



Multimediasysteme

Hauptstudium Informatik

Prof. Dr. Michael Weber

Universität Ulm



1 Einführung

Terminologie



- multi...
 - Wortbestandteil mit der Bedeutung „viel“
- Medium
 - Allgemein Mittel, vermittelndes Element, insbesondere (in der Mehrzahl) Mittel zur Weitergabe oder Verbreitung von Informationen durch Sprache, Gestik, Mimik, Schrift und Bild (...)

[Quelle: Meyers Enzyklopädisches Lexikon, 1975.]



Branchen



- Multimedia ist ein übergreifendes Themengebiet
 - Telekommunikation
 - z.B. Multimedia-Telefonie
 - Unterhaltungselektronik
 - z.B. DVD, Spiele, MP-3
 - Fernseh- und Rundfunk
 - z.B. interaktive Shows, Kamerawahl
 - Verlage
 - z.B. E-Bücher, MM-Bücher auf CD-ROM



Medien i. d. Informationsverarbeitung



- Mittel zur Verbreitung und Darstellung von Medien
- Medientypen
 - Text
 - Grafik
 - Bild
 - Bewegtgrafik, Animation
 - Bewegtbild, Video
 - Audio
 - Gerüche
 - Geschmack
 - Temperatur



Kriterien zur Einteilung von Medien



- Perzeptionsmedium
 - Wie nimmt der Mensch die Information auf?
- Repräsentationsmedium
 - Wie wird die Information im Rechner kodiert?
- Präsentationsmedium
 - Über welches, bzw. mit Hilfe welches Mediums wird eine Information von einem Rechner ausgegeben oder in einen Rechner eingelesen?



Kriterien zur Einteilung von Medien



- Speichermedium
 - Wo, bzw. worauf wird die Information gespeichert?
- Übertragungsmedium
 - Worüber wird Information übertragen?
- Informationsaustauschmedium
 - Welcher Informationsträger wird für den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Orten verwendet?



Darstellung von Medien



- Darstellungsraum
 - visuelle Darstellungsräume
 - Papier, Bildschirm, Kinoleinwand, ...
 - akustische Darstellungsräume
 - offene Räume, Gebäude, Wohnzimmer, Konzertsaal, ...
 - Andere Darstellungsräume
 - Geruch, Geschmack, etc.
- Darstellungswerte
 - abhängig vom Medientyp
 - Buchstaben, Farbskala, akustische Druckwellen, ...



Darstellung von Medien



- Darstellungsdimensionen
 - zeitunabhängige, diskrete Medien
 - die Information hängt nur vom Wert ab
 - räumliche Dimension
 - z.B. Text, Grafik, Bild
 - zeitabhängige, kontinuierliche Medien
 - die Information hängt von Wert und Zeitpunkt ab
 - z.B. Animation, Audio, Video
 - z.B. Medien in Regelkreisen (z.B. Temperatursensor)



Eigenschaften eines Multimediasystems



- Kombination von Medien
 - Meist gefordert: mindestens 1 diskretes plus 1 kontinuierliches Medium
- Unabhängigkeit der Medien
 - die verwendeten Medien sind unabhängig voneinander zu bearbeiten



Eigenschaften eines Multimediasystems



- Rechnergestützte Integration
 - Computer kontrolliert die Integration der sonst voneinander unabhängigen Medien
- Digitale Repräsentation
 - alle Medien werden zumindest intern im System digital gespeichert und bearbeitet



Eigenschaften eines Multimediasystems



- oft Interaktiv
 - der Nutzer kann das System interaktiv steuern und bedienen
- oft Kommunikationsfähig
 - das System reicht meist über den lokalen Rechner hinaus
 - sonst „Stand-alone Multimediasystem“



Definition eines Multimediasystems



- „ein Multimediasystem ist durch die rechnergesteuerte, integrierte Erzeugung, Manipulation, Darstellung, Speicherung und Kommunikation von unabhängigen Informationen gekennzeichnet, die in mindestens einem kontinuierlichen und einem diskreten Medium kodiert sind.“

[Quelle: Steinmetz: Multimedia-Technologie, Springer, 1999]



Information und Codierung



- Kommunikation zwischen Menschen bzw. Mensch und Maschine beruht auf Übermittlung von Informationen
- Deren Bedeutung, d.h. Informationsgehalt ist subjektiv
- zur Übermittlung braucht man Zeichen, Symbole, Sprache, Gesten, Bilder, Filme, ...



Information und Codierung



- Bei Computereinsatz
 - Art der Codierung
 - effizienter Codierungs-/Decodierungsaufwand
 - effiziente Übertragung bzw. Präsentation
- Aufwand sollte dem Informationsgehalt angemessen sein
- Widerspruch zur Subjektivität?



Informationsgehalt



- Informationstheorie besagt Folgendes:
- Kommunikation verwendet Menge von Zeichen
 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$
- jedes Zeichen kommt mit Wahrscheinlichkeit $p(x_n)$ vor
- es gilt $\sum_{i=1}^n p(x_i) = 1$



Informationsgehalt



- jedem Zeichen kann dann sein Informationsgehalt zugeordnet werden, falls die Zeichenwahrscheinlichkeiten voneinander unabhängig sind
- kommt ein Zeichen oft vor, trägt es wenig zur Information bei
- kommt ein Zeichen selten vor, trägt es viel bei, falls es kommt



Entropie



- Informationsgehalt eines Zeichens (nach Shannon)
 - wird in Bit gemessen

$$I(x_i) = \log_2 \left(\frac{1}{p(x_i)} \right)$$

- Entropie:
der mittlere Informationsgehalt einer
Zeichenquelle

$$H = \sum_{i=1}^N p(x_i) \cdot \log_2 \left(\frac{1}{p(x_i)} \right)$$



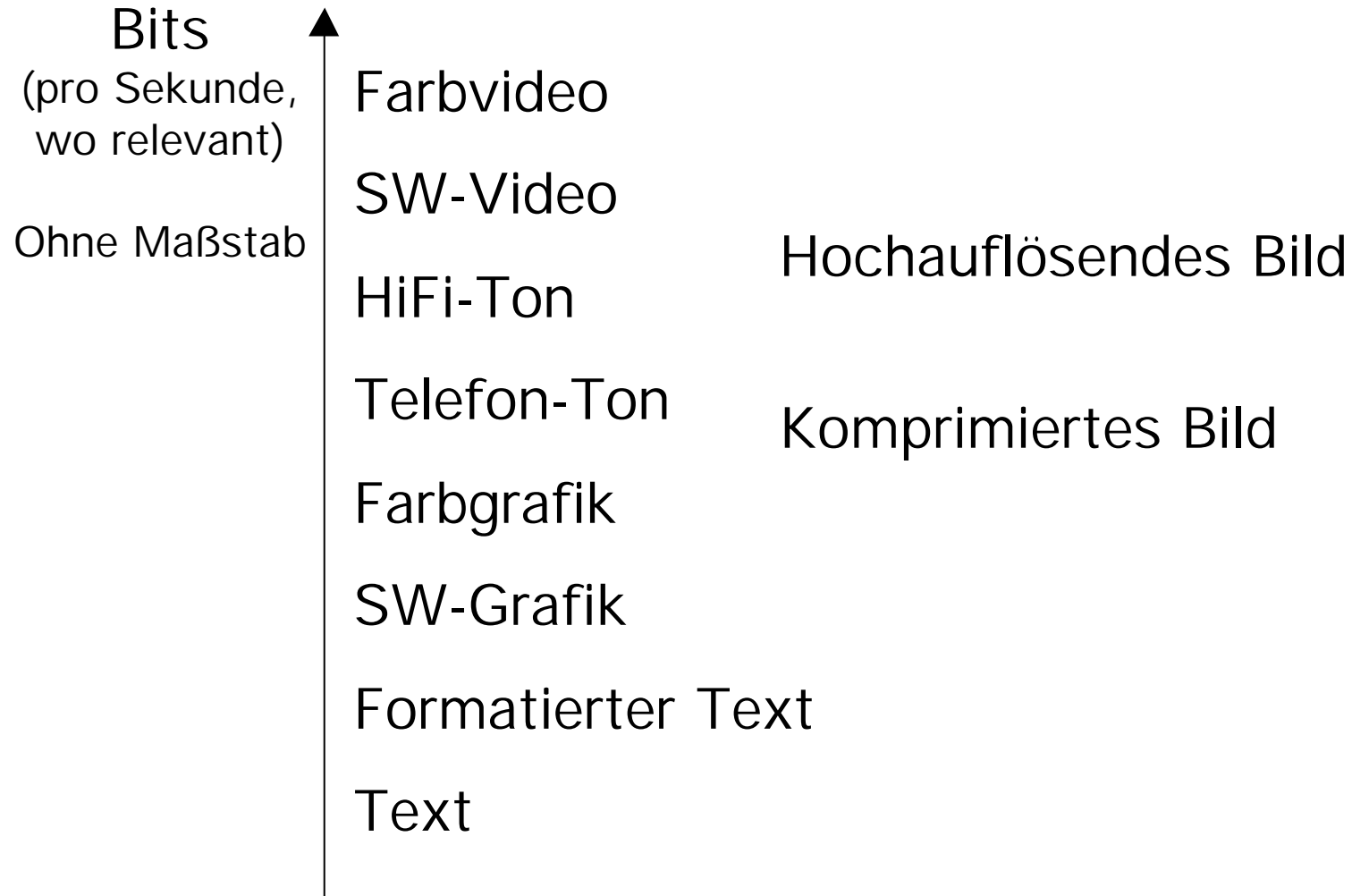
Bitvolumen gängiger Medien



- Bitvolumen pro Sekunde rezipierbarer Information
 - ASCII-Text 10 Byte
 - 10 Zeichen á 8 Bit
 - Kleine Bitmap/Clipart 1.000 Byte
 - 1000 Punkte · 1 Byte
 - Telefon 8.000 Byte
 - Audio-CD 176.400 Byte
 - 44.100 Samples · 2 Byte · 2 Kanäle
 - Fernsehen 33.000.000 Byte
 - 25 Bilder · 704 Spalten · 625 Zeilen · 3 Byte



Bitvolumen gängiger Medien



Das Gebiet Multimedia

