

# Gestaltungshinweise für multimediale Informationssysteme

Rauterberg, Matthias

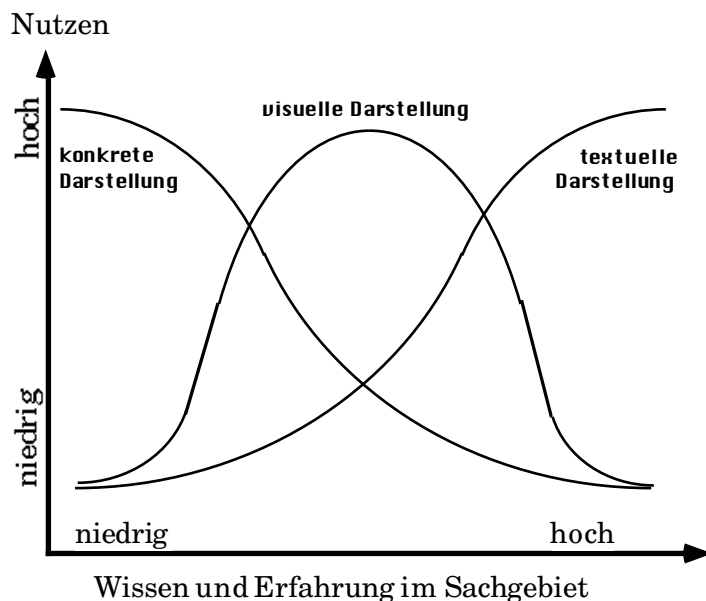
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie (IHA), Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)  
 Clausiusstr. 25, CH-8092 Zürich, Tel: +41-1-632-7082, Email: rauterberg@iha.bepr.ethz.ch

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag sind einige erprobte Gestaltungshinweise zusammengetragen, welche eine softwareergonomische Gestaltung von Benutzungsoberflächen für multimediale Informationssysteme erleichtern. Es werden verschiedene Arten von visuellen Attraktoren unterschieden. Die Unterscheidung in explizites und implizites Design ist beim Einsatz der verschiedenen Attraktoren hilfreich. Es werden verschiedene Methoden zur Benutzerbeteiligung vorgestellt und einige dadurch gewonnene Ergebnisse sowohl präsentiert als auch hinsichtlich ihrer praktischen Verwendbarkeit diskutiert.

## 1 Einleitung

Der größte Nutzen von multimedialen Oberflächen zeigt sich bei der Verwendung von möglichst konkreten Darstellungen (pseudo 3 Dimensional, Soundfeedback, Bewegtbild) für Benutzer mit geringem Wissen im Sachgebiet (siehe Bild 1). Rein visuelle Darstellungen setzen bereits fachspezifisches Wissen voraus. Experten bevorzugen oftmals eine textuelle Darstellung. Bei der konkreten Darstellung gilt es eine Reihe von Gestaltungsregeln zu beachten.



**Bild 1** Nutzen der unterschiedlichen Darstellungsformen in Abhängigkeit vom Sachwissen [4].

### 1.1 Worauf man achten sollte...

Wie bei dem Design traditioneller Bildschirmoberflächen müssen bei multimedialen Systemen die beiden folgenden Ressourcen optimal ausgenutzt werden: Die darstellbare Fläche des Bildschirms [5] und die Aufmerksamkeitssteuerung des Benutzers [9]. Ein möglichst großer Bildschirm und eine wohl durchdachte Anordnung der visuellen Attraktoren sind daher besonders wichtig.

## 1.2 Was sind visuelle Attraktoren?

Alle statischen und dynamischen Muster auf dem Bildschirm sind visuelle Attraktoren. Es gibt zwei grundverschiedene Typen von visuellen Attraktoren: (1.) die Figuren, Formen, Fenster und Flächen des Darstellungsbereiches, und (2.) die verschiedenen Buttons zur Interaktionssteuerung im Steuerungsbereich. Hotspots dagegen sind alle maus-, bzw. touch-sensitiven Bereiche des Bildschirms.

## 2 Partizipatives Design

"Im Wissen liegt die Stärke" gilt als Motto bei der Entwicklung von Expertensystemen. Bei multimedialen Systemen lautet das vergleichbare Motto: "In der Metapher liegt die Stärke". Eine Metapher ist die analoge Übertragung der semantischen Struktur eines Bereiches in einen anderen Bereich. Oftmals wird der Begriff der Metapher bei graphischen Oberflächen mißverständlich gebraucht (z.B. die Desktop-Metapher); bei dieser Anwendung wird mehr oder weniger eine Kopie des Originals als "Metapher" bezeichnet. Eine echte Metapher liegt jedoch erst dann vor, wenn das Sachgebiet in einer neuen Form dargestellt wird ("so wie", bzw. "als ob": ein Texteingabe-Cursor erscheint als "Drachenkopf", der die Buchstaben "ausspießt" oder "auffrißt"). Wie kommt man jedoch an eine semantisch korrekte Metapher heran?

### 2.1 Metaphergenerierung

In einer empirischen Studie [10] haben wir festgestellt, daß Sachexperten dann besonders dazu neigen, ihr jeweiliges Sachgebiet in Metaphern zu beschreiben, wenn sie dieses Kindern oder Frauen zu beschreiben versuchen. Männliche Zuhörer sind dafür besonders ungeeignet. Wenn also für ein beliebiges Sachgebiet eine metaphorische Darstellung des fachspezifischen Wissens benötigt wird, empfiehlt es sich, die Sachexperten von Frauen befragen zu lassen. Dieses Vorgehen ist generell zur Metaphergenerierung anwendbar, da nur die Fachexperten selbst ihr eigenes Wissen am ehesten semantisch korrekt in eine neue Form transformieren können.

### 2.2 Mock-up Studie

Ist das Systemlayout des zu entwickelnden multimedialen Systems mit einer Metapher umrissen, so stellt sich als nächster Schritt die Frage nach der Gestaltung der einzelnen Masken. Hierbei können die Endbenutzer mittels einer Mock-up-Studie in die Entwicklung einbezogen werden [5]. Gemäß der gewählten Metapher werden einzelne Masken von Hand oder mittels eines Graphikeditors gezeichnet. Dann legt man diese Maskenentwürfe den repräsentativ ausgewählten Benutzern vor. Dabei kann man z.B. die folgende Anweisung vorgeben:

Im folgenden werden Sie verschiedene Masken kennenlernen. Bitte schauen Sie diese Masken der Reihe nach ruhig an.  
Bei jeder Maske machen Sie spontan drei Markierungen (Kreuze, Kreise, etc.) mit der entsprechenden Nummer, und zwar überall dort, wo Sie bei einem richtigen Multimediasystem klicken würden:  
z.B. das erste Kreuz mit X1, das zweite Kreuz mit X2 und das dritte Kreuz mit X3.  
Bitte schreiben Sie unterhalb der Maske zu der entsprechenden Nummer in kurzen Stichworten das, was Ihrer Meinung dann als nächstes passieren würde, wie sozusagen die Geschichte weitergeht...

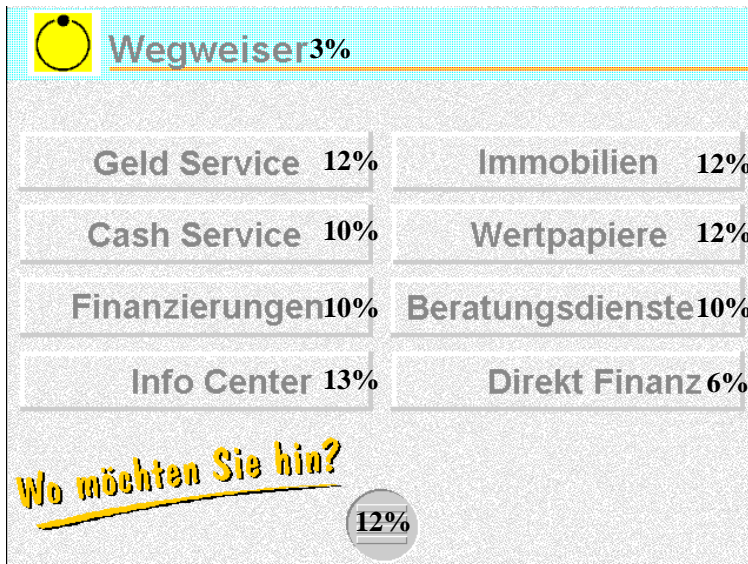
Wir haben diese Methode erfolgreich in einem Ausbildungskurs für Multimediadesigner angewendet. Die Ergebnisse der prozentualen Mausclickverteilungen in Bild 2, 3 und 6 beruhen auf den Angaben von 17 MultimediadesignerInnen, welche maximal 3 Markierungen pro Maske vorgenommen haben.

## 3 Explizit oder Implizit

Wir reden dann von explizitem Design, wenn ausschließlich Buttons als Hotspots eingesetzt werden [7]. Auf dem Bildschirm sind diese Buttons z.B. am unteren oder rechten Bildschirmrand

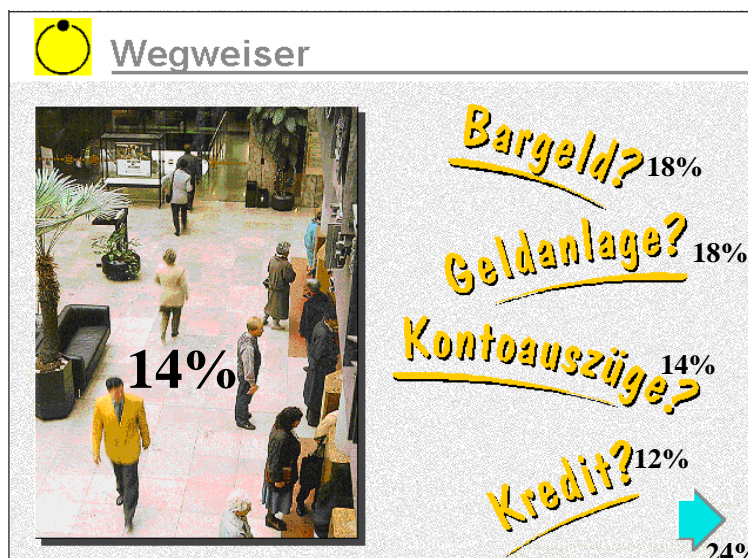
– dem Steuerungsbereich – angeordnet. Ein wesentlicher Vorzug multimedialer Oberflächen besteht jedoch genau darin, daß auch Formen und Flächen des Darstellungsbereiches als Hotspots ausgelegt werden können. Wenn es nun keine expliziten Button gibt, haben wir es mit implizitem Design zu tun. Fast alle zur Zeit vorhandenen multimedialen Systeme sind Mischtypen.

Man entscheidet sich für eine von beiden Designstrategien! Mischtypen sollten vermieden werden, weil damit allgemein das Problem umgangen werden kann, den Benutzer auch auf die impliziten Hotspots aufmerksam machen zu müssen. Wenn man sich für ein explizites Design entschieden hat, dann sollte man konsequent nur deutlich erkennbare Buttons als Hotspots verwenden.



**Bild 2** Die prozentuale Verteilung der "Mausklicks" aus unserer Mock-up Studie.

Wie man in Bild 2 erkennen kann, wurden alle Buttons in unserer Mock-up Studie auch als solche erkannt und mit entsprechenden Mausklicks bedacht. Die Verteilung erfolgte auf alle Buttons weitgehend gleich.



**Bild 3** Die prozentuale Verteilung der "Mausklicks" aus unserer Mock-up Studie.

Dagegen war auf der Maske in Bild 3 lediglich der Pfeil rechts unten ein Hotspot; dennoch haben alle BenutzerInnen in unserer Mock-up Studie 76% ihrer Mausklicks auf die anderen visuellen Attraktoren verteilt. Diese Irreführung der BenutzerInnen kann und sollte vermieden werden, indem alle visuellen Attraktoren mit einem entsprechenden Hotspot ausgestattet werden. Ein visueller Attraktor wird durch seine Form bestimmt.

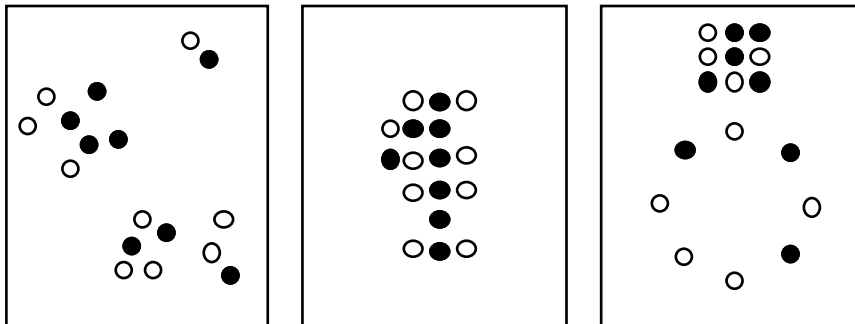
## 4 Formgebung

Formfindung ist die Umsetzung des darzustellenden Inhaltes des jeweiligen Systems in nachvollziehbare Formen. Also: alle vertrauten Dinge des Alltagslebens sind primär geeignet. Will man neue, ungewöhnliche Formen verwenden (um z.B. die Aufmerksamkeit der Benutzer auf etwas Besonderes hinzulenken), wird sich dem Benutzer die Bedeutung erst durch die Interaktion mit dieser Form erschließen. Nur ausreichend bekannte Formen sollten daher Verwendung finden. Eher ungewöhnliche Formen können jedoch gezielt zur Aufmerksamkeitssteuerung eingesetzt werden.

Der Benutzer sollte nach ca. 50 ms den Bildschirmaufbau und seine wesentlichsten Elemente erkannt haben. Formfindung und Formgebung kommt dabei vor Farbbestimmung. Nach ca. 30 sec. sollte der Benutzer die gesamte Maske verstanden haben.

### 4.1 Gestaltgesetze

Die menschliche Informationsverarbeitung besteht aus einem komplexen Zusammenspiel der folgenden Bereiche: Wahrnehmung, Gedächtnis, Lernen und Handeln. Menschliche Wahrnehmung ist nicht nur ein passiver Akt der "Abbildung" von in der Realität vorgegebenen Dingen, sondern im wesentlichen auch ein konstruktiver Akt durch den Wahrnehmenden selbst [7]. Was wir wahrnehmen hängt also auch davon ab, was wir schon kennengelernt haben und was wir im konkreten Wahrnehmungskontext erwarten.



**Bild 4** Die drei Gestaltgesetze der *Nähe*, der *Gleichartigkeit* und der *Geschlossenheit* [3].

So konnte im Rahmen der gestaltpsychologischen Forschung gezeigt werden, daß die menschliche Wahrnehmung sich nach verschiedenen "Gestaltgesetzen" richtet [3]:

*Gesetz der Nähe:* unterscheidbare Objekte im Wahrnehmungsfeld werden aufgrund ihrer räumlichen und/oder zeitlichen Nähe als zusammengehörig wahrgenommen.

*Gesetz der Gleichartigkeit:* Objekte mit gleichen Eigenschaften werden in einer Umgebung von unterschiedlichen Objekten als zusammengehörig wahrgenommen.

*Gesetz der Geschlossenheit:* Objekte, die sich in einem symmetrischen Verhältnis zueinander befinden, werden leicht als zusammengehörig wahrgenommen.

## 4.2 Das statische Bild

Je realistischer das statische Bild ist, desto leichter kann es der Benutzer verstehen. Es bietet aber als Attraktor keine Abwechslung. Der Benutzer kann dadurch unterstützt werden, indem zu den wichtigsten Bildattraktoren auch ein prägnanter Text zugeordnet ist. Die Attraktivität eines multimedialen Informationssystems hängt entscheidend von der Aktualität und der Ergiebigkeit der angebotenen Informationen ab. Beispiel: Besser aktuelle Börsentips, als allgemein bekannte Aussagen über Bankdienstleistungen.

Es muß nicht gleich ein Videoclip sein, um Bewegung darzustellen. Oftmals reichen einfache Techniken, wie sie in Comics ausreichend Verwendung finden, aus, um einen Bewegungsablauf auszudrücken (siehe Bild 5). In dem Buch von Burger [2] sind weitere Beispiele für spezielle Effekte aufgeführt.



**Bild 5** Statische Darstellung eines Bewegungsablaufes.

## 4.3 Bewegtbilder und Videoclips

Bei Bewegtbildanimation sorgt bereits die Produktionsweise für Abwechslung. Selbst bei einer fixierten Blickrichtung auf bestimmte Teile des Bildschirms ist für ausreichende Abwechslung gesorgt.

Eine Bewegtbildsequenz sollte als Stilmittel zur Erhöhung der Aufmerksamkeit zwischen 5 und 25 Sekunden liegen. Längere Sequenzen sind nur bei spannendem Inhalt gerechtfertigt. Man kann jedoch auch ohne Videoclips einen Bewegtbildeindruck hervorrufen. Wenn man z.B. einen Rundgang durch einen "Raum" darstellen möchte, so sollte ca. alle 3 Meter ein Foto geschossen werden, damit das räumliche Kontinuitätsgefühl erhalten bleibt.

Der Einsatz von Videosequenzen hat zwar den unschätzbaren Vorteil, preiswert eine fast beliebige Menge an Bewegtbild präsentieren zu können, sollte aber aus Gründen der fehlenden Interaktivität nicht zu sehr ausgereizt werden. Mit Bewegtbildern (Videoclips, Laufbildikonen, Pop-Ups, etc.) erzwingen Sie praktisch die Aufmerksamkeitszuwendung des Benutzers.

Ein multimediales System lebt jedoch davon, daß der Benutzer im Gegensatz zu herkömmlichen Präsentationsmedien (Fernsehen, Video, Papier) eine weitgehende Steuerung (Interaktivität) und damit Kontrolle über das Geschehen besitzt; daher sollte diese Eigenschaft soweit wie möglich erhalten bleiben.

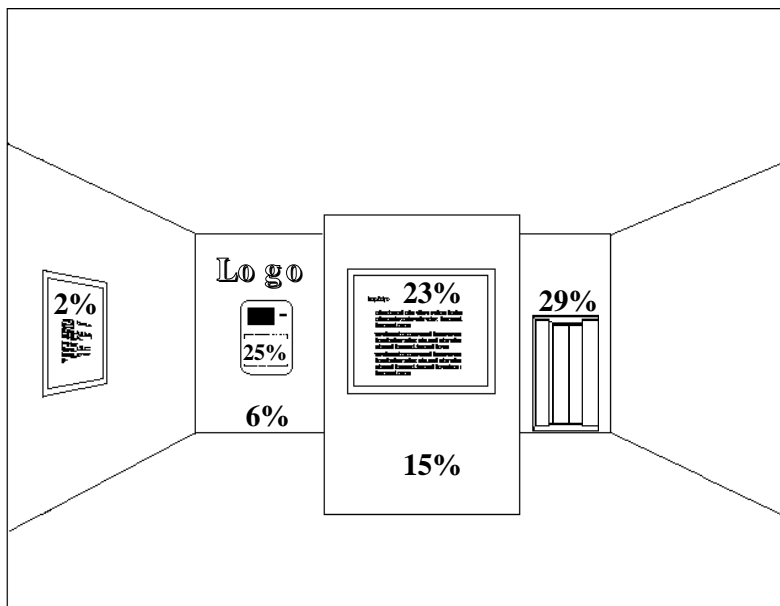
## 5 Maskendesign

Multimediale Informationssysteme bestehen in der Regel aus einer Menge von Masken. Jede Maske sollte zu der verwendeten Metapher passen. Der globale Aufbau einer Maske – insbesondere beim impliziten Design – sollte besonders die hohe Attraktivität des Bildzentrums berücksichtigen. Da beim impliziten Design keine traditionellen Buttons mehr verwendet werden, sondern alle visuellen Attraktoren einer Maske als Hotspots ausgelegt sind, kann die gesamte Bildschirmfläche als Darstellungsbereich verwendet werden. Beim expliziten Design hingegen muß für die Platzierung der Buttons ein eigener Steuerungsbereich abgegrenzt werden. Jeder Steuerungsbereich geht jedoch auf Kosten des Darstellungsbereiches, so daß oftmals ein implizites Design vorzuziehen ist.

### 5.1 Das Bildzentrum

Die Beziehung der einzelnen Attraktoren zum Hauptzentrum des Bildes bestimmen zugleich auch die Beziehung dieser Attraktoren zueinander. Sie vermitteln einem dadurch einen Begriff vom Sinn des Bildes. Das Bildzentrum ist dabei von besonderer Bedeutung [1]. Soll das Bild insgesamt stabil wirken, so muß das Bildzentrum ausdrücklich gekennzeichnet werden (z.B. durch eine markante Figur in Zentrumsnähe). Das Zentrum kann ein Motiv tragen, das im Kleinen das Thema des ganzen Bildes widerspiegelt und symbolisiert.

In unsere Mock-up Studie konnten wir bei der Maske in Bild 6 zeigen, daß die meisten BenutzerInnen einen Mausklick in das Bildzentrum tätigten: 38% aller Mausklicks erfolgte in das Zentrum, 29% auf die Lifttür und der Rest verteilte sich auf den linken Maskenbereich.



**Bild 6** Die prozentuale Verteilung der "Mausklicks" aus unserer Mock-up Studie.

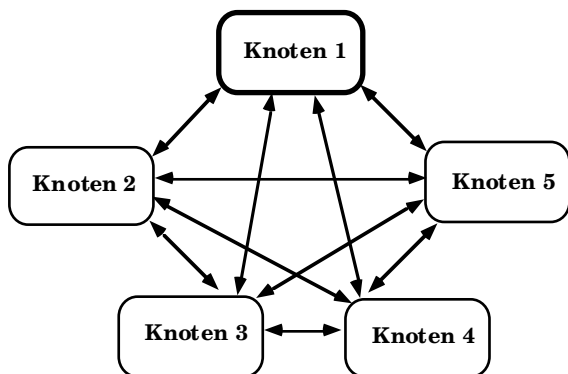
In einer weiteren Studie haben wir die Blickbewegungen von sechs Benutzern während der Arbeit mit einem multimedialen Informationssystem fortlaufend in 10 ms Abstand aufgezeichnet [12]. Dieses Informationssystem bestand aus Masken wie Bild 2 und 3, ohne spezielle Betonung des Bildzentrums. Bei der Auswertung der insgesamt 220.000 Blickmeßpunkte konnten wir zeigen, daß eine Fläche im Maskenzentrum – in der Größe von 13% der gesamten Bildschirmfläche – 26% aller Blickmeßpunkte enthielt. Also doppelt soviel, als man bei einer Gleichverteilung der Blickmeßpunkte erwarten würde. Dieses Ergebnis belegt die besondere Bedeutung des Bildzentrums.

## 5.2. Farbeinsatz

Die Farbe hat drei Komponenten [8]: 1. der Farbton, 2. seine Sättigung und 3. die Helligkeit. Farben, die in Farbton, Sättigung und Helligkeit sichtbar angenehm nebeneinander wirken, sind positive Farbharmenien. Bewußte, auffallende oder disharmonisch wirkende Farbreize, die Signalwirkung haben, können im Designbereich auch zu einem Farbklima gehören. Wenn ein Softwaredesigner Farbe als Gestaltungsmittel verwendet, wird er nicht umhinkommen, die Wirkung dieser Farben zu berücksichtigen. Es gibt eine allgemeine Unterscheidung von Farben in warme und kalte Farben. Warme Farben sind Rot und Gelb, kalte Farben Blau und Grün. Der Bildschirm sollte nicht mit zuviel Farbe überladen werden. Farbe sollte sparsam und gezielt zur Aufmerksamkeitssteuerung eingesetzt werden [6].

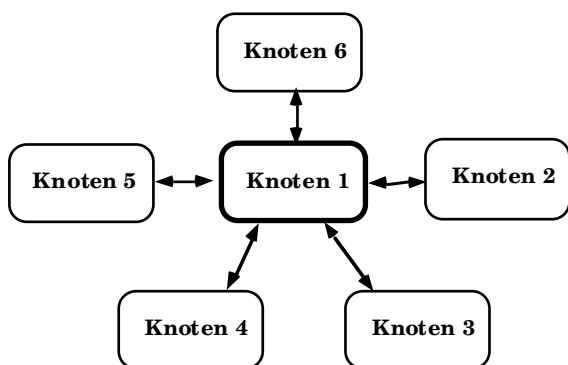
## 6 Interaktionsstruktur

Die allgemeinste Interaktionsstruktur ist das Netz, bei dem jede Bildschirmmaske mit (fast) jeder anderen Maske verbunden ist (siehe Bild 7). Beim Netz muß sich der Designer keine allzu großen Gedanken machen, welche Wege besonders informativ, didaktisch sinnvoll, etc. sind: der Benutzer bahnt sich weitgehend selbst seinen Weg durch das Netz.



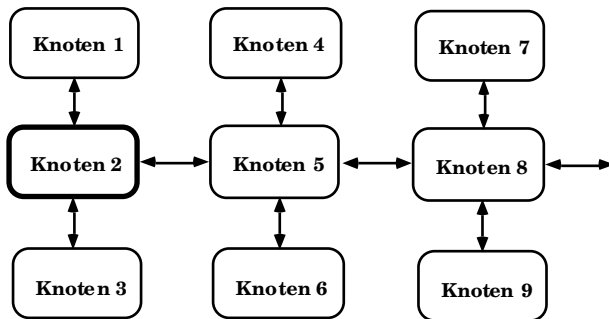
**Bild 7** Die netzartige Interaktionsstruktur.

Der Nachteil einer Netzstruktur besteht jedoch darin, daß bei einer ungeschickten Wahl der Metapher der Benutzer sich in relativ kurzer Zeit verirrt. Ein automatisches Pfadaufzeichnungsverfahren (der "Ariadnefaden") kann nur bedingt bei dem Orientierungsproblem Abhilfe schaffen. Der Benutzer kann sich anzeigen lassen, wo er sich zur Zeit in der Interaktionsstruktur befindet, welche Systemteile er schon besucht und welche er noch nicht gesehen hat, etc. Daher empfiehlt es sich oftmals, strikt hierarchische Dialogstrukturen vorzuziehen (siehe Bild 8).



**Bild 8** Die hierarchische Interaktionsstruktur.

Eine recht geeignete Interaktionsstruktur ist die Sequenz mit Seitenarmen (siehe Bild 9). Sie bietet einerseits die klare Überschaubarkeit der Sequenz und andererseits noch einen gewissen Entscheidungsspielraum. Die Länge der Seitenarme kann unterschiedlich sein und hängt von dem Umfang des darzustellenden Informationsangebotes ab. Eine wichtige Eigenschaft der Seitenarme ist, daß sie dem Benutzer die Rückkehr zur Hauptsequenz garantiert.



**Bild 9** Die Interaktionsstruktur der Sequenz mit Seitenarmen.

Zu beachten ist, daß die Interaktionsstruktur zu der gewählten Metapher passen muß. So haben wir für eine Designstudie eines Bankeninformationssystems eine Raummetapher gewählt [11], welche die verschiedenen Informationsblöcke auf den einzelnen Stockwerken eines Gebäudes anbietet. Die Interaktionsstruktur ist hierarchisch, wobei der zentrale Verteilerknoten der "Lift" ist (siehe Bild 8). Auf jeder Etage enthält das Bildzentrum eine Beschreibung des Stockwerkthemas (siehe Bild 6) und der linke Maskenbereich weitere Bereiche mit Sachinformationen.

## 7 Literaturhinweise

- [1] Arnheim, R.: Die Macht der Mitte – eine Kompositionslehre für die bildenden Künste. Köln: DuMont, 1983.
- [2] Burger, J.: The Desktop Multimedia Bible. Reading: Addison–Wesley, 1993.
- [3] Katz, D.: Gestaltpsychologie. Basel Stuttgart: Schwabe, 1963.
- [4] Marmolin, H.: Multimedia from the perspective of psychology. In: L. Kjeldahl (Ed.) Multimedia: systems, interaction, and applications. Berlin: Heidelberg, 1992.
- [5] Nielsen, J.: Hypertext and Hypermedia. New York: Academic Press, 1990.
- [6] Rauterberg, M.: Der Einsatz von Farbe bei der Gestaltung von Benutzungsoberflächen in der Mensch-Computer-Interaktion. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft; 46(4):233–242, 1992.
- [7] Rauterberg, M.: Explizites und implizites Design multimedialer Informationssysteme. *multiMEDIA* 8:11-14, 1993.
- [8] Rauterberg, M.: Wann wird es uns zu bunt? *Computer Information* 2:17-22, 1994.
- [9] Rauterberg, M.; Cachin, C.: Locating the primary attention focus of the user. In: T. Grechenig & M. Tscheligi (Eds.) Human Computer Interaction. (Lecture Notes in Computer Science, vol. 733); Berlin: Springer, pp. 129-140, 1993.
- [10] Rauterberg, M.; Hof, M.: Metaphor engineering: a participatory approach. In: Proceedings of 'Workshop on Methodological Issues of the Design of Hypertext-based User Interfaces', July 13–14, 1993 in Darmstadt (D), 1994 (in Druck).
- [11] Rauterberg, M.; Schlagenhaut, K.: Gestaltung multimedialer Informationssysteme. In: R. Thome (Hrsg.) Kommunikation und Oberflächen bei Banken, Bausparkassen und Versicherungen. (Forschung und Praxis der Wirtschaftsinformatik, Band 1), Würzburg: compuTEAM, S. 18-36, 1993.
- [12] Rauterberg, M.; Beryny, P.; Schmid, A.; Zemp, M.; Zürcher, T.: Designing multi media user interfaces with eye recording data. In: Proceedings of Work with Display Units – WWDU'94, October 2-5, 1994 in Mailand (I), 1994 (in Druck).



# ITG-Fachbericht

# 131

## Nutzung und Technik von Kommunikations- endgeräten

*Vorträge der ITG-Fachtagung  
am 9. und 10. November 1994 in Bad Nauheim*

*Wissenschaftliche Tagungsleitung:  
Dipl. Ing. Gerhard Kleinke, Siemens AG, München*

*Veranstalter:  
Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG)  
ITG-Fachausschuss 1.5 "Kommunikationsendeinrichtungen"  
in Zusammenarbeit mit der VDI/VDE-Gesellschaft  
Mikro- und Feinwerktechnik (GMF)*

**vde-verlag gmbh • Berlin • Offenbach • 1994**

