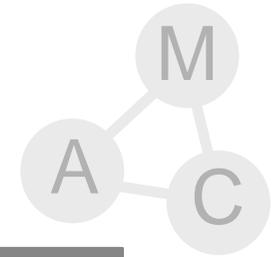




Software-Ergonomie

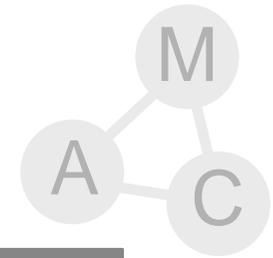


Vorlesung 10

- u Direkte Manipulation
- u Multiple Aktivitäten
- u Zeitverhalten interaktiver Systeme

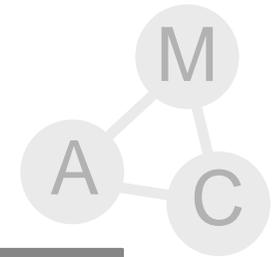
- u **FROHE FESTTAGE**

Multiple Aktivitäten

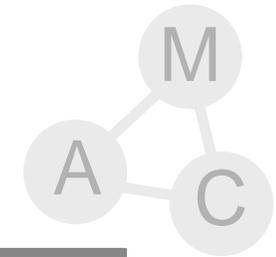


- ∪ Linearisierung **paralleler Aktivitäten**
- ∪ Mentaler Aufwand für **ständigen Wechsel der Arbeitskontexte**
- ∪ **Aktivitätenverwaltung** (Aktivieren, Stilllegen, Reaktivieren, Beenden von **Werkzeugen**)
- ∪ Zuordnung von eigenen **Ein- und Ausgabebereichen**
- ∪ **Informationsaustausch** zwischen Arbeitskontexten

Aufgabe 1:n Werkzeuge



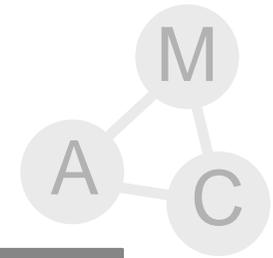
- ∪ Bsp: Organisieren eines Arbeitstreffens erfordert Kalender-, E-Mail- und Textprogramm.
- ∪ **Zerlegung** der Aufgabe in Teilaufgaben
- ∪ **Zuordnung** der Teilaufgaben auf Werkzeuge (**Werkzeugsortiment**)
- ∪ **Einfrieren der Arbeitskontexte** bei Wechsel
- ∪ schneller, **effizienter Wechsel**
- ∪ **semantischer Informationsaustausch**
- ∪ **Übersicht** über Stand der Gesamtlösung



Werkzeug 1:n Aufgaben

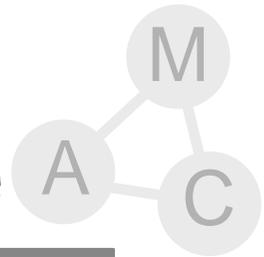
- ∪ **Uniformität von Werkzeugen**
- ∪ Verwendung eines **generischen Werkzeuges** für mehrere parallele Aufgaben
- ∪ **Bsp: Editoren**
 - eingebettete Editoren (Bsp: Text-Manipulation unter X)
 - “Multimodale” Editoren (Bsp: Emacs)
Multimodal im Sinne von “Gleichzeitige Unterstützung mehrerer verschiedener Buffer-Modi”
- ∪ erleichtert den **Informationsaustausch**

Hilfsmittel zu multiplen Aktivitäten



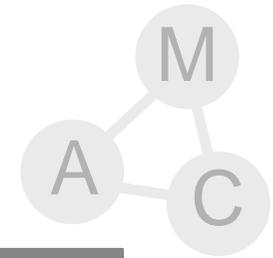
- ∪ **Orientierung** über laufende Aktivitäten
Bsp: `jobs` unter UNIX
- ∪ **Fenstersysteme**: Ordnen Aktivitäten einzelnen oder ganzen Gruppen von Fenstern zu.
Bsp: Stilllegen durch Ikonifizieren.
Informationsaustausch durch Cut-and-Paste.
- ∪ **Virtual Desktops** und **Split-Screen-Technik**
- ∪ **Generische Werkzeuge**
- ∪ Komponente zur **Aktivitätenverwaltung**

Zeitverhalten interaktiver Systeme



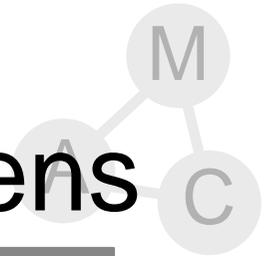
- ∪ Frustration durch **unerwartete Verzögerungen** bei
 - **Antwortzeit** (zwischen Eingabe und Ausgabe) und
 - **Ausgabezeit** (zur Darstellung benötigte Zeit)
- ∪ Andererseits führen **zu schnelle Systemreaktionen** zu Stress
 - **oberflächlicherem Lesen** der Systemausgaben ,
 - **schlechterem Lernerfolg**,
 - zu **Eingabefehlern** und
 - **unüberlegten Aktionen**.

Einflüsse des Gedächtnisses



- ∪ Zum Vergleich von Systemresultat mit Benutzerintention ist es notwendig, Teilpläne im **KZG** zu halten. Um Vergessen entgegenzuwirken: Reaktion nach 0.1-0.5 Sekunden erforderlich.
- ∪ Überflutung von **KZG** vermeiden: 7 ± 2 chunks
- ∪ Merken neuer Information im **LZG** erfordert 8sec/chunk.

Einflüsse des Problemlöseverhaltens

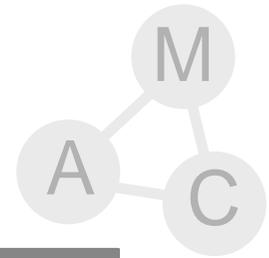


Benutzerpräferenzen:

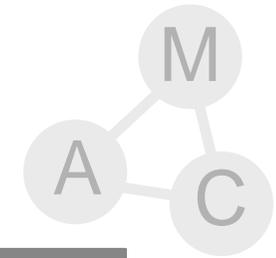
- ∪ **Anfänger** arbeiten gerne langsamer als **Experten**
- ∪ schnelleres Arbeiten, falls **risikolos** (Undo!)
- ∪ schnellere Ausführung leichter **Routinetätigkeiten**
- ∪ **Erwartungen** an Zeitverhalten **übertragen sich** von anderen Systemen

Genauere Erkenntnisse durch Evaluation prototypischer Systeme

Optimale Ausgaberate bei Texten



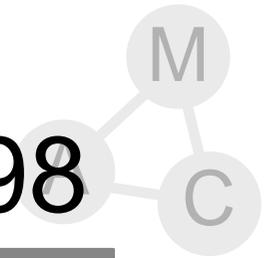
- ∪ **Unteres Maximum** bei 30 Zeichen/sec erlaubt **Mitlesen**
- ∪ **Oberes Maximum** bei unverzögerter Ausgabe fördert **individuelles Lesetempo** und unterstützt **gezieltes, ausschnittsweises Lesen**
- ∪ **Mittlere Ausgaberraten überfordern Benutzer.**
- ∪ **Niedrigere Ausgaberraten** als 30 Zeichen/sec **verlangsamen** das **Denk-** und damit auch das **Arbeitstempo.**



Optimale Antwortzeit

- ∪ **abhängig** von Benutzer, Erfahrung und Aktivität
- ∪ **über 2-4 Sek.:** Benutzer werden ungeduldig.
- ∪ **zu kurz** (Abweichung über 50% von Erwartung): Benutzer reagieren skeptisch
- ∪ Zeitkritische Aktivitäten (Editoren, Prozessüberwachung, direkte Manipulation) erfordern **sehr kurze** Zeiten von 0.1-1 Sek.
- ∪ Unvermeidbar hoher Rechenaufwand erfordert Information der Benutzer (**Progress-Indikatoren**).
- ∪ Antwortzeit etwa **proportional** zur Denkzeit

Software-Ergonomie: Ausblick 1998



Ausgewählte Themen aus:

- ∪ **Gestaltungsgrundsätze** für interaktive Systeme
- ∪ **Dialoghistorie** und **Undo**
- ∪ Spezielle Aspekte von **Mehrbenutzersystemen** (Groupware)
- ∪ **Individualisierung** (adaptiv vs. adaptierend)
- ∪ **Evaluation** (Benutzertests)