

1. Einführungsvorlesung

zum Buch

Interaktive Systeme

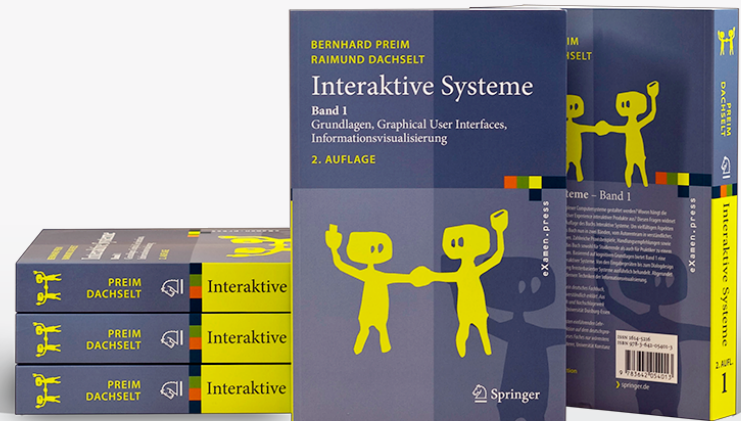
Grundlagen, Graphical User Interfaces,
Informationsvisualisierung

Band 1

Bernhard Preim

Raimund Dachzelt

Springer Verlag, 2010



Einführung

- Literatur
- Bedeutung von interaktiven Systemen
- Interaktion zwischen Mensch und Computer
- Wichtige Aspekte der Entwicklung
- Was heißt benutzerfreundlich?
- Worin unterscheidet sich die UI-Entwicklung von der “klassischen” Softwareentwicklung?
- Neue Formen und Aspekte der MCI
- Gliederung der Vorlesung

Literatur

- Preim, Bernhard (1999): *Entwicklung interaktiver Systeme*, Springer-Verlag
- Preim, Bernhard (2010): Vorlesungsmanuskript, kann kopiert werden.
- Dahm, Markus (2005): *Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion*, Pearson
- Galitz, Wilbert (2007): *The Essential Guide to User Interface Design*, Wiley, 2. Auflage
- Heinecke, Andreas (2004): *Mensch-Computer Interaktion*, Fachbuchverlag Leipzig
- Benyon, David, Turner, Phil and Turner, Susan (2005): *Designing Interactive Systems*, Addison Wesley Verlag
- Norman, Donald (1988): *The Psychology of Everyday Things*, Basic Books, New York
- Preece, Jennifer et al. (2001): *Interaction Design*, Wiley Textbooks
- Raskin, Jef (2000): *The Intelligent User Interface*
- Shneiderman, Ben and J. Preece (2009): *Designing the User Interface*, 5. Auflage, Addison Wesley
- Shneiderman, Ben (2002): *Leonardos Laptop*, MIT Press

Warum soll man sich mit Mensch-Computer-Interaktion beschäftigen?

Gesetzliche Vorgaben (Bildschirmarbeitsverordnung, seit 1996) und ...

- Bildschirmarbeitsverordnung.
 - § 20. Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden.
- § 21.1. Die Software muss an die auszuführende Aufgabe angepasst sein.
- § 21.2. Die Systeme müssen den Benutzern Angaben über die jeweiligen Dialogabläufe unmittelbar oder auf Verlangen machen.
- § 21.3. Die Systeme müssen den Benutzern die Beeinflussung der jeweiligen Arbeitsabläufe ermöglichen sowie eventuelle Fehler bei der Handhabung beschreiben und deren Beseitigung mit begrenztem Aufwand erlauben.
- § 21.4. Die Software muss entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe angepasst werden können.

(vgl. M. Herczeg (2005). *Einführung in die Softwareergonomie*, Oldenbourg)

Warum soll man sich mit Mensch-Computer-Interaktion beschäftigen?

Verbindliche Iso-Normen: ISO 9241-10 („Grundsätze der Dialoggestaltung“) und 9241-11 („Gebrauchstauglichkeit“)

Beispiele daraus:

- Zur Aufgabenangemessenheit:
 - „Ein Dialog ist *aufgabenangemessen*, wenn er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe *effektiv* und *effizient* zu erledigen.“
 - „Alle Aufgaben, die sinnvollerweise dem Dialogsystem zur automatischen Verarbeitung übertragen werden können, sollten durch das Dialogsystem ausgeführt werden, ohne den Benutzer zu belasten.“
 - „Die Form der Eingabe und Ausgabe sollte der jeweiligen Arbeitsaufgabe und den Benutzerbelangen angepasst sein.“

Interaktive Systeme versus andere Informatik-Lehrveranstaltungen

(Klassische) Informatik-LVs beschreiben und betonen das technisch Machbare

- Effiziente Anfragen an große Datenbanken
- Ausnutzen der Bandbreite in Rechnernetzen
- Effiziente Nachbildung physikalischer Effekte in der Computergraphik
- Minimaler Aufwand von Algorithmen

Ben Shneiderman: The old Computing is about what computers can do. The new computing is about what users can do.

Bedeutung der Entwicklung von interaktiven Systemen

- Wachsender Kreis von Anwendern
- Durch Einführung von PCs, später durch eingebettete Software
- Programme werden oft nur gelegentlich genutzt => Lernaufwand wird zu einem herausragenden Kriterium
- Sicherheitskritische Anwendungen (z.B. Prozessüberwachung)
- Anteil der Benutzungsschnittstelle an der Software ist ständig gewachsen.
- Aufwand von Schulungsmaßnahmen und anderen organisatorischen Maßnahmen hängt stark von der Schnittstelle ab.
- Gestaltung interaktiver Systeme betrifft oft die Arbeitsplatzgestaltung.
Durch ungünstige Entscheidungen werden Benutzer überfordert, geraten unter Stress oder müssen aufwändige Routinetätigkeiten durchführen oder gänzlich neu qualifiziert werden.

Bedeutung der Entwicklung von interaktiven Systemen

Die Nutzungskontexte von Software verbreitern sich ständig.

Interaktive Software

- ist eingebettet in verschiedenste Geräte (z.B. Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik, Fahrzeuge, Handys).
- wird z.B. unterstützend für Trainings- und Montageprozesse eingesetzt (Augmented Reality).
- muss angepasst werden an die Nutzungskontexte, insbesondere an Eingabegeräte, Ausgabegeräte (Displays verschiedenster Größe) und an die Konzepte zur Bedienung der zugehörigen Geräte.

Bedeutung der Entwicklung von interaktiven Systemen

- Die private Nutzung, vor allem im Internet, gewinnt an Bedeutung.
- Private Nutzer nehmen nicht an Schulungen teil, lesen keine Handbücher, ... → minimaler Einarbeitungsaufwand als überragendes Kriterium
- Besondere Benutzergruppen, z.B. Kinder, ältere Menschen, Behinderte bedürfen besonderer Beachtung → barrierefreie Nutzung ermöglichen
- Bei webbasierten Systemen ist die Heterogenität von Displaygeräten, Browsern und Internetverbindungen (Modem, ISDN, DSL zu beachten) → inklusive Design

Was sind vermeidbare Probleme bei der Nutzung interaktiver Systeme?

- Hoher Einarbeitungsaufwand
- Unnötige Kompliziertheit (über die Komplexität des Anwendungsgebietes hinaus)
- Systeme arbeiten „gegen“ die gewohnte oder gewünschte Arbeitsweise
- Aufteilung von Vorgängen in sinnlose Teile
- Psychische Beeinträchtigungen (Stress, Gefühl, das System „nicht im Griff zu haben“, Monotonie durch geistige Fließbandarbeit)
- Abhängigkeit von (wenigen) Experten, die das System beherrschen

Was sind vermeidbare Probleme bei der Nutzung interaktiver Systeme?

- Probleme der beschriebenen Art werden zu Imageproblemen für die betroffene Firma.
- Im Fall von e-Shops führen Probleme auch zu einem Mangel an Vertrauen und zu Umsatzverlusten.
- Websites verlieren Besucher; die bereit gestellte Information kommt nicht „an den Mann“.
- Auf Seiten der Anwender werden die angestrebten Entlastungen des Personals, die angestrebte Qualitätsverbesserung oder Kostenersparnis nicht erreicht.

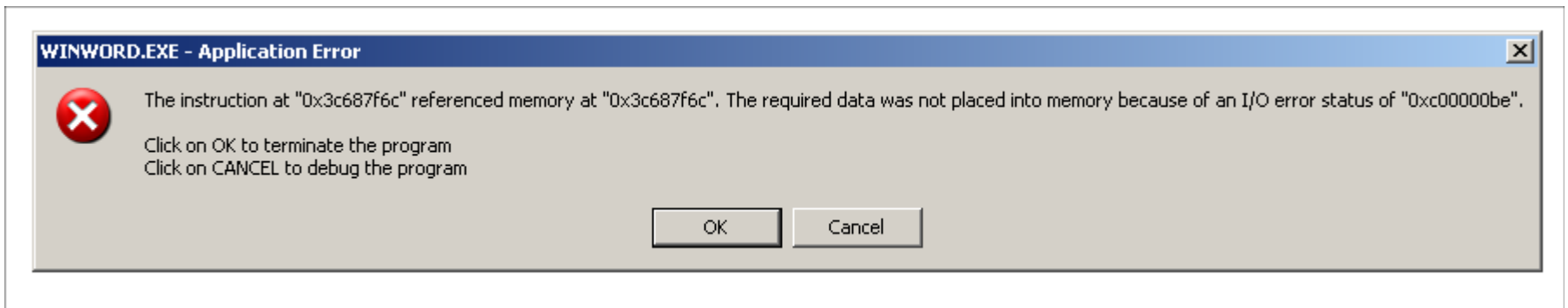
Was sind vermeidbare Probleme bei der Nutzung interaktiver Systeme?

Konkrete Beispiele (vgl. Dahm (2005)):

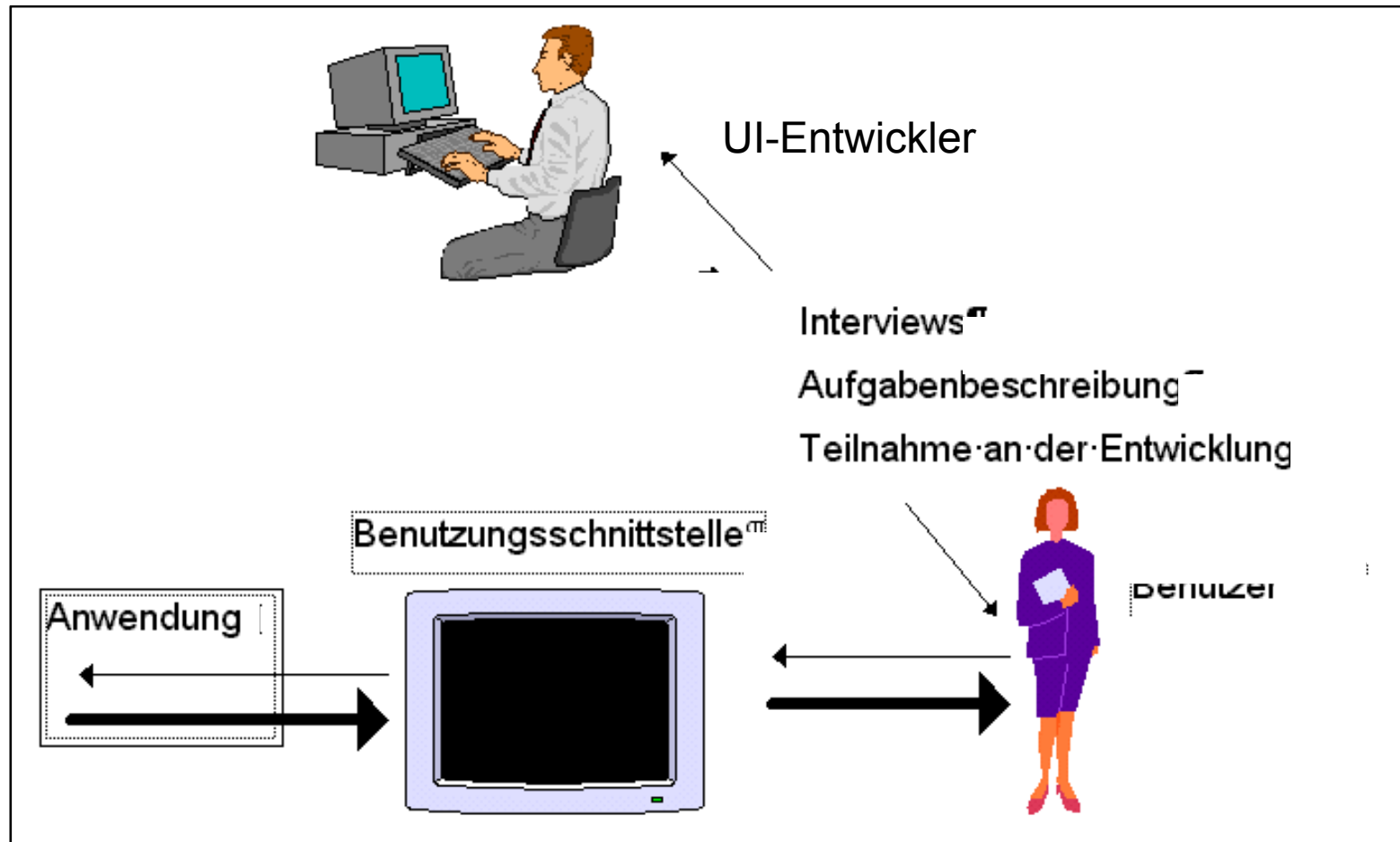
- SAP R/3 Produktlinie wurde 1998 aufgrund von Beschwerden grundlegend neu an den Bedürfnissen der Anwender ausgerichtet (enjoy SAP).
- Informationen, die für einen Vorgang im Zusammenhang benötigt wurden, wurden in einem Fenster zusammengefasst.
- Häufiges Wechseln zwischen Bildschirmfenstern wurde drastisch reduziert.
- Autos der Oberklasse wurden 2003 mit einem integrierten Steuerungssystem ausgerüstet (Radio, Klima, Sitze, ...). Viele der überwiegend älteren konservativen Benutzer waren mit der Bedienung überfordert.

Was sind typische Probleme bei Bedienhandlungen?

- Unübersichtliche schlecht gestaltete Webseiten
- Unverständliche Menüeinträge, Warnungen, Fehlermeldungen
- Unzumutbar kleine Fonts
- Bei mobilen Geräten (Digitale Kameras, Handys) sehr kleine Tasten; häufige Mehrfachbelegung einzelner Tasten
- Programmabstürze



Interaktion zwischen Mensch und Computer



Aspekte der Entwicklung interaktiver Systeme

Kompromisse:

- Ein interaktives System zu gestalten, ist keine wohldefinierte Optimierungsaufgabe.
- Die Freiheitsgrade bei der Gestaltung einer Benutzungsschnittstelle sind enorm.
- Systeme sind oft für verschiedene Benutzergruppen (Anfänger, routinierte Benutzer, Sachbearbeiter, leitende Mitarbeiter).
- Jede konkrete Realisierung hat Vor- und Nachteile, verstößt u.U. gegen bestimmte Richtlinien oder ist für eine Benutzergruppe problematisch.
- Beispiele für Kompromisse:
 - Sicherheitsabfragen (Löschen, Beenden, ...)
 - Verwendung von Abkürzungen in Menüs, Dialogen, ...
 - Schnelle Erreichbarkeit von Kommandos vs. Übersichtlichkeit

Aspekte der Entwicklung interaktiver Systeme

- Frühe und kontinuierliche Konzentration auf Benutzer und ihre Aufgaben
- Iterative Entwicklung, Erstellung und Testen von Prototypen
- Integrierte Entwicklung
- Interdisziplinäre Entwicklung

- Ziele:
 - Benutzer- und aufgabengerechte Systeme
 - Einhalten von Rahmenbedingungen, insbesondere bzgl. der Projektzeit und -kosten

Aspekte der Entwicklung interaktiver Systeme

Qualifikation und Spezialisierung (Mayhew 1999)

Usability Engineer

- Beherrscht den Usability Engineering Prozess mit seinen Phasen und kennt Methoden, um die Phasen durchzuführen (u.a. Benutzer- und Aufgabenanalyse, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Tests)

User Interface Designer

- Gute Designerfahrung (graphisches Design, Textdesign)

User Interface Developer

- Beherrscht User Interface Werkzeuge, erstellt Softwarearchitektur mit Fokus auf den Usability-Aspekten

User Researcher

- Durchführung von Befragungen, Interviews, Beobachtungen
- Fokus: Aufgaben- und Benutzeranalyse

Aspekte der Entwicklung interaktiver Systeme

Qualifikation und Spezialisierung (Mayhew 1999):

Usability Experten werden insbesondere hinzugezogen bei der Entwicklung

- komplexer Consumer-Geräte (z.B. Digitalkameras),
- von Handys,
- bei der Gestaltung von e-Commerce-Lösungen,
- bei electronic Banking,
- bei Gestaltung von Arbeitsplätzen in Call-Centern

Aspekte der Entwicklung interaktiver Systeme

Usability Professionals' Association (UPA) bzw. das German Chapter der UPA (<http://gc-upa.de/>) vereinen Usability-Experten und einschlägige Firmen.

Häufig werden Usability Professionals zu spät einbezogen – im Sinne eines Reparaturservice.

Idealerweise spielen diese bereits in der Analysephase eine wichtige Rolle.

Was heißt benutzerfreundlich?

- Effektivität: Der Anwender kann seine Aufgaben erledigen.
- Effizienz: Aufgaben werden mit minimalem Aufwand erledigt.
- Zufriedenheit: Arbeit mit der Software wird nicht als langweilig, Stress auslösend oder anderweitig störend empfunden.
- Angenehme Erfahrung: Nutzung der Software ist attraktiv, herausfordernd, wird als angenehm empfunden (User Experience)

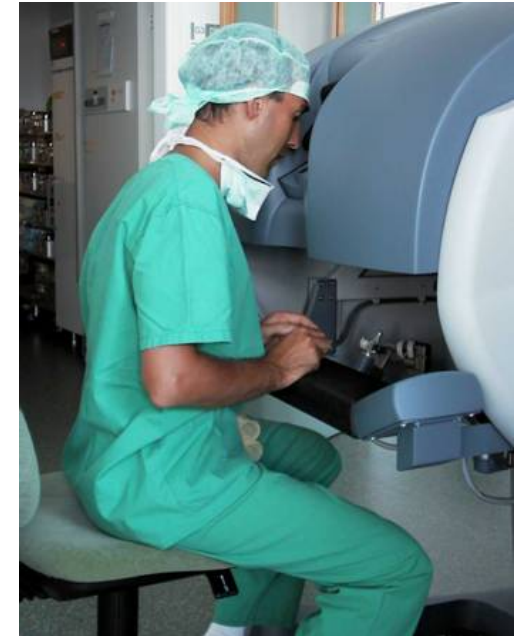
Neue Formen der MCI

Große Bandbreite an Ein- und Ausgabegeräten



Neue Formen der MCI

Eingebettete Software



Neue Formen der MCI

Tablet PCs, Apple iPad

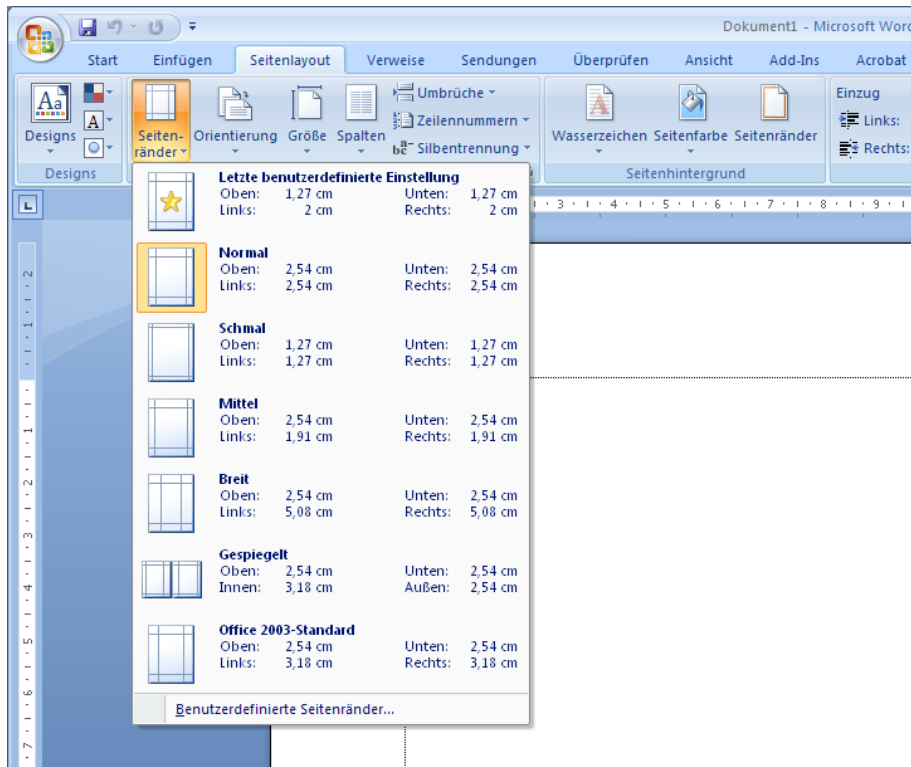


Neue Formen der MCI



Spezialtastaturen, Throw & Tilt

Neue Formen der MCI



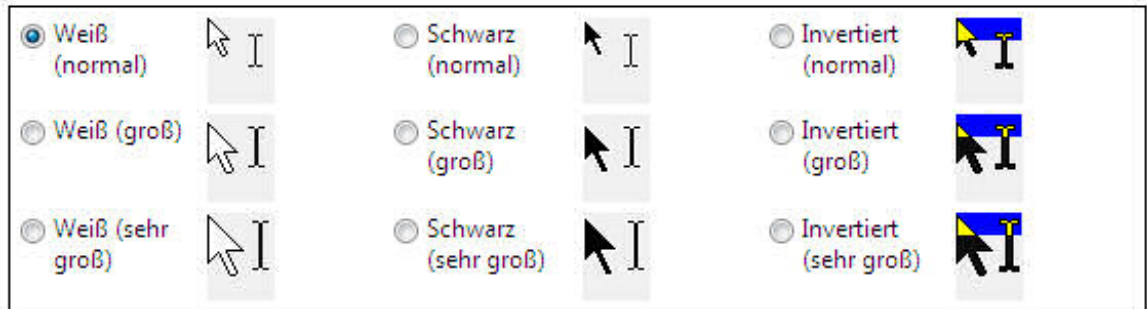
Multifunktionsleisten (Word), Fußinteraktion (Wii Balance Board)

Wichtige Aspekte der MCI

Barrierefreiheit

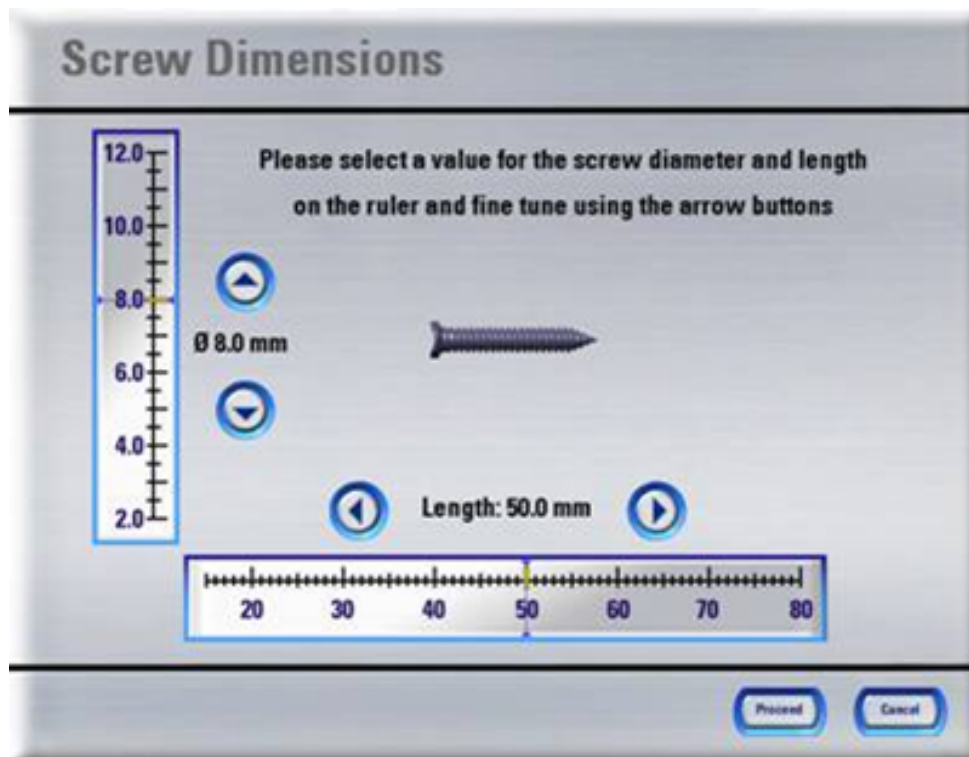


Ändert die Farbe und Größe von Mauszeigern.



Wichtige Aspekte der MCI

Bewusste Gestaltung der User Experience



Interaktive Systeme aus arbeitswissenschaftlicher Sicht

Die Arbeitswissenschaften beschäftigen sich mit den Auswirkungen der Gestaltung von Arbeit auf Menschen.

Dies betrifft z.B. die *körperlichen Auswirkungen* von Bildschirmarbeit (auf Augen, Rücken, Handgelenke) und die *psychischen Auswirkungen* durch den Softwareeinsatz.

Interaktive Systeme haben an vielen Arbeitsplätzen einen wesentlichen Einfluss darauf, ob

- Arbeit als herausfordernd, motivierend, oder
- langweilig und monoton oder
- Stressauslösend empfunden wird.

Interaktive Systeme aus arbeitswissenschaftlicher Sicht

Arbeitswissenschaftliche Untersuchungen charakterisieren diese Auswirkungen und versuchen, negative Folgen zu vermeiden.

Monotonie und Langeweile

- treten besonders häufig bei der Überwachung automatisierter Prozesse auf.
- sind oft verantwortlich dafür, dass die Leistungsfähigkeit der Benutzer (Erkennung von Problemen) sinkt und Handlungsfehler auftreten.

Um Probleme zu vermeiden, sollte die (monotone) Tätigkeit z.B. mit anderen gemischt werden.

Unterschied zwischen Software-Engineering und Usability Engineering

Software Engineering

- Geht von relativ klar getrennten zeitlichen Phasen aus.
- Ziel des Software-Engineerings: Vollständige und exakte Analyse und Spezifikation vor dem Beginn der Implementierung
- “Do it right the first time.”
- Formale Methoden dominieren den gesamten Lebenszyklus

Usability Engineering

- Iterative Entwicklung
- Zyklen aus Analyse, Spezifikation, Erstellung von Prototypen und Evaluierung von Prototypen
- Schrittweise Verfeinerung
- Häufig informelle Methoden

Gliederung der Vorlesung

Grundlagen

Interaktion mit realen Geräten, Historische Entwicklung,
Prinzipien der Entwicklung interaktiver Systeme

Psychologische Aspekte von interaktiven Systemen

Metaphern, Kognitive Grundlagen

Technische Aspekte von Benutzungsschnittstellen

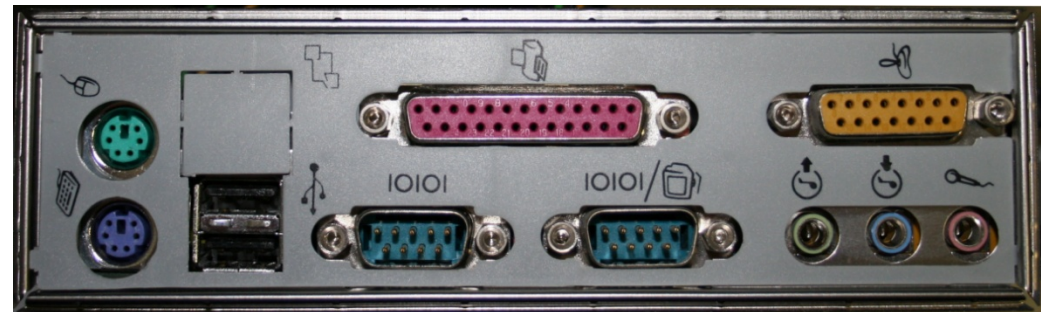
Fenstersysteme, Interaktionsaufgaben, -techniken und
-stile, Gestaltung von Dialogen und Formularen

Wege zu einer guten Benutzungsschnittstelle

Aufgabenanalyse, Richtlinien, Evaluierung von
Benutzungsschnittstellen, Werkzeuge

Grundlagen

Interaktion mit realen Geräten

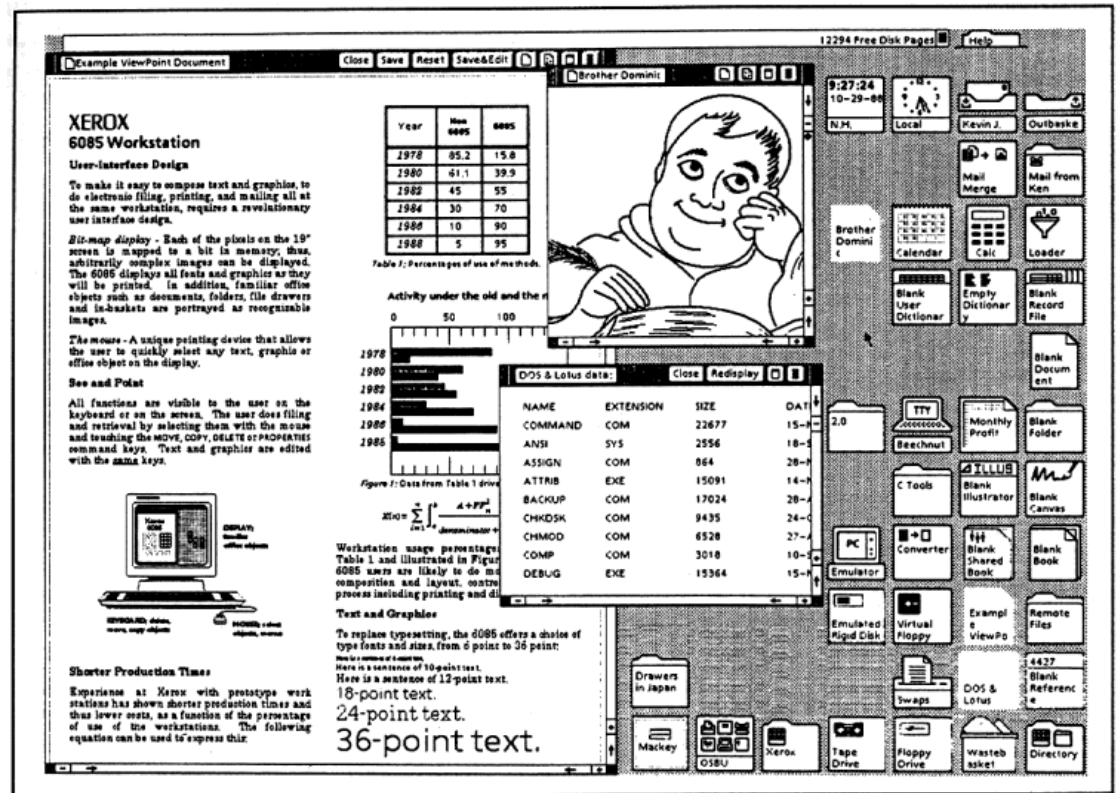


Historische Entwicklung

- Die Entwicklung des XEROX Star 1979-1981

Prinzipien für die Entwicklung

- **Beispiel:** „Mach die Benutzungsschnittstelle adaptierbar!“



Psychologische Aspekte von interaktiven Systemen

Metaphern



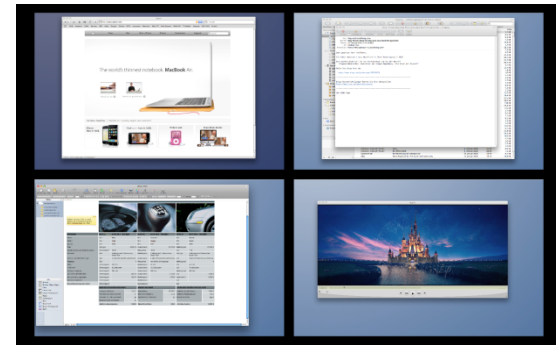
Kognitive Grundlagen

Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen, KZG, LZG, Aufmerksamkeit, Erlernen von Fähigkeiten (ACT-Theorie), Fehler

Technische Aspekte von Benutzungsschnittstellen

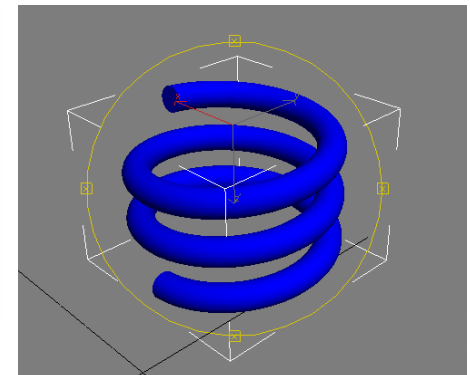
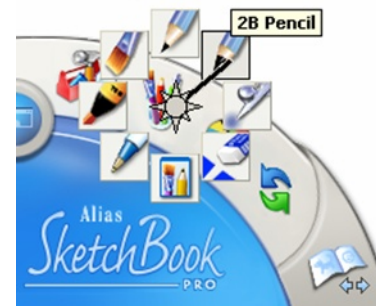
Fenstersysteme

- Koordinierung und Platzierung von Fenstern,
- WIMP-Oberflächen
- (Windows, Menus, Icons, Pointer)



Interaktionsaufgaben und -stile

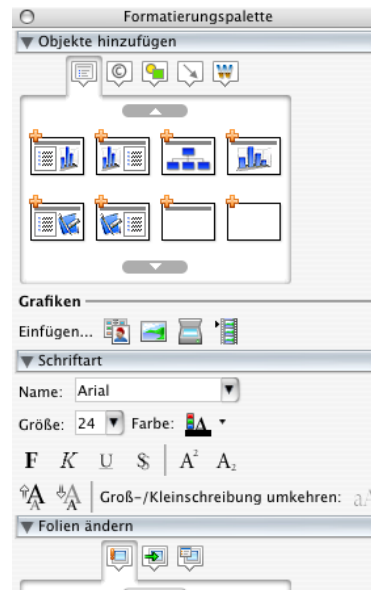
- Direkte Manipulation,
- WYSIWYG, Sprachliche Eingaben
- Vor- und Nachteile dieser Stile,
- Kombinationsmöglichkeiten



Technische Aspekte von Benutzungsschnittstellen

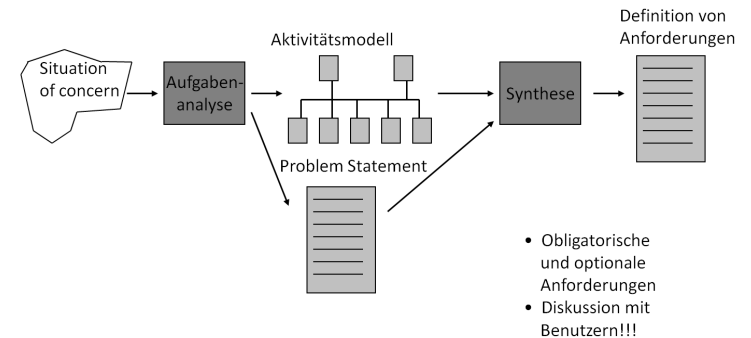
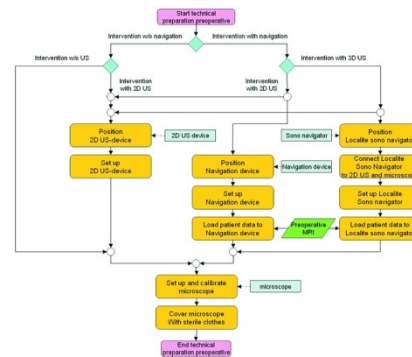
Gestaltung von Dialogen und Formularen

- Dialoge und Formulare für zusammengesetzte Interaktionsaufgaben,
- visuelle Gestaltung, Gestaltung der Interaktion,
- Wertebereiche und Abhängigkeiten von Eingaben

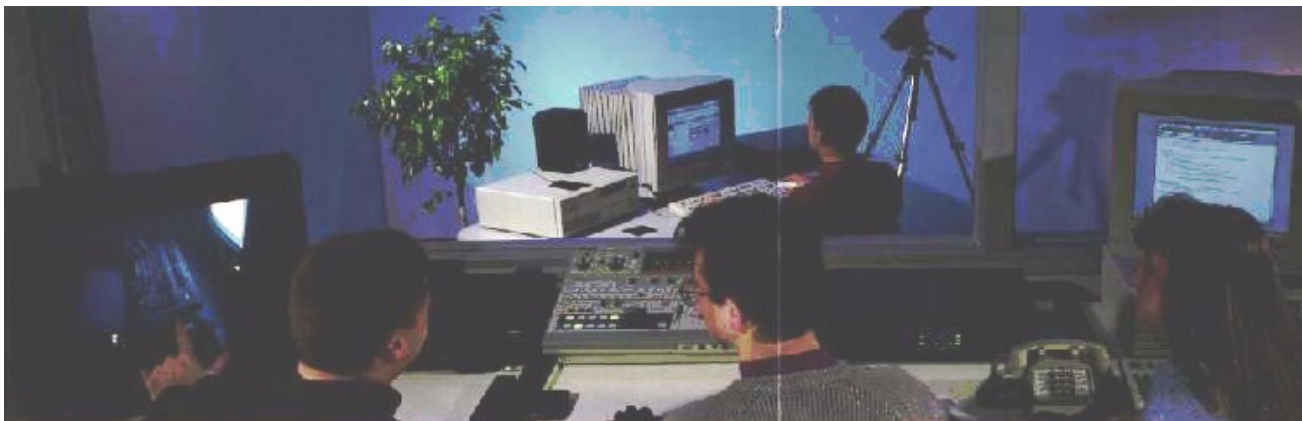


Wege zu einer guten Benutzungsschnittstelle

Aufgabenanalyse: Befragungen, Besuche vor Ort, Analyse vergleichbarer Programme



Testverfahren: Expertenbegutachtung, Tests mit Benutzern, Interviews, Usability Labs



1. Einführungsvorlesung

zum Buch

Interaktive Systeme

Grundlagen, Graphical User Interfaces,
Informationsvisualisierung

Band 1

Bernhard Preim

Raimund Dachzelt

Springer Verlag, 2010

