
Seminar Wirtschaftsinformatik - Multimedia

Weitere Skripten und Folien zur Wirtschaftsinformatik

Datenverarbeitung I (Endbenutzerwerkzeuge)

Datenverarbeitung II (Anwenderprogrammierung)

Datenverarbeitung III (Datenbanken)

Anschlusskurs Programmieren

Entscheidungsunterstützende Systeme (früher Wissensbasierte Systeme)

Seminar Wirtschaftsinformatik - Kommunikation

Index

!

3D-Vektorgrafik.	45
--------------------------	----

A

Analoges Video	49,51
Analogsysteme	9
Anforderungen	11,61
Auflösung	38,41
Ausbildung.	7
Autoren- und Lesermodus	67

B

Bandbreite	18
Betriebliche Anwendungen	6
Bildschirmqualität	39
Bitmapgrafik.	34,37
BMP	44
Bus	18

C

CD-ROM.	2
CD-ROM-Laufwerke	17
clipboard	47
container	27

D

Dateiformat.	44
Datenaustausch	47
Desktop Publishing	29

Digitales Video	49,51,52
Digitales Video aufnehmen	59
Digitales Video editieren	60
Digitalsysteme	9
Dokument	27
Dokumente verwalten	28

E

Eingabe	31
embedding	47
Entwicklungspartner	63
Entwicklungsphasen	62
Entwicklungsprobleme	64
Entwicklungssoftware	65

F

Fallbeispiel.	4
Fallstudie Video	50
Farbpaletten	42
Farbtiefe	40,41

G

Gerätetreiber	16
Gestaltungsregeln	30
Grafik.	32

H

Hardware.	10
Hardwarekompression	56
Home Communication Terminal	8
HPGL.	44
Huffmankodierung	58

Hypermedia	70,71
Hypermedia (Architektur)	73
Hypermedia (Werkzeuge)	72

I

Import/Export.	47
------------------------	----

J

JPEG	44
----------------	----

K

Kompatibilität.	11
Komponenten	1,66
Kompression	54,55
Kompressionsverfahren	57
Konversionsprogramme	44

L

Lebenszyklus einer Grafik	36
linking	47

M

Media Control Interface.	19
Medium	3
Monitoren.	11
MPEG	56
Multimedia	5
Multimediale Anwendung	3
Multimedia-System	3

O

OCR	54
---------------	----

OLE	12,13
---------------	-------

P

PCX	44
Personalhandbuch	33
Photo-CD.	46
Portabilität	44

Q

Qualität.	52
Quellen	22

S

Sichtbarkeit.	40
Speicher	11
Speichereffizienz.	54
Super VGA	39
Systempalette	41

T

Tiefenwahl	43
TIFF	44
Time Warner.	8
Toolbook (Ereignis).	68
Toolbook (Skript)	69
TV-Trends	8

U

Unterhaltung.	7
-----------------------	---

V

Vektorgrafik	35,37
------------------------	-------

Vektorisierung	54
VGA	39
Video	48,49
Videoqualität	52
Videospeicher	53

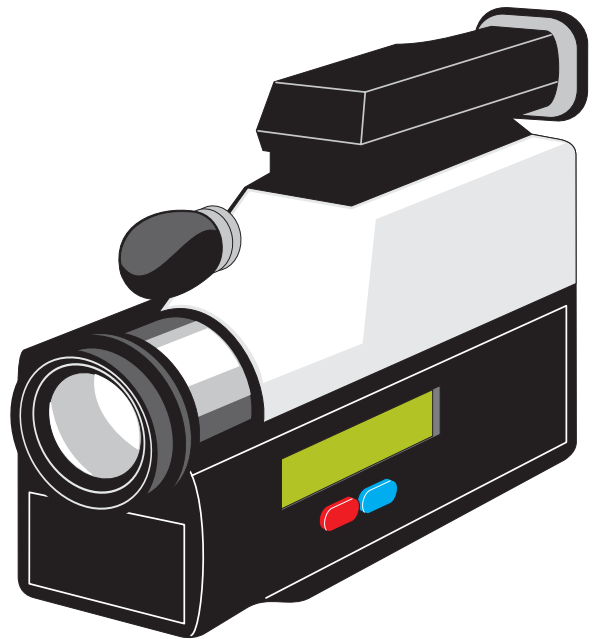
W

Werkzeuge	15
Wiedergabe	20

Z

zeitabhängig	5
zeitunabhängig	5
Zwischenablage	47

MM - Komponenten



MM - Beispiele auf CD-ROM

Text / Grafik - ADAC Special: Auto

- Daten von 1300 Fahrzeugen
- Komfortable Suchmöglichkeiten

Ton / Bild - A Hard Day's Night

Spielfilm mit Hintergrundmaterial (z.B. Interview mit Regisseur)

Integration - MS Encarta ⇒

7'000 Bilder, 800 Landkarten, 350 Tonaufnahmen

Interaktivität - Prince Interactive

Spielcharakter

MM - Definitionen

Medium

:= Informationsträger aus . . .

- Text
- Grafik
- Ton oder
- Bewegtbild

Multimediale Anwendung

:= medienintegrierendes Programm

Multimedia-System

- Hardware und
- Software

zur Ausführung von multimedialen Anwendungen

MM - “Welt der Wale”

Sonderschau des Zürcher Zoos für Kinder

Hard- und Software

- IBM PC
- Touch Screen
- Audio- und Videokarten
- Autorenwerkzeuge unter OS/2


Projektverlauf

1. **Projektteam** aus Multimedia-Spezialistin / Grafiker / Schauspieler
2. **Sammlung** von Text-, Dia- und Filmmaterial
3. **Digitalisierung** von Dias auf Foto-CD
4. **Digitalisierung** von VHS-Videos auf Festplatte
5. **Kommentar** durch Schauspieler auf Tonband
6. **Digitalisierung** von Tonband auf Festplatte

Probleme

- Videoqualität
- Speicherplatz

Wie lassen sich Text,
Grafik, Ton und Video in
einem Dokument integrieren?



Multimedia :=

- computergestützte
- integrierte
- Erstellung, Bearbeitung, Übertragung, Speicherung und Darstellung von Information
- auf mindestens einem **zeitunabhängigen** Medium (**Text**, **Grafik**) und
- mindestens einem **zeitabhängigen** Medium (**Audio**, **Video**)

MM - Anwendungen

- **Präsentation und Werbung**

Bsp. Produktkataloge im Immobilienhandel

- **Home Shopping/Banking**

Bsp. Kauf mit Kreditkarte oder e-cash auf dem Internet

- **Informationssysteme**

Bsp. Touristeninformation

- **Kooperative Projektbearbeitung**

Bsp. Concurrent Engineering and Manufacturing

- **Bildtelefon und -konferenzen**

- **Online-Hilfe und -Dokumentation**

Bsp. Betriebs- und Reparaturanleitungen

- **Ausbildung**

Bsp. Lernsoftware von SBV Basel / HQ Liestal

Bsp. MS Encarta ⇒

- **Unterhaltungselektronik**

Bsp. Interaktives Fernsehen / Kino, Video auf Bestellung

Bsp. Computerspiele



Full Service Network (*Time Warner, Orlando/Texas*)

1. Home Communication Terminal mit . . .

- Computer
- Fernseher
- Bildtelefon
- Videorecorder
- Videospielkonsole

2. Neue Dienste

- Video auf Bestellung
- Home Shopping / Home Banking
- Videokonferenz

TV-Trends

- 100 Hz ✓
- Breitbild-TV (16:9 statt 4:3) ✓
- digitales Fernsehen (High Definition TV) ?



MM - Analog und digital

Analogsysteme mit herkömmlichem . . .

- Telefon
- Fernsehen

Digitalsysteme mit digitalem . . .

- Fernsehen
- Telefon (*ISDN*)
- Speichern *und* Verarbeiten von Bewegtbildern

Vorteile

- + Zugriff auch wahlfrei
- + editierbar
- + digital übertragbar
- noch teuer

MM - Hardware

Eingabe

- Tastatur (Text und Ton)
- Scanner
- Mikrophon
- Kamera

Verarbeitung

- Videokarte
- Audiokarte

Ausgabe

- Bildschirm
- Lautsprecher

MM - Anforderungen

Verarbeitungszeit

- CPU
- Bus →

Speicherkapazität, -zugriff und -Transferrate

- Internspeicher
- Festplatte
- CD-ROM →
- Cache-Software und -Hardware

Schnelle, hochauflösende und farbtreue Monitoren

- Videospeicher
- Bus und Karte
- Bildwiederholfrequenz (Ergonomie)
(≥ 72 Hz, d.h. 72 Bildwiederholungen pro Sekunde)

Kompatible Hardware und Software

- Bus und Karten (Grafik-, Netz-, Festplattenadapter)
- MS Media Control Interface für einheitliche Programmierung →

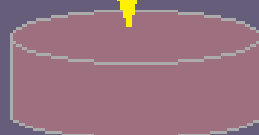
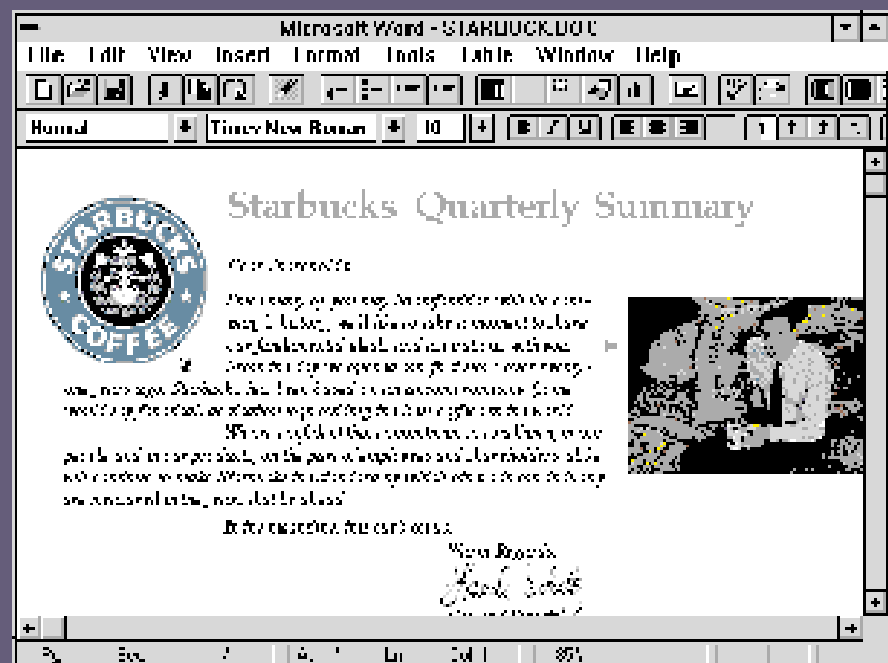


When in doubt, try it out ...

OLE - Object Linking and Embedding

Linked Objects

Shareable with
other documents,
stored separately

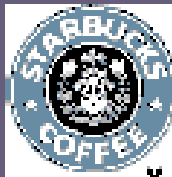


Link

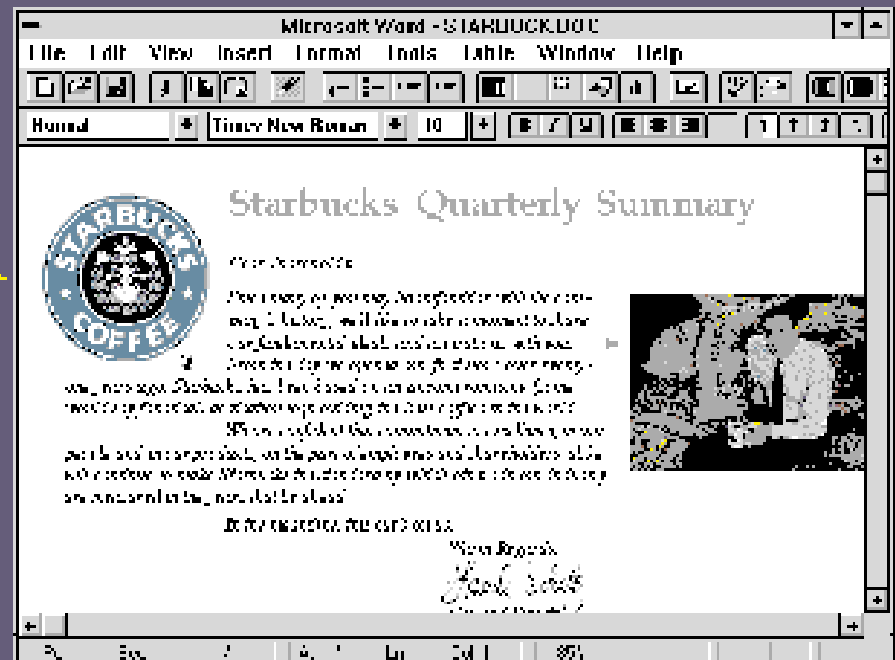


Microsoft

Embedded Objects



Stored inside
the document
and travels
with it



Microsoft

“Systemsteuerung”

- “Treiber” →
installiert und entfernt Treiber, z.B. für eine Audiokarte
- “Klang” →
ordnet Systemereignissen Klänge zu

“Zubehör”

- “Klangrecorder”
- “Medien-Wiedergabe” →
- “Objekt-Manager” (OLE)

“Optionen”

- Video for Windows mit CD-ROM
- Windows Telephony API

MM - Gerätetreiber

Wie kann eine Anwendung auf eine offene Zahl von **Geräten** zugreifen?

Geräte: Bildschirm, Drucker, CD-ROM-Geräte, Audiokarte, ...

Anwendungen ändern häufig



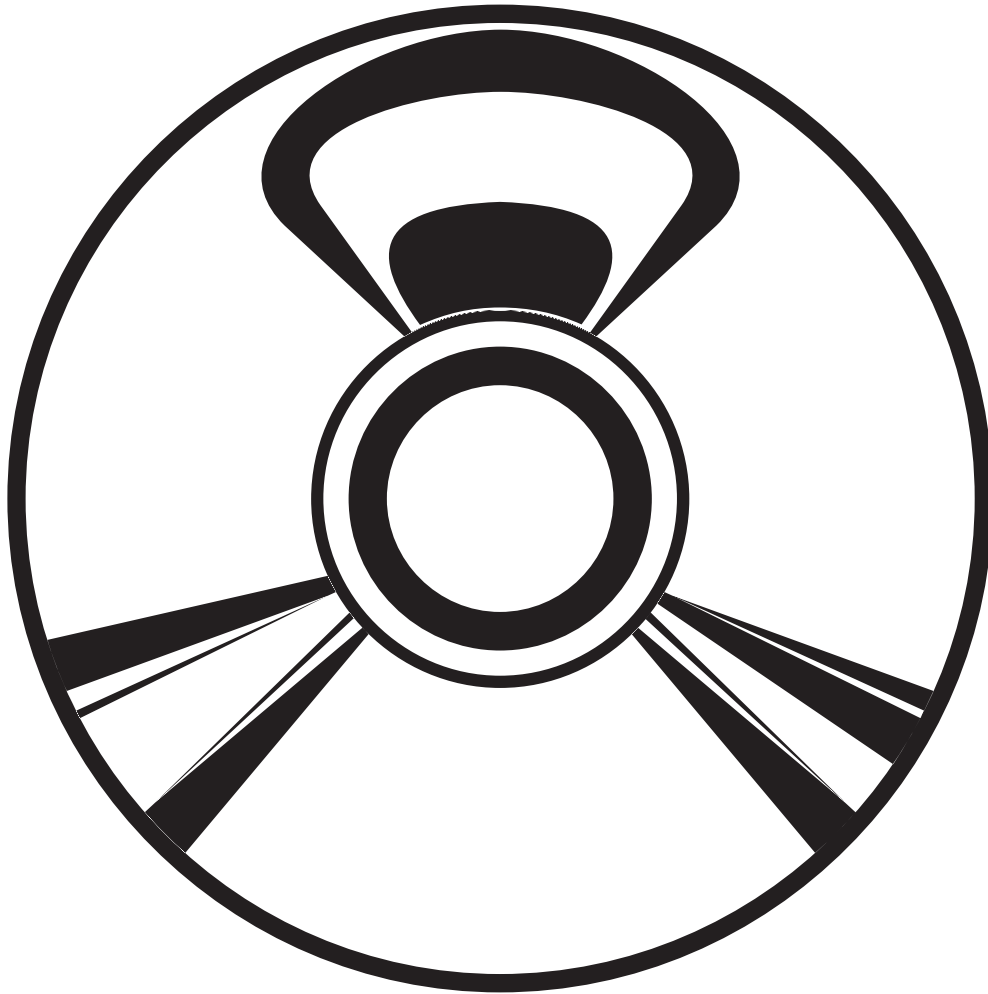
Windows bleibt gleich



Treiber ändern



Geräte ändern



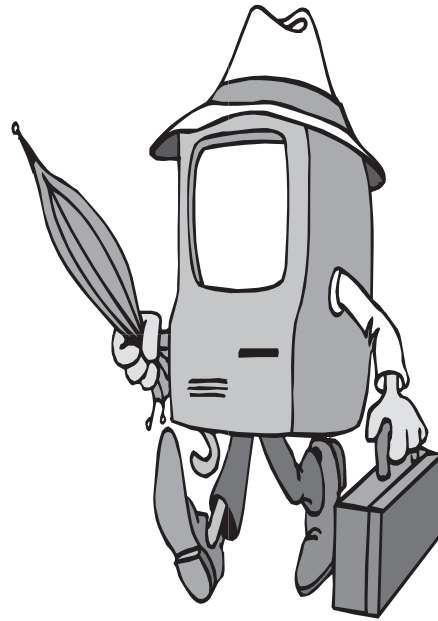
- Zugriffszeit (x-fache Drehgeschwindigkeit)
- Transferrate (v.a. für Videoclips)
- Cachegrösse ¹
- Schnittstelle (SCSI² i.d.R. besser als IDE³)
- Photo-CD-Kompatibilität

1 Cache ?

2 SCSI ?

3 IDE ?

MM - Anforderungen an einen Bus



Bus := System paralleler Leitungen zwischen CPU, Speicher und Peripherie (Externspeicher, Kommunikations-, Video- und Audiokarten)

Bandbreite (Daten pro Zeiteinheit in bps)

CPU ↔ Internspeicher: gross

CPU ↔ Peripherie: klein

MM - Media Control Interface

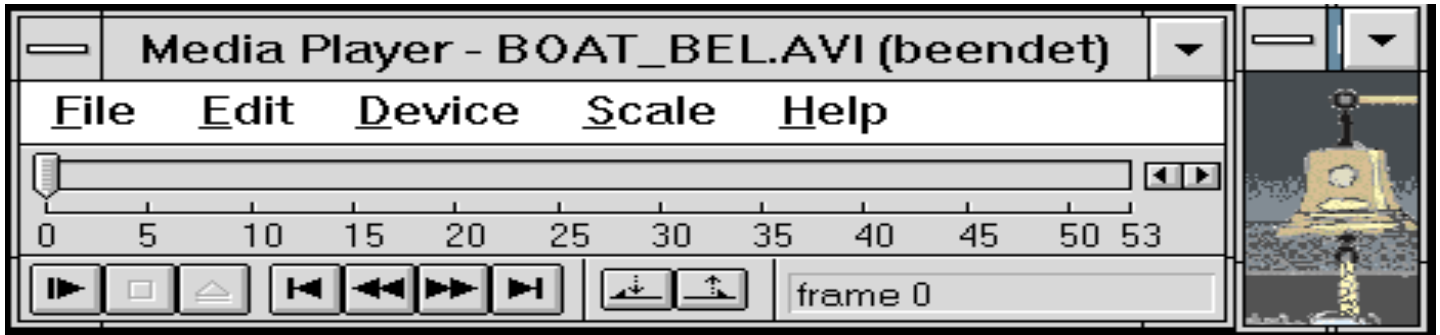
Media Control Interface := Schnittstelle zwischen MM-Anwendungen und MM-Geräten unter MS Windows

steuert ...

- **Treiber**
Bsp. CD-ROM
- **MIDI-Sequenzer** interpretiert .MID-Dateien →
- **Videoformate**
Bsp. MPEG

MM - Medien-Wiedergabe

Medien-Wiedergabe := Schnittstelle zwischen dem Anwender und MM-Geräten und Dateien




Ausgewählte Funktionen

- Datei **wiedergeben**
- **Stop**
- Auf **Anfang / Ende** springen
- Schritt **zurück / vorwärts**
- **Cut / Paste**
- Clip über **OLE** andern Applikationen zur Verfügung stellen (Bsp. Medien-Wiedergabe in MS Excel)

Textdatei

- **proprietäres** Format (Bsp. .TXT)
- **Quasistandard** - (Bsp. .RTF)
- **Standard** - (Bsp. SGML)


Grafikdatei

- 
- **Bitmap** - aus Bildpunkten (Bsp. .BMP, .DIB, .PCX, .TIF)
 - **Vektor** - aus Formeln (Bsp. .EPS, WMF, .CGM)

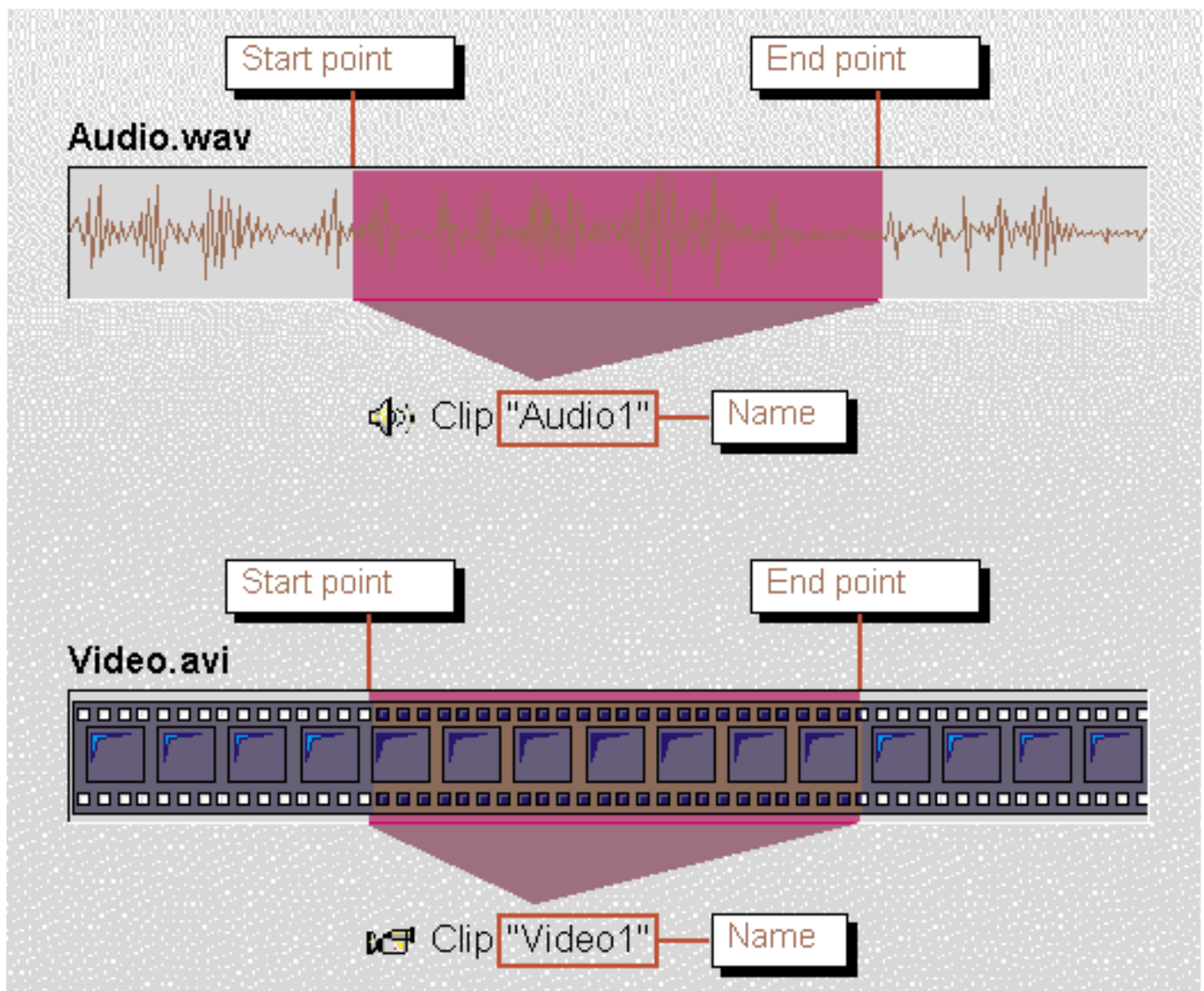
Audiodatei und -gerät

- **MIDI** - aus “Noten” (.MID)
- **Wave** - aus Tonwellen (.WAV)
- **CD Audio** - Gerät mit analogen Tonsignalen

Videodatei und -gerät

- 
- **Animations** - (Bsp. .FLC, .FLI)
 - **digitale** - (Bsp. .AVI)
 - **analoge** Videoquelle (Bsp. Videotape oder -kamera)

MM - Clip



Clip := Bild- oder Tonfolge mit Startpunkt, Endpunkt und Name

MM - Clips in Toolbook

Clip erstellen

- **Clip** definieren (Ausschnitt einer Quelldatei bestimmen)
- **Stage** definieren (Bildschirmregion zur Wiedergabe)
- **Script** schreiben

Clip aus einem Script steuern

Was bewirken die folgenden Befehle ?

- `mmOpen, mmClose`
- `mmPause, mmStop`
- `mmPlay (Clip), mmShow (Einzelbild)`
- `mmRewind, mmStep, mmSeek`



MM - Trends

- Höhere **Auflösungen**
- Bessere **Videoqualität** durch Hardwarekompression
- Bessere **Flach**bildschirme
- **Standardisierung**
- Multimediale **Oberflächen** für grosse Softwareanwendungen
- Leistungsfähigere **Netze**
- **Interaktives** Fernsehen
- **Digitales** Fernsehen
(High Definition TV mit 16:9-Format, mehr als 1000 Zeilen und digitalem Ton)
- ...

Text - Eine erste MM-Komponente



- Von der ASCII-Datei zum multimedialen Dokument
- Von der Speicherung zur Verwaltung von Dokumenten
- Von der Buchedition zum Desktop Publishing
- ...



Text - Vom Text zum multimedialen Dokument

Dokumenttypen

	<i>Eigenschaften</i>	<i>Formate</i>
<i>Unstrukturierter Text</i>	Volltextsuche	ASCII ¹
<i>Strukturierter Text</i>	und baumstrukturierte Suche	.RTF ² , SGML ³
<i>Hypertext</i>	und netzstrukturierte Suche	HTML ⁴
<i>Bitmap</i>	schlecht editierbar, nicht suchbar	.GIF ⁵
<i>Deskribierter Bitmap</i>	Deskriptorsuche	
Multimediales Dokument	Zeiger auf MM-Dokumente	OLE ⁶

Nachteil

Speicherbedarf

Definition

Multimediales Dokument (container) := Menge von Zeigern auf **Dokumente** (Text, Grafik, Ton, Video) und **Operationen**

1 Weitere Zeichencodes?

2 RTF ?

3 SGML ?

4 HTML ?

5 BMP ?

6 OLE ?

Text - Dokumente verwalten

Text . . .

- editieren und formatieren
- importieren und exportieren (Fremdformate)
- indizieren
- vollständig oder nach Indexmerkmalen durchsuchen
- annotieren
- automatisch einlesen¹
- -versionen verwalten (versioning)
- komprimieren und dekomprimieren²
- verschlüsseln
- -orthographie, -grammatik und -stil prüfen³

1 OCR?

2 ZIP?

3 Englischer Ausdruck für Orthographie-Prüfer?

Text - Desktop Publishing¹



¹ Abkürzung ?

Text - Gestaltung

- Verwende **wenige, gebräuchliche** und **seriflose**¹ Zeichensätze
- Vermeide schlecht sichtbare **Farben**
- **Texte** sparsam
- Organisiere **Definitionen** in Popups oder Hyperlinks²
- Visualisiere **Hierarchien** durch unterschiedliche Schriftgrößen und -attribute
- Verwende gebräuchliche **Terminologien**
- Vermeide **Abkürzungen**
-

1 Serife?

2 Auf dem Bildschirm (statt auf Papier) publizieren?

Text - Eingabearten

1. Tastatur

2. Formatkonversion

- vom formatierten zum unformatierten ASCII-Text
- vom proprietären zum proprietären Format (WP → Word)
- vom proprietären zum Standardformat (WP → RTF¹)

3. Automatische Zeichenerkennung

Scanner → OCR-Software → Textverarbeitungs-Software

Probleme

- Lesefehler
- Formatverluste
- nicht erkannte Zeichensätze

¹ RTF ?



- Bitmap- und Vektorgrafik
- Stationäre und bewegte Grafik
- 2D- und 3D-Grafik
- ...

Hauptzweck

Einführung neuer Mitarbeiter

Entwurf

- motivierende Titelseite
- textuelles und graphisches Inhaltsverzeichnis
- Hyperlinks →
- Volltextsuche

Realisierung

- ← Konversion bestehender Dateien
- ← Scanning gedruckter Information
- Veranschaulichung mit Vektor- und Bitmapgrafiken →

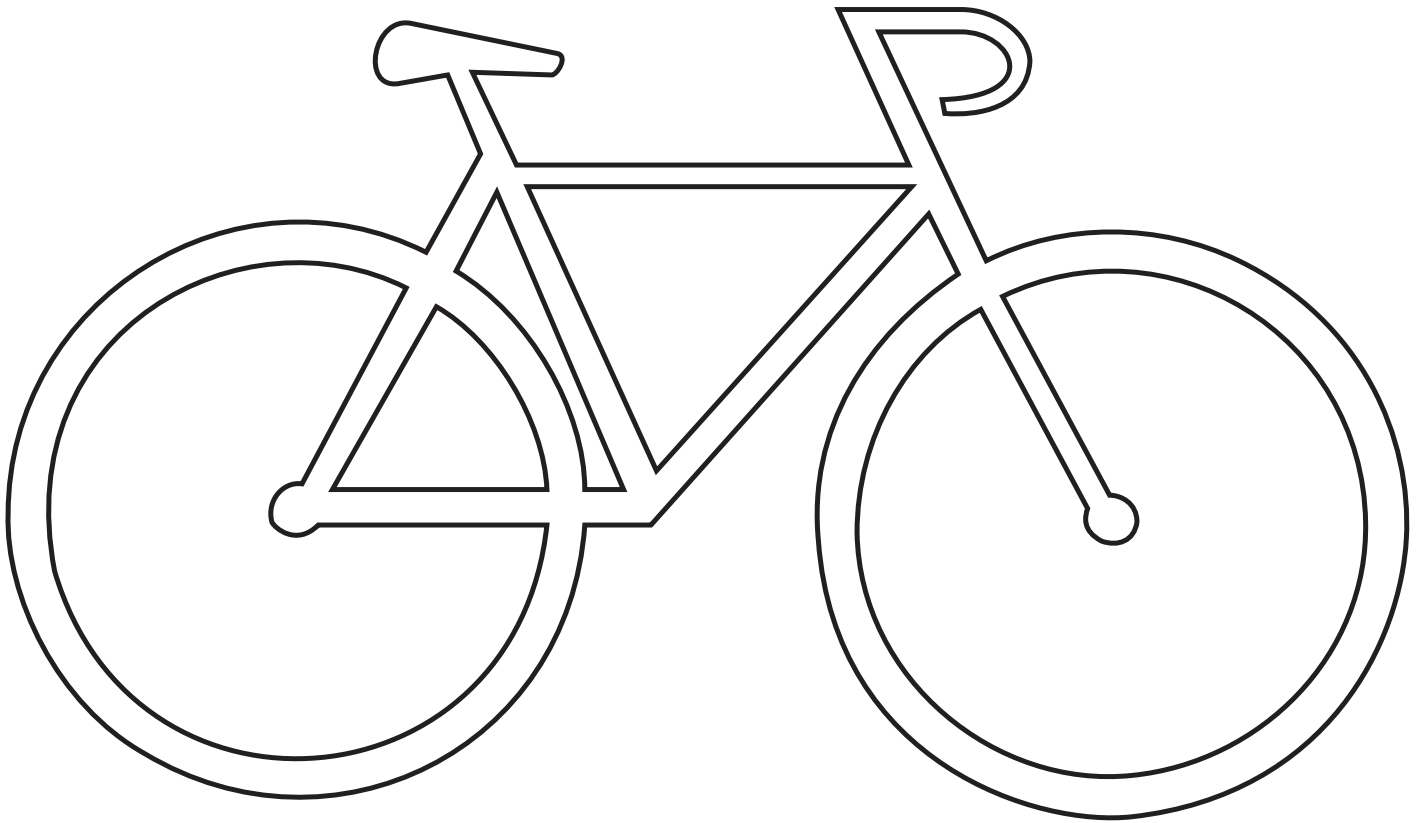


Bitmaps manipulieren

- Farbe, Intensität, Transparenz¹ von Pixeln ändern
- Pixel löschen und einfügen
- Bilder bewegen (insb. rotieren, spiegeln, skalieren²)

¹ Transparenz

² skalieren



Vektorgraphiken sind mathematische Gleichungen

Bsp. Rechteck

Bsp. Ellipse

Grafik - Lebenszyklus

1. Grafik **erstellen**

- **Dateien** übernehmen und ev. ← konvertieren
- **Scan** oder **Capture**¹ speichern
- **Selbst** zeichnen oder malen²

2. Grafik **ändern**

- **Vektor**grafiken editieren (Bsp. *Corel Draw*)
- **Bitmap**grafiken editieren (Bsp. *Adobe Photoshop*)

3. Grafik **integrieren** mit ...

- **Präsentations**systemen (Bsp. *MS Powerpoint*)
- **Autoren**systemen (Bsp. *Multimedia Toolbook*)
- **Konventionellen Programmier**werkzeugen (Bsp. Bibliotheken)

1 Unterschied Scan / Capture ?

2 Unterschied zeichnen / malen ?

Grafik - Vektor- und Bitmapgrafik

Wie komme ich am schnellsten zum Bild?



	<i>Anzeige</i>	<i>Speicher</i>	<i>Format</i>	<i>Werkzeuge</i>	<i>Übriges</i>
<i>Bitmap-</i>	schnell	ineffizient	.GIF ¹	<i>Adobe Photoshop</i>	photographisch schlecht editierbar Bsp. Scannerbild
<i>Vektor-</i>	langsam	effizient	.WMF ²	<i>Corel DRAW</i>	unabhängig von Auflösung und Farbtiefe, leicht editierbar, Bsp. Firmenlogo

1 .GIF

2 WMF?

Auflösung := Darstellungsgenauigkeit

- **Bildschirm**auflösung := Pixel¹ (horizontal und vertikal)
- **Drucker**auflösung := Druckpunkte pro Längeneinheit (i.d.R. dpi²)
- **Video**auflösung := Bilder pro Sekunde
- **Audio**auflösung := Bits zur Speicherung der Amplitudenwerte auf der vertikalen Achse der Tonwelle

1 Pixel ?

2 dpi ? Gebräuchliche Werte ?

Grafik - Bildschirmqualität

Hohe **Auflösung** ermöglicht ...

- grössere Bildausschnitte
- mehr Fenster

erfordert aber ...

- einen schnelleren Bildschirmaufbau

Kleiner **Punktabstand** ermöglicht ...

- ein schärferes Bild

Bildschirmstandards

<i>Standard</i>	<i>Auflösung</i>
VGA ¹	640 x 480
Super VGA (SVGA)	800 x 600 oder 1024 x 768

¹ VGA ?

Sichtbarkeit eines Pixels

- Grauwert bzw. Farbe
- Intensität
- Format (Bsp. Unterstriche, Kursivschrift)
- ...

Tiefe eines Pixels

Farbtiefe := Bits für die Pixelfarbe

Pixeltiefe := Bits für die übrigen Sichtbarkeitseigenschaften

Die **Tiefe** ist umso kleiner, je grösser die **Auflösung**

Grafik - Systempalette und Farbtiefe

Systempalette := Farben, die für die Bildschirmausgabe *gleichzeitig* verwendet werden können

- Eine Farbtiefe von **8** Bit pro Pixel erlaubt 256 (2^8) Zeiger auf eine Farbpalette (8bit-Karte)
- Eine Farbtiefe von **16** Bit pro Pixel erlaubt 64K (2^{16}) Zeiger auf eine Farbpalette (16bit-Karte)
- Eine Farbtiefe von **24** Bit pro Pixel erlauben 16.7 Mio. Zeiger auf eine Farbpalette ($2^8 * 2^8 * 2^8 = 2^{24}$, d.h. für jede RGB-Farbe ein Byte, 24bit-Karte für eine fotorealistische Darstellung)

Farbpaletten

- **Hardware-**
von der Farbtiefe des Ausgabegerätes bestimmt
- **System-**
laufend
- **Anwendungs-**
vom Softwarepaket bestimmt

Bei mehreren Fenstern mit verschiedenen Anwendungspaletten wählt Windows die Palette des aktiven Fensters als Systempalette



Darauf achten, dass alle Fenster
die **gleiche Palette** benutzen!

Grafik und Video - Tiefenwahl ()

Für eine Anwendung
erforderliche Palette



<i>Tiefe</i>	<i>Vorteile</i>	<i>Nachteile</i>
4-bit	kein Palettenwechsel nötig	nur 16 Farben
8-bit	256 Farben, schnell, speichersparend	i.d.R. Palettenwechsel nötig
16-bit	64K Farben, kein Palettenwechsel nötig	-
24-bit	fotorealistisch, kein Palettenwechsel nötig	langsam, speicheraufwendig

Fazit

- **16bit** (allenfalls 24bit) wählen
- Anwendungs- und Systempalette **gleich und konstant** lassen
- Palettenwechsel nur **nach Seitenwechsel** vornehmen

Funktionsumfang

Graustufen in **PCX**¹ , nicht aber in **BMP**²

Verbreitung

TIFF³ ist verbreiteter als **WMF**

Grösse

Kompression in **TIFF**, nicht aber in **PCX**

Portabilität

JPEG⁴ unabhängiger von Gerät und Programm als
HPGL (Hewlett Packard Graphic Language)



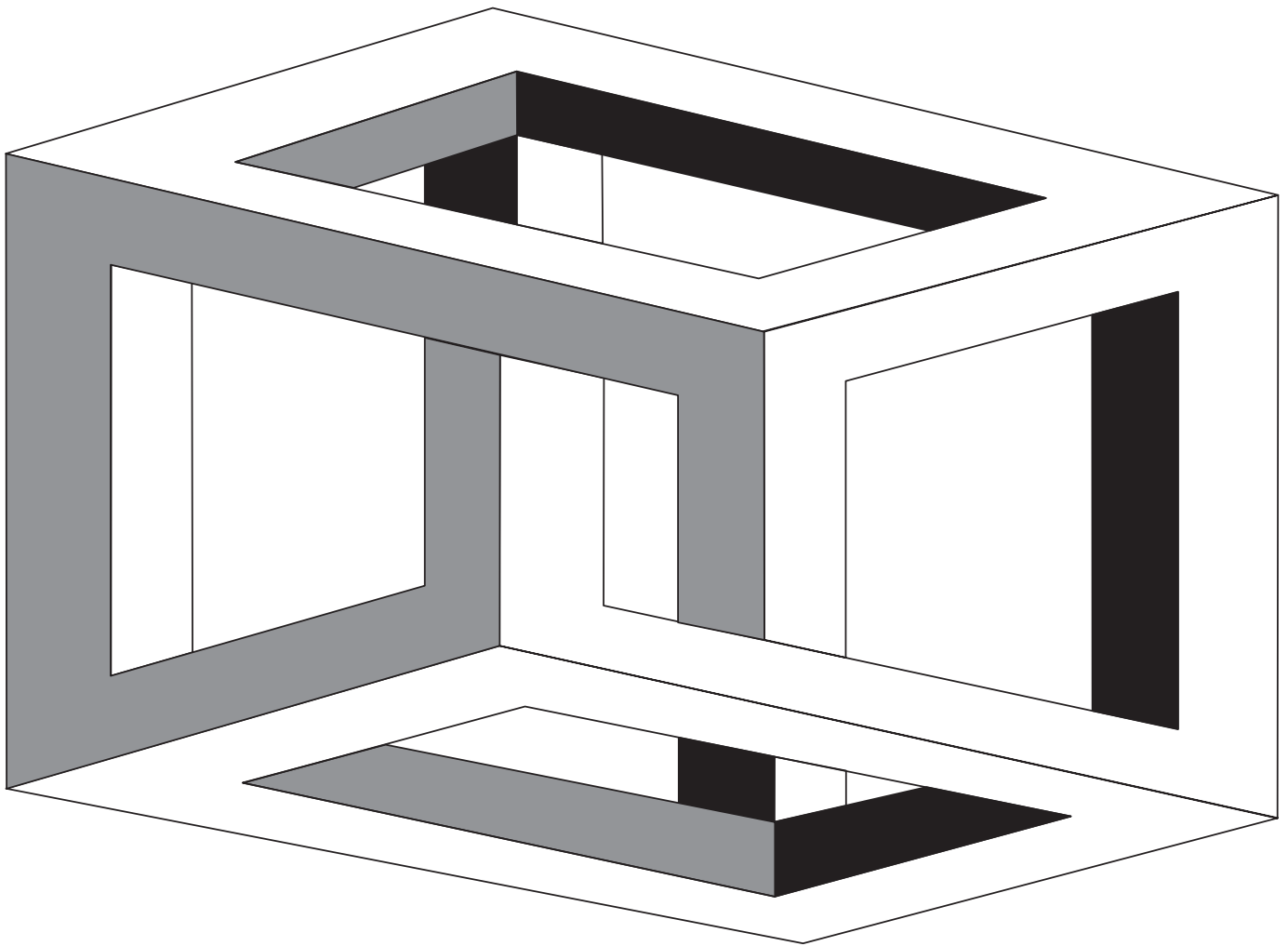
Konversionsprogramme

1 PCX?

2 BMP?

3 TIFF?

4 JPEG?



- Modelling und Rendering
- Geschwindigkeit
- Anwendungen (Architektur, virtuelle Realität, GIS ...)
- ...

Grafik - Photo-CD

Verfahren

1. Fotografieren
2. Negative **einsenden**
3. Photo-CD **wiedergeben** (bis zu 100 Bilder)
4. Photo-CD **archivieren**

Bewertung

- + Bildqualität
- + editierbar
- + integrierbar
- + komprimiert (1:3)
- write-once

Hardware

Kodak CD-ROM-Leser und Fernseher

- + stand-alone
- teuer

Computer und Multisession CD-ROM

- + integrierbar
- + billig

1. Import/Export

Konversionsfilter (Bsp. .CDR → .EPS¹)

- kein Update

2. Zwischenablage (clipboard)

vorübergehende Speicherung

- Qualität
- kein Update

3. Verknüpfung (linking)

Client **verweist** auf Quelldatei einer Server-Applikation

Bsp. MS Word-Dokument verweist auf Corel Draw-Datei

- + Update

4. Einbettung (embedding)

Client **kopiert** Quelldatei einer Server-Applikation

Bsp. In MS Word Corel Draw verwenden

- i.d.R. kein Update

¹ EPS?

Video - Eine dritte MM-Komponente



- Analoges und digitales Video
- Kompression und Dekompression
- ...

Video - Begriffe

Video := Bildfolge mit optionaler Tonspur

Analoges Video kann unter Programmkontrolle **präsentiert** (aber nicht gespeichert und editiert) werden

Digitales Video kann **gespeichert, verarbeitet und präsentiert** werden¹

¹ Vor- und Nachteile analogen und digitalen Videos?

Video - “Informationskiosk für ein Reisebüro”

Umgebung

PC mit Touchscreen

Projektverlauf

1. Kauf des *Copyrights* für einen analogen Reise-Videofilm

2. *Digitalisierung* auf eine Gigabyte-Festplatte

15 Bilder pro Sekunde

240x180 Auflösung

24bit Farbtiefe¹

unkomprimiert

3. *Editieren* der digitalen Videodateien

12-15 Bilder pro Sekunde

16bit Farbtiefe

komprimiert

Übergangseffekte²

1 Farbtiefe?

2 Übergangseffekte?

Video - Analoges und digitales

	Analoges -	Digitales -
<i>Wiedergabe</i>	VCR ¹ Overlaykarte oder Fernseher	Dekompression Videokoprozessor
<i>Aufnahme</i>	Camcorder ² + 2-3 VCR, Fernseher, Bildplattenspieler, ... Screen to Tape - Converter	Camcorder, Fernseher, ... Capture Board Kompression CD-Recorder
<i>CPU/Internspeicher/Festplatte</i>	nicht beansprucht	stark belastet
<i>Direktzugriff</i>	langsam	schnell
<i>Editierbarkeit</i>	-	+
<i>Kopie</i>	verlustbehaftet	verlustfrei
<i>Netzeignung</i>	-	digitale Netze
<i>Verschleiss</i>	grösser	kaum
<i>Länge</i>	unbeschränkt	kurz
<i>Bildqualität</i>	hoch	oft ungenügend (Bildrate,Auflösung,Transferrate)
<i>Kosten</i>	150%	100%

1 VCR?

2 Camcorder?

Digitales Video - Anforderungen

Bild gross

Ist: $\leq 640 \times 480$ Vollbild oder Teilfenster

Auflösung hoch

Farbtiefe hoch

Bildgeschwindigkeit hoch

16-30 Bilder/Sekunde (25-30 Bilder/Sek. für full-motion video)

Wieviel **Speicherplatz** beansprucht die nicht-komprimierte Aufnahme eines *einminütigen* Films bei 30 Bildern pro Sekunde, VGA-Auflösung¹ und einer Farbtiefe von *8bit*? ²

1 VGA?

2 Ungefähres Ergebnis? Weshalb ist die Filmqualität bescheiden?

Digitales Video - Speicher

<i>Medium</i>	<i>Speicherbedarf</i>	<i>Berechnungsgrößen</i>
Textseite unter VGA	9.4 K	8x8 Pixel pro Zeichen 2 Bytes pro Zeichen
Vektorgrafik mit 500 Geraden	2.8 K	46 Bit zur Darstellung einer Geradengleichung
Bitmapgrafik mit 256 Farben	300 K	1 Byte/Pixel unter VGA
1 Min. unkomprimierter Telefonton	480 K	
1 Min. unkomprimiertes CD-Audio	10'320 K	
1 Min. unkomprimiertes PAL-Video	1'350'000 K	
1 Min. komprimiertes Video	20'000 K	je nach Kompression

Bewegtbilder erfordern ...

- einen Speicherbedarf in Gigabytes¹
- eine Datenübertragungsrate von mehr als 140 Mbit/s

¹ K, Mb, Gb ?

MM - Speichereffizienz durch ...

Optical Character Recognition (OCR)

... konvertiert aufwendigen Bitmaptext in sparsamen ASCII-Text

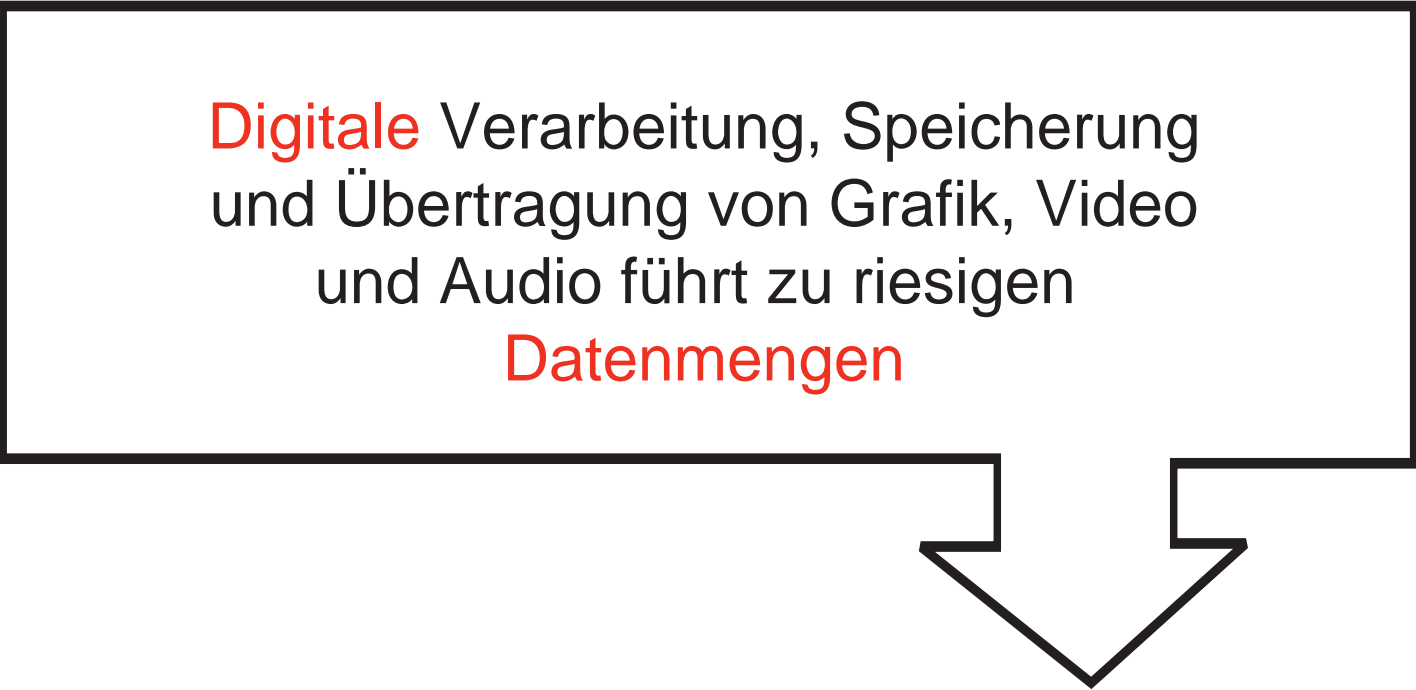
Vektorisierung (engl. tracing)

... konvertiert aufwendige Bitmapgrafik in sparsame Vektorgrafik

Kompression

... lässt nicht unbedingt notwendige Daten weg →

Digitale Verarbeitung, Speicherung
und Übertragung von Grafik, Video
und Audio führt zu riesigen
Datenmengen



Verlust**freie** Kompression

- Original voll rekonstruierbar
- niedrige Kompressionsraten (Bsp. 2:1)

Verlust**behaftete** Kompression

- Original nur teilweise rekonstruierbar
- hohe Kompressionsraten (Bsp. 100:1)

Beschleunigungshardware

beschleunigt zum Beispiel um einen Faktor von 20
Bsp. *Intel Smart Video Recorder*

Anwendungsbeispiel

MPEG (*Motion Picture Expert Group*)

- Standard
- Bewegtbilder und Audio
- bis 200 : 1
- Qualität annähernd analoges S-VHS

MM - Verlustfreie Kompressionsverfahren

Beispiele

- **Laufängen**kodierung
n gleiche Bytes → 1 Byte + Wiederholungsfaktor
- **Statistische** Kodierung (Bsp. Huffman-Kodierung in MPEG →)
häufigere Werte → kürzere Bitfolgen

Entscheidungsfaktoren

- Kompressionsdichte
- Qualitätsverlust
- Zeitaufwand



Verlustfreie Kompression - Huffmankodierung

1. Bestimme die **Häufigkeiten** p_i der zu kodierenden Werte k_i
0.03, 0.1, 0.4, 0.27, 0.2
2. **Ordne** die Werte nach abnehmenden Häufigkeiten
0.4, 0.27, 0.2, 0.1, 0.03
3. Bilde **zwei Gruppen mit möglichst gleichen Häufigkeitssummen**.
Die erste Gruppe erhält die Kodestelle 0, die zweite 1.
4. Wiederhole 3. solange, bis jeder zu kodierender Wert eine **eigene Gruppe** bildet

Werte	1. Teilung	2. Teilung	3. Teilung	4. Teilung
$k_3 = 0.4$	0	0	0	0
$k_4 = 0.27$	1	10	10	10
$k_5 = 0.2$	1	11	110	110
$k_2 = 0.1$	1	11	111	1110
$k_1 = 0.03$	1	11	111	1111

k_3 erhält so als **häufigster** Wert die *kürzeste* Kodierung und k_1 und k_2 als **seltenste** Werte die *längste* Kodierung.

Digitales Video aufnehmen (z.B. mit *MS VidCap*)

1. Kamerakabel stecken

- Videoausgang an Videokarte
- Audioausgang an Audiokarte

2. Farbmodell wählen

16bit zur Vermeidung von Palettenwechseln

3. Audioformat wählen

16bit / 44KHz für hohe CD-Qualität

4. Videoformat wählen

- Kompressionsmethode
- Auflösung (Bsp. 160x120, 320x240, 640x480)

5. Aufnahmeart wählen

- Standbild
- Bewegtbild

Digitales Video editieren und wiedergeben

Hauptvorteil im Vergleich zum analogen Video ist das Editieren von Digitalbildern auf Festplatte!



Editieren (Bsp. Adobe Premiere)

Position ändern

Kompressionsmethode wählen

Bilder löschen / hinzufügen

Farben ändern

Audioformat ändern

Retouchieren

Videoeffekte einbauen (Bsp. Färbung, Übergangseffekte)

Video und Audio resynchronisieren

...

Wiedergeben (Bsp. MS Windows Medien-Wiedergabe)

MM-Anwendungen - Anforderungen

Wie sag' ich's
meinem Kinde?



- Titelseite motivierend
- Inhaltsverzeichnis textuell **und** graphisch
- Lernziele und -voraussetzungen operational
- Navigationshilfen leicht verständlich (z.B. Hyperlinks)
- Volltextsuche
- Glossar
- Zusammenfassungen regelmässig
- Lernkontrollen regelmässig
- ...



MM-Anwendungen - Entwicklungsphasen

Drehbuch erstellen (engl. storyboard)



Medien aufbereiten (Text, Grafik, Video, Ton)



Bildschirme entwerfen (engl. screen design)



Ablauf programmieren



Ablauf testen und debuggen



Installieren und warten

Teamarbeit!



- **Produzent**
- **Autor** (Inhaltsexperte)
- **Redaktor** (Sprachexperte)
- **Schnittstellenentwickler** (GUI¹)
- **Illustrator** (Grafiker)
- **Tontechniker**
- **Videotechniker**
- **Programmierer**
- **Tester**

1 GUI ?

MM-Anwendungen - Entwicklungsprobleme

Hohe Kosten

- externe Entwicklung durch Profis
- Hardware (Entwicklung und Delivery¹)

Ungenügende Videoqualität

- analoge versus digitale Qualität

Hemmendes Urheberrecht

- **Eigen**kreation
- **Public** Domain (Bsp. Internet)
- **Copyright**

Ungenügende Standardisierung

- **Hardware**standards (Bsp. SVGA³)
- **Dokumenten**standards (Bsp. SGML⁴)
- **Kompressions**standards (Bsp. MPEG⁵)
- **Audio**standards (Bsp. General MIDI⁶)
- **Video**standards (Bsp. MS Video for Windows)
-

Präsentationssysteme

- *Compel* von Asymetrix
- *Director* von Macromedia

Autorensysteme

- *Multimedia Viewer* von Microsoft
- *Multimedia Toolbook* von Asymetrix
- *Authorware Professional* von Macromedia
- *HyperCard* von Apple
- *ScriptX* von Apple, IBM u.a.

Toolkits

- *MS Multimedia Development Kit*

MM - Erstellung der Medienkomponenten

Integrierte Erstellung

- + keine Schnittstellenprobleme
- beschränkte Funktionalität der Komponenteneditoren

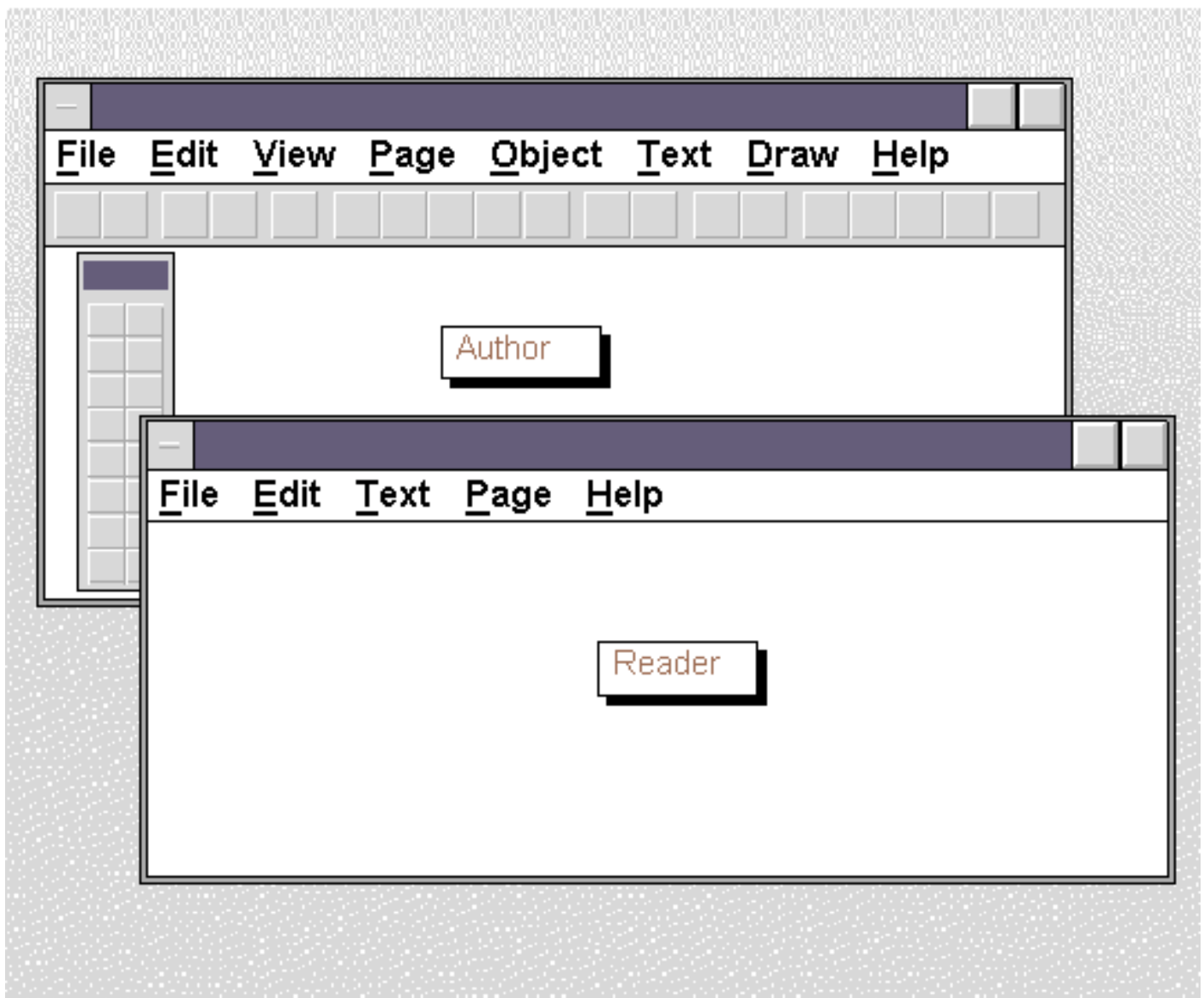
→ für Entwickler mit **kleinen Ressourcen**

Getrennte Erstellung

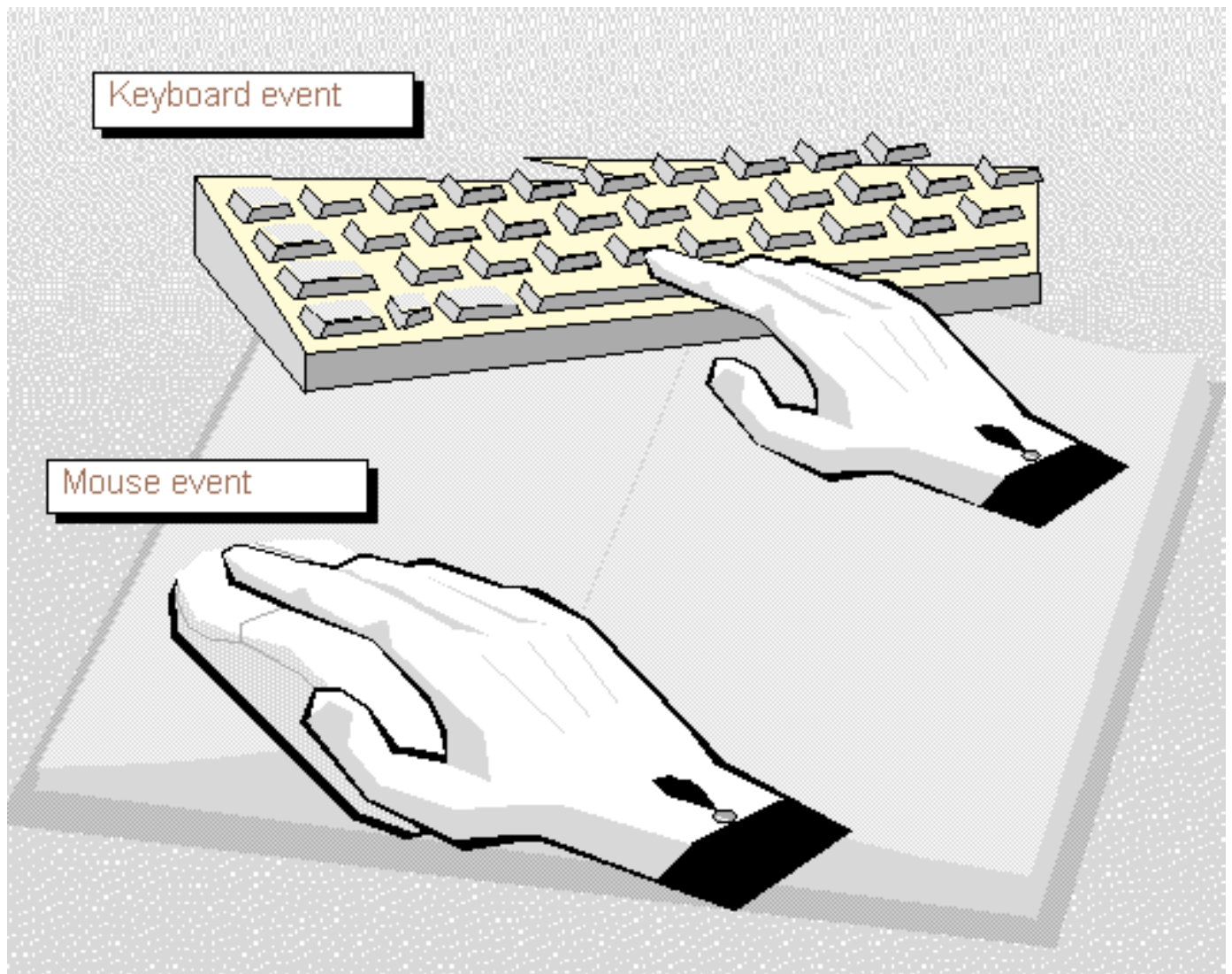
- + erweiterte Funktionalität der Komponenteneditoren
- Entwicklungsaufwand

→ für **professionelle** Entwickler mit dedizierten Werkzeugen

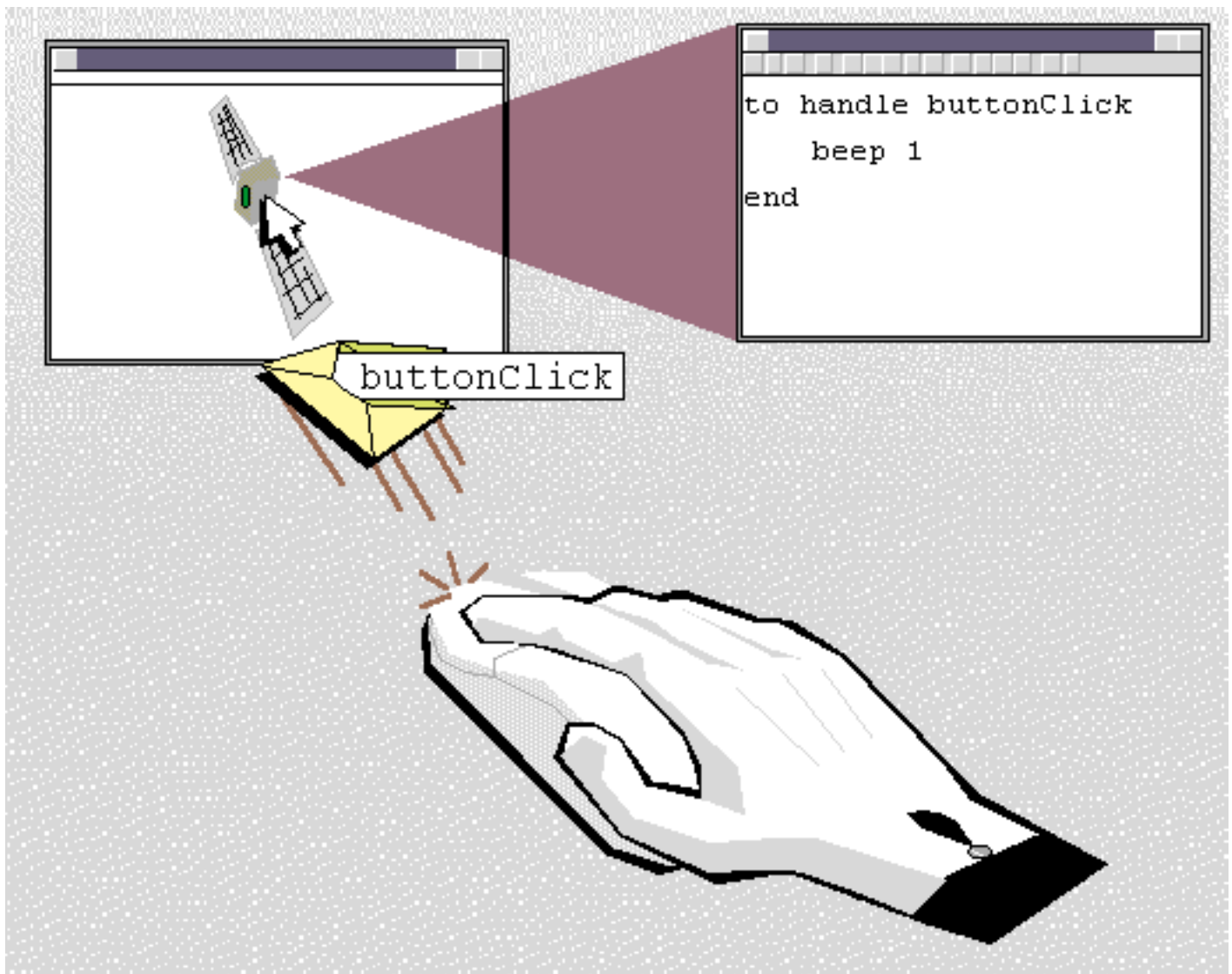
Toolbook - Autoren- und Lesermodus



Toolbookskripten - Ereignis



Toolbookskripten - Beispiel

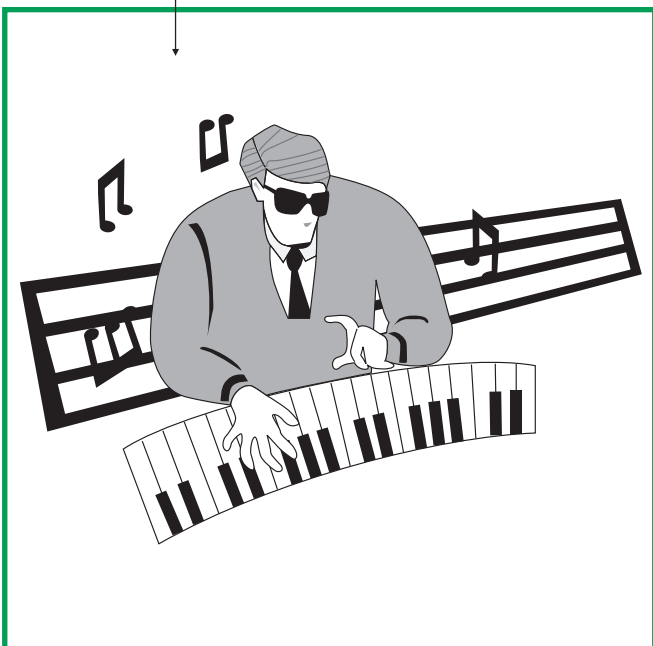
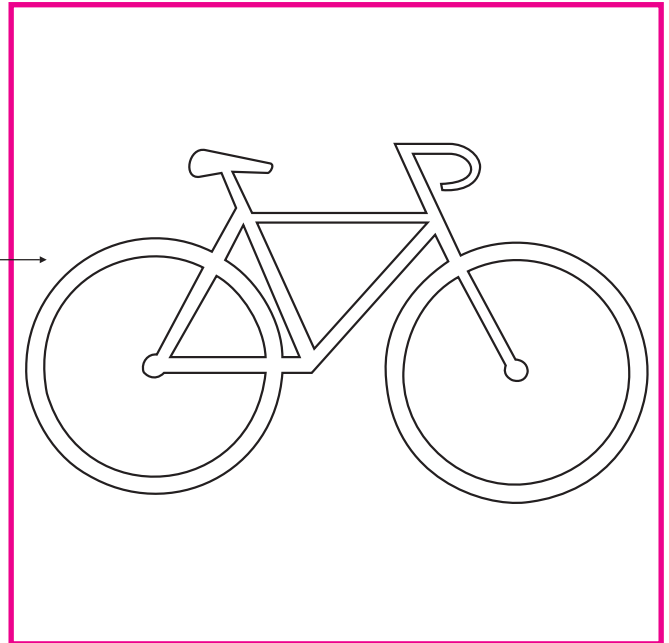


Hypermedia

Beispiele: Apple Hypercard, Asymetrix Multimedia Toolbook

Dies ist ein Beispiel eines **Hyperdokuments**. Verweise sind möglich auf

- Text
- **Grafik**
- **Audio-Clips**
- **Video-Clips**
- ...



Hypermedia - Prinzipien

Vergleiche MS Help !

- [Hotspots](#) (auf Text oder Bild)
- [Verbildlichung](#) (Icons, Grafiken etc.)
- Sprung zu textuellen oder grafischen [Inhaltsverzeichnissen](#)
- [State Save](#) und [History](#)
- Zurück und vorwärts auf sequentiellen [Defaultpfaden](#)
- Schlüsselwort[suche](#) und Volltextsuche mit boolschen Operatoren
- Anmerkungen ([Annotationen](#))
- ...

Hypermedia - Werkzeuge

Browser (Viewer) ...

navigieren abgekürzt oder vollständig¹

Editoren ...

erstellen und bearbeiten Dokumente²

- Text
- Grafik
- Audio
- Video

Suchwerkzeuge ...

suchen nach Mustern oder Deskriptoren³

1 Nennen Sie die beiden populärsten WWW-Browser.

2 Nennen Sie das populärste WWW-Entwicklungswerkzeug unter MS Windows.

3 Nennen Sie populäre Suchwerkzeuge auf dem WWW.

1. Präsentationsebene ...

bildet Knoten und Verweise auf die Benutzerschnittstelle ab¹

Beispiele von Ankern (Verweispunkten)

- Textfeld
- Icon
- Button mit Beschreibung

2. Hypertext Abstract Machine (HAM) ...

implementiert standardisierbare Datenbankfunktionen (high level)

3. Speicherebene ...

implementiert Sekundärspeicherverwaltung (low level)²

1 Beschreiben Sie die Präsentationsebene des WWW.

2 Beschreiben Sie die HAM und die Speicherebene des WWW.