

MPEG-7: Überblick und Zusammenfassung

Anneke Winter

anneke_@gmx.net
Universität München
Medieninformatik

Amalienstraße 17, 80333 München, Deutschland

Zusammenfassung. MPEG-7, auch „Multimedia Content Deskription Interface“ genannt, ist im Gegensatz zu MPEG-1, -2 und -4 kein Kompressionsverfahren sondern ein im Jahre 2002 verabschiedeter Standard der „Moving Pictures Expert Group“ (MPEG), mit dessen Hilfe Metadaten im XML Format zu Multimediadaten hinzugefügt werden können. Mittels MPEG-7 wird gezieltes Suchen, Finden, Archivieren und Verwalten von audiovisuellen Daten ermöglicht. Beschrieben werden diese Multimediadaten mittels Deskriptoren und Beschreibungsstrukturen (Deskriptors and Deskription Schemes). Diese Beschreibungen können aufgrund ihrer Flexiblen XML Struktur variabel auf die jeweilige Applikation zugeschnitten werden. Diese Ausarbeitung gliedert den MPEG-7 Standard in die Geschichte der anderen MPEG-Standards ein. Der Schwerpunkt liegt allerdings in der Erklärung des Aufbaus und der Funktionsweise des MPEG-7 Formates. In Kapitel 3 werden die MPEG-7 Bestandteile und deren Aufgaben beschrieben. Im letzten Abschnitt werden die Hauptapplikationen und Einsatzbereiche des MPEG-7 Standards vorgestellt, und ihre Funktionsweise erläutert.

1 Einleitung

MPEG-7 ist ein im Jahre 2002 verabschiedeter Standard um Multimediadaten mit Metadaten auszustatten. In der heutigen Zeit, da jeder in der Lage ist multimediale Inhalte zu erzeugen ist eines der Hauptprobleme die Klassifikation, Selektion und Suche nach geeigneten oder gewünschten Daten. Dies kann mit Hilfe des MPEG-7 Standards geschehen. Daten können manuell in bestimmten Formen (XML-Format) mit Metadaten ausgestattet werden, können aber auch automatisch analysiert werden. Diese Ausarbeitung stellt zuerst MPEG-7 in Zusammenhang mit den anderen MPEG Standards und geht später auf die Details des MPEG-7 Standards ein. Zum Schluss wird auch das XM – die Referenzsoftware vorgestellt um an Modellen die wichtigsten Funktionsweisen und Einsatzgebiete zu erläutern.

1.1 Motion Pictures Expert Group

Die Motion Pictures Expert Group kurz MPEG ist eine Gruppe von Experten, die sich unter der Aufsicht von ISO (International Organization for Standardization – einer internationale Vereinigung von Normungsorganisationen) der Standardisierung von Kompressionsverfahren für Video und Audio widmet. Diese Gruppe besteht aus etwa 350 Mitgliedern aus Forschung und Industrie. Als diese Gruppe 1988 gegründet wurde waren es gerade einmal 25 Experten. Offiziell wird MPEG mit ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 bezeichnet. Die ersten beiden Kürzel stehen für International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission. Der Rest spezifiziert den Forschungsbereich: Joint Technical Committee 1, Subcommittee 29, Working Group 11.

Die MPEG hat folgende Hauptaufgaben:

- Standardisierung der Darstellung von Bild-, Audio- und Videodaten
- Entwicklung von Komprimierungs- und Verarbeitungsverfahren für diese Daten.

Die Forschungsgruppe trifft sich etwa 4 Mal pro Jahr für jeweils eine Woche. Die Meetings dienen allerdings lediglich der Planung und Strukturierung der Vorgehensweisen. Die Forschung selbst geschieht eigenständig zwischen den Treffen durch die Mitglieder. Die MPEG selbst setzt keine Kompressionsalgorithmen fest. Dies wird der Industrie überlassen. Sie kümmert sich lediglich um die Spezifikation. [2], [4]

1.2 Die verschiedenen MPEG Standards

1.2.1 MPEG-1

MPEG-1 ist der erste Standard der Moving Pictures Expert Group. Er entstand im Jahre 1993 und war ein progressives Video-Format mit mehreren Layern. Der heute uns bekannteste Layer ist der Layer 3, der sich um die Audiodaten kümmerte, und uns allen als MP3 ein Begriff ist. MPEG-1 wird vor allem für Video-CDs benutzt.[1],[2]

1.2.2 MPEG-2

Der MPEG-2 Standard lieferte nun erstmals Ton- und Videoformate in Fernsehqualität. Er wird auch heute verwendet für Digitales Fernsehen (z.B. digitale Set Top Boxen) und DVDs (Digital Versatile Discs). Er erschien im Jahre 1995/96. [1],[2]

1.2.3 MPEG-3

Der MPEG-3 sollte der Standard für HDTV (High Definition Television) werden. Da es allerdings genügte eine Erweiterung für MPEG-2 zu schreiben kam MPEG-3 nie zustande. [2]

1.2.4 MPEG-4

MPEG-4 erschien in mehreren Versionen. Die erste erschien im Jahre 1989 gefolgt von der 2ten im Jahre 99/2000 und einer 3ten Version im Jahre 2001. Er unterstützt erstmals eine digitale Rechteverwaltung. MPEG-4 ermöglicht das kodieren von individuellen Objekten. Das heißt erstmals dass Videos nun nicht mehr nur Rechteckige Formen haben können. Auch Sprache und Ton können getrennt von einander verschlüsselt werden. Multiuser Frameworks und eine 3D Umgebung wird ebenfalls in MPEG-4 bereitgestellt. [1], [3]

1.2.5 MPEG-7

MPEG-7 unterscheidet sich nun ganz wesentlich von den bereits bestehenden Standards der MPEG-Group. Erstmals haben sie kein neues Kompressionsverfahren entwickelt, sondern ein Interface zu Beschreibung multimedialer Inhalte geschaffen. MPEG-7 repräsentiert nun keine Multimediadaten, sondern liefert Informationen zu den Multimedialen Inhalten. [1]

1.2.6 MPEG-21

Mit MPEG-21 möchte die MPEG ein Multimediaframework erschaffen. Erstmals soll eine Umgebung geschaffen werden um verschiedenste Arten und Formate von Multimediadaten abzuspielen, zu benutzen und zu beschaffen. [1]

2 MPEG-7 Motivation

In unserer heutigen Informationsgesellschaft stehen wir vor dem Problem einer immer rascher ansteigenden Datenmenge. Heute, da fast jeder Mensch in der Lage ist multimediale Inhalte zu erzeugen und zu publizieren wird das gezielte Suchen und Finden dieser Daten immer schwieriger. Damit diese Daten also ein wirkliches Nutzen sind, und nicht nur „unsortierter Ballast“ ist es an der Zeit Mechanismen zu entwickeln um gezielt nach benötigten multimedial aufbereiteten Informationen zu suchen. Hierzu wurde der MPEG-7 Standard konzipiert. Es gibt bereits eine Menge an speziellen auf diverse Teilbereiche ausgelegte Such- und Klassifikationsmechanismen, doch die Motivation bei der Entwicklung des MPEG-7 Standards war es eine möglichst universelle Methode bereitzustellen, und diese vor allem auch öffentlich zugänglich und beliebig anpass- und erweiterbar zu gestalten. Mit MPEG-7 ist also ein effektives und effizientes Identifizieren/ Suchen und auch Verwalten der Daten möglich. MPEG-7 ist kein fertiges Softwareprodukt (siehe Abbildung 1.) und bietet auch keine fertigen Suchalgorithmen, sondern liefert vielmehr eine standardisierte Beschreibung für multimediale Daten, die von verschiedensten Systemen und Applikationen genutzt und erweitert werden können. Selbst die Extraktion und Manipulation von Teildaten soll mit Hilfe von MPEG-7 möglich gemacht werden. Ein weiterer wichtiger Punkt im Zuge der Entwicklung eines solchen Standards war es diesen möglichst unabhängig vom benutzten Medium zu gestalten. Man kann MPEG-7 also für auf Platte gesicherte Daten wie auch auf in Datenbanken gesicherte Daten oder gar gestreamte Daten wie z.B. Live-Übertragungen anwenden.

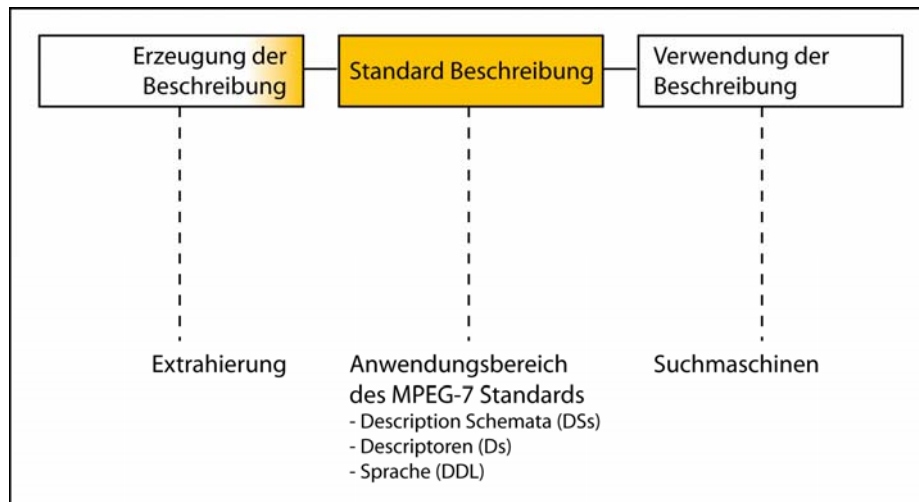


Abbildung 1. Einsatzbereich des MPEG-7 Standards

Durch eine angestrebte automatisierte Ausstattung multimedialer Daten mit Metainformationen (Erzeugung der Beschreibung) ist auch der Vorteil gegeben, dass für diese mühselige Handarbeit teure Arbeitskräfte eingespart werden, und die

Beurteilung der Inhalte dadurch auch objektiver ausfällt. Dies gilt allerdings nur für Beschreibungen unterer Abstraktionsebenen wie z.B. Farben, Formen etc. semantische Beschreibungen von Inhalten müssen nach wie vor von Menschen erstellt werden.

3 MPEG-7 - Technischer Überblick

MPEG-7 ist in 8 Teilen organisiert.

- **Systems:**
Beschreibt mögliche Speicherformate der MPEG-7 Dokumente und stellt Möglichkeiten der Verteilung und Synchronisation bereit.
- **Deskription Definition Language:**
Ist eine Sprache, welche die Syntax der MPEG-7 Beschreibungsstruktur darstellt. Sie dient auch der Definierung neuer Beschreibungsschemata.
- **Visuelle Deskriptoren:**
Diese Deskriptoren umfassen Beschreibungsmerkmale von Bildern und Videos.
- **Audiodeskriptoren:**
Diese Deskriptoren beschreiben Audiosignale.
- **Multimedia Description Schemes:**
Die MDS spezifiziert eine Bibliothek an Beschreibungsstrukturen speziell für Multimediadaten.
- **Referenzsoftware:**
Sie enthält Beispielimplementationen zur Erzeugung und Verarbeitung von MPEG-7 Deskriptoren.
- **Conformance Testing:**
Regeln, um die Konformität der MPEG-7 Implementierungen zu testen.
- **Extraction and Use of Descriptions:**
Informatives Material, in Form technischer Berichte, über die Auskopplung und die Benutzung bestimmter Beschreibungstools.

Die wichtigsten Teile werden nun in Abschnitt 3.1 und 3.2 näher erläutert.

3.1. MPEG-7 - Hauptelemente

3.1.1 Deskriptoren

Merkmale eines audio-visuellen Inhaltes werden durch Deskriptoren repräsentiert. Es gibt vorgefertigte Basis-Deskriptoren, welche allerdings beliebig erweiterbar sind, oder spezielle auf Anwendungen zugeschnittene Deskriptoren. Ein Deskriptor beschreibt die Syntax und Semantik der Beschreibung eines multimedialen Merkmals. Ein Deskriptor für das visuelle Merkmal Form würde zum Beispiel die Menge der Eckpunkte im Koordinatensystem enthalten, um somit Rechtecke, Polygone etc definieren zu können. Die Informationen die ein Deskriptor haben kann

können allerdings beliebig einfach, wie in dem Beispiel Form, oder komplex sein. Beispiele für komplexe Deskriptoren finden sich z. B. im Bereich Audio. Hier gibt es Deskriptoren, die zum Beispiel Tonhüllkurven beschreiben, um Audiodaten miteinander vergleichen zu können. [3] Es gibt bereits vordefinierte Deskriptoren um Audio- und Videoinhalte zu beschreiben. [5]

Die Deskriptoren können grob in low- und high-Level Deskriptoren unterteilt werden. Die Idee ist es die Beschreibung der Multimediadaten durch Deskriptoren weitgehend automatisiert, d. h. ohne menschliches Eingreifen ablaufen zu lassen. In Bilddaten sollen also low-Level Attribute wie Farbe, Form etc. automatisch erkannt werden. [6]

3.1.2 Deskription Schema

Das Deskription Schema beschreibt die Zusammenhänge der multimedialen Objekte bzw. der Deskriptoren. Das Deskription Schema stellt eine Art Hierarchie dar. Es stellt also die Struktur und die Semantik der Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen dar. Die Elemente, die hier in Beziehung zueinander stehen, können Deskriptoren oder aber auch Deskription Schemata selbst sein. [3]

Auch hier gibt es bereits vordefinierte Deskription Schemata für Audio-, Video- und Multimedia-Daten.

3.1.3 Deskription Definition Language (DDL)

Die Deskription Definition Language kurz DDL stellt ist eine auf XML Schema basierende Sprache, die den kompletten MPEG-7 Standard definiert. XML Schema, eine vom W3C standardisierte Beschreibungssprache, wurde hierzu um einige MPEG-7 spezifische Erweiterungen ergänzt.

Die Deskription Definition Language wird benutzt um Deskriptoren und Schemata zu erzeugen, und um somit die bereits bestehenden Schemata des MPEG-7 Standards um neue benötigte Elemente zu erweitern. Diese Ergänzungen sind notwendig um die Applikationen im Laufe und Wandel der multimedialen Daten, Anwendungen und Ansprüche immer auf dem neusten Stand zu halten, damit MPEG-7 ein langlebiger und anpassungsfähiger Standard ist und auch bleiben kann.

Die MPEG-7 DDL besteht also aus:

- Den Strukturkomponenten von XML Schema
- Den Datentypen von XML Schema
- Einer MPEG-7 spezifischen Erweiterung

Die MPEG hat sich hierzu für XML entschieden, da es ein einfaches für den Menschen leicht zu lesendes Format darstellt, und einfach um neue, nötige Erweiterungen ergänzt werden kann. [3] [1]

Hier ein Beispiel zur Erzeugung einer DDL Deklaration:

```
<DSType name='SegmentDS'>
  <attrDecl name='id'>
    <datatypeRef name='ID' />
  </attrDecl>
  <attrDecl name='href'>
    <datatypeRef name='URI' />
  </attrDecl>
</DSType>
```

```

</attrDecl>
<DSTypeRef name='MediaInfoDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='MetaInfoDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='SegmentDecomposition' minOccurs='0'
maxOccurs='1' />
</DSType>

<DSType name='VideoSegmentDS' />
<subDSOf name='SegmentDS' />
<DSTypeRef name='TimeDS' minOccurs='1' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='ColorTextureDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='EditingEffectDS' minOccurs='0' maxOccurs='2' />
<DSTypeRef name='CameraMotionDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='KeyFrameDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
<DSTypeRef name='MosaicDS' minOccurs='0' maxOccurs='1' />
</DSType>

```

Und der dazugehörigen Umsetzung:

```

<VideoSegmentDS ID="Segment1" URI="...">
  <MediaInfoDS> ... </MediaInfoDS>
  <TimeDS>
    <Begin> 0:00:03:09800 </Begin>
    <Duration> 0:00:01:01800 </Duration>
  </TimeDS>
  <CameraMotionDS> ... </CameraMotionDS>
  <SegmentDecomposition>
    <VideoSegmentDS ID="Segment2" URI="...">
      ...
    </VideoSegmentDS>
    <VideoSegmentDS ID="Segment3" URI="...">
      ...
    </VideoSegmentDS>
  </SegmentDecomposition>
</VideoSegmentDS>

```

Es werden zwei verschiedene Typen, bzw. Schemata definiert, ein „SegmentDS“ und „VideoSegmentDS“. Das „VideoSegmentDS“ ist ein Unterelement von „SegmentDS“. Die Bestandteile eines „VideosegmentDS“ sind z. B. „TimeDS“, „ColorTextureDS“, „EditingEffectsDS“, „CameraMotionDS“, „KeyFrameDS“ und „MosaicDS“. Dahinter steht die Häufigkeit mit der ein solches Element in der Definition eines neuen „VideoSegmentDS“ vorkommen muss oder darf.

3.1.4 MPEG-7 System

Die Systemwerkzeuge stellen diverse Funktionen zur Verteilung und zur Synchronisation der Beschreibungen bereit. Sie bieten eine textuelle (TeM) und binäre (BiM) Darstellung der Beschreibungen an. Das Textuelle Format ist das anhand der DDL erstellte XML Format. Das Binäre Format dient der schnelleren Datenübertragung, was vor allem in Streaming und real-time Anwendungen von größer Bedeutung ist. Außerdem stellen die Systemwerkzeuge auch Funktionen zum Schutz der Daten bereit, um ungewollte Zugriffe und eventuelle Manipulation durch Angreifer zu verhindern. [1] In Abbildung 2 sieht man gut, dass man auf 2 Wegen zu der gewünschten Content Deskription gelangt, entweder mittels eines Textuellen En- und Dekoders oder mittels eines Binären En- und Dekoders.

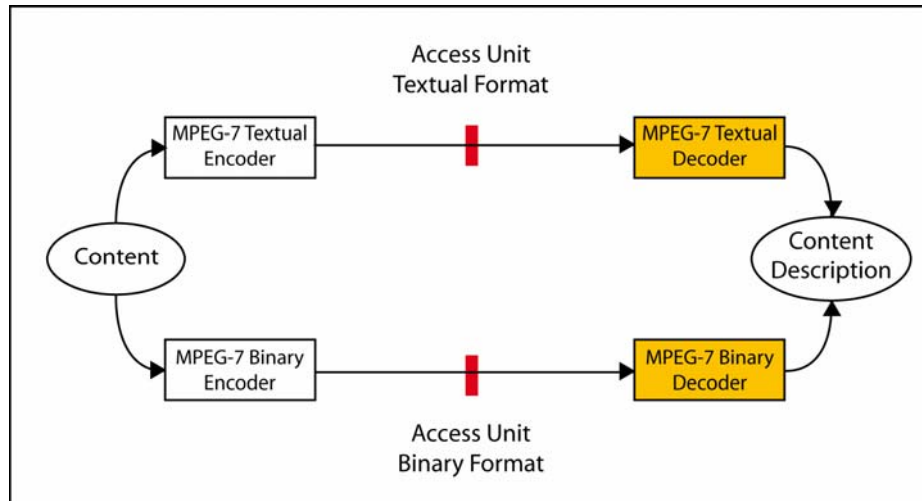


Abbildung 2. Speicherung und Transport der Daten im binären oder textuellen Format

Das binäre Format kann mit jedem Beliebigen validem XML Format umgehen, ist also nicht an eine spezielle Ausprägung gebunden. Um das binäre Format zu erhalten, wird die Schemadefinition (DTD oder XML Schema) des XML Dokumentes verwendet. Der Vorteil hierbei ist, dass redundante Informationen, wie Elementnamen oder Attributnamen aus dem wirklichen Dokument entfernt werden können und somit die Dateigröße um durchschnittlich 98% verringert wird. Des weiteren werden die Werte von Attributen mit speziellen Algorithmen encodiert. Für die Standarddatentypen gibt es bereits fertige von der IEEE entworfene Codecs, aber weitere speziellere Codecs können einfach integriert werden. [3]

3.1.5 Zusammenhänge zwischen den Hauptelementen

Wie die oben beschriebenen Elemente zusammenhängen veranschaulicht die Grafik in Abbildung 3. Hier sieht man gut, wie die DDL, also die Sprache Deskriptoren wie auch Deskription Schemata definiert, und Deskription Schemata sich aus Schemata selbst und Deskriptoren zusammensetzen, und diese somit in Zusammenhang gesetzt werden. Durch die Instanzierung erhält man das XML-Dokument mit der Beschreibung der Daten. Dieses kann nun auch noch encodiert werden in ein Binäres Format oder direkt als XML angeboten werden. [3]

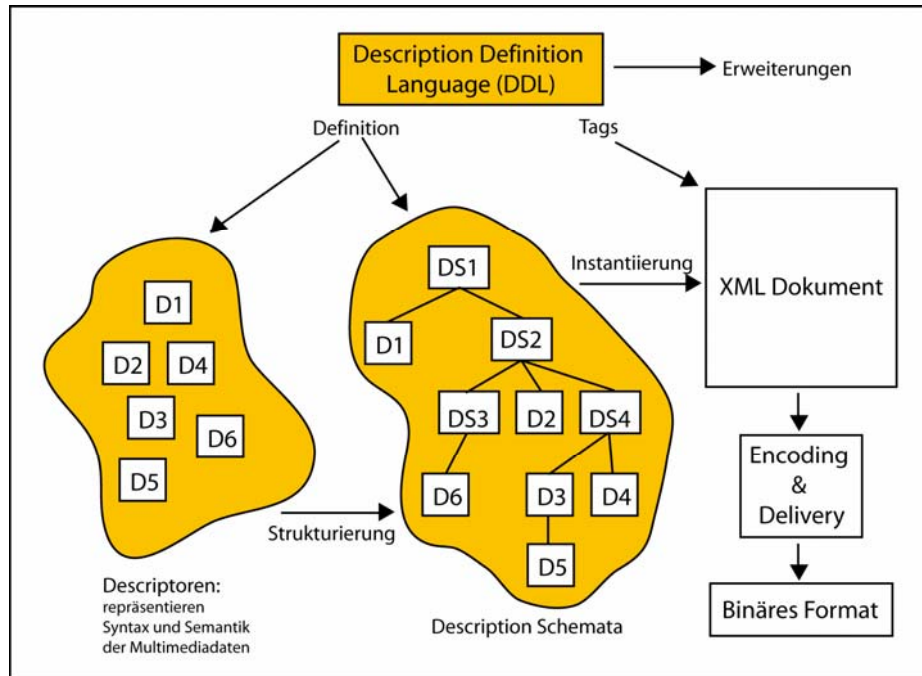


Abbildung 3. MPEG-7 Zusammenhänge zwischen den Hauptelementen

Um nicht nur den MPEG-7 Standard selbst zu erläutern, sondern auch mögliche Anwendungen mit ins Spiel zu bringen, ist in Abbildung 4 ein gesamtes Szenario abgebildet. Die Beschreibung eines audiovisuellen Inhaltes wird entweder manuell, d. h. durch einen Menschen, erzeugt oder durch automatische Extraktion aus den gegebenen Daten gewonnen. Diese Beschreibung kann nun abgespeichert oder direkt gestreamt werden. Die Speicherart spielt hier keine Rolle, da MPEG-7 hier keine Einschränkungen vorgibt. In einem Pull Szenario können Anwendungen nun Anfragen stellen und bekommen die gewünschte Beschreibung der Daten zurück. In einem Push Szenario nimmt ein Filter die ankommenden Beschreibungen und wählt anhand gegebener Kriterien die gewünschten Informationen aus den Ankommenden aus. In beiden Szenarien werden Beschreibungen im MPEG-7 Format, entweder in binärer oder textueller Form, von den Applikationen verarbeitet. Allerdings ist es nur an den gestrichel gekennzeichneten Stellen wichtig die Applikationen MPEG-7-Standard konform zu gestalten. Die Anpassungspunkte stellen die Interfaces zwischen dem als Informationsserver dienenden Teil der Anwendung und dem Informationen verarbeitenden Teil der Anwendung dar. [3]

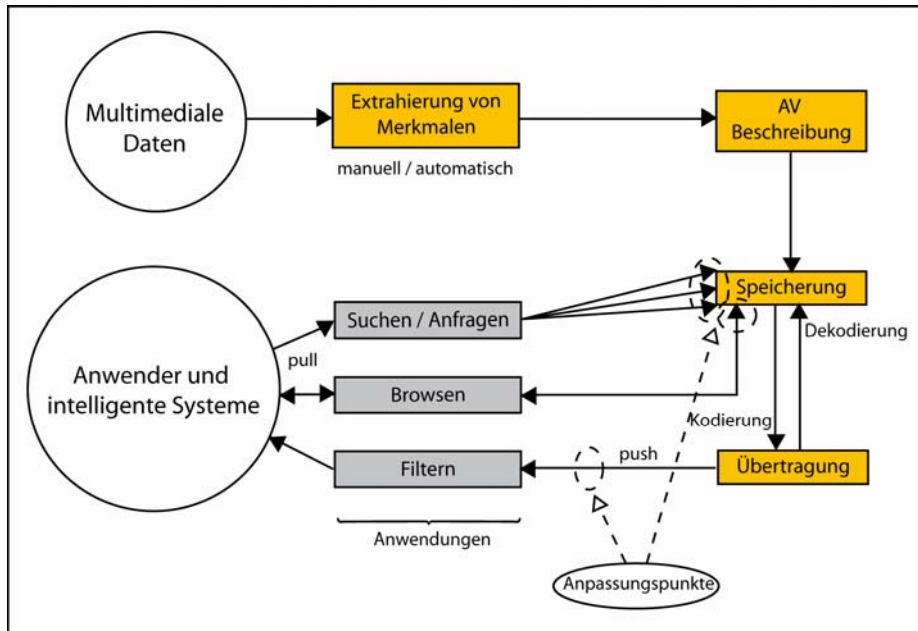


Abbildung 4. Abstrakte Repräsentation möglicher MPEG-7-basierter Anwendungen

3.2. weitere Elemente des MPEG-7 Standards

3.2.2 MPEG-7 Audio

MPEG-7 Audio besteht aus fertigen Deskriptoren um auditive Inhalte zu beschreiben. Sie bestehen aus einer Menge low-Level Deskriptoren wie Spektrum, Parameter etc. und auch einer Menge high-Level Deskriptoren, die je nach Art der Anwendung sehr spezifisch sein können. Sie beinhalten Erkennung von Melodien, Instrumenten, Klangfarbe, Tonart, Spracherkennung und so weiter. Low-Level Deskriptoren sind zum Beispiel Deskriptoren zur Erkennung der Wellenform oder zum Lokalisieren gleichklingender Stellen oder zum Erkennen von Stille.

Mittels der Audio Deskriptoren sind Anwendungen wie z. B. Musiksuche durch Vorsummen möglich.[7]

3.2.3 MPEG-7 Visual

Die Deskription Tools von MPEG-7 Visual bestehen aus fertigen Basisstrukturen und Deskriptoren die die wichtigsten visuellen Beschreibungselemente abdecken. Hierzu gehören Farbe, Textur, Form, Bewegung, Lokalisierung und Gesichtserkennung. Sie können frei in Applikationen verwendet und auch erweitert werden. [3]

3.2.4 Multimedia Deskriptoren und Deskription Schemes

Die Multimedia Deskription Schemata, kurz MDS, beinhalten die oben erwähnten auditiven und visuellen Tools und erweitern sie um Elemente wie z. B. Zeit und / oder textuelle Beschreibungen. Die MDS können als eine Art Bibliothek von Beschreibungswerkzeugen angesehen werden.

Diese Beschreibungstools können wie auch in Abbildung 5 gezeigt wird in 5 Gruppen unterteilt werden:

- Basiselemente
- Inhaltsmanagement und Inhaltsbeschreibung
- Inhaltsorganisation
- Navigation zu Zugriff
- Benutzerinteraktion

Die Basiselemente sind das Fundament des MDS. Sie enthalten wichtige Elemente wie erweiterte Datenstrukturen, die z. B. Vektoren und Matrizen einschließen. Außerdem beinhalten sie auch Mechanismen zum Verlinken und Lokalisieren von Daten und Datenteilen. Es sind ebenfalls vorgefertigte Möglichkeiten, um textuelle Zusatzinformationen zu speichern enthalten.

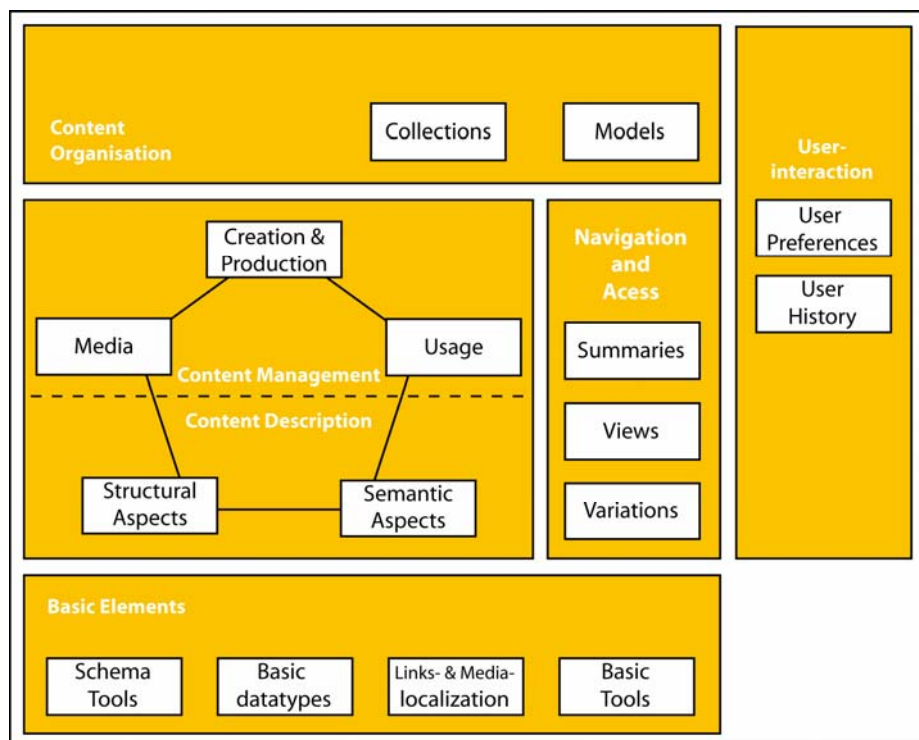


Abbildung 5. Organisation der Multimedia Deskription Schemata

Die Gruppe Inhaltsmanagement kümmert sich um Mechanismen zur Speicherung von Daten wie Erstellungs- und Klassifikationsinformationen, zum Beispiel Genre, Sprache, Erstellungszweck und vieles mehr. Sie kümmert sich auch um Daten wie Format, Kompression und Codierung. Die Abteilung Usage, zu deutsch Gebrauch, kümmert sich um Informationen über Nutzungsrechte und finanzielle Informationen wie zum Beispiel Produktionskosten.

Die Gruppe Inhaltsbeschreibung kümmert sich um Informationen über Struktur und Inhalt der analysierten Daten. Diese sind oft nur sehr schwer automatisiert zu ermitteln.

Eine weitere Gruppe ist Navigation und Zugriff. Sie beinhaltet Zusammenfassungen der multimedialen Inhalte, um schnelles effektives Suchen zu gewährleisten, die auch hierarchisch strukturiert sein können. Auch Ansichten und Variationen können gespeichert werden.

Noch eine weitere Gruppe kümmert sich um die Organisation der Inhalte. Dies beinhaltet Kollektionen, das heißt zum Beispiel Gruppen ähnlicher Bilder. Sie beinhaltet auch Modelle, welche verschiedene statistische Informationen enthalten können.

Die letzte Gruppe widmet sich der Benutzerinteraktion. Hier werden Präferenzen und eine Historie gespeichert. [6]

3.2.5 Conformance Testing

Diese Teil des MPEG-7 Standards definiert Vorschriften für Konformitätstests der Beschreibungen. Hierzu wurde ein Profilkonzept und die Definition von Komplexitätsstufen (sog. levels) von MPEG-7-Beschreibungen erarbeitet. Es werden die Eigenschaften von kodierten Bitströmen und Dekodierprozessen erfasst, und geprüft, ob diese die Anforderungen erfüllen, die in anderen Teilen des Standards definiert wurden. [9]

4 MPEG-7 verschiedene Arten von Anwendungsbereichen

Die Einsatzgebiete von MPEG-7 sind vielfältig. Ein paar Anwendungsbeispiele sind nun hier aufgelistet:

- Digitale Bibliotheken (Bildkataloge, Musiknachschlagewerke etc.)
- Multimediale Adressbücher (wie Gelbe-Seiten)
- TV-On-Demand (Fernsehen oder auch Radiokanäle)
- Personalisierte Sendungen (z.B. Nachrichte, Magazine etc.)

Um die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des MPEG-7 Standards aufzuzeigen, werden in diesem Kapitel die Funktionsweisen der grundlegenden Anwendungen aufgezeigt. Diese Anwendungen sind Teil der MPEG-7 Reference Software genannt „Experimentation Model“ kurz XM.

In den folgenden Grafiken sind die Boxen als der prozedurale Teil der Applikationen und die Zylinder und Kreise als Datenstrukturen zu verstehen.

4.1 Extraktion aus den Mediendaten (Extraction)

Eine der Grundaufgaben von Anwendungen wird es sein die gewünschten Informationen aus den Multimediadaten zu erhalten, um später Suchanfragen oder Ähnliches stellen zu können. Die Funktionsweise einer solchen Applikation wird in Abbildung 6 dargestellt. Zuerst müssen die Mediendaten geladen werden. Sie werden decodiert und in den Speicher geladen. Nun können die Deskriptoren, also die Beschreibungen, der Daten extrahiert werden. Die Beschreibung muss nun durch den Encoder laufen, und dann in binären oder textueller Form gespeichert werden. Diesen Prozess müssen alle Mediendaten der Media Datenbank durchlaufen.[7]

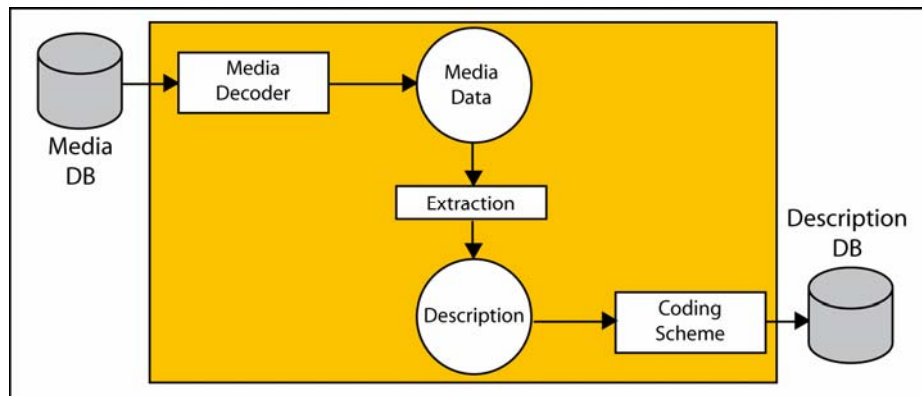


Abbildung 6. Basisanwendung: Extraktion von Mediendaten und deren Speicherung.

4.2 Suchanwendungen (Search & Retrieval)

Eine weitere wichtige Anwendungsform sind Suchanwendungen. In Abbildung 7 wird eine solche Anwendung illustriert.

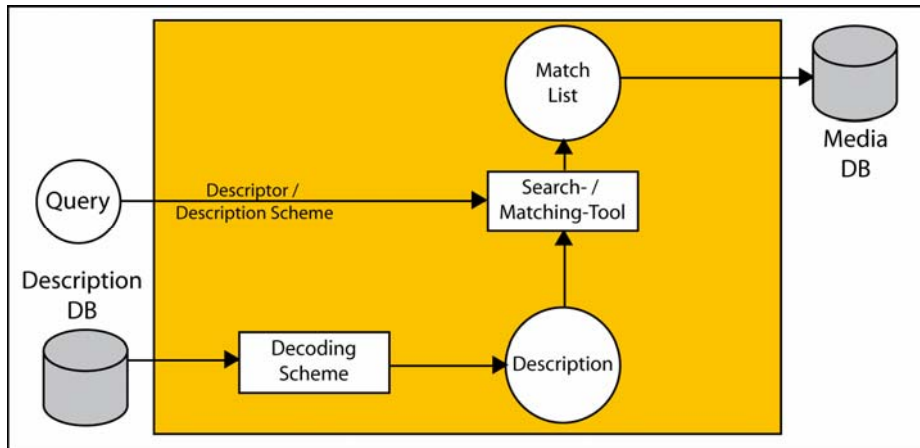


Abbildung 7. Schematische Darstellung einer Standard Suchanwendung.

Zuerst werden die Beschreibungen, welche zuvor z. B. mittels der in Abschnitt 4.1 beschriebenen Extraktionsanwendung aus den Mediadaten ermittelt wurden, in den Speicher geladen. Nun muss auch die Query bzw. zu Deutsch die Anfrage in den Speicher gelesen werden. Diese kann entweder auch mittels der Extraktionsanwendung direkt aus den Mediadaten gelesen werden oder direkt aus einer Datei stammen. Nun sind alle Inputdaten für die Suchanwendung vorhanden. Die Anfrage wird nun auf alle Elemente der Datenbank angewendet, und die Daten werden nach Ähnlichkeit geordnet. Am Ende werden die geordneten Mediendaten als neue Medien Datenbank in eine Datei gesichert. [7]

4.3 Medienumwandlungsanwendung (Transcoding)

Diese Applikation schreibt die Mediendaten einer Mediendatenbank in eine neue Mediendatenbank, die auf einer anderen, neuen Deskription basiert. Auch Querys können zwischengeschaltet sein, um beispielsweise nicht alle Daten in die neue Datenbank zu übernehmen. In Abbildung 8 sehen wir die Funktionsweise der Transcoding-Anwendung. Die Hauptfunktion ist eine Mediendatenbank, deren Daten mittels des Mediatranscoders in eine neue Mediendatenbank übergeführt werden. Die Daten werden in diesem Schritt mittels einer neuen Deskription und eventuell auch einer Query (Suchanfrage) neu beschrieben oder auch sortiert. [7] [8]

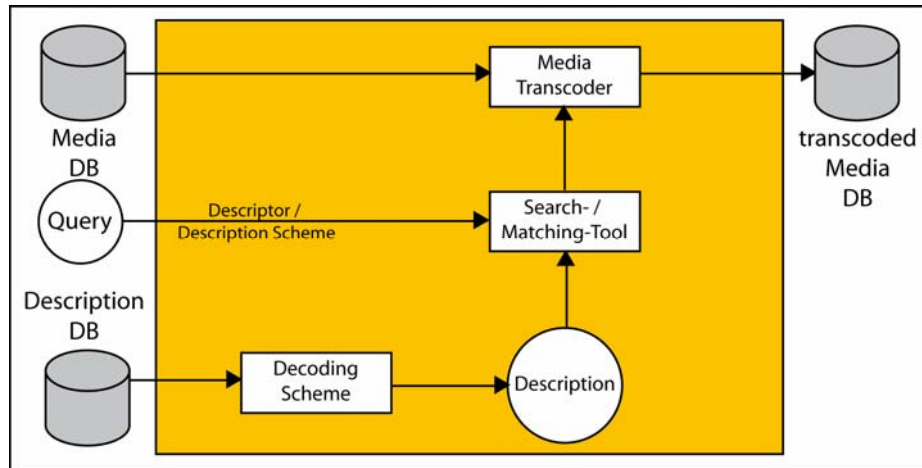


Abbildung 8. Darstellung einer Medienumwandlungs- (Transcoding) Anwendung

5 Zusammenfassung und Ausblick

MPEG-7 bietet einen vollständigen und guten Ansatz um Multimediadaten zu klassifizieren, mit Metadaten auszustatten, und auch automatisiert ausstatten zu lassen. MPEG ist ein offener gut anpassbarer Standard, der dank der DDL auf alle neu hinzukommenden Bereiche erweitert werden kann. Da MPEG-7 somit nicht auf spezielle Geräte oder Applikationen zugeschnitten ist der mögliche Anwendungsbereich sehr breit gefächert. Ein offener Standard kann nicht alle Bereiche für mögliche Applikationen in speziellen Bereichen abdecken, aber die Idee ihn durch die Einführung einer Erweiterungssprache, hier der DDL, anpassbar zu gestalten ist sicher ein großer Pluspunkt für diesen Standard.

Allerdings haben viele Firmen bereits ihr eigenes, auf die eigenen speziellen Applikationen zugeschnittenes Format entworfen, und nicht das von der MPEG entworfene Multimedia Description Interface genutzt, wodurch das Format leider in kommerziellen Anwendungen noch nicht so weit verbreitet ist.

6 References

- 1 Leonardo Chiariglione - Convenor
MPEG: achievements and current work
November 200
http://www.chiariglione.org/mpeg/mpeg_general.htm
- 2 Wikipedia: kein Author angegeben
Wikipedia Eintrag über MPEG
November 2005
<http://de.wikipedia.org/wiki/MPEG>
- 3 Neil Day (Bluematrix, JP), José M. Martínez (UPM-GTI, ES)
ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4675
Introduction to MPEG-7 (v4.0)
Jeju, March 2002
- 4 Berkley Multimedia Research Center: kein Author angegeben
Berkley Multimedia Research Center Eintrag über "The MPEG standard
November 2005
<http://bmr.berkeley.edu/frame/research/mpeg/faq/mpeggeneral.html#What%20is%20MPEG>
- 5 Tobias Huber - Technische Universität München
MPEG-7 Die Daten über die Daten
Januar 2005 (verfasst: 28. November 2002)
http://www.ldv.ei.tum.de/media/files/lehre/hauptseminar/ws0203/b3_Mpeg7_DieDatenUeberDieDaten.pdf
- 6 Philippe Salembier Member IEEE and John Smith, Member IEEE
MPEG-7 Multimedia Description Schemes
Januar 2006 (verfasst: 6.6.2001)
http://gps-tsc.upc.es/imatge/pub/ps/IEEE_CSVT2001_Salembier_Smith.pdf
- 7 José M. Martinez (UAM-EPS-DTI,ES),
MPEG-7 Overview
Januar 2006 (verfasst Oktober 2005)
http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm#2.1_MPEG-7_Systems
- 8 Kein Autor genannt - ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11N 7544
Overview of MPEG-7 Part-6 reference SW: Experimentation Model (XM)
Januar 2006 (verfasst Oktober 2005)
<http://www.chiariglione.org/mpeg/technologies/mp07-rsw/>
- 9 Kein Autor genannt - ISO/IEC JTC1/SC29/WG11
Deskription of MPEG-7 Conformance
Januar 2006 (verfasst Oktober 2005)
<http://www.chiariglione.org/mpeg/technologies/mp07-conf/>