

Das aktuelle Schlagwort

Informatik-Spektrum (1990) 13: 280–282

In jedem Heft werden unter dieser Rubrik aktuelle Begriffe aus der Informatik und ihren Anwendungsgebieten vorgestellt. Wir wollen damit dem Problem abhelfen, daß Begriffe, hinter denen sich neue Methoden und neue technische Verfahren verbergen, in der einschlägigen Fachpresse üblicherweise ohne nähere Erläuterung verwendet werden. Aufgabe dieser Rubrik ist es, einige wenige Schlagwörter abzuhandeln, wobei eine Mischung aus Begriffen der technischen, praktischen und theoretischen Informatik sowie der Anwendungen angestrebt wird. Jeder Artikel soll ein oder zwei Literaturhinweise enthalten, die es dem Leser gestatten, sich detaillierter zu informieren.

Hinweise und Vorschläge aus dem Leserkreis sollen uns helfen, möglichst aktuelle und interessante Beiträge zu veröffentlichen. Vorschläge nehmen Herr Prof. Dadam, Universität Ulm, Fakultät für Informatik, Oberer Eselsberg, 7900 Ulm, und Herr Dr. Küspert, IBM Wiss. Zentrum, Tiergartenstr. 15, 6900 Heidelberg, entgegen, die diese Rubrik verantwortlich betreuen.

Multimedia-Systeme

1. Motivation

Bei der Entwicklung von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationssystemen gewinnen neben Text, Grafik und Bildern besonders Bewegtbild und Audio zunehmend an Bedeutung. Durch ihre Verwendung in Rechner-Systemen kann ein größerer Informationsgehalt dem Anwender in natürlicherer und kompakterer Form vermittelt werden. So kann beispielsweise eine Adreßdatei auch Bilder von Personen oder ein Buch über Tennis die entsprechenden Bewegungsabläufe als Bewegtbilder enthalten.

2. Begriffserklärung

Ein erster Zugang zum Begriff „Multimedia“ kann leicht über eine Klärung seiner beiden Wortbestandteile gefunden werden.

Multi-

[lat.: viel], als Präfix

Medium

[lat.: das in der Mitte Befindliche].

allgemein Mittel, vermittelndes Element, insbes. [in der Mehrzahl] Mittel zur Weitergabe oder Verbreitung von Informationen durch Sprache, Gestik, Mimik, Schrift und Bild (. . .) (aus: Meyers Enzyklopädisches Lexikon, Band 15, Mannheim 1975)

Diese Definition ist allerdings von den gebräuchlichen Formen zwischenmenschlicher Kommunikation abgeleitet und muß an den hier behandelten Zusammenhang noch angepaßt werden. Wir wollen uns deshalb auf die in elektronischen Rechenanlagen verarbeitbaren Informationsarten beschränken.

Verschiedene Medien können danach eingeteilt werden, ob die wahrgenommene Information *für sich selbst* steht (z. B. Temperatur, Geruch) und interpretiert wird oder aus *vereinbarten Symbolen* besteht (z. B. Text, Mimik, Sprache). Des weiteren ist eine Unterscheidung zwischen *zeitabhängigen* und *zeitunabhängigen* Medien sinnvoll, da dies die Verarbeitungsmöglichkeiten in Rechenanlagen wesentlich beeinflußt. Als zeitabhängige Medien ergeben sich in diesem Sinne *Bewegtbilder* natür-

lichen oder künstlichen Ursprungs, *Audio*, das meist als Folge digitalisierter Schallwellenabtastungen abgespeichert ist, und *Signale* verschiedener Sensoren wie Luftdruck-, Temperatur-, Feuchtigkeits-, Druck- oder Radioaktivitätssensoren. Zeitunabhängige Medien sind Symbolfolgen bzw. Daten wie *Text*, *Graphik*, *Tabellen* und *Standbild*.

Nicht jede beliebige *Kombination von Medien* ist ein Multimedia-System oder -Produkt; ein einfaches Textverarbeitungsprogramm mit eingebundenen Bildern wird oft schon als Multimedia-Anwendung bezeichnet. Von einem Multimedia-System im hier angesprochenen Sinne sollte man jedoch erst reden, wenn Medien mit einbezogen sind, deren Informationsinhalt auch im zeitlichen Abstand einzelner Informationseinheiten besteht, also zeitabhängige Medien.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Forderung nach *Unabhängigkeit* der verschiedenen Medien. Ein computergesteuerter Videorecorder zeichnet zwar Audio- und Bewegtbildinformationen auf, zwischen ihnen besteht aber ein fester zeitlicher Bezug, da sie durch die Aufnahme auf dem Magnetband miteinander gekoppelt sind. Die Kombination eines auf einem DAT-Recorder (Digital Audio Tape) aufgenommenen Signals und eines in einem Rechner vorhandenen Textes zum Zweck von Präsentationen genügt dagegen der Forderung nach Unabhängigkeit. Ein anderes Beispiel für Unabhängigkeit sind Text- und Bildbausteine, die beliebig räumlich zueinander angeordnet sein können.

Solche unabhängigen Medien kann man dann *integrieren*, damit sie gemeinsam eine bestimmte Funktion erfüllen. Dazu werden zeitliche, räumliche und inhaltliche Synchronisationsbeziehungen zwischen ihnen hinzugefügt. Ein Textverarbeitungsprogramm, das beispielsweise Text, Tabellenkalkulation und die Darstellung von Graphiken unterstützt, genügt noch nicht der Anforderung nach Integration, wenn kein programmunterstützter Bezug zwischen den Daten aus der Tabellenkalkulation, der Graphik und dem Text hergestellt werden kann. Ein hoher Integrationsgrad ist hier erreicht, wenn die Änderung eines Zelleninhalts in den Tabellenkalkulationsdaten die Zeichnung und entsprechende Werte im Text beeinflußt.

Mit diesen Abgrenzungen und Anforderungen kommt man von der ersten „lexikalischen“ Begriffserklärung zu folgender Definition:

Ein Multimedia-System ist durch die rechnergesteuerte, *integrierte* Verarbeitung, Speicherung, Darstellung, Kom-

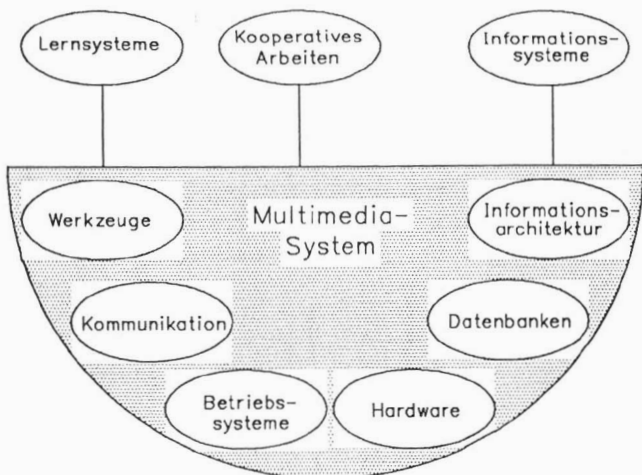


Abb. 1. Komponenten und Anwendungen eines Multimedia-Systems

munikation, Erzeugung und Manipulation von *unabhängigen* Informationen *mehrerer zeitabhängiger und zeit-unabhängiger Medien* gekennzeichnet.

3. Anwendungsbeispiele

Zur Veranschaulichung von Multimedia-Systemen sollen im folgenden einige Anwendungen diskutiert werden. Einen guten Überblick aktueller Trends kann der Leser in [1-3] finden.

• Lernsysteme

Multimedia-Techniken ermöglichen Lernkurse, die in anschaulicher und natürlicher Weise besser als herkömmliche Systeme Lernen unterstützen. Der Kurs wird vom Teilnehmer gesteuert, schwierige Lernabschnitte kann er individuell beliebig oft wiederholen. In einem vernetzten System ist zusätzlich eine persönliche Betreuung durch einen Kursleiter möglich, der sich an einem entfernten Ort befinden kann.

• Informationssysteme

Eine Person kann nach Daten in Datenbanken suchen. Die Daten können aus Text-, Graphik-, Bewegtbild- und Audio-Komponenten bestehen, z. B. kann die Datenbank ein Multimedia-Katalog eines Versandhauses sein, der gleichzeitig mit einem Bestellsystem gekoppelt ist. In der Touristikbranche kann ein herkömmlicher Reiseprospekt durch einen mit Bewegtbild und Audio angereicherten elektronischen Katalog ersetzt oder ergänzt werden.

• Kooperatives Arbeiten

Mehrere Personen können von unterschiedlichen Standorten aus gemeinsam Texte, Graphiken, CAD- oder andere Objekte bearbeiten, wobei durch Audio- und Bewegtbild-Kommunikation ein direkter Kontakt zwischen den Personen besteht. Diese Technik ermöglicht beispielsweise Ärzten an verschiedenen Orten der Civic-Klinik der Stadt Ottawa das gleichzeitige und gemeinsame

Diagnostizieren von Röntgenbildern und das Erstellen eines gemeinsamen Befundes.

• Überwachungssysteme

Überwachungssysteme werden beispielsweise im Produktionsprozeß eingesetzt. Verschiedene Sensorsignale, Bewegtbild- und Tonaufnahmen werden fortlaufend von einem Multimedia-System gespeichert und ausgewertet. Tritt ein Stör- oder Ausnahmefall auf, können diese Aufzeichnungen mit ihren korrekten Zeit- und Ortsbeziehungen untereinander wiederholt werden und dazu dienen, den Hergang des Störfalls zu analysieren und vorbeugende Maßnahmen zu treffen.

Wie die hier vorgestellten Anwendungsgebiete zeigen, gibt es schon ein breites Spektrum von Multimedia-Anwendungen. Mit fortschreitender Leistungsfähigkeit der Hard- und Software solcher Systeme lassen sich weitere Einsatzgebiete erschließen. Im folgenden sollen daher die für Multimedia-Systeme typischen Komponenten kurz vorgestellt und die Anforderungen an sie skizziert werden.

4. Komponenten

Abbildung 1 zeigt schematisch ein Multimedia-System. Die Anwendungen erstellen, manipulieren, präsentieren und verwalten Multimedia-Informationen. Die Basis hierfür bildet die *Informationsarchitektur*, die durch das Zusammenspiel von Modellen für die Struktur, die Manipulation sowie die Präsentation multimedialer Information gebildet wird. Zur Darstellung der Struktur müssen existierende Dokumentmodelle um zusätzliche Medien (z. B. Audio, Bewegtbild) erweitert werden. Zur Unterstützung von Hypertext- und Hypermedia-Anwendungen ist die Beschreibung nicht-linearer Beziehungen zwischen Teilen eines Dokuments sowie über Dokumentgrenzen hinweg zu ermöglichen [4]. Manipulations-Modelle beschreiben Operationen, die auf multimedialen Informationen erlaubt sind, z. B. Zuordnen von Text- und Audio-Teilen. Präsentations-Modelle erfassen die Beziehungen zwischen einzelnen Teilen der Information, die bei deren Präsentation (im weitesten Sinn) einzuhalten sind, z. B. bei der Anzeige eines bestimmten Textes wird immer eine dazugehörige Annotation abgespielt („präsentiert“).

Die Bearbeitung solcher Multimedia-Informationen erfordert entsprechende *Werkzeuge*. Diese stellen geeignete Schnittstellen zum Anwender zur Verfügung, die eine Realisierung der komplexen Informationshandhabung der Multimedia-Systeme erlauben. Besonders die Integration von Bewegtbild und Audio mit anderen Datenstrukturen (Texte, Tabellen etc.) erfordert bei der Dokumentbearbeitung neuartige Textsysteme und Editoren. Ebenso sind bestehende Entwicklungswerkzeuge wie Debugger und Programmiersprachen anzupassen.

Zur Speicherung von großen Datenmengen unterschiedlicher Medien werden multimedialfähige *Datenbanksysteme* benötigt, die verschiedene Medien auf ent-

sprechenden Speichergeräten in einer Vielzahl verschiedener Formate ggf. verteilt archivieren und verwalten können. Anforderungen an Datenbanken wie Datenunabhängigkeit, Ausfallsicherung und effizientes Suchen auf allen unterstützten Datentypen sind wie bisher von zentraler Bedeutung.

Betriebssysteme müssen in der Lage sein, die lokal angeschlossenen unterschiedlichen Ein- und Ausgabegeräte wie Kameras und Lautsprecher zu kontrollieren, die Datenströme entsprechend zu lenken und in einer verteilten Umgebung oder bei einem Mehrplatzsystem ausreichenden Zugriffsschutz aller Multimedia-Betriebsmittel sicherzustellen.

Kommunikation über lokale und/oder öffentliche Netze verbindet einzelne Multimedia-Systeme miteinander. Diese Netze müssen den Medien angepaßte Datenströme übertragen können, wobei die Übertragung der Synchronisationsbeziehungen bei Audio und Bewegtbild neuartige Anforderungen stellt. Diese Kommunikationskomponenten bilden die Basis für die Kooperation autonomer Multimedia-Systeme zur verteilten Multimedia-Informationsverarbeitung.

Als notwendige *Hardware*-Komponenten einer Multimedia-Workstation seien beispielsweise die Speichermedien für Audio- und Bewegtbild-Daten (Video-Recorder, Optische Bildplatten, DAT-Recorder, Compact Disk) oder die Bewegtbildausgabe auf einem Datenmonitor genannt. Die großen Datenmengen, die bei der Bearbeitung von Bewegtbildern bearbeitet und übertragen werden müssen, verlangen oft den Einsatz von Codecs (Coder/Decoder) zur Datenreduktion. Heutige Multimedia-Rechnerprodukte sind konventionelle Rechner mit einigen Erweiterungen und entsprechend angeschlossenen externen Geräten. Doch wird beispielsweise im Rahmen

von Europäischen RACE- und ESPRIT-Projekten an Gesamtlösungen gearbeitet.

5. Ausblick

Erste Multimedia-Komponenten für lokale Systeme sind heute schon als Produkte verfügbar. Meistens werden nicht alle Medien betrachtet und anwendungsspezifische Speziallösungen angeboten. Fast alle Aktivitäten, die sich mit verteilten Multimedia-Systemen beschäftigen, sind derzeit noch im Forschungsbereich angesiedelt. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Rechnern und neue am Markt verfügbare Technologien werden die Integration von Bewegtbild und Audio in Rechnern weiter ermöglichen und fördern. Breitbandnetze wie B-ISDN stellen mögliche Kommunikationswege für die im Audio- und besonders im Bewegtbild-Bereich erforderlichen hohen Übertragungsraten bereit. Insbesondere wird das Zusammenwachsen von Telekommunikation und traditioneller Datenverarbeitung die Basis für kommerziell relevante Multimedia-Anwendungen in der Zukunft sein.

R. Steinmetz, J. Rückert, W. Racke (Heidelberg)

Literatur

1. Communications of the ACM, Special Section on Interactive Technology 32 (7), (1989)
2. Ambron, S., Hooper, K. (eds.): Interactive Multimedia. Redmont: Microsoft Press 1988
3. IEEE Computer, Multimedia Communications 18 (10), (1985)
4. Hofmann, M., Cordes, R., Langendörfer, H.: Hypertext/Hypertext. Info.-Spekt. 12, 218 (1989)