Multimedia-Technik

SS 1999

Prof. Dr. W. Effelsberg

Lehrstuhl für

Praktische Informatik IV

Universität Mannheim

Inhalt (1)

1. Einführung

1.1 Was ist ein Multimedia-System?

1.2 Grundlagen und Terminologie

2. Kompressionsverfahren für Multimedia

2.1 Grundlagen der Kompressionsverfahren

2.2 Kompressionsverfahren für Standbilder

2.3 Kompressionsverfahren für Video

2.4 Audio-Kompression

3. Kommunikationsunterstützung für Multimedia

3.1 Herkömmliche Netztechnik in LANs und WANs

3.2 Dienstgütemerkmale (Quality of Service)

3.3 Multicast

3.4 Medienskalierung und Medienfilter

3.5 Neue Algorithmen und Protokolle für Multimedia im Internet

Inhalt (2)

4. Automatische Inhaltsanalyse von Audio und Video

4.1 Basis-Parameter für die Video-Analyse

4.2 Ermittlung von semantischen Eigenschaften aus der Video-Spur

4.3 Basis-Parameter für die Audio-Analyse

4.3 Ermittlung von semantischen Eigenschaften aus der Audio-Spur

4.3 Anwendungsbeispiele

5. Betriebssystemunterstützung für Multimedia

5.1 Echtzeitfähigkeit

5.2 Scheduling-Verfahren

5.3 Geräteverwaltung

6. Multimedia-Datenspeicher

6.1 Optische Speicher

6.2 Video-Dateisysteme und Video-Server

7. Benutzerschnittstellen

7.1 Motivation für neue Benutzerschnittstellen

7.2 Integration von MM-Rechnern in die Umwelt

7.3 Gestenerkennung und Spracherkennung

7.4 Integration von MM-Rechnern in den Menschen

Literatur (1)

(sortiert nach Relevanz für die Vorlesung)

1. **R. Steinmetz:** Multimedia-Technologie - Grundlagen, Komponenten und Systeme. 2. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, 1998.
2. **F. Kuo, W. Effelsberg, J.J. Garcia-Luna-Aceves:** Multimedia Communications – Protocols and Applications. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998
3. **W. Effelsberg, R. Steinmetz:** Video Compression Techniques. dpunkt.Verlag, Heidelberg, 1998
4. **K. Froitzheim:** Multimedia-Kommunikation. dpunkt.Verlag, Heidelberg, 1997
5. **W. B. Pennebaker, J. L. Mitchell:** JPEG Still Image Compression Standard. Van Nostrand Reinhold, New York, 1993
6. **J. L. Mitchell, W. B. Pennebaker, Ch. E. Fogg, D. J. LeGall:** MPEG Video Compression Standard. Chapman&Hall, New York, 1996
7. **Michael F. Barnsley, Lyman P. Hurd:** Bildkompression mit Fraktalen. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1996
8. **J. Nielsen:** Hypertext and Hypermedia. Academic Press, 1990

Literatur (2)

9. Sämtliche Hefte des "IEEE Multimedia Magazine"

10. Sämtliche Hefte der Zeitschrift "Multimedia Systems" (ACM/Springer-Verlag)

11. Sämtliche Hefte der Zeitschrift "Multimedia Tools and Applications" (Kluwer Academic Publishers)

Danksagung

Meinen Kollegen Ralf Steinmetz, Lars Wolf, Carsten Vogt und Jörg Liebeherr danke ich für die freundliche Überlassung ihrer Vorlesungsfolien. Ihre Unterstützung war mir bei der Vorbereitung dieser Vorlesung eine unschätzbare Hilfe.

1. Einführung

1.1. Was ist ein Multimedia-System?

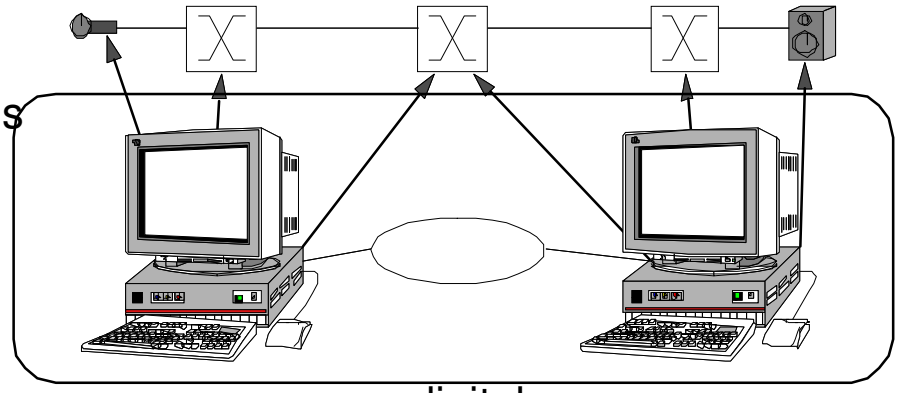
Ein Multimedia-System ermöglicht die integrierte Speicherung, Übertragung und Darstellung der diskreten Medien Text, Grafik und Standbild und der kontinuierlichen Medien Audio und Video auf einem digitalen Rechensystem.

Der schnelle Fortschritt in der Technologie der Rechner, Netze und Speichermedien ermöglicht heute die digitale Verarbeitung von Datenströmen mit sehr hohen Volumina, integriert mit den klassischen datenorientierten Anwendungen.

Hybrides analog-digitales Multimedia-System

Frühes Multimedia-System, Ende der 80er-Jahre

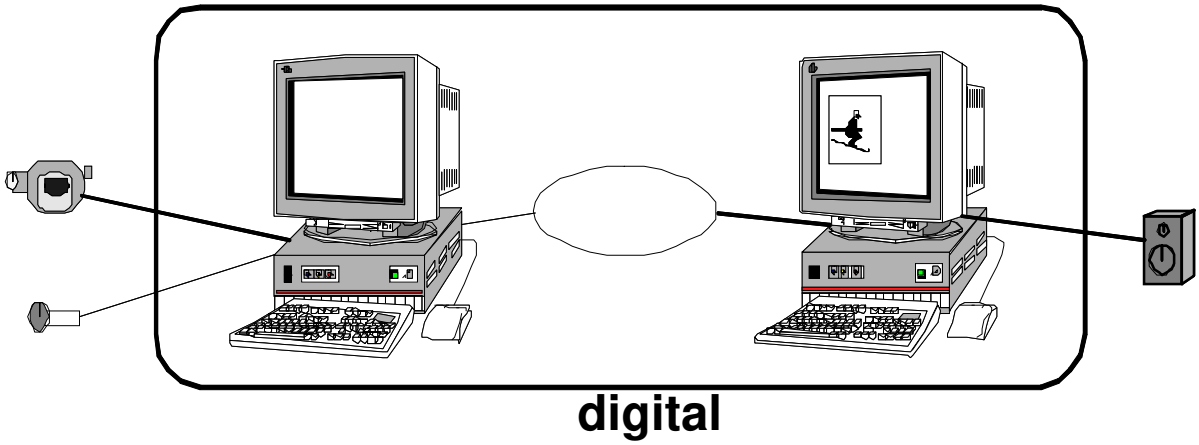
The Eighties:
Analog solutions



digital

Die Rechner steuern die analogen Medienströme, zum Beispiel über analoge Video-Cross-Connects.

Digitales Multimedia-System



Die Medienströme sind digital. Die Inhalte der Audio- und Videoströme können im Rechner verarbeitet werden.

Zeitunabhängige und zeitabhängige Medien

Zeitunabhängige Medien

- Information hat keinen Zeitbezug
- alle "klassischen" Medien:
  - **Text**
  - **Zeichnung** (Linien-Grafik)
  - **Einzelbild (Foto)** (Pixel-Bild)

Zeitabhängige Medien

- Information steckt auch in der Zeit
- "kontinuierliche" Datenströme
  - in bestimmten Abstand liegen Informationen an
  - dieser Zeitabstand ist in der Regel konstant
- Beispiele
  - **Audio** (kontinuierlich)
  - **Video (Bewegtbild)** (kontinuierlich)
  - **Animation**

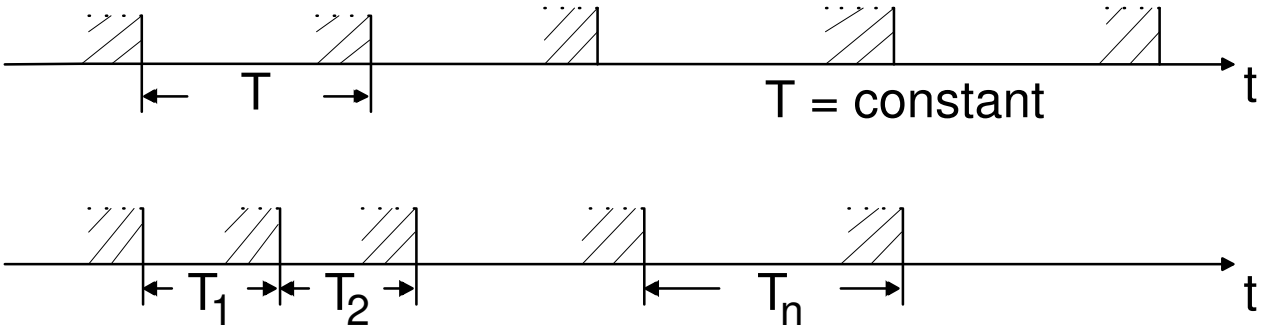
Genauere Betrachtung der Zeitabhängigkeit

Eigentlich besteht fast immer eine zeitliche Restriktion:

- Eine Datei sollte innerhalb von 10 min. übertragen werden.
- Ein Editor liest Text von der Platte, die Anzeige soll so bald wie möglich erfolgen.

Jedoch sind die Zeitgrenzen bei den klassischen (diskreten) Medien nicht "hart".

Bei den **zeitabhängigen** Medien gibt es **harte** Grenzen.



Beispiel:
Falls ein Audio-Abtastwert "zu spät" kommt, muss er verworfen werden. Eine Pufferung an der Senke ("play-out buffer") erhöht die Verzögerung, sowohl bei der Initialisierung der Verbindung als auch im laufenden Strom, und ist deshalb nur eingeschränkt einsetzbar.

Unsere Definition von "Multimedia"

"Multimedia" kennzeichnet die

- **rechnergesteuerte,**
- **integrierte**
  - Erzeugung,
  - Verarbeitung,
  - Speicherung,
  - Darstellung,
  - und Übertragung von
- mehreren zeitabhängigen und zeitunabhängigen Medienströmen.

Übertragung von Multimedia-Strömen

Über Hochgeschwindigkeits-Netze

- Audio-, Video- und Daten-Verbindungen über dasselbe Netz
- unterschiedliche Dienstgüte ("Quality of Service") in verschiedenen Netzen; sehr niedrig beispielsweise in Mobilfunknetzen
- dynamischer Auf- und Abbau von Verbindungen im Kontext von Gruppenkommunikation.

Schnittstellen

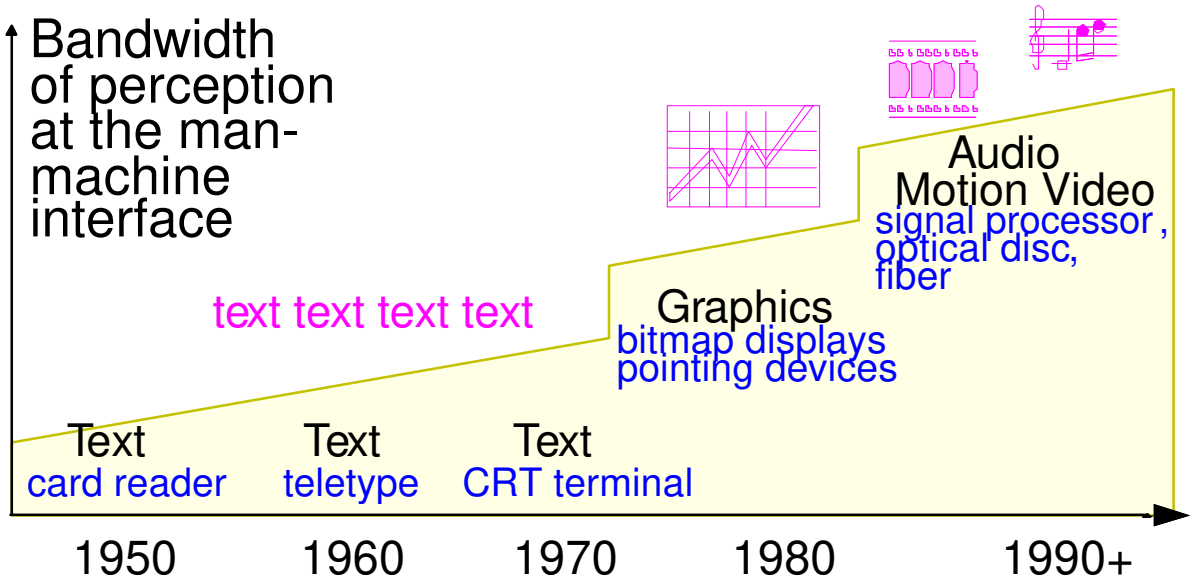
Endbenuter-Schnittstelle

- Möglichst einfache Schnittstelle zum Anwender
- neue Interaktions-Metaphern? (Desktop-Metapher nicht mehr geeignet!)

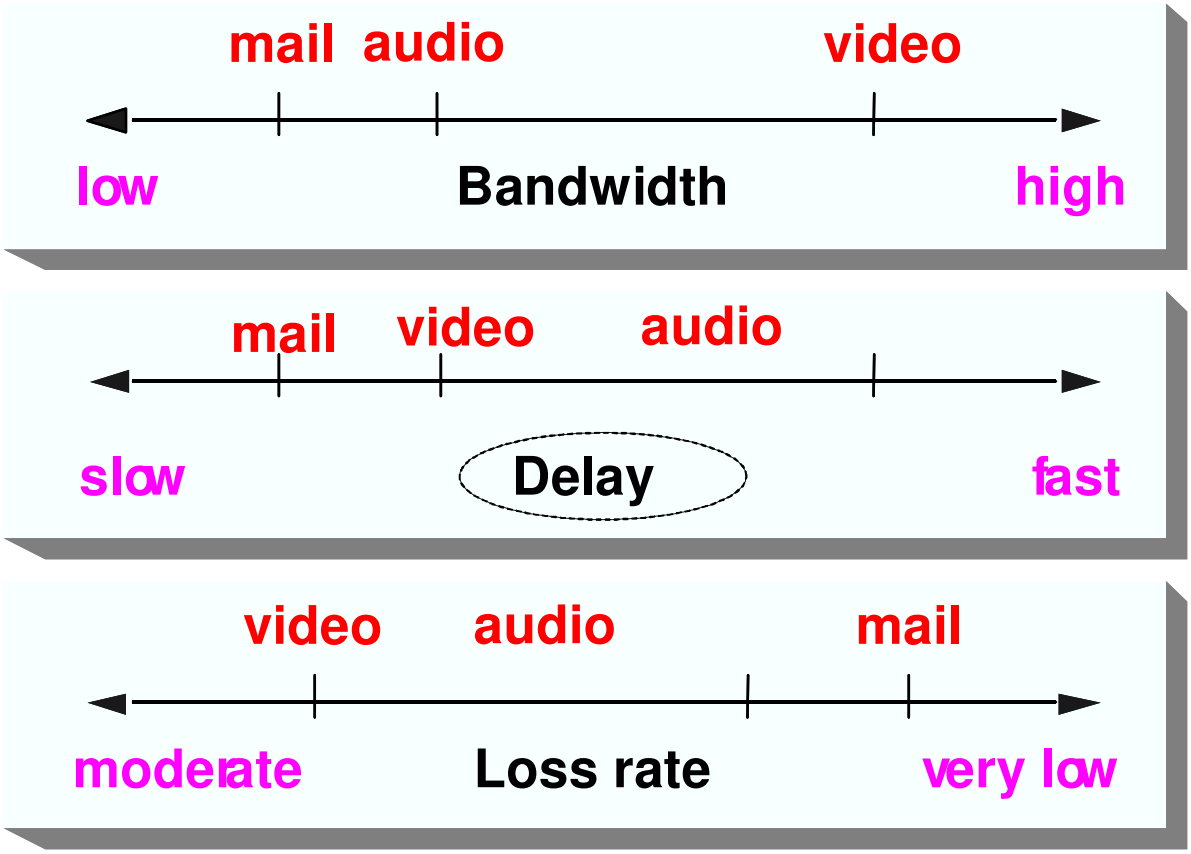
Programmier-Schnittstelle (Multimedia-API, Application Programming Interface)

- einfach, aber reichhaltig
- vielleicht objekt-orientiert?

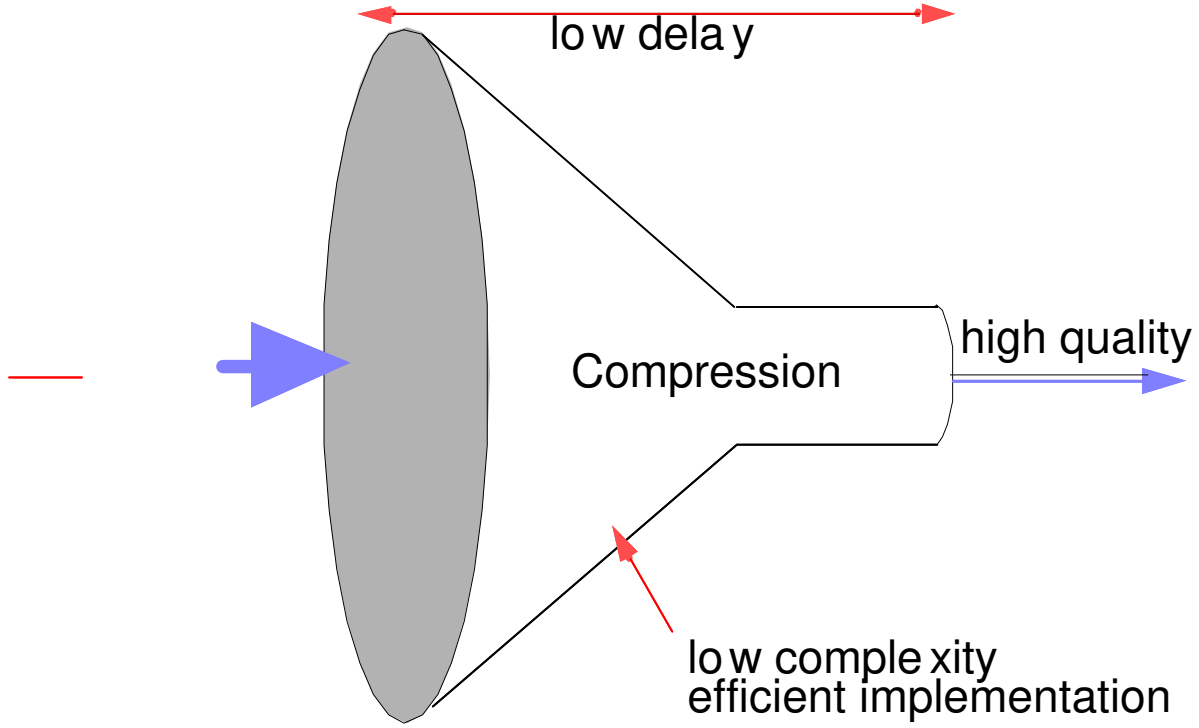
Historische Entwicklung der Bandbreiten



Anforderungen der verschiedenen Datenströme an das Netz



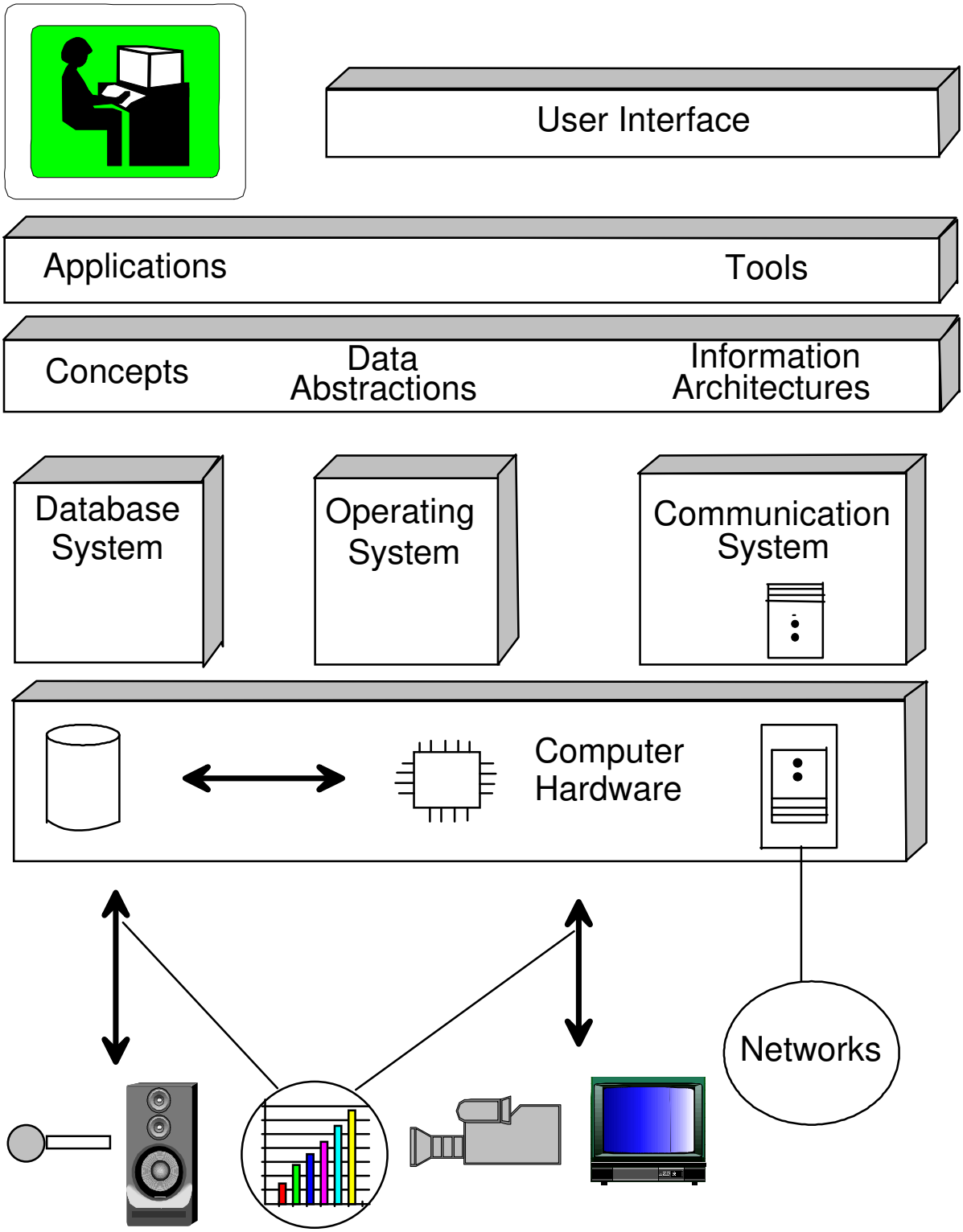
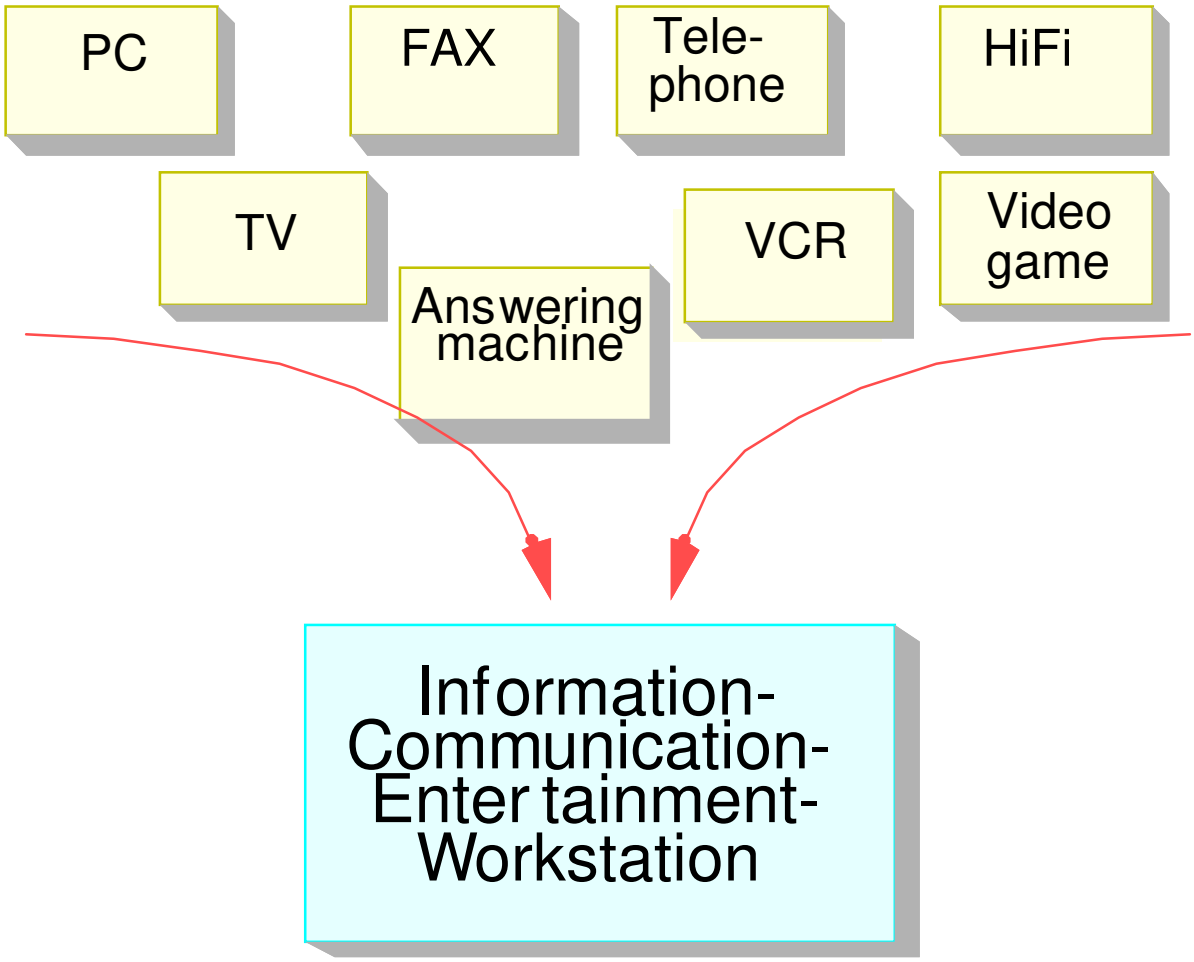
Prinzip



Die Kompression von multimedialen Datenströmen spart

- Speicherplatz
- Bandbreite

Architektur einer Multimedia-Workstation



Integration durch Multimedia?