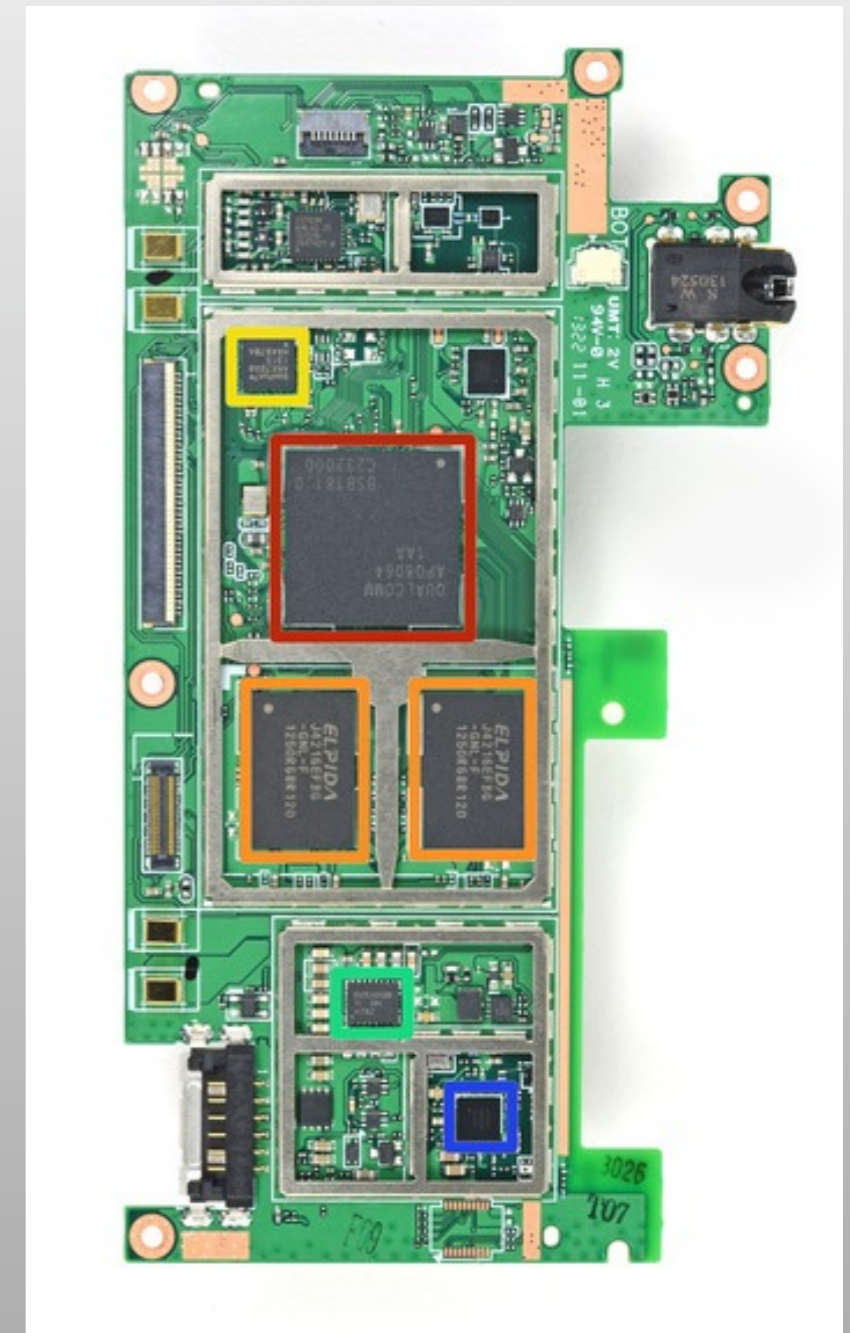
96.4 GFLOPS peak performance

Fastest computer in my hand (March 2014)

Rechenleistung ist nicht der limitierende Faktor



Images from: <http://www.ifixit.com/Teardown/Nexus+7+2nd+Generation+Teardown/16072>

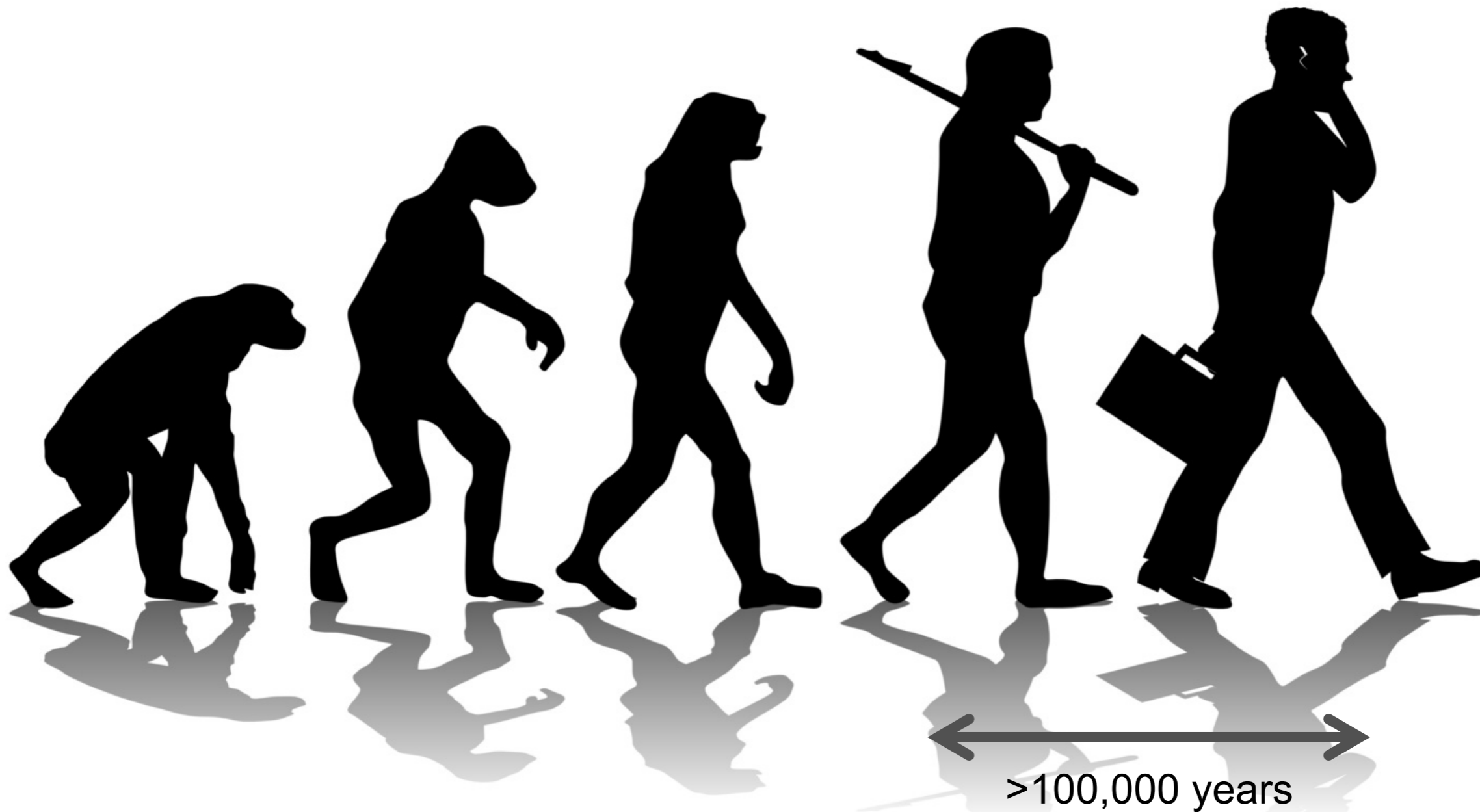


Die Schnittstelle bestimmt die Größe



Images from: [http://www.ifixit.com/Teardown/Nexus+7+2nd+ Generation+Teardown/16072](http://www.ifixit.com/Teardown/Nexus+7+2nd+Generation+Teardown/16072)

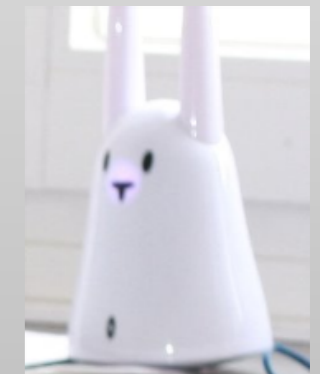
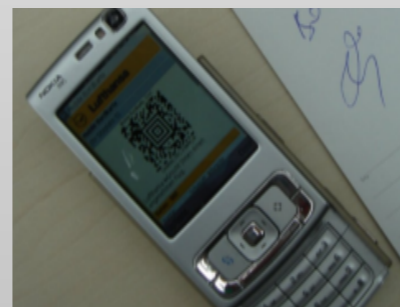
Der technische Fortschritt ist schnell - Evolution nicht



Wir bauen Werkzeuge, die unsere Fähigkeiten erweitern



Aber - was ist ein Computer?



Technologie kreiert Anwendungen, welche die Bedürfnisse der Nutzer erfüllen



Sketch Pad 1963

<http://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.pdf>



Mouse 1964

<http://sloan.stanford.edu/MouseSite/1968Demo.html>

Part 3: HISTORICAL

Perspective:

"Computer Sketchpad"

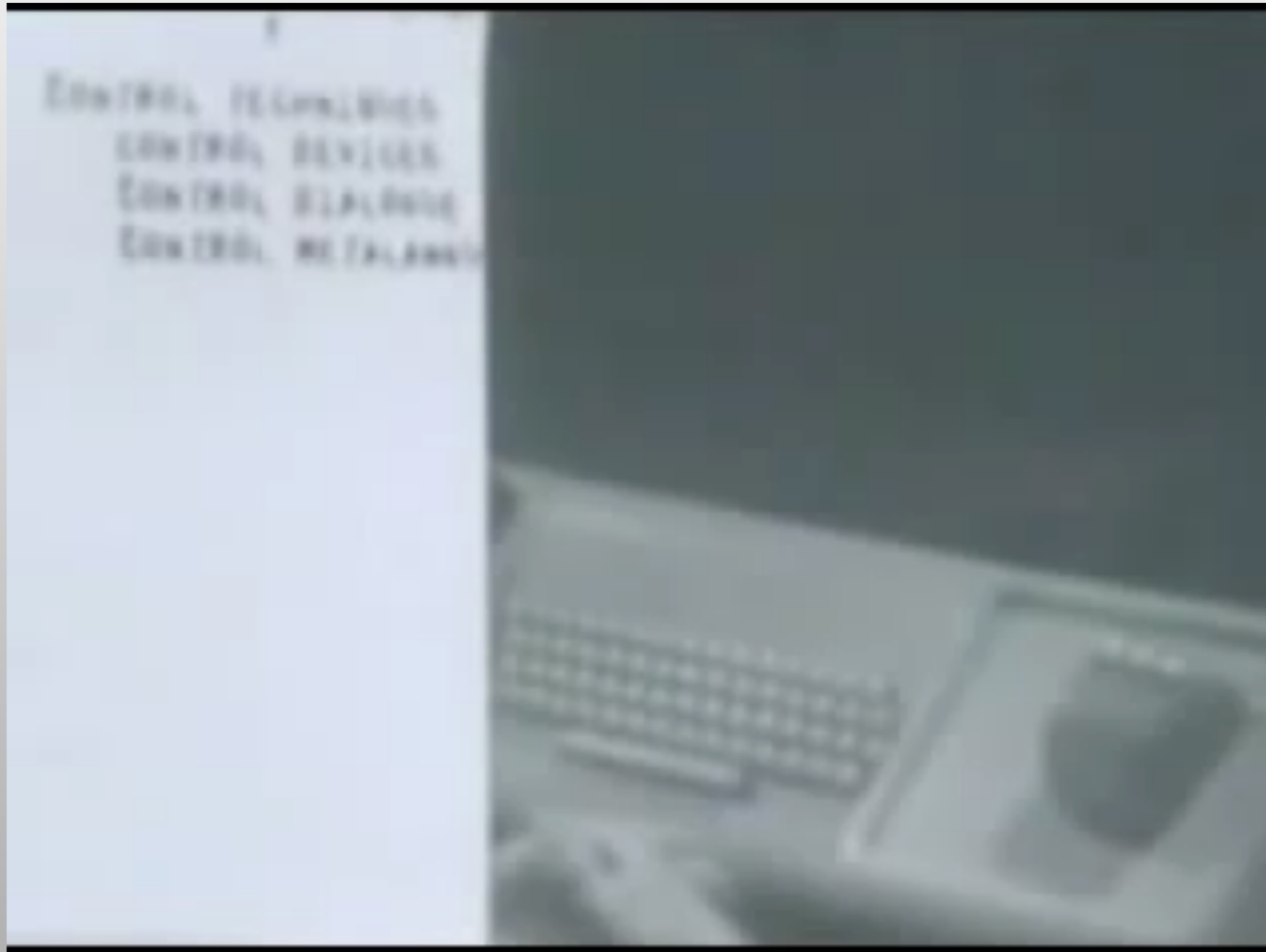
(not shown
at CHI'83)

* a classic and beautiful system

* first CAD system

introduced constrained input
ACM CHI 83 SIGGRAPH Issue 13

https://www.youtube.com/watch?v=6orsmFndx_o



<https://www.youtube.com/watch?v=IMPJZ6M52dl>



<https://www.youtube.com/watch?v=EXieYPSqGDc>

Denken Sie einen Moment ...

- ◆ Wie viele Computer haben/nutzen Sie heute?

- ◆ Was ist Information, Interaktion und was Kommunikation?
- ◆ Wann ist ein System interaktiv?



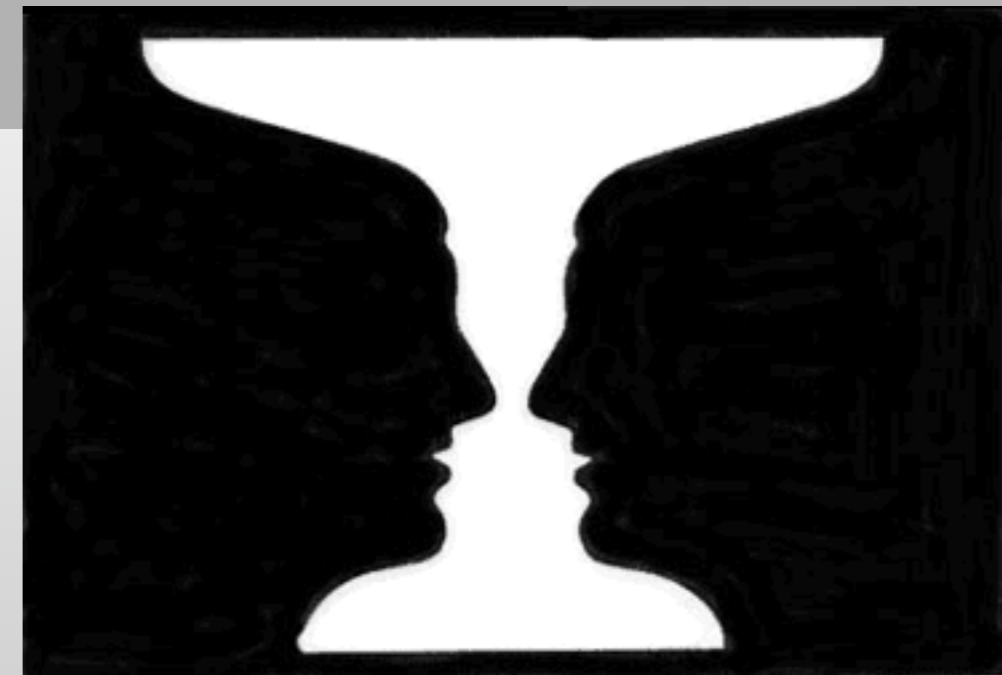
Information (I)

- ◆ Menschen können als IPS (information processing systems) gesehen werden
- ◆ jedes IPS besteht aus:
 - ◆ Eingangskanälen (Rezeptoren und Sensoren)
 - ◆ Verarbeitungselementen (Prozessoren und Speichern)
 - ◆ Ausgangskanälen (Effektoren und Aktoren)

Information (II)

- ◆ Interpretation einer Information ist immer von der Person abhängig, die diese Information aufnimmt und subjektiv weiterverarbeitet
- ◆ *Bsp: Was stellt die Schattenfigur dar? Was stellt das Gemälde dar?*

Multimedia-Systeme sind interaktive Informationssysteme. Es gelten die Grundlagen der Informationsverarbeitung.



Begriffe - Signal

- ◆ Signale
 - ◆ stellen nach DIN 44 300 die physikalischen Träger für Daten dar, die wiederum als Träger von Informationen wirken
 - ◆ **analoge Signale**, bestehend aus **kontinuierlichen Funktionen**
 - ◆ **digitale Signale**, bestehend aus **diskreten (einzelnen) Zeichen**

Begriffe - Daten

- ◆ Daten sind Fakten
- ◆ nach DIN 44 300 werden unter diesem Begriff „Zeichen oder kontinuierliche Funktionen, die zum Zweck der Weitergabe von Informationen auf Grund bekannter oder unterstellter Abmachungen darstellen“, verstanden
- ◆ **Quantitative** Daten sind Informationen, denen definierte **numerische** Werte zugeschrieben werden können (z.B. 1,2,3,4)
- ◆ **Qualitative** Daten sind Informationen in form von **nichtnumerischen Merkmalen**, die eine Gliederung in unterschiedliche Klassen ermöglichen (z.B. „weiblich“, „männlich“, „sächlich“)

In der Informatik sind Daten codierte Informationen, die in Computersystemen gespeichert sind. Die Informationen können dabei durch Zeichenfolgen (digitale Daten) oder kontinuierliche mathematische Funktionen (analoge Daten) dargestellt und maschinell verarbeitet werden.

Begriffe - Information

- ◆ wird in den verschiedenen Disziplinen von Wissenschaft und Technik unterschiedlich verwendet
- ◆ für die Natur wurde als Information definiert:
 - ◆ „jeder Unterschied, der einen Unterschied macht“ (Bateson)
 - ◆ „Information ist der Veränderungsprozess, welcher zu einem Zuwachs an Wissen führt“ (Schucan)
 - ◆ „Information ist nutzbare Antwort auf eine konkrete Fragestellung“ (Zehnder)

Begriffe - Information

- ◆ Information = Aussagen bzw. Nachrichten, die etwas Neues bringen
- ◆ Informationen müssen Informationsgehalt, eine Bedeutung besitzen
- ◆ Nachrichtentechnik legt die Informationstheorie von Shannon & Weaver zugrunde

Überraschende, seltene oder neue Vorgänge sind (nachrichtentechnisch) informativ.
In der Änderung eines Signals liegt die Information.

Information ist eine raum- oder zeitvariante (veränderliche) Folge von physikalischen Signalen, bestehend aus dem physikalisch-materiellen Träger und dem Informationsgehalt.

Wissen

- ◆ ist das Ergebnis (das Ziel) einer (menschlichen) Informationsverarbeitung
- ◆ ist angewandte Information
- ◆ ist (im menschlichen Gedächtnis) organisierte, verfügbare und anwendbare Information

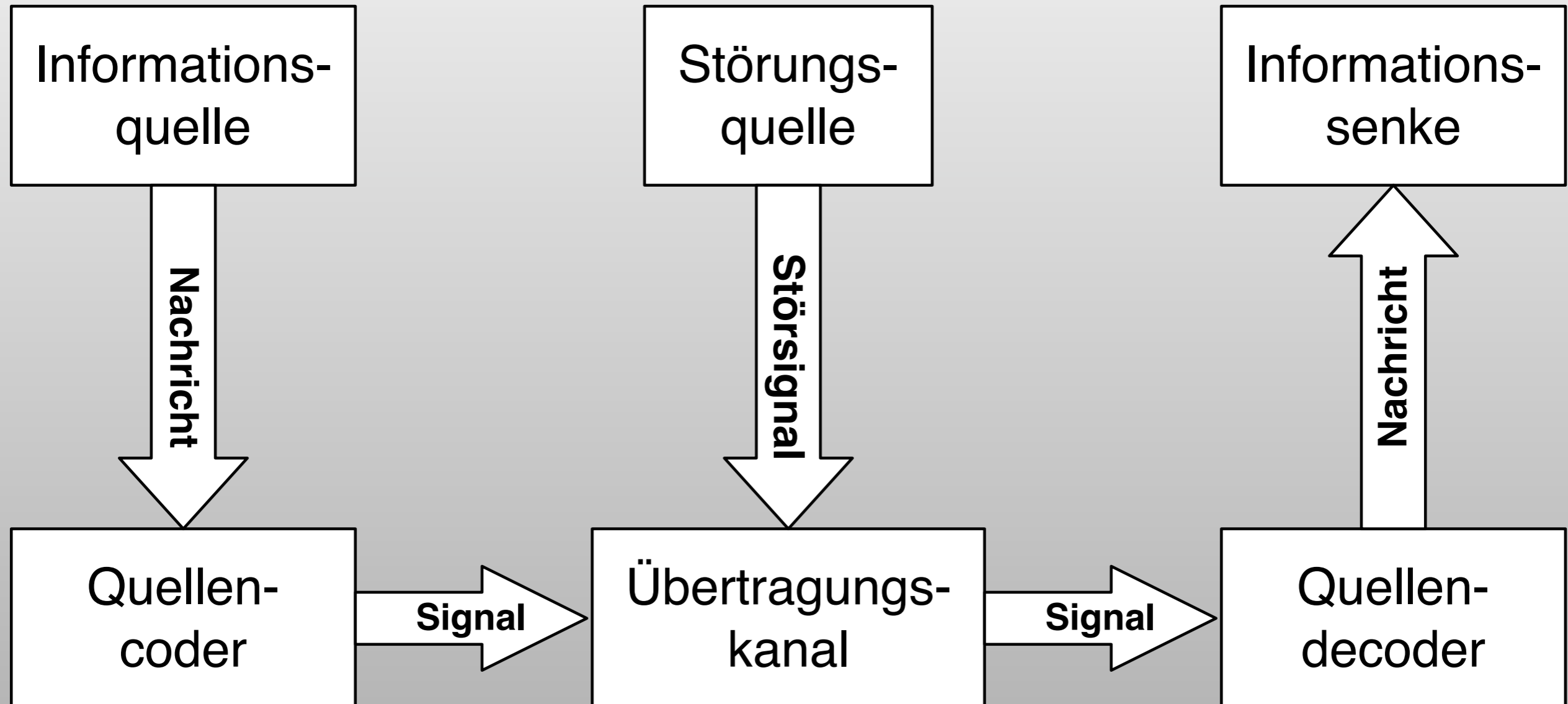
Signale	physikalische Träger
Daten	codierte Information
Information	Änderung von Signalen
Wissen	angewandte Information

Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, S. 29, Vogel Fachbuch Verlag

Informationstheorie

- ◆ aus den Arbeiten von Shannon entstanden
- ◆ Grundlegende Basis für die Informatik
- ◆ Informationstheorie dient der mathematischen Beschreibung von Systemen und ist eng an die Nachrichtentechnik angelehnt
- ◆ einheitliche Theorie ermöglicht den Vergleich verschiedener Nachrichtenübertragungsverfahren und die Optimierung einzelner Komponenten eines Übertragungssystems

Kommunikationsmodell nach Shannon und Weaver



Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, S. 29, Vogel Fachbuch Verlag

Interaktion Begriffsklärung

- ◆ nach Goertz (1995):
 - ◆ Interaktivität ist messbar
 - ◆ Kriterien: Anpassbarkeit von Medienanwendungen auf die individuellen Bedürfnisse der Beteiligten sowie die Größe ihres Handlungsspielraums
 - ◆ Ideal: Gespräch -> Einfühlungsvermögen dann am größten
 - ◆ Ziel: Nachbildung einer Kommunikationssituation
 - ◆ Messbar durch den Grad der Selektions- und Modifikationsmöglichkeiten, Größe des Selektions- und Modifikationsangebots
 - ◆ Kritik: Selektion und Modifikation sind nur Handlungen des Rezipienten - keine wechselseitige Kommunikation



Interaktion Begriffsklärung

- ◆ Kiouisis (2002):
 - ◆ Interaktivität ist der Grad in der Kommunikationstechnologie eine Umgebung schafft, in der Partner kommunizieren können
 - ◆ sowohl synchron, als auch asynchron
 - ◆ sowohl one-to-one, one-to-many und many-to-many
 - ◆ unterscheidet in Technologie, Kommunikation und Nutzerwahrnehmung

Synchrone Kommunikation


- ◆ synchrone Kommunikation:
 - ◆ in Echtzeit zwischen zwei oder mehreren Benutzern stattfindet
 - ◆ Gespräch, Chat, VoIP-Telefonie, Video-Konferenz
 - ◆ Benutzer können sich am gleichen Ort aufhalten oder räumlich verteilt sein

Asynchrone Kommunikation

- ◆ asynchrone Kommunikation:
 - ◆ zeitlich versetzt stattfindende Kommunikation
 - ◆ Werkzeuge, die asynchrone Kommunikation erlauben, sind
 - ◆ E-Mail, Mailinglisten, Diskussionsforen, Newsgroups

Begriffsklärung

- ◆ Medienbezogene Definition (nach Leggewie 2004):
 - ◆ „Interaktivität ist das Schlüsselwort der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, das ihre spezifische Differenz und den Vorsprung gegenüber den „alten“ Print-, Ton und Bildmedien markieren soll.“ (Leggewie 2004)
 - ◆ komplett beschränkt auf „Vorhandensein eines Rückkanals“



Human Machine Interaction

Information, Kommunikation und Interaktion

Jens Reinhardt

Interaktion und Kommunikation

- ◆ Interaktion ist die wechselseitige Verhaltensbeeinflussung
- ◆ Kommunikation bezeichnet den intentionalen Zeichengebrauch
- ◆ interaktive Kommunikation zeichnet sich durch
 - ◆ zeitliche,
 - ◆ sachliche,
 - ◆ soziale Bezugnahme aus

Axiome der Kommunikation

- ◆ fünf Thesen nach Watzlawick:
 - ◆ 1. Axiom: Es kann nicht nicht kommuniziert werden
 - ◆ 2. Axiom: Jede Kommunikation besitzt Inhalt und Beziehung
 - ◆ 3. Axiom: Beziehung zwischen Kommunikationspartnern ist durch Interpunktion von Kommunikationsabläufen geprägt
 - ◆ 4. Axiom: Menschliche Kommunikation bedient sich digitaler und analoger Modalität
 - ◆ 5. Axiom: Kommunikation kann auf symmetrischen und komplementären Beziehungen beruhen

Kommunikationsarten

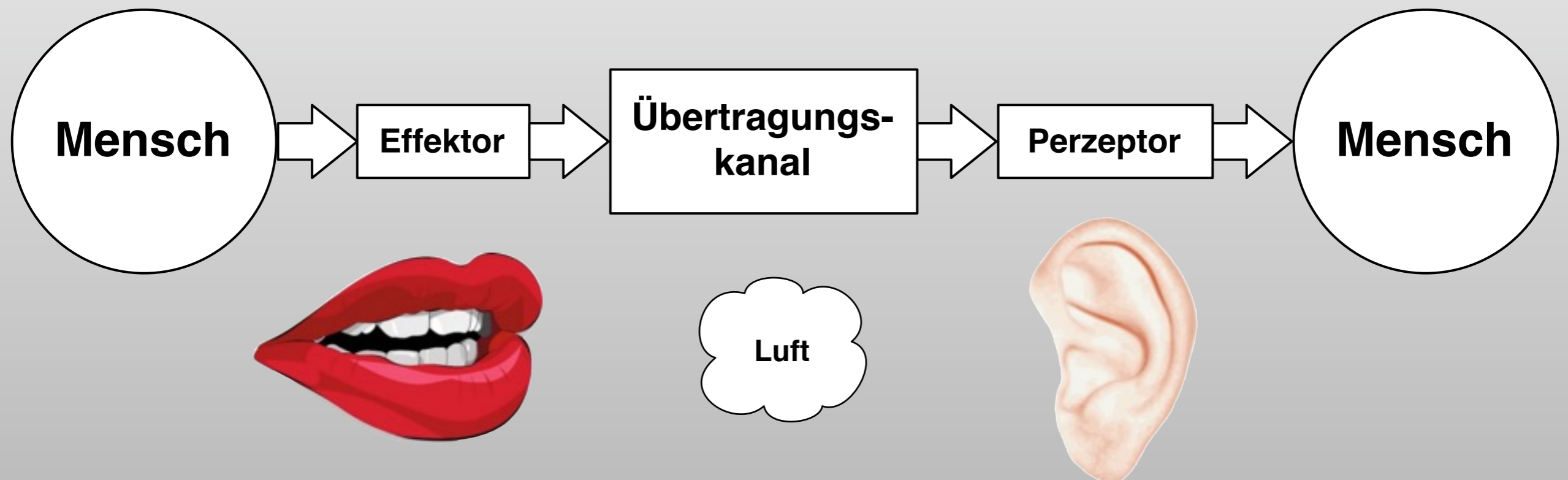
- ◆ Mensch-Mensch-Kommunikation
- ◆ Mensch-Maschine-Mensch-Kommunikation,
- ◆ Mensch-Maschine-Kommunikation und
- ◆ Maschine-Maschine-Kommunikation

Mensch-Mensch-Kommunikation

- ◆ Kommunikationsart, bei der Menschen unmittelbar miteinander kommunizieren
 - ◆ direkter Austausch von Informationen
 - ◆ Diskussion bestimmter Vorstellungen
 - ◆ Verhandlung bei Konflikten
- ◆ Kommunikation über:
 - ◆ Körperbewegungen, wie das Anspannen der Gesichtsmuskeln (Mimik) oder die Einnahme bestimmter Körperhaltungen (Gestik)
 - ◆ Sprache, mit ihr können sich Individuen komplizierte Sachverhalte vermitteln
 - ◆ Schrift, Ausdrucksmöglichkeiten jedoch eingeschränkt, da Betonung, Gestik oder Mimik nicht oder nur unzulänglich schriftlich festgehalten werden können

„Mensch-Mensch-Kommunikation wird als interpersonale Kommunikation bezeichnet und stellt eine für den Menschen wichtige und grundlegende soziale Interaktion dar.“

Mensch-Mensch-Kommunikation



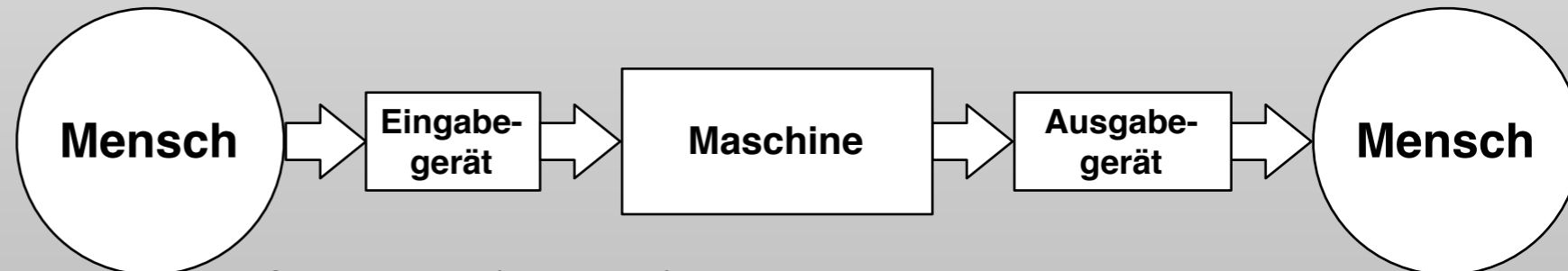
Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, Vogel Fachbuch Verlag

Mensch-Machine-Mensch-Kommunikation

- ◆ indirekte Kommunikation
- ◆ unterschied zur Mensch-Mensch-Kommunikation:
Informationen von Sender zum Empfänger nutzt
Übertragungsweg über zwischengeschaltete Maschine

- ◆ Beispiele:

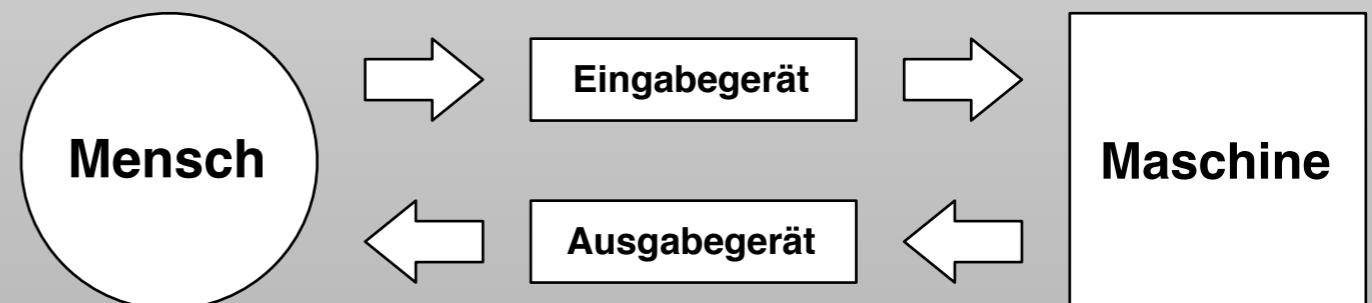
- ◆ E-Mail
- ◆ IRC
- ◆ IP-Telefonie
- ◆ Telekonferenz
- ◆ Telefon
- ◆ Telefax



Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, Vogel Fachbuch Verlag

Mensch-Maschine-Kommunikation

- ◆ Art der Kommunikation, bei der ein Mensch mit einer Maschine kommuniziert
- ◆ in Informatik wird von HCI (Human Computer Interaction) gesprochen
- ◆ HCI beschäftigt sich mit:
 - ◆ Design
 - ◆ Implementierung
 - ◆ und Evaluation
- ◆ stützt sich auf **Software-Ergonomie** und **Usability**



Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, Vogel Fachbuch Verlag

Maschine-Maschine-Kommunikation

- ◆ Kommunikation ausschließlich zwischen zwei oder mehreren Computern
- ◆ kein direktes Zutun durch den Menschen
- ◆ Beispiel:
 - ◆ EDI (Electronic Data Exchange)
 - ◆ Austausch von kaufmännischen Dokumenten ohne menschlichen Eingriff (z.B. Angebote, Rechnungen, usw.)

Kommunikation

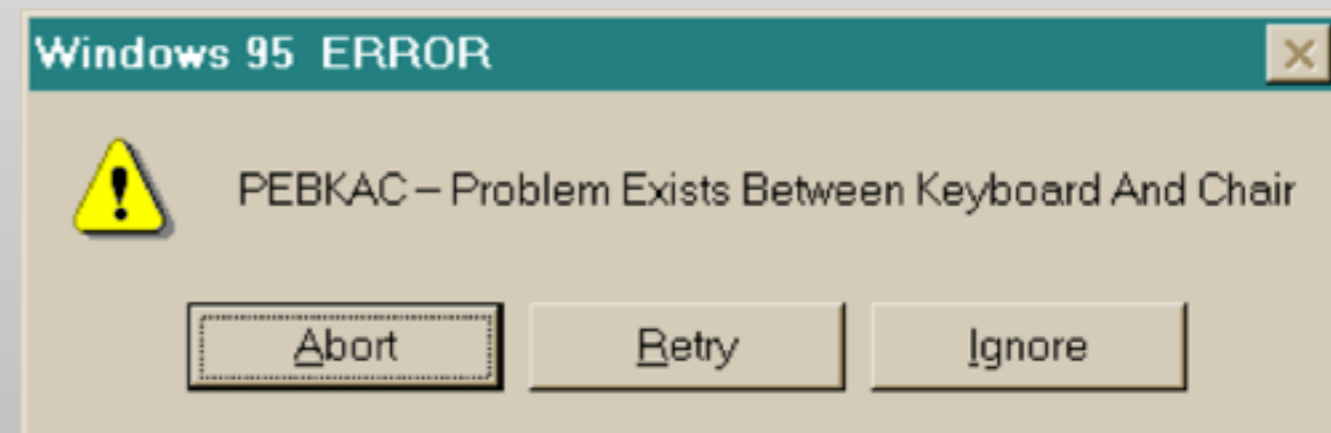
- ◆ Kommunikation dient Austausch von Informationen
 - ◆ syntaktisch
 - ◆ physikalische Übermittlung von Zeichen
 - ◆ semantisch
 - ◆ Bedeutung dieser Zeichen
 - ◆ pragmatisch
 - ◆ Wirkung dieser Zeichen

Human Computer Interaction

HCI

Human Computer Interaction

- ◆ Teilgebiet der Informatik
 - ◆ benutzungsgerechte Gestaltung von interaktiven Systemen und deren Schnittstellen
- ◆ Teilgebiete:
 - ◆ Software-Ergonomie
 - ◆ E-Learning
 - ◆ Interaktionsdesign
 - ◆ Informationsdesign
- ◆ „*Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for use and with the study of major phenomena surrounding them.*“ (ACM SIGCHI Curricula for HumanComputer Interaction Hewett et al. 2002, S.5)



Gegenüberstellung Mensch-Computer

Mensch	Computer
Empfindlichkeit für Reize (visuelle, auditorische, taktile, olfaktorische)	Präzises Zählen und Messen physikalischer Größen
Fähigkeit zum individuellen Denken und komplexen Problemlösen	Deduktive Operationen, formale Logik, Anwendung von Regeln
Bildung von vernetztem Wissen und Behalten über große Zeiträume	Speichern größerer Datenmengen, die nicht aufeinander bezogen sind
Flexibilität bei Entscheidungen, auch in neuartigen Situationen	zuverlässige Reaktion auf eindeutig definierte Eingangssignale
Entdecken unscharfer Signale, auch vor einem Rauschhintergrund	zuverlässige und ermüdungsfreie Performanz über langen Zeitraum

nach: Wickens (1984)

Usability

- ◆ unter Usability werden nach ISO 9241/Teil 10 u.a. folgende Faktoren zusammen gefasst:
 - ◆ einfache Erlernbarkeit (intuitive Verständlichkeit) eines Systems
 - ◆ Berücksichtigung von Vorwissen (Erwartungskonformität) und
 - ◆ Fehlerrobustheit
- ◆ Usability soll den Benutzern erlauben, Software ohne Schwierigkeiten und ohne dicke Handbücher zu bedienen

Warum ist Usability relevant?

- ◆ Die Verbesserung der Usability erhöht Produktivität der Benutzer
 - ◆ Kosten zu senken (Unterstützung, Effizienz)
 - ◆ Umsatz steigern / Umsatz (Web-Shop)
 - ◆ Die Kundenbindung
 - ◆ neue Kunden zu gewinnen
 - ◆ Viele Fallstudien zeigen den Nutzen von Usability
 - ◆ Usability wird oft als Zeichen von Qualität betrachtet

Warum ist UI wichtig?

- ◆ Fortschritte der Technologie abbilden und zugänglich machen
 - ◆ niederschwelliger Zugang wichtig
 - ◆ hohe Bandbreite, Speicherplatz und Verarbeitung
- ◆ Neues Verständnis der Rechenprozesse
 - ◆ Bereitschaft Nutzung zu erlernen sinkt (sofortige Nutzung, keine Handbücher verwenden)
 - ◆ neue Qualitätsmerkmale bilden sich neben der Effizienz heraus
 - ◆ Freude
 - ◆ Spaß

Warum ist UI wichtig?

- ◆ Die alte Frage:
 - ◆ Was können Computer machen?
 - ◆ Wie können Computer uns helfen

- ◆ Die neue Frage:
 - ◆ Was können Menschen mit Computern machen?
 - ◆ See Leonardo's Laptop by B. Shneiderman

Was ist der Unterschied zwischen den beiden Geräten?



Warum ist Usability wichtig für WWW und neue Medien?

- ◆ Starker Wettbewerb (ein Klick entfernt)
- ◆ UI ist einschränkender oder ausschließender Faktor
 - ◆ ausschließen von Nutzern
 - ◆ ausschließen von Funktionalitäten
- ◆ Einfacher Vergleich möglich
- ◆ Gleiches Produkt wird zu unterschiedlichen Preisen verkauft

- ◆ Beispiel - Online Shop
 - ◆ Direkte Korrelation zwischen Usability und Verkaufszahlen
 - ◆ z.B. AppleStore, Amazon, ...
 - ◆ kann der Benutzer ein Produkt nicht finden, kann er es nicht kaufen
 - ◆ können die notwendigen Formulare nicht ausgefüllt werden, findet kein Verkauf statt

- ◆ Bad usability is like a leaky pipe

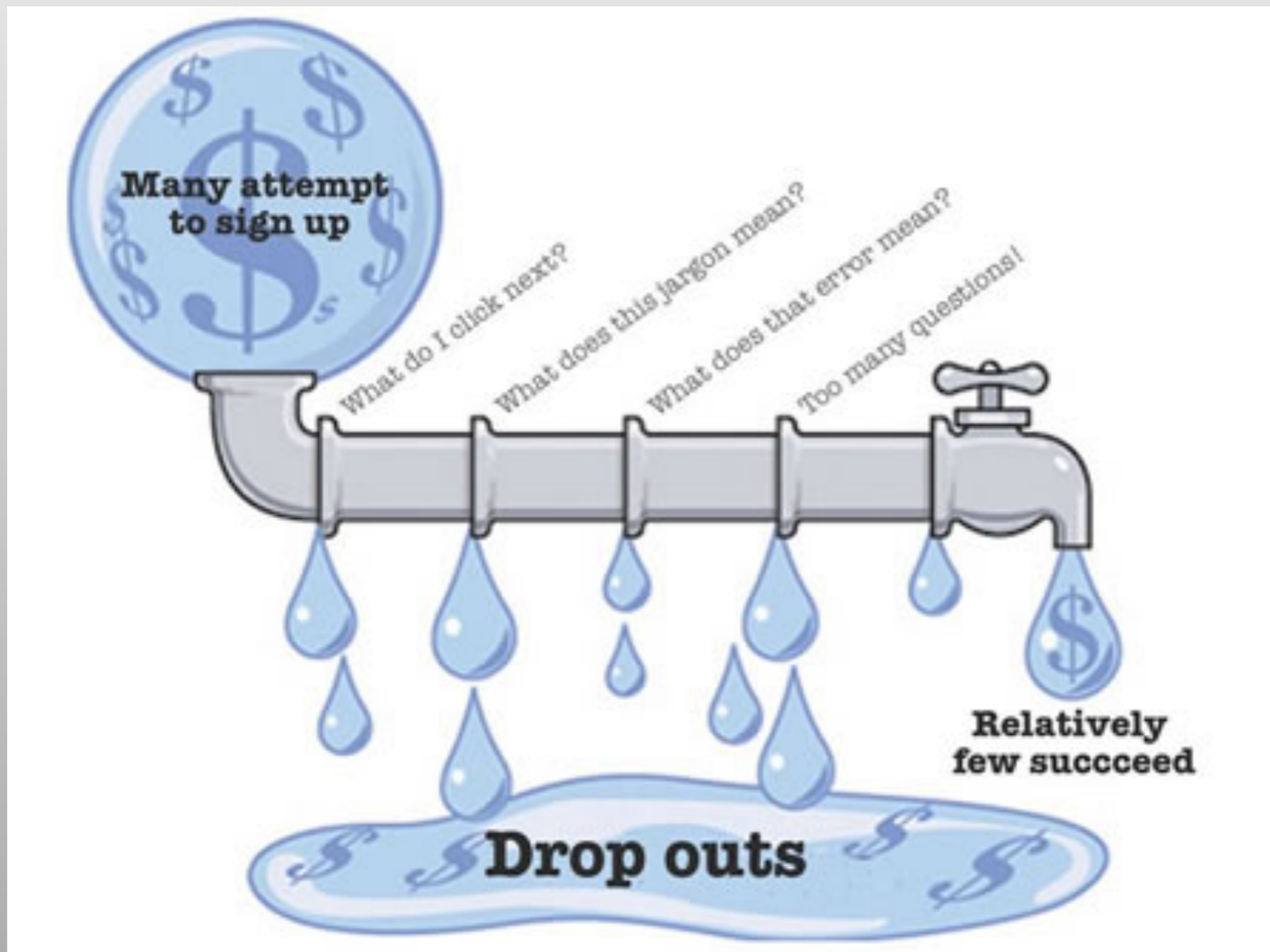


Image from:
<http://www.90percentofeverything.com/2006/11/13/bad-usability-is-like-a-leaky-pipe/>

Arbeitsfelder die das Verständnis von HCI voraussetzen

- ◆ Softwareentwickler
- ◆ Interaction Designer
- ◆ Usability Ingenieur/ Interface Designer
- ◆ Web Designer
- ◆ Software Architekten
- ◆ User experience designer

Attribute der Nutzbarkeit

- ◆ Durch Nutzerstudien evaluierbar
 - ◆ Effektivität - Vollständigkeit der Problemlösung
 - ◆ Lernbarkeit - Einfachheit für neue Nutzer
 - ◆ Effizienz - Performanz in Dauernutzung
 - ◆ Einprägbarkeit - spontane Nutzbarkeit für Gelegenheitsnutzer
 - ◆ Fehlermeldungen - Fehleranzahl, Nutzbarkeit, Abstufung
 - ◆ Zufriedenheit - wie „gut“ ist die Software aus Nutzersicht?
- ◆ Stehen teils in Konkurrenz zueinander

Mensch und Software-Ergonomie

- ◆ Ziel: Anpassung von Software-Systemen an den Menschen *nicht* umgekehrt
- ◆ nach Oberquelle (1991):
 - ◆ menschengerecht
 - ◆ aufgabenangemessen
 - ◆ technikbewusst
 - ◆ organisationsgerecht

Normen der HCI

- ◆ EN ISO 9241
 - ◆ ursprünglich 17 Punkte
 - ◆ anschließend erweitert (teils aus anderen Normen)
- ◆ Anforderungen an:
 - ◆ Tastaturen, Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung, Arbeitsumgebung, andere Eingabegeräte, Informationsdarstellung, Benutzerfreundlichkeit, Dialogführung mittels Menüs, Dialogführung mittels Kommandosprachen, Dialogführung mittels Bildschirmformularen
- ◆ Unterpunkte weiter unterteilt...

Kriterien für Benutzerfreundlichkeit

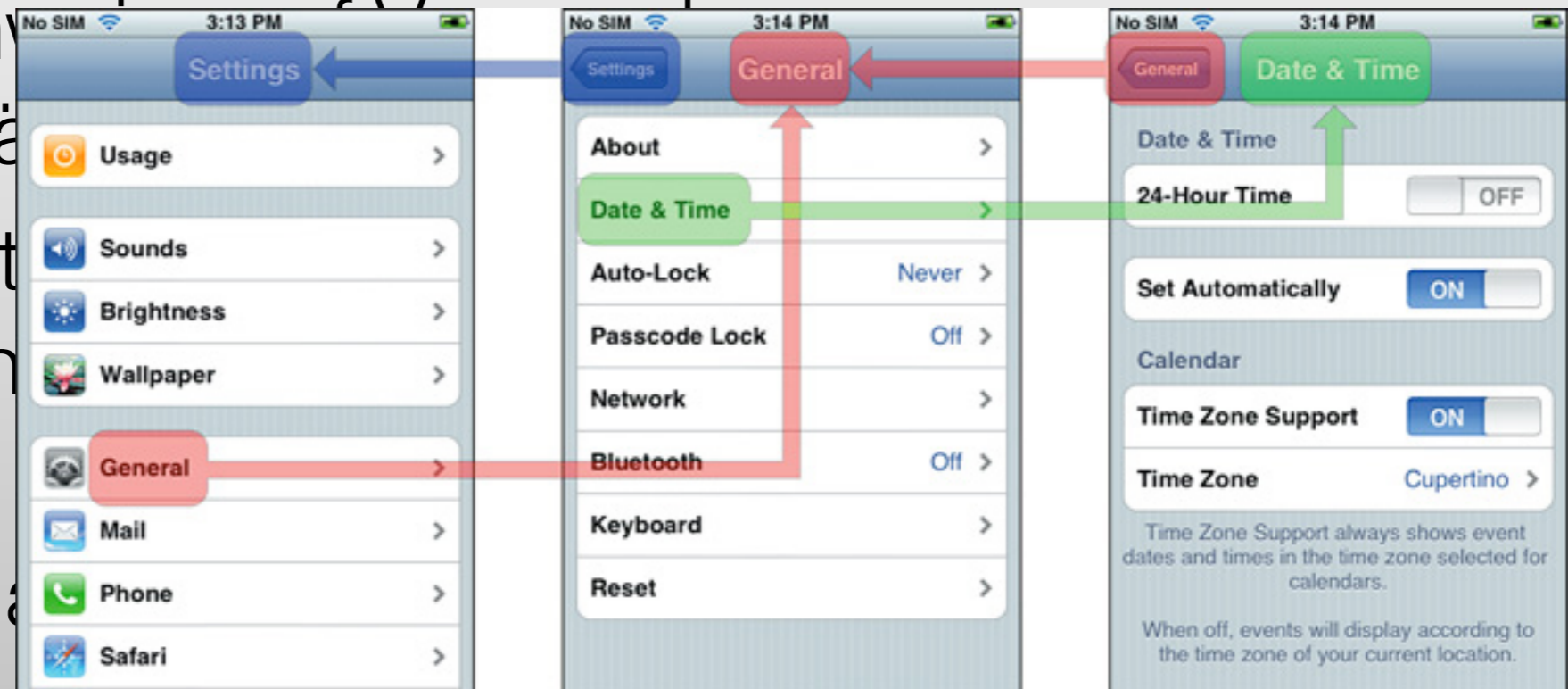
- ◆ Kategorien nach Ulich (1994):
 - ◆ Transparenz
 - ◆ Überblick über aktuellen Zustand des Systems
 - ◆ Konsistenz
 - ◆ Ähnlichkeit des Systems
 - ◆ Toleranz
 - ◆ Fehlertoleranz
 - ◆ Kompatibilität
 - ◆ Anpassung des Systems an den Nutzer
 - ◆ Unterstützung
 - ◆ benutzerangepasste Hilfsfunktionen
 - ◆ Flexibilität
 - ◆ Abfolge und Geschwindigkeit an Benutzer angepasst
 - ◆ Partizipation
 - ◆ Aktualisierung des Systems durch Rückmeldung durch den Benutzer

Richtlinien und Normen

- ◆ Arbeiten in Bereichen Usability und Software-Ergonomie haben Anzahl von Ergebnissen geliefert, die mittlerweile als Standard anerkannt sind:
 - ◆ Style-Guides
 - ◆ hausinterne Firmennormen (z.B. Siemens)
 - ◆ VDI-Richtlinien
 - ◆ DIN-Normen
 - ◆ ISO-Normen
 - ◆ CEN-Normen

Human Interface Guidelines

- ◆ Geben Hinweis von Oberfläche
- ◆ Ziel: einheitlich von Anwen
- ◆ manchmal aber auch
- ◆ Für viele große Projekte definiert (Gnome, KDE, Java Swing, OpenStep, Windows)
- ◆ Cross-Platform schwer möglich (wyoGuide)



Human Interface Guidelines

◆ Beispiele:

- ◆ Fenster
 - ◆ Titel
 - ◆ Fensterbefehle
- ◆ Menüitems
 - ◆ Adjektive / Verben
- ◆ Button
 - ◆ Groß/Klein-schreibung
 - ◆ Bild / kein Bild
- ◆ Dialoge
 - ◆ Anzahl von Dialogen ineinander
 - ◆ Mindestanzahl von Optionen
 - ◆ Position des Dialogs
 - ◆ Wo ist der Fokus?

◆ generell:

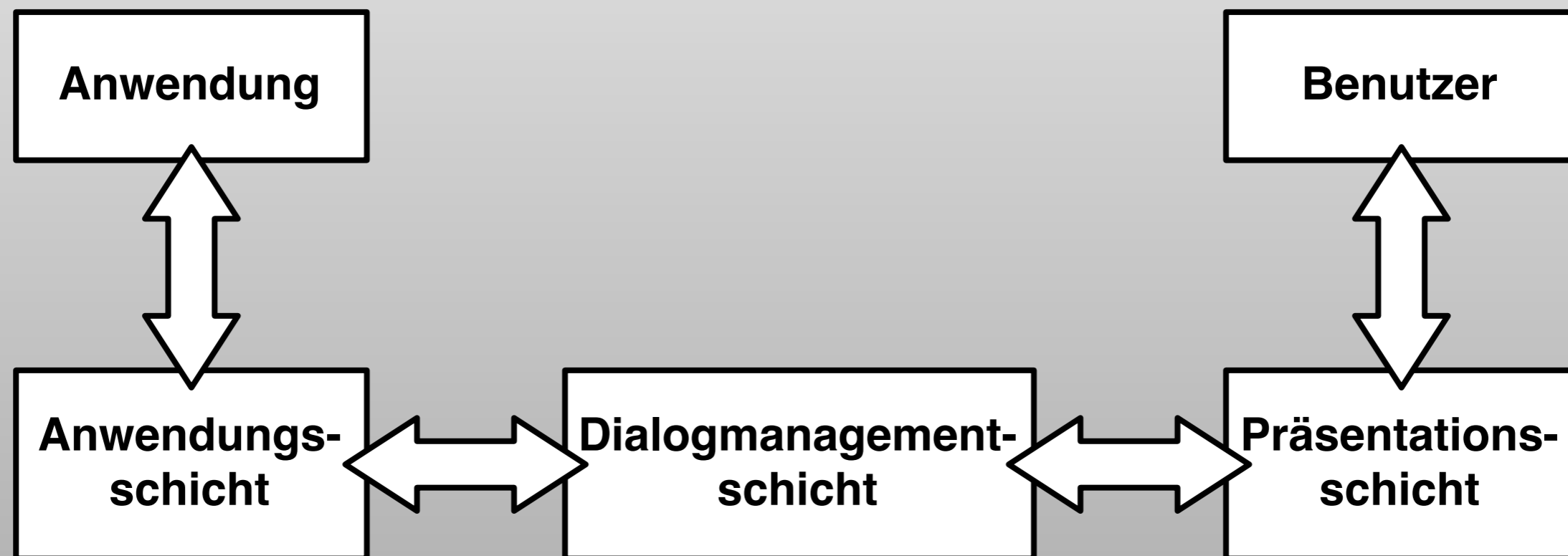
- ◆ Verwendung von Abkürzungen
- ◆ Groß/Kleinschreibung
- ◆ Fokusverhalten
- ◆ Verwendung von Bedienelementen
- ◆ Verhalten der Tabulatortaste

Die Schnittstelle: Das User-Interface

- ◆ User- oder HCI-Interface ist zentrale Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine
- ◆ verschiedene Modelle, durch PRIEM (1999) generell in drei Arten eingeteilt
 - ◆ Schichtenmodelle
 - ◆ unterteilt das System in Anlehnung an die Übersetzung vom *Programmiersprachen* in Schichten
 - ◆ Gerätemodelle
 - ◆ in diesem Modell stehen *Ein- und Ausgabegeräte* im Vordergrund
 - ◆ objektorientierte Modelle
 - ◆ sehen ein User-Interface als ein System *kooperierender Interaktionsobjekte*

Seeheim-Modell

- ◆ ältestes Modell
- ◆ im Rahmen von User-Interface-Management-Systemen etabliert



Quelle: Holzinger, A: MMT I, Information und Kommunikation, Vogel Fachbuch Verlag

Benutzerdialoggestaltung

- ◆ Grundsätze zur Dialoggestaltung gibt z.B. ISO 9241/10 an:
 - ◆ Aufgabenangemessenheit
 - ◆ Selbstbeschreibungsfähigkeit
 - ◆ Steuerbarkeit
 - ◆ Erwartungskonformität
 - ◆ Fehlerrobustheit
 - ◆ Individualisierbarkeit
 - ◆ Lernförderlichkeit

Regeln von Shneiderman (I)

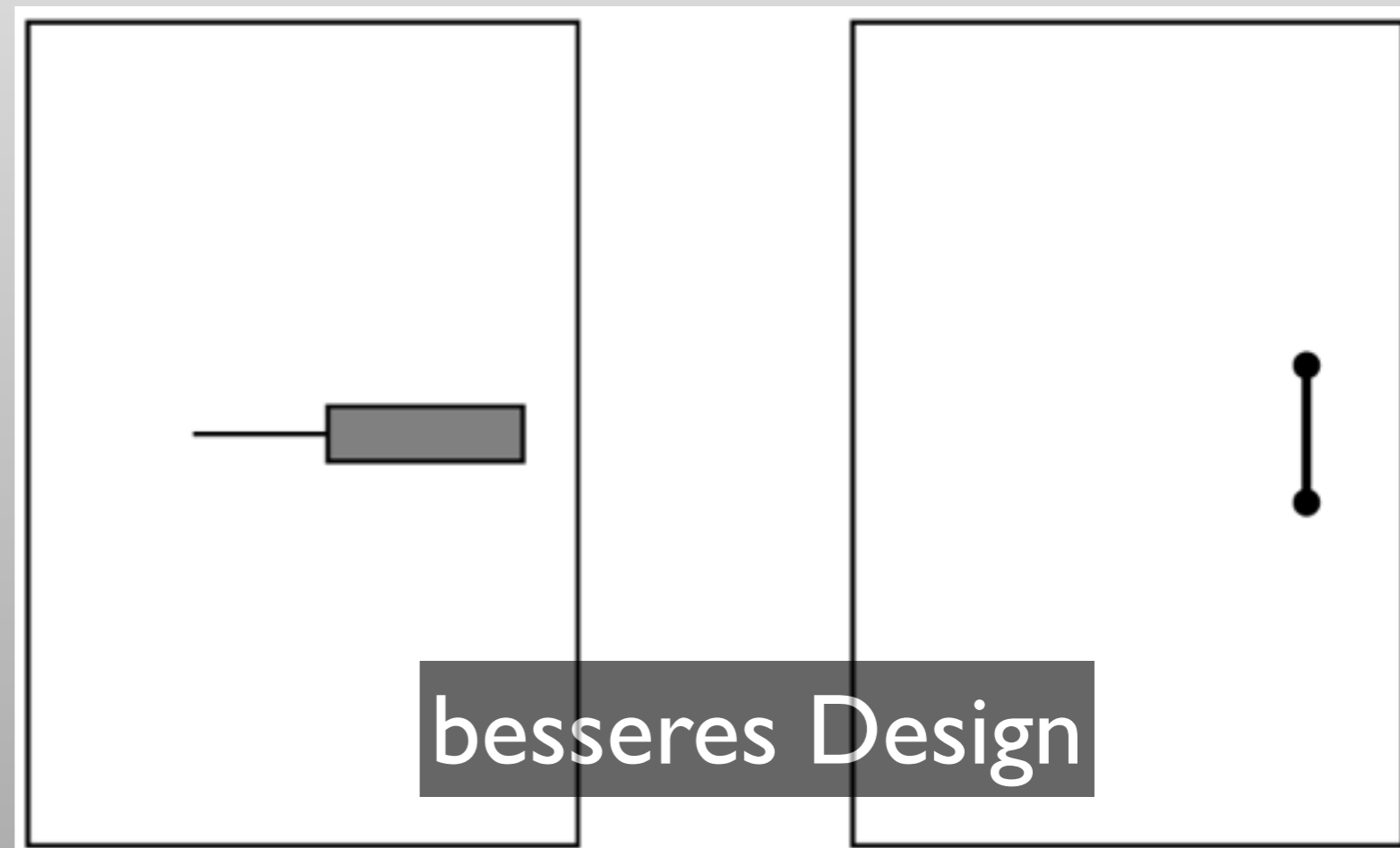
- ◆ Shneiderman (1992) definierte 8 goldene Regeln zum Dialogdesign
 - ◆ die Benutzer müssen über den aktuellen Zustand (warten, laden, ...) des Systems *immer* informiert sein
 - ◆ Jede Bildschirmseite soll nur einen Gedanken darstellen, der Benutzer nur auf eine Frage antworten müssen
 - ◆ Anweisungen und Erklärungen müssen eindeutig sein und eine unmissverständliche Formulierung haben
 - ◆ Alle Abkürzungen und beschreibenden Symbole müssen innerhalb des Gesamtsystems Konsistenz aufweisen

Regeln von Shneiderman (II)

- ◆ Shneiderman (1992) definierte 8 goldene Regeln zum Dialogdesign
 - ◆ Jede letzte Aktion muss widerrufbar sein, eine Eingabe muss „ungeschehen“ gemacht werden können
 - ◆ Eine Übersicht über alle Funktionen und Möglichkeiten, die dem Benutzer zur Verfügung stehen, muss jederzeit abrufbar sein
 - ◆ Die Dialogelemente müssen einheitlich und so formatiert sein, dass sie die Besucher motivieren und nicht frustrieren
 - ◆ Das System muss sich in identischen Situationen auch identisch verhalten, um ein hohes Maß an Verlässlichkeit den Benutzern gegenüber zu demonstrieren

Bedienelemente

- ◆ “When simple things need pictures, labels, or instructions, the design has failed!” (Norman, 1992)



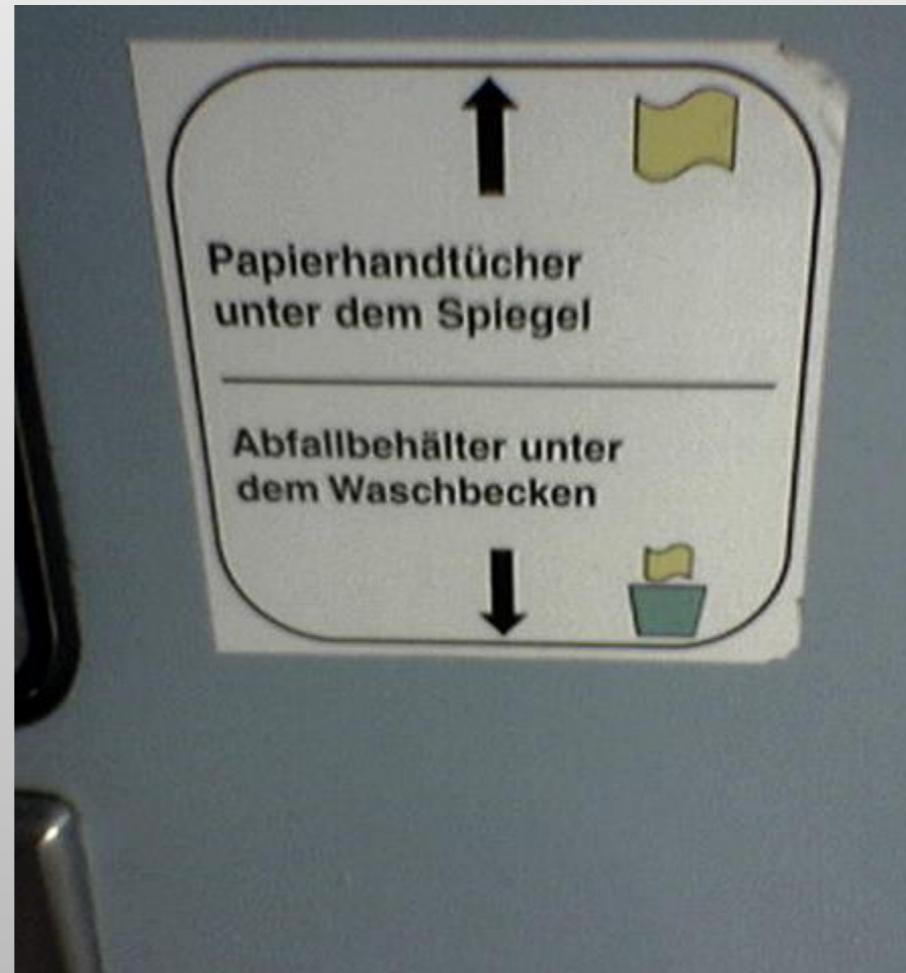
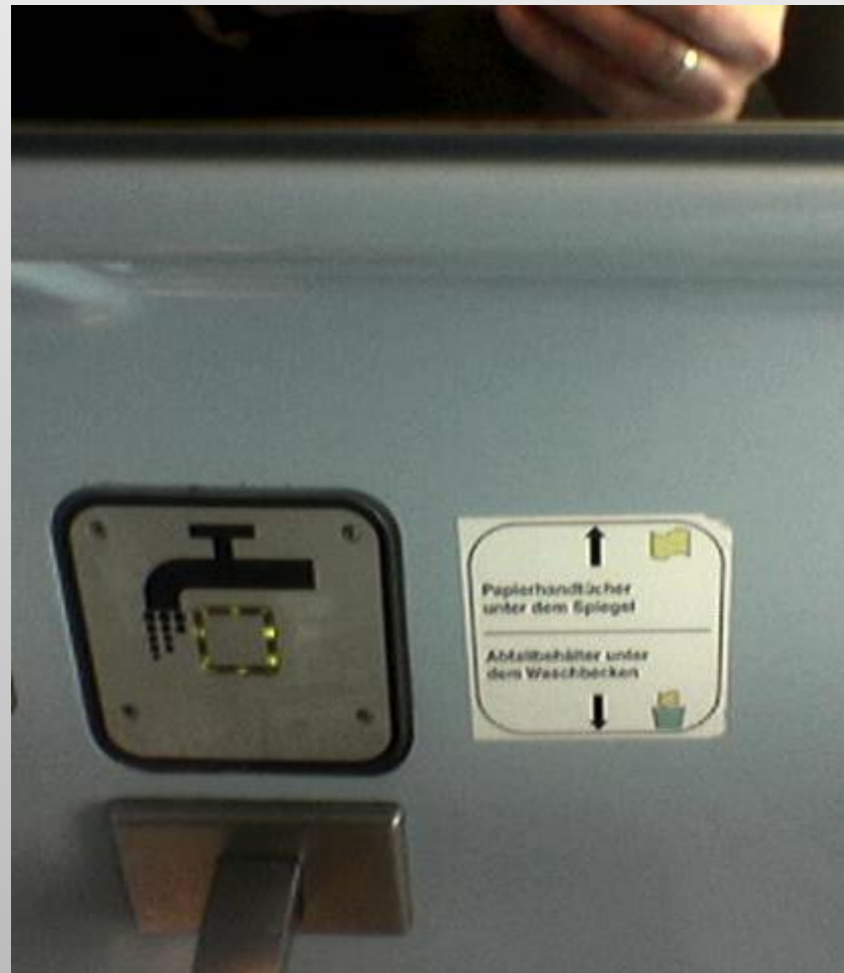
Handhabung dieser Tür

1. Drücken des Tür-auf-Tasters.
2. Ca. ein bis drei Sekunden warten -
vorher nicht an der Tür ziehen!!!
3. Dann Tür öffnen.
4. Das Öffnen der Tür muss innerhalb von
fünf Sekunden erfolgen - sonst noch-
malige Betätigung des Tür-auf-Tasters.

Gutes Design? Rational?



Usability ist nicht auf digitale System beschränkt

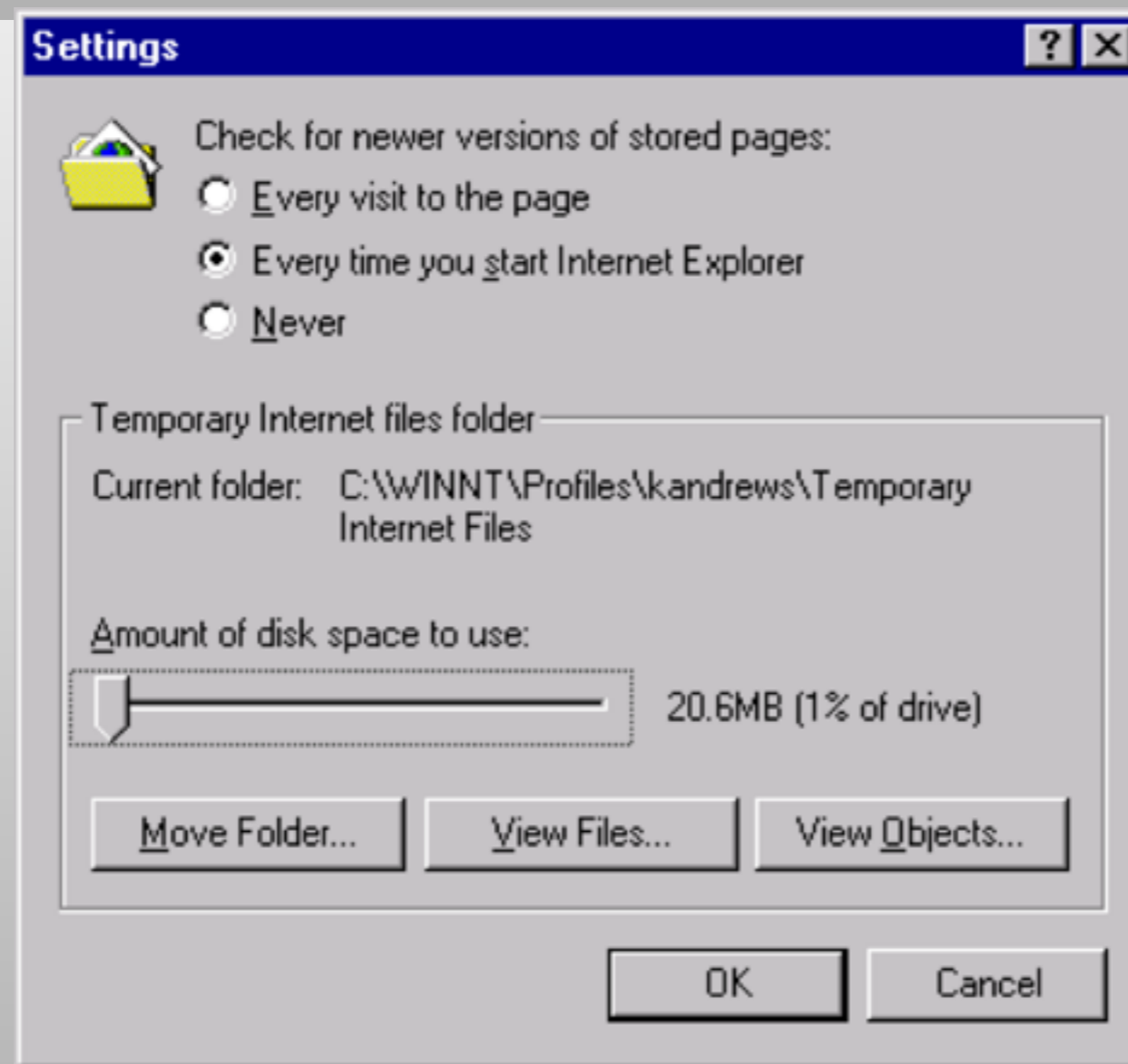


(German Rail IC-Train)

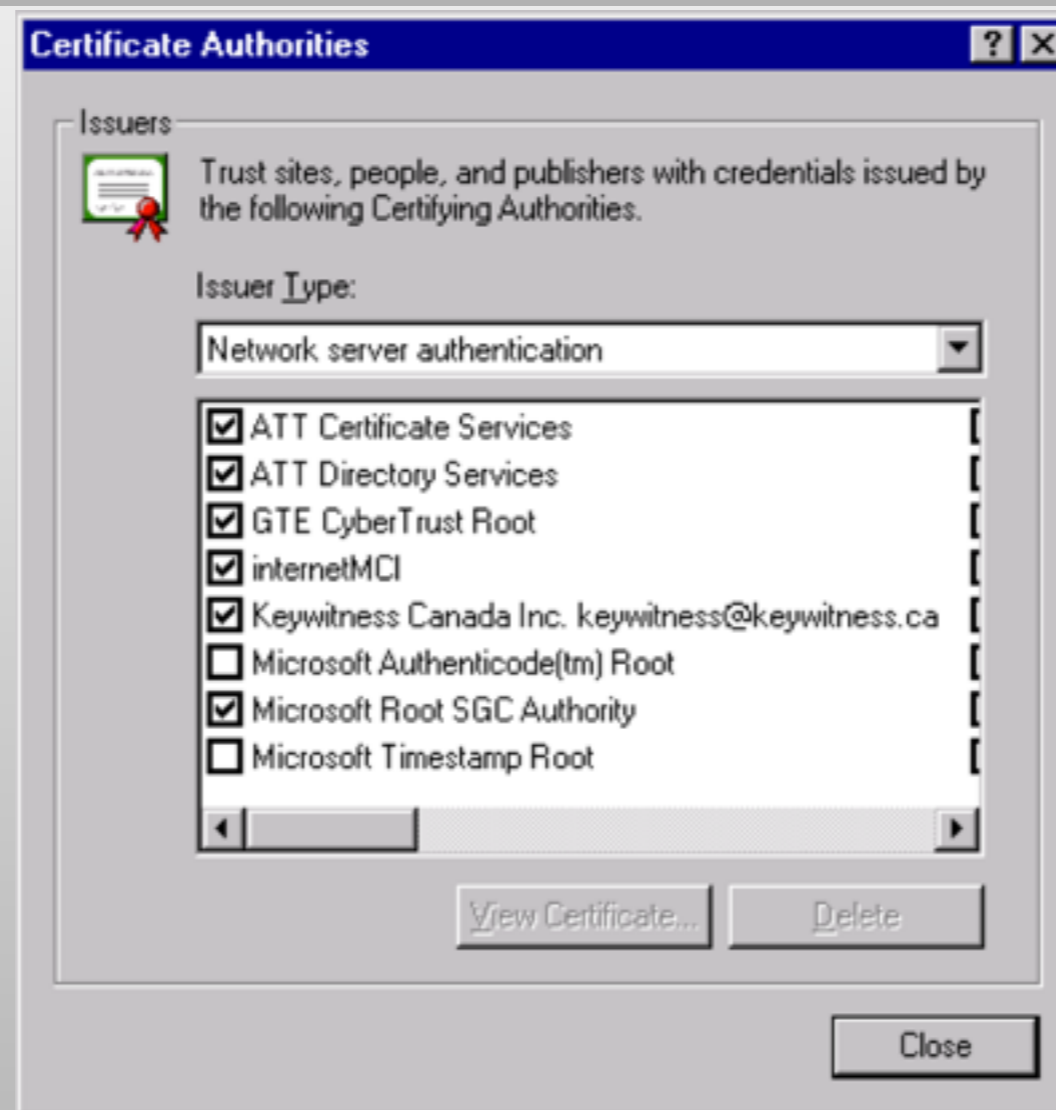
Kontext von Bedienelementen

- ◆ der jeweilige Kontext von Bedienelementen ist essentiell

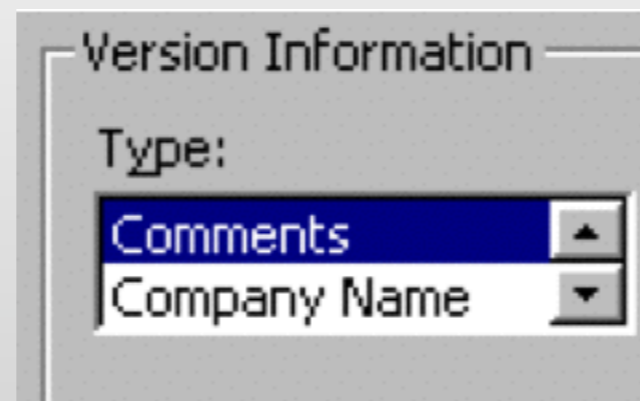




◆ 1% von 40GB wären 400MB Cache für IE4



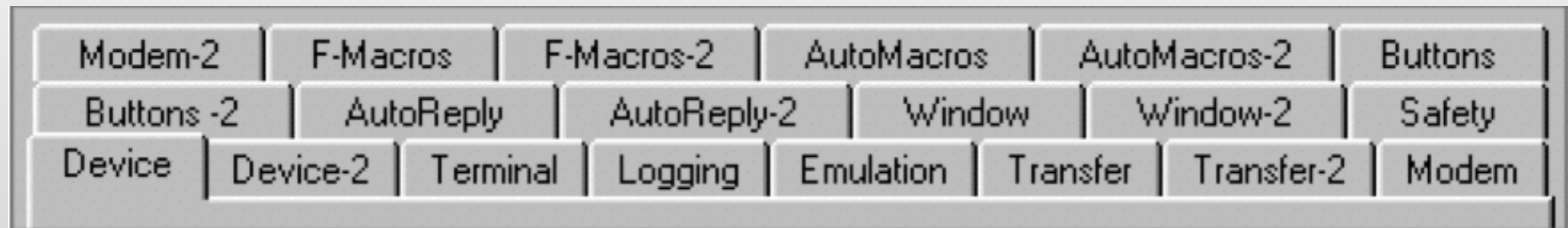
- ◆ Menschen können Inhalt von oben nach unten wesentlich besser erfassen



- ◆ nur 2 Items in einer Liste - besser Checkbox



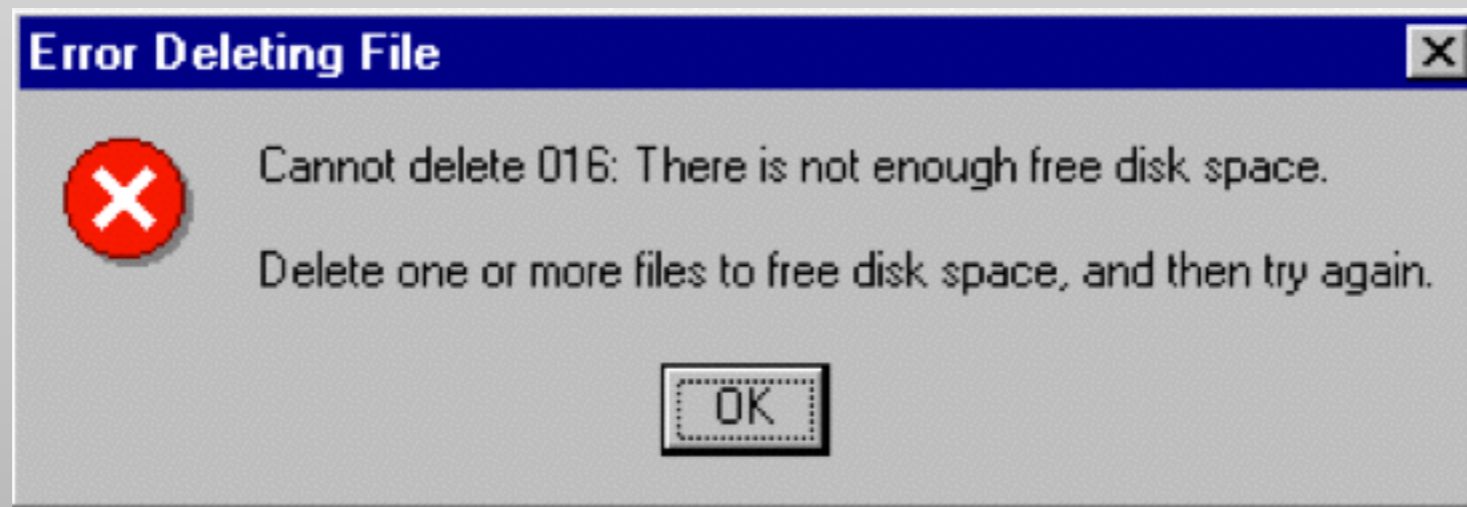
- ◆ viel zu viele Items in der Liste



- ◆ mehrzeilige Tabs erfordern bei Auswahl eines Tabs Neuordnung der Zeilen



- ◆ Fehlermeldung, dass kein Fehler aufgetreten ist



- ◆ Was nun?



◆ Metapher des Mülleimers gebrochen

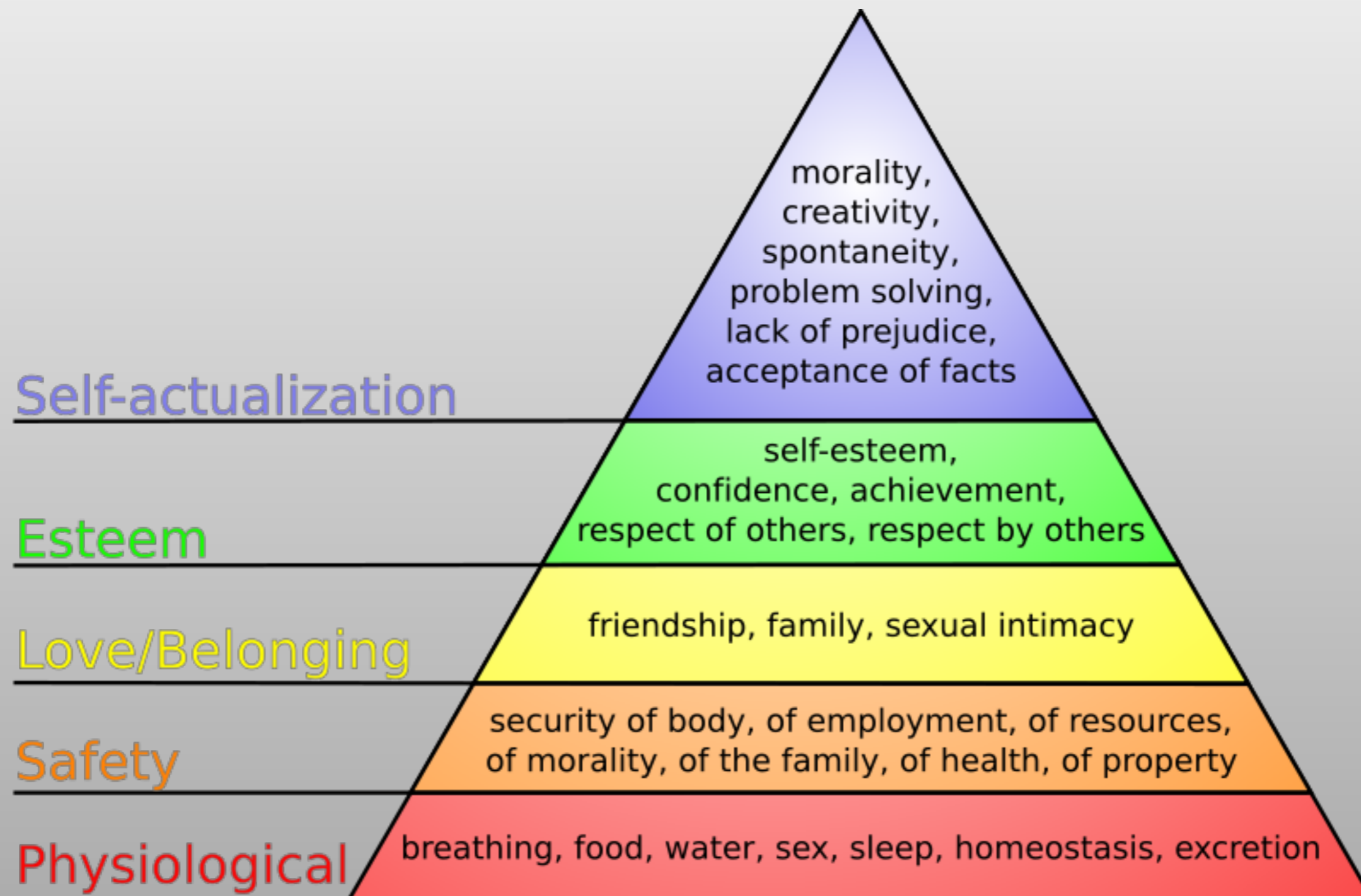
Entwicklung einer Benutzerschnittstelle

- ◆ Theoretische Herangehensweise
 - ◆ Funktionaler Aspekt
 - ◆ wozu soll sie dienen - wozu nicht?
 - ◆ Erweiterbarkeit gewünscht?
 - ◆ Ästhetischer Aspekt
 - ◆ Grafik, Layout, Form, Farbe etc. - HIG
 - ◆ Struktureller Aspekt
 - ◆ Erweiterbarkeit aus programmatischer Sicht
 - ◆ Stabile und effiziente Ausführbarkeit
 - ◆ Wiederverwendbarkeit

Verständnis für Benutzerbedürfnisse

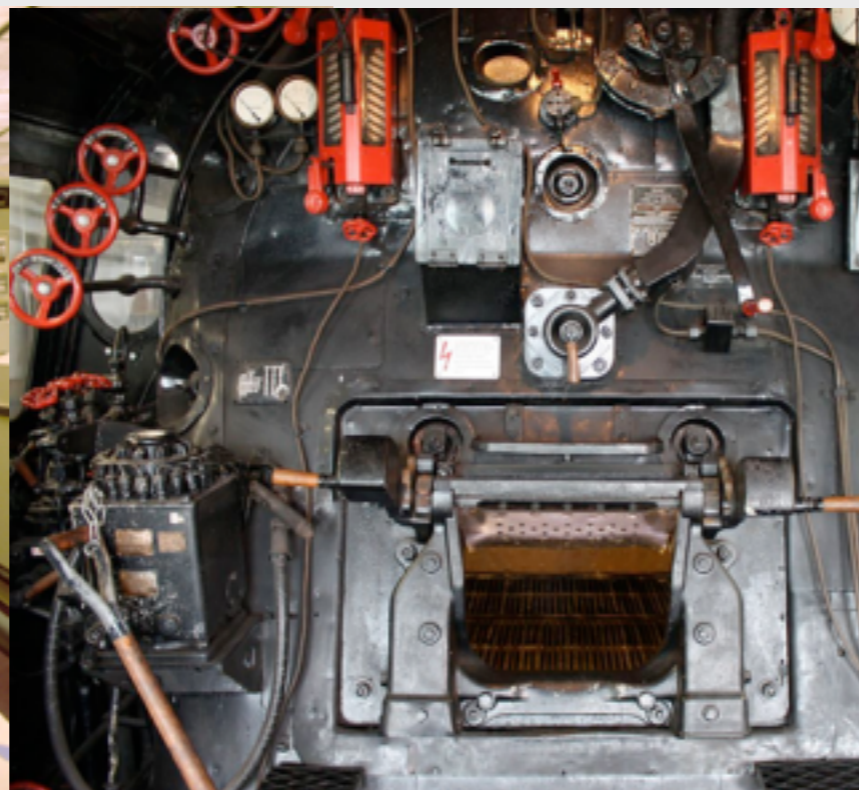
- ◆ Es ist wichtig, auf Bedürfnisse der Nutzer zu konzentrieren - Benutzerbedürfnisse sind jedoch oft sehr abstrakt und damit die Leitlinien für eine konkrete Umsetzung oft begrenzt
- ◆ Beispiele
 - ◆ Die Menschen haben das Bedürfnis, überall kommunizieren
 - ◆ Sind beliebte Lösungen wie SMS, MMS, E-Mail dafür überhaupt geeignete Mittel?

Maslow's Hierarchie der menschlichen Bedürfnisse

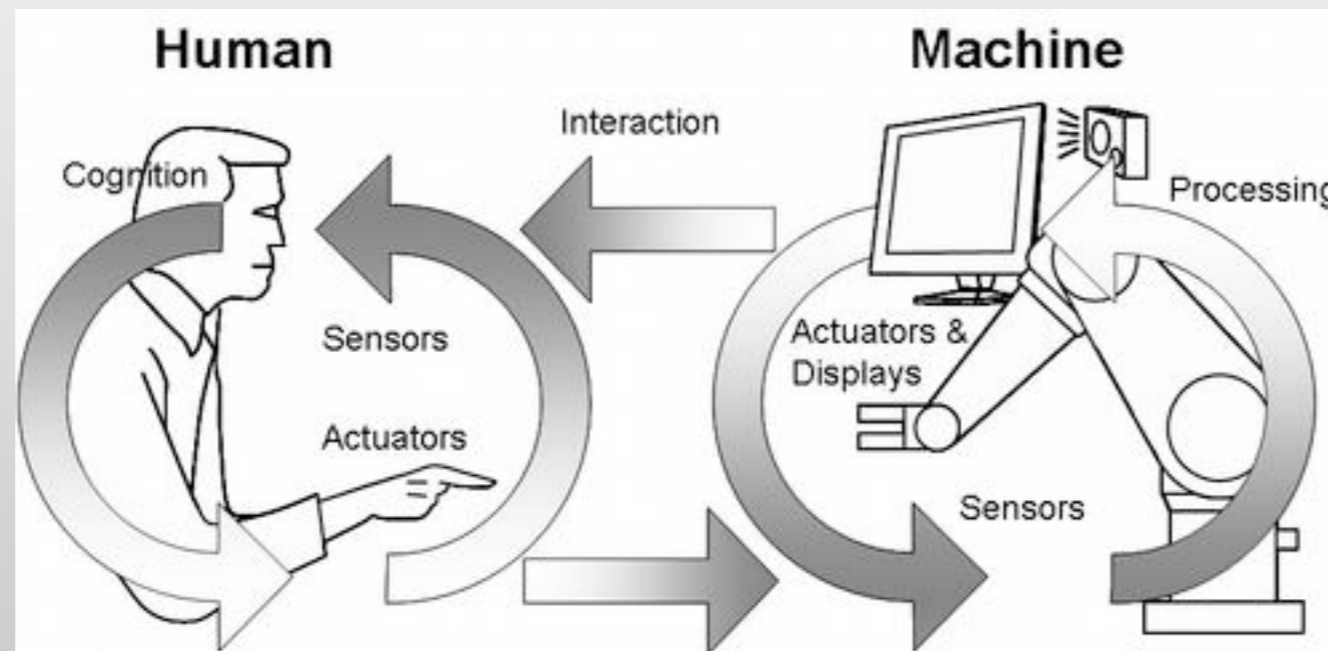


HMI

Human Machine Interface



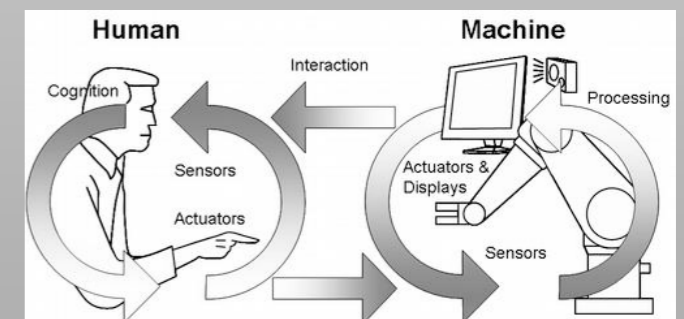
Überblick



- ◆ besteht aus Aktoren und Sensoren
 - ◆ Aktoren - Ausgabe
 - ◆ Sensoren - Eingabe
- ◆ sowohl auf Seiten der Maschine, als auch auf Seite des Menschen
- ◆ Verarbeitungseinheit auf beiden Seiten

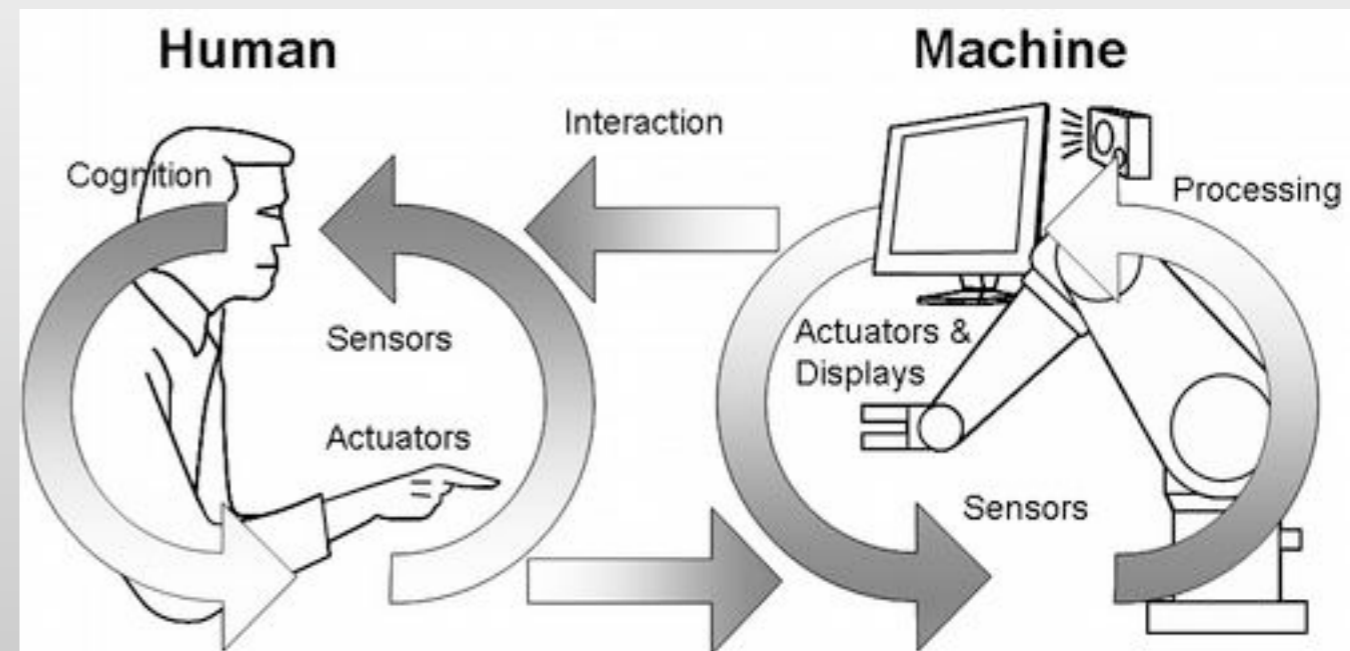
Benutzerschnittstelle

- ◆ bestimmt die Art und Weise, wie Mensch und Maschine unmittelbar miteinander kommunizieren
- ◆ muss an Bedürfnisse und Fähigkeiten angepasst sein
- ◆ stellen meist einen Kompromiss zwischen Zielen dar



Mensch-Maschine-System

- ◆ Direkte Steuerung
 - ◆ unmittelbares,
 - ◆ direktes Eingreifen
- ◆ Manuelle Steuerung
 - ◆ Maschine zwischen Mensch und „Werkstück“
- ◆ Überwachungssteuerung
 - ◆ Steuerung automatisch - Operateur greift nur bei Warnungen/Fehlverhalten ein
- ◆ Vollautomatische Steuerung
 - ◆ eigentlich schon kein Mensch-Maschine-System mehr



Beispiele Computergestützter Benutzerschnittstellen

- ◆ Kommandozeile
- ◆ Zeichenorientierte Benutzerschnittstelle
- ◆ Grafische Benutzeroberfläche
- ◆ Sprachbasierte Benutzerschnittstelle
- ◆ Anfassbare Benutzerschnittstelle
- ◆ Natürliche Benutzerschnittstelle
- ◆ wahrnehmungsgesteuerte Benutzerschnittstelle
- ◆ Gehirn-Computer-Schnittstelle

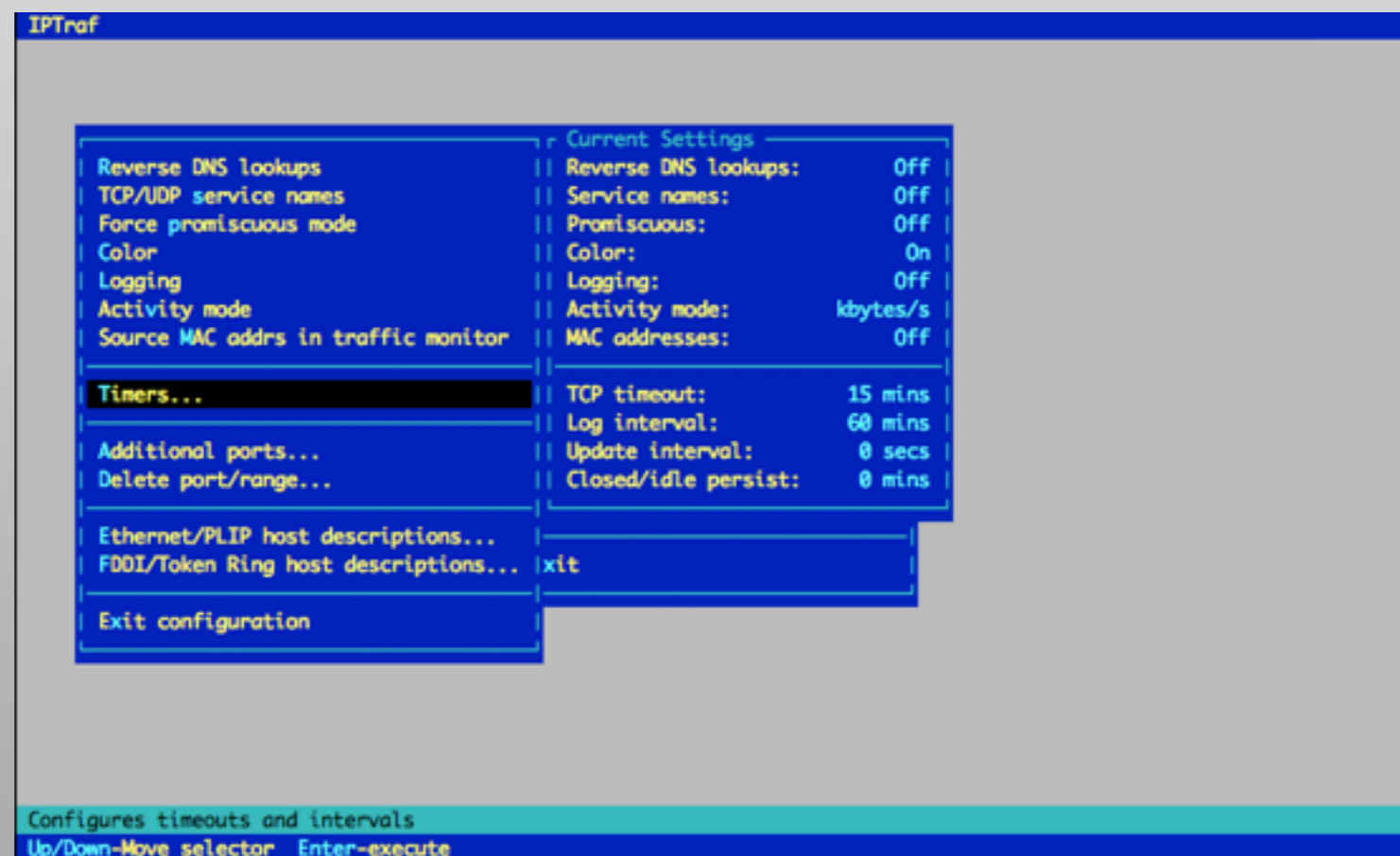
Kommandozeile

- ◆ Eingabebereich zur Steuerung von Software
- ◆ typischerweise textbasiert
- ◆ durch Kommandozeileninterpreter (CLI) werden eingegebene Befehle interpretiert und ausgeführt

```
Last login: Wed Dec 12 23:20:04 on ttys001
Mittwoch, der 12 Dezember 2012 - 23:20:31
[CWD:~/]
sbergemann@stephan-bergemann $ echo 'Hello World! This is bash!'
Hello World! This is bash!
[CWD:~/]
sbergemann@stephan-bergemann $ █
```

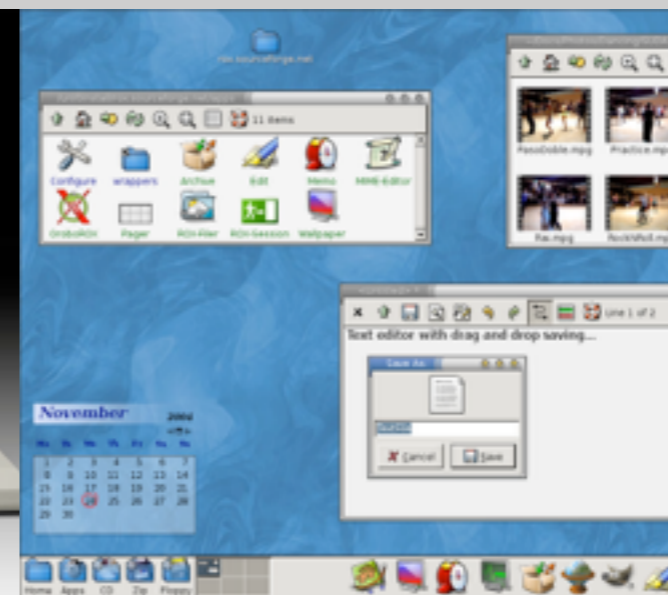
zeichenorientierte Benutzerschnittstellen

- ◆ „grafische Benutzeroberfläche auf der Konsole“
- ◆ nicht mehr zeilenorientiert, sondern flächig
- ◆ zur Programmierung allerdings nur Textzeichen eines Zeichensatzes



grafische Benutzeroberfläche

- ◆ Verwendung grafischer Symbole und grafischer Elemente
- ◆ Übergang von zeichenorientierter Benutzerschnittstelle zu grafischer Benutzeroberfläche fließend



sprachbasierte Benutzerschnittstelle

- ◆ Kommunikation per gesprochenem Wort
- ◆ Ausgabe durch synthetische Stimme oder Samples
- ◆ Spracherkennung zur Eingabe notwendig
- ◆ oft Befehlsbasiert, inzwischen immer mehr „freies Sprechen“



Anfassbare Benutzerschnittstellen

- ◆ Tangible Interfaces
- ◆ Physische Objekte zur Interaktion mit dem Computer
- ◆ Objekte mit digitalen bzw. digitalisierbaren Informationen verbunden
- ◆ Interaktion dann über Bewegungen der Objekte



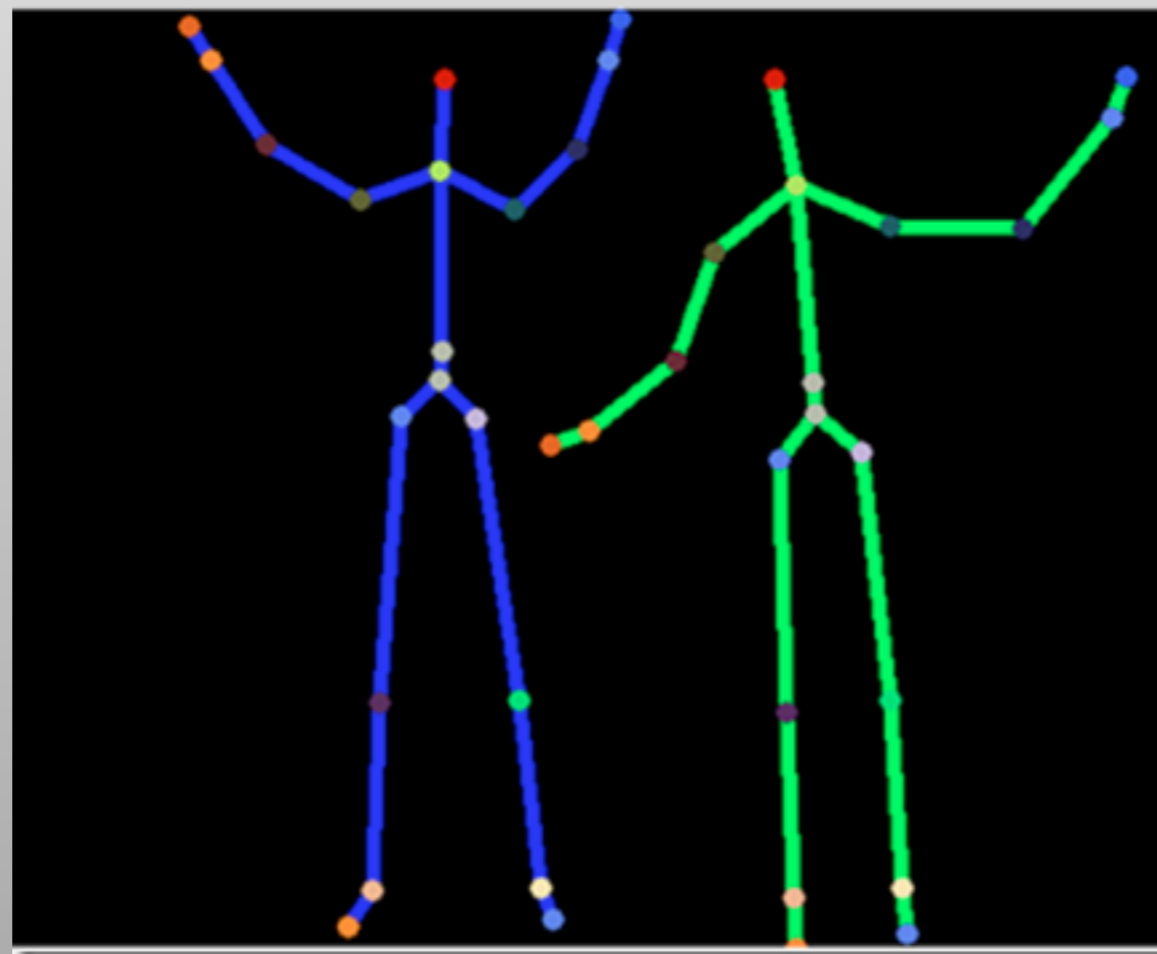
Natürliche Benutzerschnittstellen

- ◆ Weitestgehende Entfernung zusätzlicher Eingabegeräte
- ◆ Touchscreen: Ausgabegerät = Eingabegerät
- ◆ Gestensteuerung möglich



Wahrnehmungsgesteuerte Benutzerschnittstelle

- ◆ Tracking; Gestensteuerung;
- ◆ keine Berührung von Eingabegeräten mehr nötig
- ◆ Beispiel: Kinect



Gehirn-Computer-Schnittstelle

- ◆ Messung von Gehirnströmen in entsprechenden Regionen
- ◆ Umsetzung der Ströme in Befehle
- ◆ Hilfreich vor allem auch für Behinderte



<https://www.youtube.com/watch?v=bposG6XHXvU>



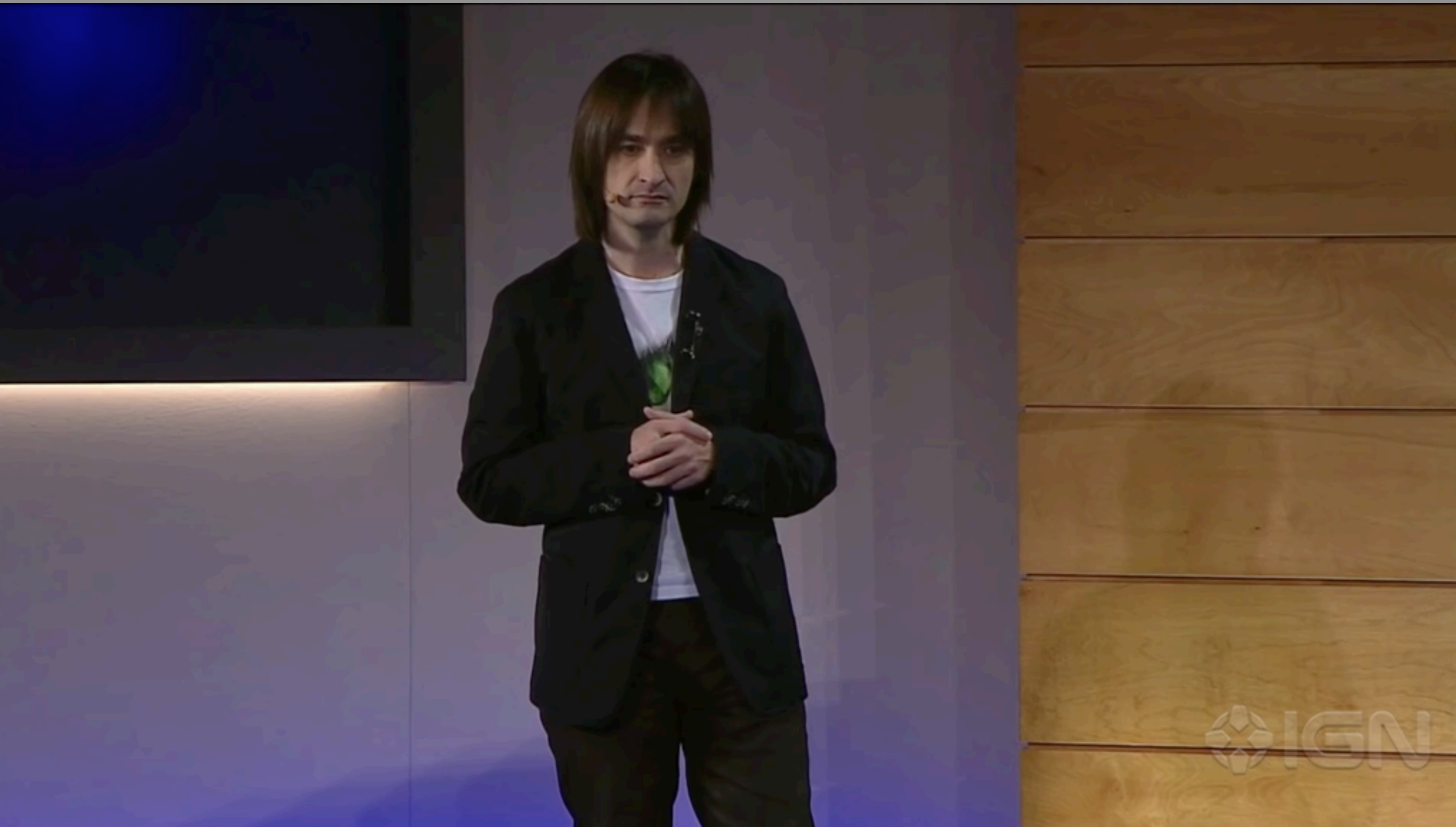
<https://www.youtube.com/watch?v=czJfcgvQcNA>

<http://www.youtube.com/watch?v=YrtANPtnhyg>



ANDROID AUTHORITY

https://www.youtube.com/watch?v=pYDlMkdm_I_E



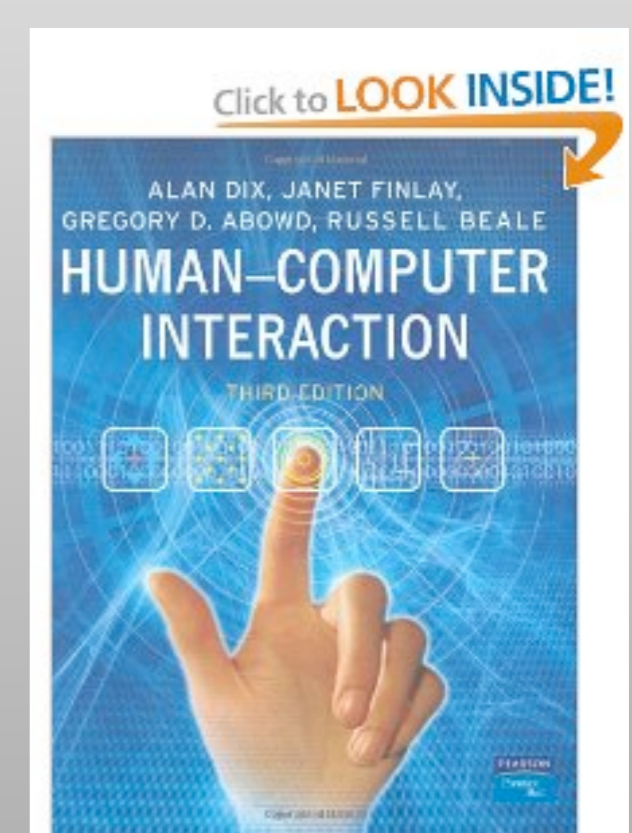
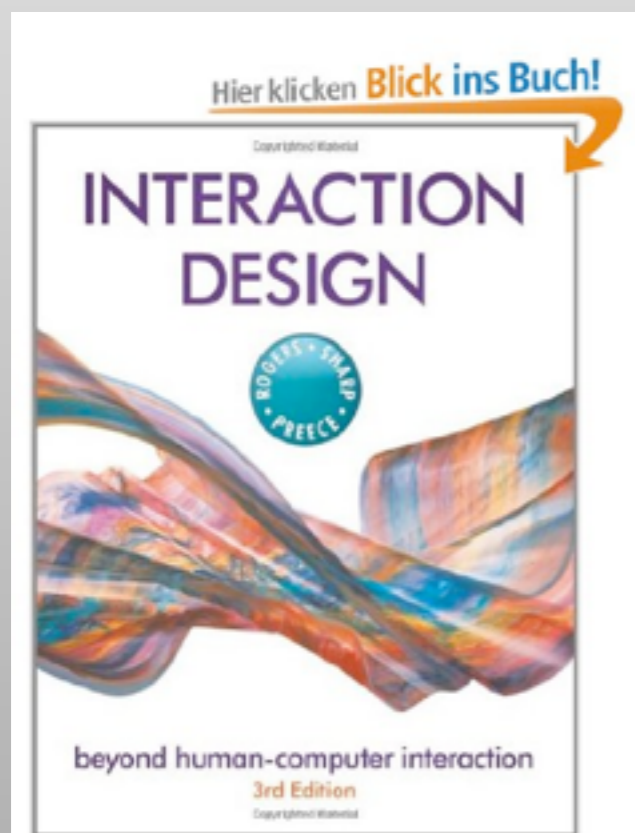
https://www.youtube.com/watch?v=b6sL_5Wgvrg

Literatur

<http://www.hcibook.com/e3/>

<http://hci.rwth-aachen.de/HCIBooks>

<http://hci.rwth-aachen.de>



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!