

WWW - Grundlagen und Technologie

Verbreitete Inhaltstypen



Erik Wilde
TIK - ETH Zürich
Sommersemester 2001

Übersicht

- das Web als Hypermedia-System
 - "Hyper" kommt durch die Verlinkung
 - "Media" durch Multimediafähigkeiten
- Identifikation von Medientypen
- Bilder als häufigste Medientypen
 - die gängigen Standards für Rasterbilder
 - *Scalable Vector Graphics (SVG)*
- Audio/Video-Präsentationen
 - SMIL als Präsentationssteuerungssprache
- VRML (a.k.a. Web3D)
- Zusammenfassung

Multimedia-Aspekt des WWW

- ein Grossteil aller Inhalte ist HTML
- Verweis auf externe Ressourcen aus HTML
 - Bilder mit dem Element
 - Applets mit dem <APPLET> Element
 - allgemeine Objekte mit dem <OBJECT> Element
- Verweis auf externe Ressourcen durch Links
 - <http://www.tik.ee.ethz/img/tiklogotitle.gif>
- dynamische Bestimmung des Inhaltstyps
 - Anforderung der URL beim Server (HTTP GET)
 - Interpretation des **Content-Type** Header-Feldes
 - entsprechende Darstellung beim Client

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

3

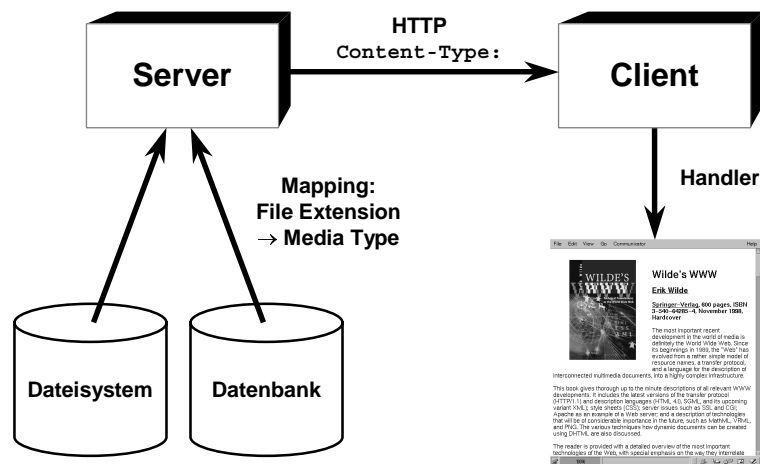
MIME-Types

- *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)*
- ursprünglich standardisiert für Electronic Mail
 - Strukturierung und Typisierung von Mails
 - definiert E-Mail Header und Medientypen
- MIME-Types definieren einen Inhaltstypen
 - *media type* definiert das Medium
 - *subtype* definiert die verwendete Codierung
 - text/ascii, text/html, image/gif, image/jpeg
- Zuweisung von Inhaltstypen zu Programmen
 - werden von Browser oder Mail-Programm verwendet
 - z.B.: "*image/* wird von Photoshop verarbeitet*"

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

4

Neue Inhaltstypen



WWW (SS2001) - Inhaltstypen

5

Bilder als häufigster Medientyp

- Illustrationen sind ein altbekanntes Mittel
- Bilder als häufigstes Vorkommen von Multimedia
- verschiedene Codierungen für *Raster Images*
 - Verbreitung abhängig von der Unterstützung
 - unterschiedliche Charakteristiken der Codierungen
- Graphiken werden durch SVG unterstützt
 - Darstellung durch graphische Elemente
 - unabhängig von der Auflösung der Darstellung
 - bessere Manipulierbarkeit von Graphiken

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

6

Farbtiefe

- Farbe muss digitalisiert dargestellt werden
 - wichtig bei Bildcodierung und Wiedergabegerät
- viele verschiedene Farbmodelle
 - RGB als einfache Repräsentation auf Computern
 - CMYK als Darstellung aus dem Druckgewerbe
- Genauigkeit der Farbdarstellung
 - Quantisierung der einzelnen Komponenten (z.B. RGB)
 - üblich sind 8 bit (256 Werte) pro Komponente
- Reduktion über Farbtabelle
 - 8 bit oder 16 bit pro Pixel als Zeiger auf Tabelle
 - Tabelle enthält Farben in voller Auflösung
 - spart Speicherplatz, reduziert Anzahl der Farben

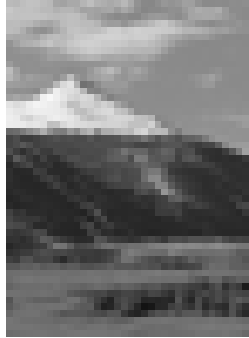
Schritte zur Bildpräsentation

- Original (Dia, Photographie, Szene)
 - Vorlage meist analog
 - kontinuierliche räumliche Auflösung
 - kontinuierliche Farbauflösung
- Repräsentation (gewählte Codierung)
 - Digitalisierung erfordert Quantisierung
 - Quantisierung der räumlichen Auflösung
 - Quantisierung der Farbauflösung
- Präsentation (Darstellung auf einem Gerät)
 - Qualität der Präsentation ist stark geräteabhängig
 - u.U. weiterer Qualitätsverlust bei der Präsentation

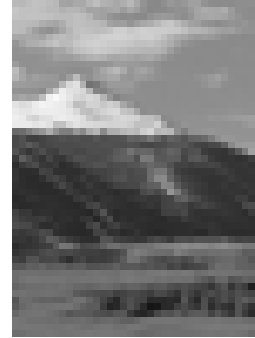
Verarbeitung von Bildern



- **Original**
 - Auflösung ist analog
 - Farbtiefe ist analog



- **Repräsentation**
 - Quantisierung
 - Verlust von Details
 - Farbverluste



- **Präsentation**
 - Einschränkung des Gerätes
 - z.B. nur Graustufen

Verbreitete Bildformate

- **Graphic Interchange Format (GIF)**
 - Verwendung für Graphiken (wenige Farben)
 - grösste Einschränkung sind maximal 256 Farben
 - Möglichkeit für Animationen
- **Joint Photographic Experts Group (JPEG)**
 - optimiert für Photographien
 - keine verlustfreie Codierung möglich
 - wesentlich komplexerer Algorithmus als GIF
- **Portable Network Graphics (PNG)**
 - patentfreier Ersatz von GIF
 - kann alles, was GIF kann, und eine Menge mehr

Codierung von Bilddaten

- Bilder haben spezielle Eigenschaften
 - grosse Datenmengen
 - spezielle Gliederung (Folge von Punkten)
 - normalerweise grosses Mass an Korrelationen
- Grösse von Bildern macht Kompression nötig
 - durchschnittliche Auflösung und Farbtiefe
 - $1024 \times 768 \text{ Pixel} = 786'432 \text{ Pixel}$
 - $786'432 \text{ Pixel} \times 24 \text{ bit/Pixel} = 18 \text{ Mbit} = 2.25 \text{ Mbyte}$
 - gute Kompression heute weniger als 1 bit/Pixel
- Kompressionsalgorithmen
 - verlustbehaftet oder verlustfrei
 - symmetrisch oder asymmetrisch im Aufwand
 - Annahmen bezüglich des Bildinhaltes

Run-Length Encoding

- einfache Codierungsart (Fax Codierung)
 - einfache Codierung (Zählen von Pixeln)
 - einfache Decodierung (inkrementelle Darstellung)
- Anwendung ein- oder zweidimensional
- besonders effektiv bei Bildern mit
 - wenigen Farben (z.B. nur schwarz/weiss)
 - grossen Flächen (z.B. leeres Papier)
- allgemein betrachtet zu wenig effektiv
 - stark von der Vorlage abhängig
 - keine überragenden Kompressionswerte

Lempel-Ziv(-Welch) Codierung

- Unterteilung eines Bitstromes in Wörter
- Codierung der Wörter mit einem Wörterbuch
- kürzere Codes für häufige Wörter
 - Nachteil: keine Codierung im *Stream-mode*
 - Decodierung kann im *Stream-mode* erfolgen
- LZ-Codierung arbeitet auf Bit-Strings
- LZW-Codierung arbeitet auf Byte-Folgen
 - Bild als Abfolge von Bytes
 - patentiert durch die Firma *Unisys*

Eigenschaften von GIF

- schon GIF87a ermöglicht mehrere Bilder
- GIF89a fügt Timing und Transparenz hinzu
 - Timing in 0.01s zwischen der Darstellung
 - Transparenz ermöglicht beliebige Bildformen
- Interlacing ermöglicht inkrementellen Bildaufbau:
 - Group 1 : Jede 8. Reihe, Start mit Reihe 0
 - Group 2 : Jede 8. Reihe, Start mit Reihe 4
 - Group 3 : Jede 4. Reihe, Start mit Reihe 2
 - Group 4 : Jede 2. Reihe, Start mit Reihe 1
- einfache Methode um aufzufallen

Eigenschaften von JPEG

- *Joint Photographic Experts Group* der ISO
- Methode für die Komprimierung von Photos
- JPEG ist immer verlustbehaftet
 - Steuerung über einen Codierungsparameter
 - Qualität und Kompression hängen direkt zusammen
- *Discrete Cosine Transformation (DCT)*
 - Kompression auf Blöcken von 8x8 Pixel
- zwei verschiedene JPEG Fileformate
 - *JPEG File Interchange Format (JFIF)*
 - *Still Picture Image Interchange Format (SPIFF)*
 - SPIFF ist zwar der Standard, aber nicht üblich

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

15

JPEG Komprimierungsraten

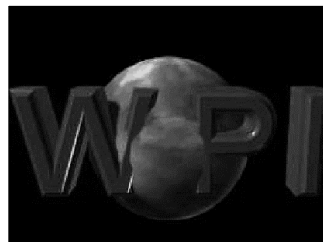
Original-Bild



80:1



36:1



92:1



WWW (SS2001) - Inhaltstypen

16

Portable Network Graphics (PNG)

- patentfreier Ersatz für das GIF-Format
- GIF-ähnliche Eigenschaften von PNG sind
 - indizierte Farbdarstellung mit bis zu 256 Farben
 - Transparenz (spezielle transparente "Farbe")
 - progressiver Bildaufbau (interlaced Darstellung)
 - verlustfreie Kompression
- neue Eigenschaften von PNG sind
 - mehr Farben (bis 48 bit Farbe und 16 bit Graustufen)
 - Alpha-Kanal (8 bit Maske für die Transparenz)
 - Gamma für geräteabhängige Farbdarstellung
 - Möglichkeit der Fehlererkennung in PNG-Files

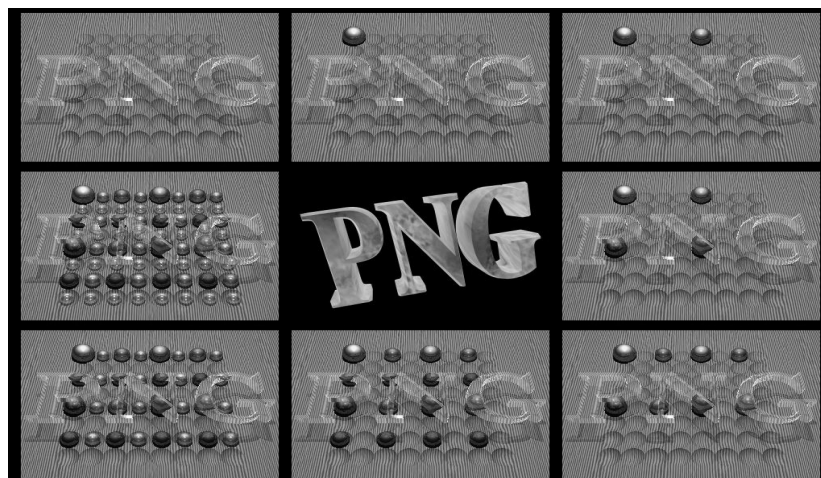
Kompression in PNG

- verwendet *Deflate* Algorithmus
 - Variation des LZ77-Algorithmus'
 - nicht patentiert (im Gegensatz zu GIF's LZW)
 - verwendet in *WinZip* und *PkZip* Programmen
- zusätzlicher Filter vor der Kompression
 - ermöglicht Kompression von vertikalen Strukturen
 - je nach Bildinhalt wie GIF oder wesentlich besser
- fünf im Standard definierte Filterarten
 - jede Zeile kann separat gefiltert werden
 - die Filterwahl ist mehr Kunst als Wissenschaft
 - Standard definiert einen einfachen Algorithmus

Progressiver Bildaufbau

- ermöglicht das Darstellen einer "Skizze"
 - Darstellung in grobem Detaillierungsgrad
 - Hinzufügen von Details
 - Endergebnis identisch zu normaler Codierung
- Interlacing bei GIF und PNG
 - Umordnung der Pixel
 - Extrapolation bei der Darstellung
- *Progressive JPEG*
 - Umordnung der Koeffizienten
 - Effekt sehr ähnlich dem Interlacing bei GIF/PNG
- meist sind spezielle Tools notwendig

PNG Interlacing



Scalable Vector Graphics (SVG)

- Rasterbilder sind grob quantisiert
 - Auflösung in Pixel
 - Qualität abhängig vom Ausgabegerät
- Liniengraphiken sind oft besser geeignet
 - kompaktere Darstellung
 - variable Darstellung (Drehung, Zoomen, ...)
 - Weiterverarbeitbarkeit
- SVG als W3C Standard für Graphiken
 - basiert auf XML (DTD und Semantik)
 - kann mit XML Tools generiert und manipuliert werden
 - Unterstützung durch die grossen Firmen

SVG als XML Anwendung

- SVG Graphiken sind XML Dokumente
 - sie können einfach mit XSLT erzeugt werden
 - sie können einfach mit XSLT verarbeitet werden
- SVG unterstützt Styling mit CSS
 - Wiederverwendung von bestehendem Know-How
 - CSS Style Sheet für HTML und eingebettetes SVG
- SVG beherrscht einfache Animationen
 - Ändern von Attributen
 - Bewegen entlang eines Pfades
 - unterstützt ein Event-Modell für Interaktivität

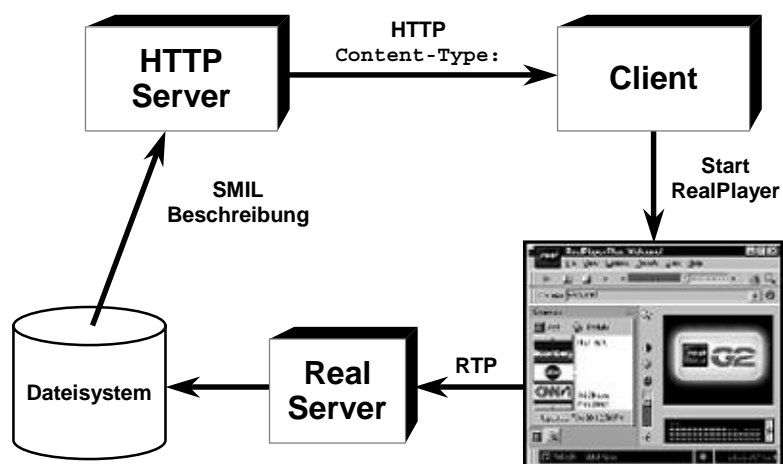
Real Media Architecture (RMA)

- *RealAudio* und *RealVideo*
 - weitere Typen: *RealText* und *RealPix*
 - Streaming Media über das Internet
 - keinen direkten Bezug zum World Wide Web
 - ein Datentyp mit externem Viewer (*RealPlayer*)
1. Browser lädt die Präsentationsbeschreibung
 - *Synchronized Multimedia Integration Language*
 2. *RealPlayer* interpretiert SMIL Präsentation
 - synchronisierte Darstellung verschiedener Medien
 3. Präsentation durch den *RealPlayer*
 - Steuerung über *Real Time Session Protocol (RTSP)*
 - Daten über *Real Time Protocol (RTP)*

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

23

RealMedia Präsentation



WWW (SS2001) - Inhaltstypen

24

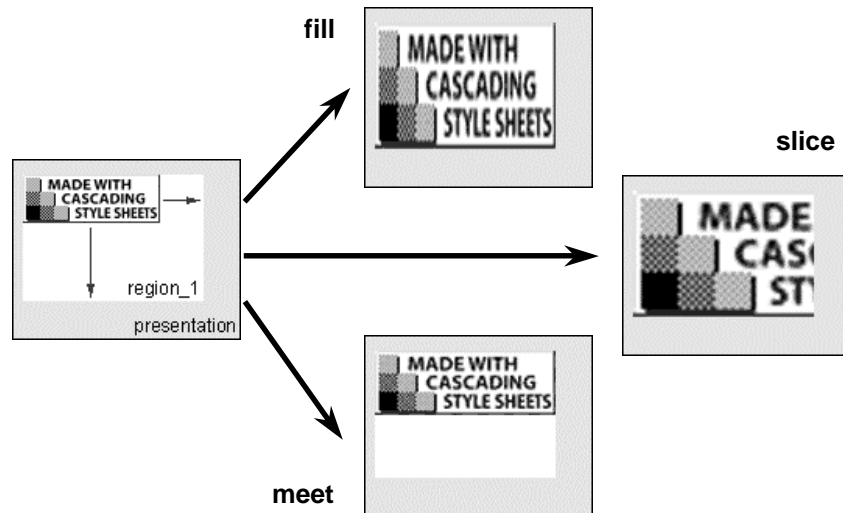
SMIL

- Synchronized Multimedia Integration Language
- vereinheitlichte Präsentationssteuerung
 - basierend auf HyTime (ISO 10744) Ideen
 - SMIL ist eine XML Application
 - SMIL referenziert die eigentlichen Inhalte
- unterstützt von mehreren Playern
 - RealPlayer (seit heute in Version 8)
 - Apple's QuickTime 4.1
 - Microsoft bewegt sich auch in Richtung SMIL
- einfache Sprache für komplexe Effekte

Größenanpassungen

```
<smil><head><layout>
  <root-layout width="147" height="116"
    background-color="yellow" />
  <region id="region 1" left="8" top="10"
    width="116" height="81"
    background-color="white" fit="fill" />
</layout></head>
<body>
  <!-- image smaller than its region -->
  
</body></smil>
```

Art der Grössenanpassung



WWW (SS2001) - Inhaltstypen

27

Virtual Reality Modeling Language

- Virtual Reality Modeling Language (VRML)
- Dokumentation durch <http://www.web3d.org/>
- Beschreibungssprache für 3D-Räume
- Beschreibung von Raum (3D) und Zeit
 - Objekte und deren Aussehen
 - aus einfachen Objekten zusammengesetzt
 - Texturen, die auf Objekte gelegt werden
 - deren Position im Raum
 - damit verbundenen Links
- nur auf schnellen Rechnern mit akzeptabler Performance

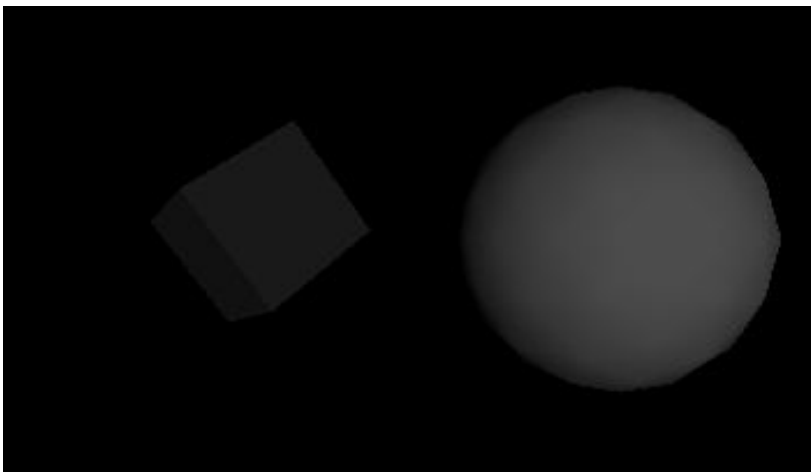
WWW (SS2001) - Inhaltstypen

28

Hauptkomponenten von VRML

- Scene graph
 - hierarchische Beschreibung einer Szene
- Events
 - Ereignisse können weiterverteilt werden
- Sensors
 - Knoten im Graphen, die Events erzeugen
- Scripts
 - Filtern von Events, in Java oder JavaScript
- Prototyping
 - ermöglichen die Wiederverwendung von Graphen
- Scene distribution
 - verteilte Szenen, Import und externe Prototypen

Einfaches VRML Beispiel



Komplexeres VRML Beispiel



WWW (SS2001) - Inhaltstypen

31

Zusammenfassung

- das Web ist ein Hypermedia-System
- Integration beliebiger Medientypen
 - MIME als Identifikationsmechanismus
- was sind offene Fragen und Ziele?
 - Existenz offener Standards
 - Akzeptanz von Standards
 - Überprüfung der Einhaltung von Standards
 - das Web als offenes Hypermedia-System

WWW (SS2001) - Inhaltstypen

32