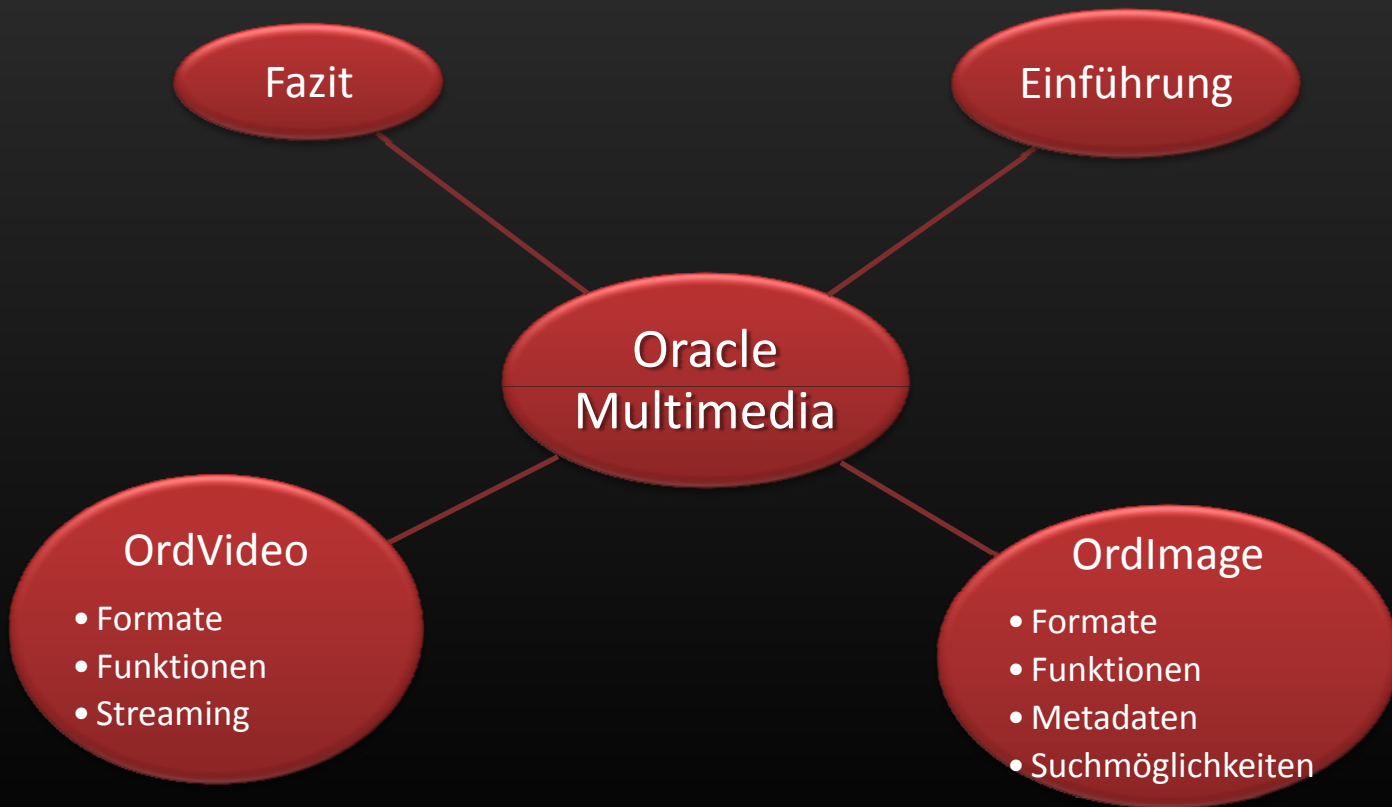


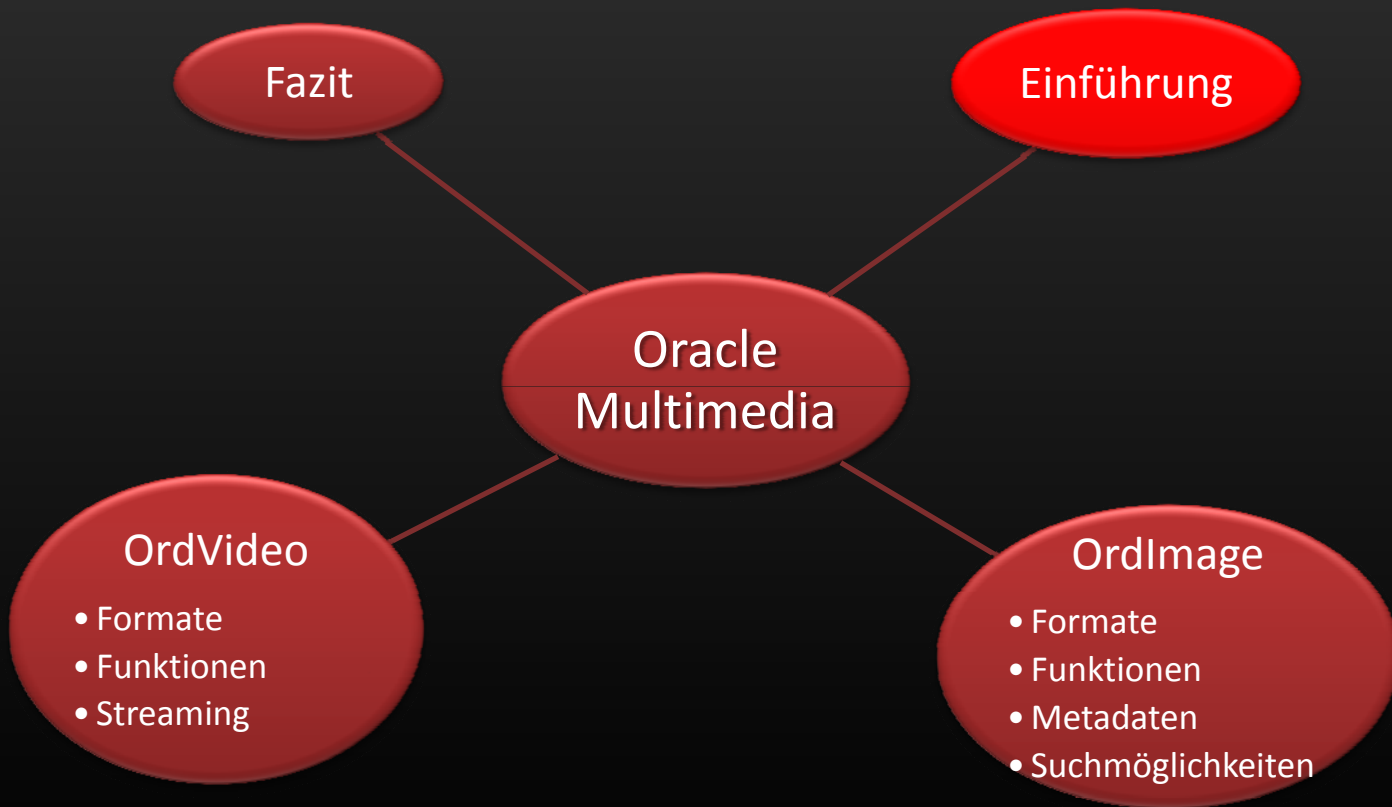


ORACLE MULTIMEDIA

Benjamin Zaiser, bz003
Persistenz-Management



Agenda



Agenda



- Wie speichert man Medien-Daten in einer Datenbank?
 - BLOB
 - Daten werden **in** der Datenbank gespeichert
 - Pointer-Prinzip
 - 😊 große Datenmengen möglich: 8 – 128 TByte
 - BFILE
 - Daten werden im Dateisystem (oder externe Datenträger) gespeichert
 - Pointer-Prinzip
 - ☹ Problem: Daten sind vielleicht nicht immer verfügbar (Transaction Control; Backup, ...)

Nachteile



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Keine Bündelung von Metadaten möglich
 - BLOB/BFILE stets von Metadaten getrennt
- Verwaltungsprobleme
 - Bsp: Thumbnail eines Bildes muss extern generiert werden und zusätzlich in DB gespeichert werden
- Suchfunktionen nicht möglich
 - Keine Möglichkeiten der Ähnlichkeitssuche

Lösung



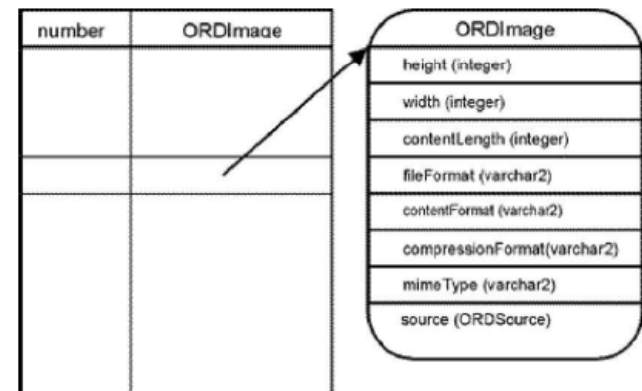
Einführung

OrdImage

OrdVideo

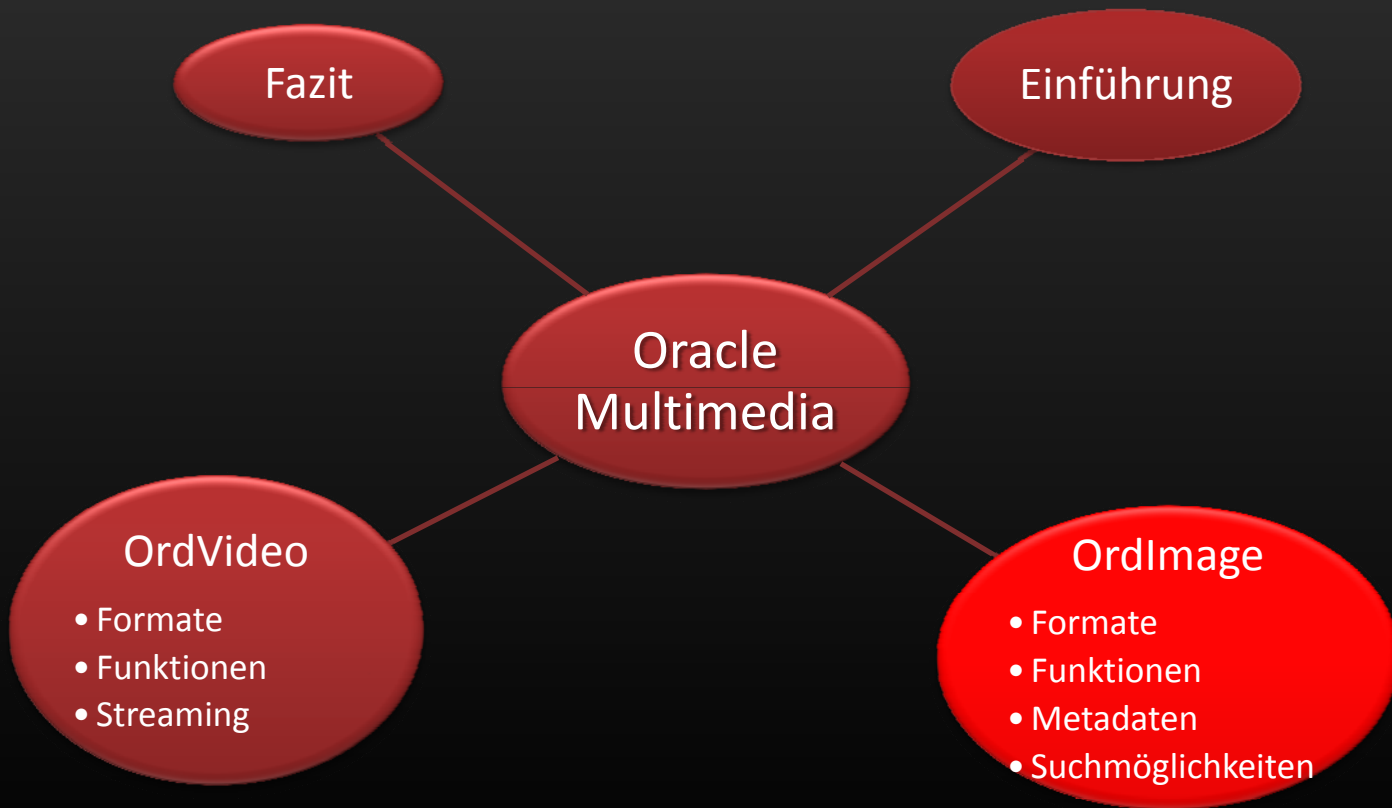
Fazit

- Spezielle „Object Types“ für Medien durch ORDBMS
 - ORACLE Multimedia (*interMedia*)
- Vorteile
 - Automatische Extraktion / Bündeln der Metadaten (*Attribute*)
 - Stellen Funktionen bereit, z.B. Bildbearbeitung (*Methoden*)
 - Können erweitert werden für neue (zukünftige) Formate / Codecs
- Speicherung der Daten als BLOB / BFILE / URL
- OrdSource ist Mutterklasse
 - OrdImage, OrdVideo (...) erben davon





- PL/SQL
 - *SELECT Name, Bild.getWidth() FROM bilder WHERE Bild.getWidth() < 32;*
- JAVA
 - *OrdVideo videoProxy; videoProxy.getBitRate();*
- JSP Tag Library
- C#
 - ODP.NET (für Microsoft .NET Technologien)
- PHP (OCI8 PHP Extension)
- C++
- WebDAV
- Oracle Application Server Portal



Agenda



- Datenbank Typ für die Speicherung von Bildern
- Stellt Attribute und Methoden bereit
 - Stellt am meisten Methoden von allen ORACLE Multimedia Datentypen bereit
- Unterstützte Kompressionsformate:
 - CCITT G3; CCITT G4; DEFLATE; HUFFMANN; JPEG; LZW; PACKBITS; RLE
- Unterstützte Dateiformate;
 - TIFF; JPEG (JFIF), JPEG 2000; BMP; TARGA; PCX; PICT; GIF; CALS; SUN RASTER; FPIX
- Unterstützte Meta-Formate:
 - EXIF, IPTC; XMP

OrdImage: Attribute



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- `MimeType` image/tiff
- `Width` 800px
- `Height` 600px
- `contentLength` 153 KB
- `fileFormat` .gif
- `contentFormat` grayscale
- `compressionFormat` JPEG

→ Demo

OrdImage: Methoden



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- `setProperty()`
 - Beim Hochladen eines Bildes: Auslesen der Attribute / Metainformationen und Speichern in der Datenbank
- `checkProperties()`
 - Sind die ausgelesenen Attribute noch aktuell?
- `process()`, `processCopy()`
 - Bildbearbeitungsfunktionen
- `copy()`
 - Verschieben von Bildern innerhalb der DB
- `export()`, `import()`, `importFrom()`
 - Transferieren von Bildern zwischen DB und externer Quelle

Bildbearbeitungsfunktionen



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Scale
 - Adjust Compression quality
 - Crop
 - Arbitrary Image Rotate
 - Flip and Mirror
 - Gamma Correction
 - Contrast Enhancement
 - Quantization Methods
 - Page Selection
 - Alpha Channel
- Demo



Metadaten



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Im Bild direkt abgespeichert
 - z.B. mit Adobe Photoshop auslesbar, veränderbar
 - Bsp: Kamera-Einstellungen; Zeitstempel; Keywords, Copyright-Infos, Kontaktinformationen
- Unterschiedliche Formate
 - Binär (EXIF, IPTC-IIM)
 - XML (XMP)
- ORACLE Multimedia behandelt Metadaten stets als XML
 - Werden automatisch konvertiert
 - Können auch bearbeitet werden (lesen, schreiben)

Metadatenformate



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- EXIF
 - Seit ~1998
 - Einbettung im Datencontainer JFIF und TIFF
- IPTC
 - Seit 1990
 - Einbettung im Datencontainer JFIF und TIFF
 - Tritt eher zurück
- XMP
 - Seit 2001
 - Offener Standard (W3C)
 - Breite Unterstützung
 - Formale Sprache RDF (XML)

Funktionen von Metadaten



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Extrahieren der Meta-Daten in separate Spalten → für Indizierung
- Suchabfrage möglich:

```
– SELECT item_id  
FROM ImagesWithMetadata  
WHERE  
existsNode ( iptcmeta,  
'/iptcMetadata/keyword[ora:contains(text(),"Suchstring")>0]',  
'xmlns:ora="http://xmlns.oracle.com/xdb"  
xmlns="http://xmlns.oracle.com/ord/meta/iptc") > 0";
```

→ Demo

Ähnlichkeitssuche (CBIR)



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Problematik:
 - (Text-) Metadaten für Bilder zwar möglich, aber kaum genutzt
 - Bei großen Datenmengen kaum möglich, jedes einzelne Bild zu beschreiben
- Wunsch:
 - „Zeig mir alle Bilder auf denen ein Mensch vor einem Teich steht.“
- Aktuell möglich:
 - „Zeige mir alle Bilder, die so ähnlich sind wie Bild Nr. 20“
- → CBIR (Content Based Image Retrieval)

CBIR: Funktionsweise



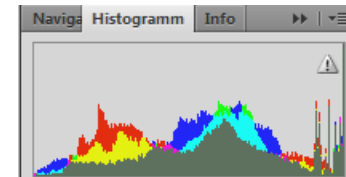
Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Jedes Bild in DB in einzelne Faktoren zerlegen
 - Globale Farben
 - Verteilung der Farben innerhalb des Bildes (Histogramm)
 - Lokale Farben
 - Verteilung der Farben in Bezug auf die Position im Bild
 - Textur
 - Muster im Bild, wie z.B. Körnigkeit oder Ebenheit
 - Struktur
 - Formen, die im Bild erscheinen (Kantenerkennung)



CBIR: Funktionsweise



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Extraktion der einzelnen Faktoren nur bei Datentyp SI_STILLIMAGE möglich
 - Spezieller Datentyp; entspricht dem SQL:1999 SQL/MM Standard
- Für die Erstellung eines Index (für spätere Suche) OrdImageSignature erforderlich
 - Für jedes Bild in DB muss Objekt vom Typ OrdImageSignature erstellt / gespeichert werden
 - OrdImageSignature stellt Funktionen zur Suche bereit

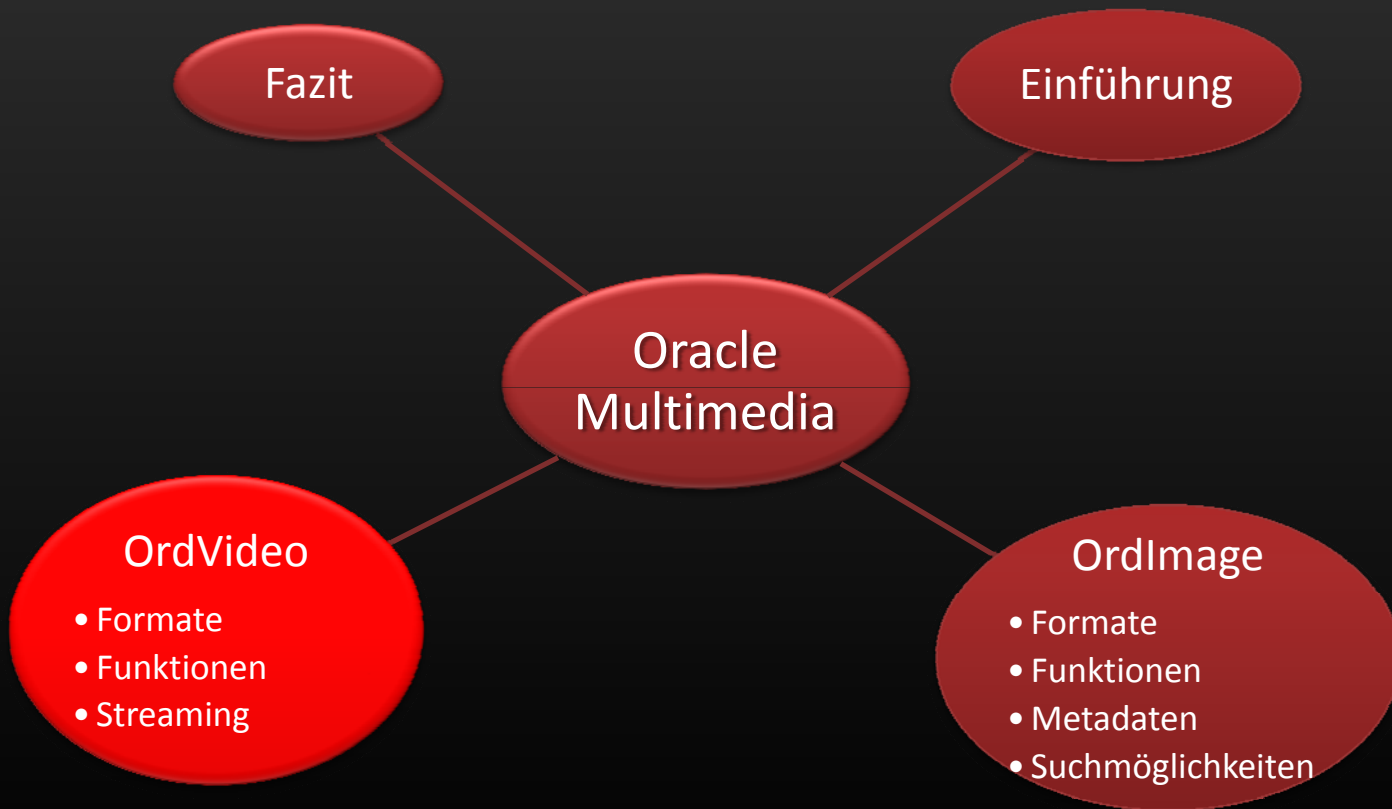
→ Demo



„Zeige mir alle Bilder, die so ähnlich sind wie Bild Nr. 20“

- Signatur von Bild Nr. 20 mit den Signaturen aller anderen Bildern vergleichen
- Ergebnis eines Vergleichs: Zahl (Score) zwischen 0.0 – 100.0
 - 0.0 = Bilder stimmen zu 100% überein
 - 100.0 = keinerlei Übereinstimmung
- Einzelne Faktoren können gewichtet werden
 - Bsp: color="0.6" texture="0.8" shape="0.1" location="0.5"

→ Demo



Agenda

OrdVideo



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Datenbank Typ für die Speicherung von Filmen
- Stellt Attribute und Methoden bereit
- Unterstützte Formate:
 - AVI; QuickTime; MPEG I, II, IV; 3GP; ASF; RealNetworks Video
- Zusätzlich (wie OrdImage): Metainformationen

OrdVideo: Attribute



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Description (Beschreibung, Freitext)
- Comments (Metadaten als XML)
- Mime Type (z.B. video/x-msvideo)
- CompressionType
- Width (Breite in Pixel)
- Height (Höhe in Pixel)
- FrameResolution (Anzahl der Pixel pro Inch)
- FrameRate (Anzahl der Frames pro Sekunde)
- VideoDuration (Dauer des gesamten Videos)

OrdVideo: Attribute Beispiele



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- format=AVI,mimeType=video/x-msvideo,width=320,height=180,frameResolution=NULL,frameRate=4, videoDuration=14,numberOfFrames=56,compressionType=FMP4,numberOfColors=NULL,bitRate=NULL
- format=AVI,mimeType=video/x-msvideo,width=320,height=240,frameResolution=NULL,frameRate=66666, videoDuration=13,numberOfFrames=866658,compressionType=MJPEG,numberOfColors=NULL,bitRate=NULL
- format=RMFF,mimeType=video/x-pn-realvideo,width=320,height=180,frameResolution=NULL,frameRate=NULL, videoDuration=14,numberOfFrames=NULL,compressionType=NULL,numberOfColors=NULL,bitRate=200000
- format=RMFF,mimeType=video/x-pn-realvideo,width=320,height=180,frameResolution=NULL,frameRate=NULL, videoDuration=10,numberOfFrames=NULL,compressionType=NULL,numberOfColors=NULL,bitRate=200000

OrdVideo: Methoden



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- `setProperty()`
 - Beim Hochladen eines Videos: Auslesen der Attribute / Metainformationen und Speichern in der Datenbank
- `checkProperties()`
 - Sind die ausgelesenen Attribute noch aktuell?
- `processVideoCommand()`
 - Einen Befehl an ein Plugin weitergeben (das Plugin muss speziell für jedes Format eingebunden werden; ORACLE Multimedia gibt den Befehl einfach weiter)
- `import()`, `importFrom()`
 - Filme von externen Quellen importieren

OrdVideo: Download/Streaming



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Filme können ganz normal wie Bilder aus der DB heruntergeladen werden
 - Start Download → Warten → Stopp Download → Start Film
- Alternativ: Streaming (Ansehen während des Downloads)
 - Start Stream → Start Film
- Microsoft Streaming Server
 - Formate: WMV, WMA, ASF, MP3
- Real/Helix Server
 - Formate: MP3, RealAudio, RealVideo

Streaming-Server: Funktionsweise



Einführung

OrdImage

OrdVideo

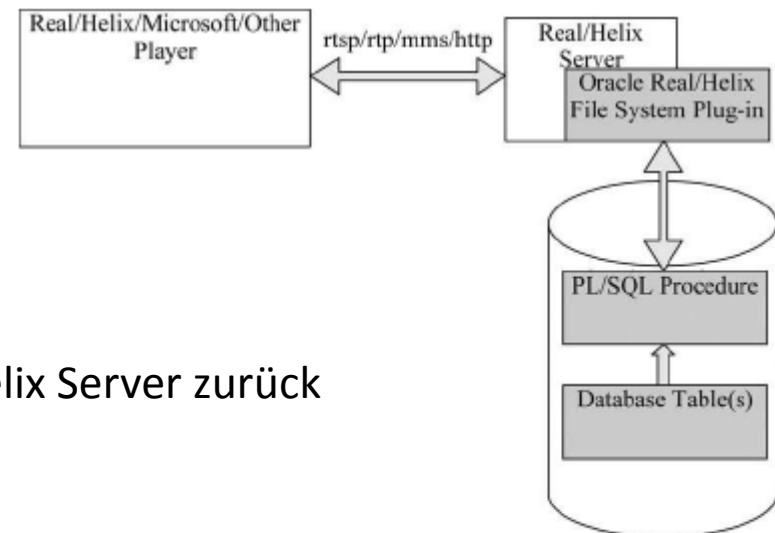
Fazit

- `rtsp://192.168.13.60/oracle/videos/video/id/7`

Mount Point Parameter der Procedure

- Mount Point

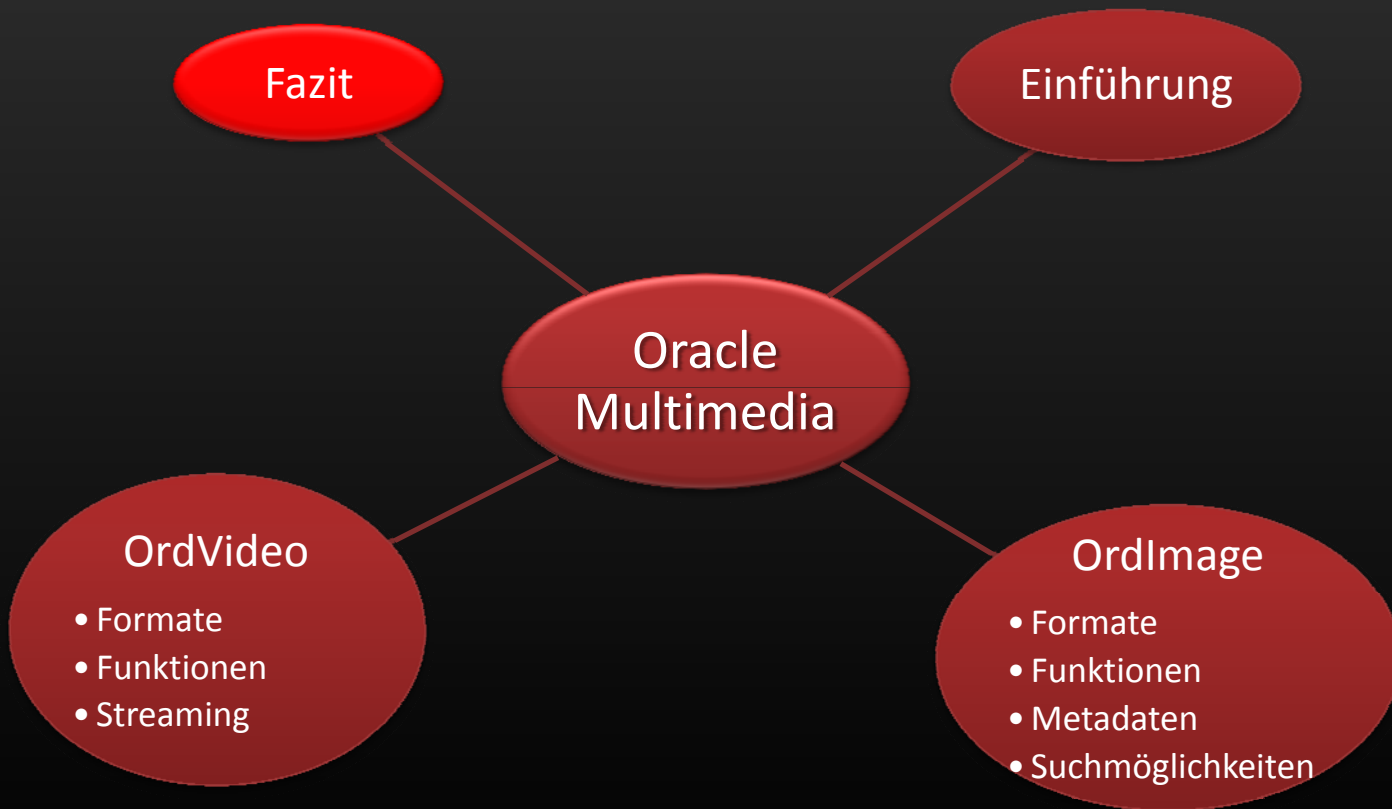
- Definiert in Helix Configuration File
- Leitet Parameter an Procedure weiter



- Procedure

- Gibt MimeType und Data (BLOB) an Helix Server zurück

→ Demo



Agenda

Warum Bilder in der DB speichern?



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Handhabbarkeit
 - Daten und Metadaten bleiben synchron
- Sicherheit
 - Feingranulare Rechtevergabe für Bildzugriff (Dateisystem: entweder kann der User den Ordner öffnen und hat somit Gesamt-Zugriff auf alle Bilder oder nicht)
 - Transaktionssicherheit (Lock-Mechanismus): nur ein Benutzer kann das Bild in einer Zeitspanne bearbeiten
- Erweiterbarkeit
 - Verändern der Bilder (Konvertieren, Skalieren, ...)
 - Suche durch Metadaten
- Datensicherung
- Performance
 - Gleich schnell, wie bei Dateisystem-Zugriff, Thumbnails können auch gecached werden

Fazit ORACLE Multimedia (*interMedia*)



Einführung

OrdImage

OrdVideo

Fazit

- Ähnlichkeitssuche noch nicht ausgereift
- Komfortables Programmieren durch JAVA Proxy-Klassen
- Streaming-Funktionalität lässt zu wünschen übrig
- OrdImage
 - gut unterstützt (Bildbearbeitungsfunktionen)
- OrdVideo
 - fehlende Methoden z.B. Konvertieren, Zurechtschneiden

Quellen



- Larry Guros, Lynne Dunckley; *Oracle 10g Developing Media Rich Applications*; Data Management; 2007
- Oracle; *Oracle Multimedia Feature Overview (11g)*; 2009
- Dr. Harald Kosch; *Multimedia Datenbankprodukte*; ITEC Universität Klagenfurt, 2001
- Oracle InterMedia Reference 10g Release 2;
<https://students.kiv.zcu.cz/doc/oracle/appdev.102/b14297/toc.htm>; 2009
- Real/Helix Server Community; <https://helix-server.helixcommunity.org/>;
2009