

Media Retrieval für Enterprise Content Repositories

1. Prozessautomatisierung für die E-Learning-Produktion
2. Enterprise Media Repository
3. Content Based Retrieval (CBR): Überblick und Beispiele
4. CBR-Anwendung im MoCCA Media Repository

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog

1 Prozessautomatisierung für die E-Learning Produktion

- ▶ Content HUB Ansatz
- ▶ Podcast/SCORM Produktion
- ▶ Audio Authoring Komponente

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Prozessautomatisierung • Content HUB Ansatz Seite 3

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Prozessautomatisierung • Podcast in der Lehre Seite 4

seit 11/2005 seit 1/2007

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Prozessautomatisierung • Podcast Produktion Seite 5

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MOCCA Architektur Seite 6

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MOCCA Architektur Seite 7

Generisches Datenformat MoCCA-XML

- ▶ Abbildung vektorbasierter Medienformate aus verschiedensten Projektdatenformaten
- ▶ Anlehnung an SVG 1.2
- ▶ Unterstützung zeitbasierter Medien
- ▶ 80:20 Paradigma

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MOCCA Architektur Seite 8

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Audio-Authoring-Komponente Seite 9

Vorhandene Lösungen für die E-Learning-Podcast Erstellung

	Input	Schnitt	Kapitel	Output	Plattform
Tutority			(indirekt)		
ProfCast			(auto)		
Podcast Maker			(man)		
MOCCA			(auto/man)		

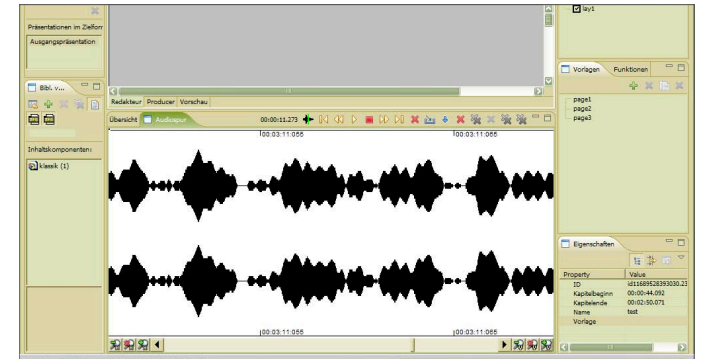
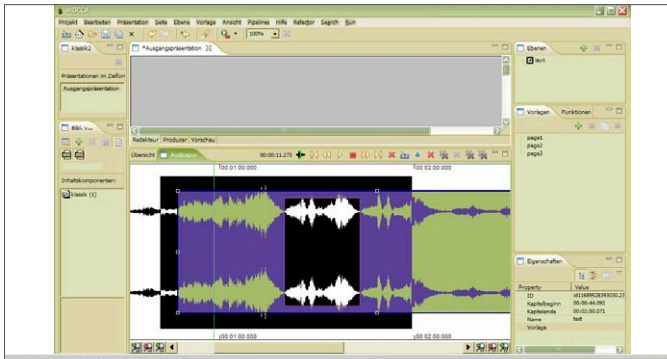
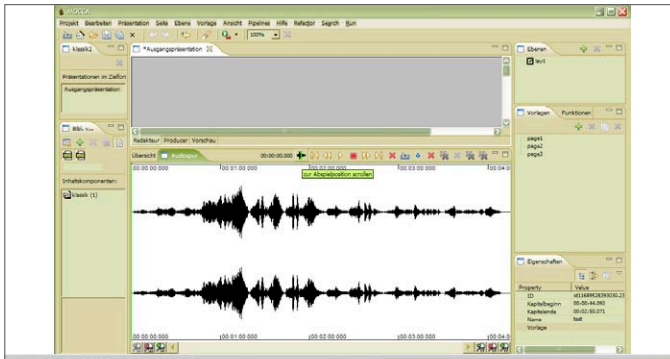
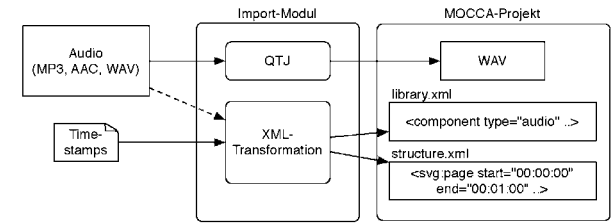
Hohendorf, A., Entwicklung einer Softwarekomponente zur Audiobearbeitung und Distribution von Podcasts für das Cross-Authoring-Werkzeug »MOCCA«, Diplomarbeit FHTW Berlin 2006

Java-Technologien

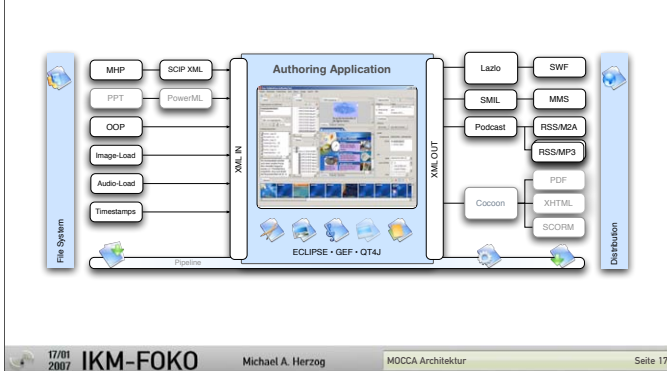
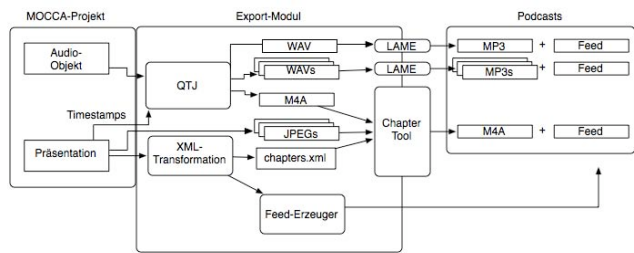
	MP3	M4A	WAV	Umwandlung
Java Sound API	✓ (Plug-In/ read only)		✓	✓
Java Media Framework	✓ (Plug-In/ read only)		✓	✓
Quicktime for Java	✓ (read only)	✓	✓	✓
IBM Toolkit for MPEG4	✓ (read only)	✓		(XMT ↔ MPEG4)

Hohendorf, A., Entwicklung einer Softwarekomponente zur Audiobearbeitung und Distribution von Podcasts für das Cross-Authoring-Werkzeug »MOCCA«, Diplomarbeit FHTW Berlin 2006

Audio-Importkomponenten



Podcast Export und Distribution



Ausgabe-Formatvielfalt erweitern

- SVG tiny
- Flash lite
- SMIL
- J2ME Apps

2 Enterprise Media Repository

- Content Repository in der MOCCA-Architektur
- MOCCA Media Crawler

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Content Repository Seite 20

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Content Repository Seite 21

3 Content Based Retrieval

- Überblick und Beispiele

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog

Problem

- Flut an digital verfügbaren Multimediadaten
 - Digitalfotos, Vektorgrafiken, XML-Dokumente, Filme, Audio-Daten, ...
- Problem: effektive inhaltsbasierte Suche
 - Bsp: Suche Fotos von einem Eisberg
 - Bsp: Suche Fotos vom TU-Hauptgebäude
 - Bsp: Suche Audioaufnahmen mit dem Sprecher „Matthias Trier“
- Datenbankabfrage: SELECT ... FROM ... WHERE ... auf Grund fehlender Attributwerte ungeeignet

Bild: IBM Marvel, www.research.ibm.com/marvel/
 Literatur: Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in Multimedia-Datenbanken. Retrieval, Suchalgorithmen und Anfragebehandlung. Oldenburg 9/2005

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR • Überblick Seite 23

Feature-Extraktion

- High level feature: Eisberg, Fisch, TU-Hauptgebäude, Personen
- Low level feature: Farbverteilung, Textur, Form

semantische Lücke

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR • Semantische Lücke Seite 24

Bsp: AUDIO Merkmalsextraktion

DCT
STFT
DWT

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR • Low level feature extraction • audio Seite 25

Feature Extraktion

Quelle: Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in Multimedia-Datenbanken. Retrieval, Suchalgorithmen und Anfragebehandlung. Oldenburg 9/2005

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR • Feature Extraktion Seite 26

Aggregation von Ähnlichkeitswerten

Quelle: Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in Multimedia-Datenbanken. Retrieval, Suchalgorithmen und Anfragebehandlung. Oldenburg 9/2005

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog Seite 27

Beispiele für Distanzfunktionen / Ähnlichkeitsmaße

► Euklidische Distanz

$$d(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

► Minkowski-Distanz

$$(\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^m)^{1/m}$$

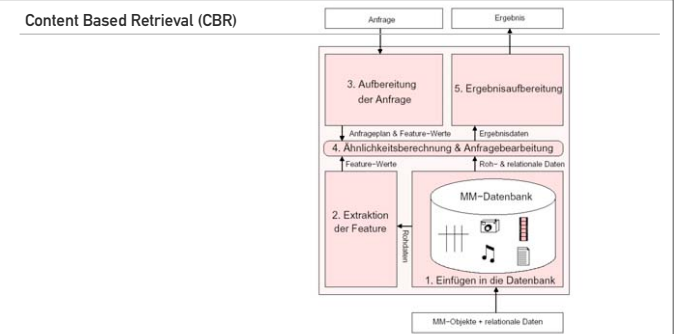
► Kosinusmaß

$$d(x, y) = \cos \alpha(x, y) = \frac{x \cdot y}{|x| |y|} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2}}$$

MPEG-7 Format

```
<AudioDescriptor hiEdge="16000.0" loEdge="62.5" octaveResolution="1/0"
xsi:type="AudioSpectrumBasisType">
<SeriesOfVector hopSize="PT10N1000F" totalNumOfSamples="272" vectorSize="8">
<Raw mpeg7dim="1 34 8">0.15732187 -0.10239355 0.22149466 -0.071965046 0.14958718
-0.09177902 0.050023418 -0.22242463
</Raw>
</SeriesOfVector>
</AudioDescriptor>
```

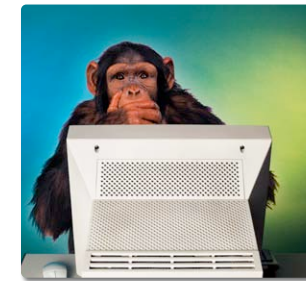
Content Based Retrieval (CBR)



Content based Retrieval vs. Datenbanksuche

	Datenbanksuche	Retrieval-Suche
erforderliche Daten	explizit verfügbar	nur implizit verfügbar
Suche anhand	Daten	Interpretation
Relevanzberechnung	exakt	ungenau

MEDIA RETRIEVAL • BEISPIELE



- Findr for flickr**
- Tag Explorer with live Preview
- Riya**
- Face recognition
- Retrievr**
- Bildsuche basierend auf Zeichnung
- Tiltomo, Yotophoto, Picturefinder**
- Visual search, MPEG 7
- Marvel**
- MPEG 7 Video Search Engine

retrievr for flickr

Search by: Sketch • Image

PictureFinder

► Uni Bremen

Riya face recognition

Tiltomo visual search

IBM Marvel

Semantics Modeling:

- Modeling of Large-scale Semantic Spaces
- Temporal Event Modeling
- Sequence Rhythm Patterns

Content Extraction:

- Pattern Mining
- Semantic Labeling of Visual Clusters
- Cross-Channel Topic Tracking

Searching, Browsing & Interaction:

- Marvel Multimedia Retrieval System
- Query-Class Dependent Video Search
- Query Expansion for Multimodal Video Retrieval

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR Beispiele • IBM Marvel Seite 37

IBM Research MARVEL Multimedia Analysis & Retrieval System 2006 Edition

Home Concepts Clusters Metadata Random Help

Text search "Bush" (1000)

Group by: Shows (longest) News Broadcast Videos Labeled Visual Clusters Labeled Semantic Clusters

Zoom: 0 100 200 500 1000 2000 Icons: Thumbnails

Text search: Bush

Search Query Bush Operator: None Apply

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR Beispiele • IBM Marvel Seite 38

Photo Tourism

Exploring photo collections in 3D

Noah Snavely Steven M. Seitz Richard Szeliski
University of Washington Microsoft Research

SIGGRAPH 2006

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR Beispiele • Photo Tourism Seite 39

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog CBR Beispiele • MS Photosynth Seite 40

4

CBR-Anwendung im Mocca Media Repository

▶ MMR-Projekt

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog

Semantische Such- und Vergleichsfunktionen für ein XML-Multimedia-Repository

Projektziel

- Unternehmensweite Multimedia-Datenbestände aus Autorensystemen im einheitlichen Format vorhalten und
- Geenigt inhaltlich erschliessen.
- Laufzeit 10/2006 – 2/2007
- ~100 Personentage
- <http://inka.fhtw-berlin.de/Herzog/MMR>

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MMR-Projekt • Ziele Seite 42

Abeitsfelder

- Information Retrieval User Interface
- Media Datenbank
 - Struktur und Anfragekonzepte für Mocca-XML-Daten
- Semantische Text- und Bildanalyse
 - Strukturerkennung und Finden von Ähnlichkeiten
- Information Crawler
 - Auffinden von kompatiblen Formaten und
 - Übergabe an Transformer und Datenbank

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MMR-Projekt • Arbeitsfelder Seite 43

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MMR-Projekt • Architektur Seite 44

MOCCA-Repository-Konzepte

- Suche nach Assets und Projektdaten
 - Nutzung der Volltext-Daten aus Authoring-Projekten
 - Basis: Generische Datenstruktur
 - Vollautomatische Transcodierung in das Enterprise Repository (Crawler)
- CBR für das Auffinden von
 - Asset-Varianten (andere Auflösung, Bildausschnitt)
 - Ähnliche Bild- und Tondateien

17/01 2007 IKM-FOKO Michael A. Herzog MMR • Retrieval-Konzepte Seite 45

CBR Basistechnologien

apache LUCENE



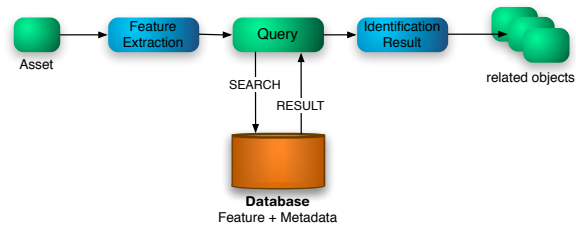
- Open-Source-Java-Bibliothek zum Erzeugen und Durchsuchen von Text-Indizes.
- Volltextsuchen für beliebige Textinhalte
- Hohe Performanz und Skalierbarkeit

LIRE

- Lucene Image REtrieval
- Universität Graz, Know-Center
- Implementiert verschiedene MPEG-7 Methoden
 - ScalableColor, ColorLayout and EdgeHistogram



Suchanfrage



Information Retrieval Navigator

Suchbegriff: Eisberg

Suche nach Assets Suche nach Projekten

Suchergebnis: 4 Autoren

North Greenland

Der größte Eisberg der Erde

Eisberg vor Grönland

Eisbrecher im Pockets

Das Eisberg-Prinzip

Eisbergspitze

Eisberg

North Greenland Ice Core Project

Titel: North Greenland

Author: NOAA

Date: 12.12.2006 09:20

Type: JPG

Project: North Greenland Ice Core Project

Ebene: ja

Sichtbar: [xxxx](#)

In Kollektion speichern Ähnlichkeitssuche

Information Retrieval Navigator

Suchbegriff: Eisberg

Asset hochladen für die Ähnlichkeitssuche

Suche nach Assets Suche nach Projekten

Suchergebnis: 4 Autoren

Der größte Eisberg der Erde

Antarctis

Greenland

Das Eisberg-Prinzip

Panorama

Greenland ice sheet thinning

Polar huli hunters

Greenland

Titel: Greenland

Author: GRP

Date: 12.12.2006 09:20

Type: JPG

Project: Greenland Ice Core Project

Ebene: ja

Sichtbar: [xxxx](#)

In Kollektion speichern Ähnlichkeitssuche

Information Retrieval Navigator

Suchbegriff: Eisberg

Asset hochladen für die Ähnlichkeitssuche

Suche nach Assets Suche nach Projekten

Suchergebnis: 4 Autoren

Berta

Klaus

Susanne

Uwe

Antarctis

Der größte Eisberg der Erde

Titel: Der größte Eisberg der Erde

Author: Berta

Date: 12.12.2006 09:20

Type: JPG

Project: Greenland Ice Core Project

Ebene: ja

Sichtbar: [xxxx](#)

In Kollektion speichern Ähnlichkeitssuche

Media Retrieval für Enterprise Content Repositories

1. Prozessautomatisierung für die E-Learning-Produktion
2. Enterprise Media Repository
3. Content Based Retrieval (CBR): Überblick und Beispiele
4. CBR-Anwendung im Mocca Content Repository

17/01 2007 IKM-FOKO FHTW Berlin • INKA | TU Berlin • SYSEDV | Michael A. Herzog