

Multimedia 2: Technologien (188.145)

Ausarbeitung – Prüfungsordner - PO

Video Retrieval - Visual Retrieval – Visuelles Information Retrieval

Beschreiben Sie kurz 3 Werkzeuge für die Inhaltsanzeige (Content Indication) von Video.[2]

Content Indication ist der Prozess von explizitem Präsentieren eines Teils des Inhalts für ein besseres Verständnis.

Video Icons

Icon, basierend auf einem Frame, der von einem Shot extrahiert wird, mit Pseudotiefe für die Repräsentation von Dauer, Richtungspfeilen und Zeichen für die Repräsentation von Objekt und Kamerabewegung.

Video map

Shot-Referenz, Intensitäten-Histogramm, Intensitäts-Durchschnitt, Histogramm-Differenzen, Video X-Ray (Ansicht von oben), Video X-Ray (Ansicht von der Seite), Farb-Histogramm

Keyframe-Extrahierung

- **Vorteil:** einfache Berechnung: wenn signifikante Inhaltsänderungen zwischen dem aktuellen Frame des Shots und dem letzten Keyframe auftreten, wird der aktuelle Frame als Keyframe ausgewählt – signifikante Merkmale sind Farbe, Textur und Bewegung
- **Nachteil:** nicht sehr repräsentativ

Video Panorama

Frames des Videos werden gestitched (also zu einem Panoramabild verschmolzen). In einem Bild ist z.B. Sprungschanze als Panoramabild vorhanden, in dem der Springer öfter auftaucht (je nach aktueller Position des Springers im verwendeten Frame).

Weiters gibt es

- Entstehung eines Bildes, das den globalen visuellen Inhalt des Shots repräsentiert
- Herausragende Standbilder
- Videospace icon (3D Video Icons)
- Videomap
- movie icon (micon): Video wird als 3D Gebilde dargestellt.
- Interactive micons: Auswertung und Bedienungs Umgebung
- Paper video: auf Diagramme basierender Video Browser
- Videoscope: Analyseprogramm für Video- Content
- Sound Browser: zeigt das Vorhandensein des jeweiligen Sounds (Stimme, Musik,...)

Erklären Sie kurz die Funktionsweise des *Twin-Comparison Approach's* [5]

Twin-Comparison Approach (TCA) dient zur Erkennung von kontinuierlichen Übergängen. Während Breaks (Schnitte) anhand einer Histogrammdifferenz von $> TB$ leicht erkannt werden kann, ist es zur

Erkennung von kontinuierlichen Übergängen erforderlich, zusätzlich eine Grenze T_S einzuführen. Liegt die Histogrammdifferenz über T_S , wird der betroffene Frame als potentieller Start eines Übergangs markiert und die folgenden Differenzen so lange akkumuliert, bis die Differenz den Schwellwert T_B überschreitet. In dem Fall wurde ein Übergang erkannt und der Endframe wird als Ende der Überganssequenz markiert. Fällt die Differenz jedoch wieder unter T_S bevor T_B erreicht werden konnte, handelt es sich um keinen Übergang.

TCA benötigt die Verwendung von 2 Beschränkungs-Schwellwerten: T_B wird für die Erkennung eines Schnitts, und T_S für die Erkennung eines Special-Effekts verwendet. Wann immer eine Differenz zwischen T_B und T_S fällt, wird der entsprechende Frame markiert und mit den nachfolgenden Frames verglichen. Der End-Frame eines Übergangs wird entdeckt, wenn die Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden Frames unter den Schwellwert von T_S sinkt, während der Vergleich zwischen dem markierten Frame über den Wert von T_B steigt.

SD_{pq} = die Differenz zwischen aufeinanderfolgenden Frames, die durch das Differenz-Maß definiert wird.

SD'_{pq} : berechnet, wenn $T_B > SD_{pq} > T_S$, die angehäuften Differenzen zwischen dem aktuellen Frame und dem potentiellen Start-Frame F_S eines Übergangs (Transition).

T_S = der Schwellenwert um den Startframe eines Übergangs zu entdecken.

T_B = der Schwellenwert um den Endframe F_E und Schnitte zu entdecken.

Formulieren Sie in Pseudocode einen Algorithmus für den *Twin-Comparison Approach*. [3]

Für jeden Frame

 Berechnung des Histogramms

 Wenn Vorgänger vorhanden

 Berechnung Histogrammdifferenz

 Sonst

 Break → Nächster Frame

 Ist Differenz > T_B

 Harter Schnitt entdeckt

 Framenummer in Liste für harte Breaks aufnehmen

 Ist SFX-Erkennung aktiv und AkkumulierteDifferenz > T_B

 Startframe des Übergangs in Liste für SFX-Übergänge aufnehmen

 Endframe des Übergangs in Liste für SFX-Übergänge aufnehmen

 SFX-Erkennung deaktivieren

 Ist SFX-Erkennung inaktiv und Differenz > T_S

 Framenummer als Startframe merken

 Akkumulierte Differenz = Differenz

 SFX-Erkennung aktivieren

 Ist SFX-Erkennung aktiv und Differenz < T_S

 Startframe verwerfen

 Akkumulierte Differenz = 0

 SFX-Erkennung deaktivieren

 Ist SFX-Erkennung aktiv und Differenz > T_S

 Akkumulierte Differenz += Differenz

 Break → Nächster Frame

Ergebnis: Liste mit harten Breaks sowie Liste für Übergänge mit Beginn- und Endframe.

Möglichkeit 2

Für jeden Frame

Differenz zu nachfolgenden Frame berechnen (in SD)

Wenn T_s (unterer Schwellenwert) $< SD < T_b$ (oberer Schwellenwert)
aktuellen Frame als Startframe merken
Übergangserkennung aktiv

Wenn Übergangserkennung aktiv
SD akkumulieren (in SD')
Wenn $SD < T_s$ und $SD' > T_b$
Nächsten Frame als Endframe merken

Wenn Übergangserkennung inaktiv und $SD > T_b$
Frame als harten Schnitt merken

Möglichkeit 3

Für alle Frames

```
{  
  Berechne Histogrammdifferenz von aktuellem/vorigen Frame;  
  Wenn Differenz > TB  
    Harter Schnitt erkannt;  
  
  WennDifferenz>TS  
  {  
    Startphase = aktueller Frame;  
    Für alle folgenden Frames  
    {  
      Bilde akkumulierte Differenz in Startphase;  
      Wenn akkumulierte Differenz > TB  
        Schnitterkannt;  
    }  
  }  
}
```

Ergebnis ist eine Liste mit harten Breaks sowie Liste für Übergänge mit Beginn und Endframe.

Erklären Sie kurz in welchem Kontext die Erkennung von Kamerabewegungen eine Rolle spielt. Erklären Sie kurz die prinzipielle Arbeitsweise der Erkennung. [3.5] bzw. Erklären Sie kurz ein *Video X-Ray Interface*. Wie sind dabei Kamerabewegungen zu erkennen. [2.5]

Veränderungen, die mit Spezialeffect- Übergängen assoziiert werden, müssen von Veränderungen durch Kamerabewegungen, unterschieden werden.

Veränderungen wegen Kamerabewegungen tendieren dazu, aufeinanderfolgende Differenzwerte von derselben Reihenfolge, wie die von schrittweisen Übergängen, hervorzurufen. Daher ist es notwendig die Muster von Bildbewegungen, die durch Kamerabewegung hervorgerufen werden, zu entdecken.

Es gibt zwei Zugänge

- Bewegungsvektor-Analyse (Motion Vector Analysis)

- (Video X-Ray), Visualisierung des 1. Verfahrens

Motion Vector Analysis (Bewegungsvektor-Analyse)

Die einzelnen Frames werden in Blöcke unterteilt, wobei jedem Block ein Bewegungsvektor zugewiesen wird. Daraus entsteht ein Vektorfeld, mit Hilfe dessen erkannt werden kann, ob es sich um

- Panning (Schwenk) oder tilting (Kippen): Alle Vektoren zeigen in Richtung des Modalvektors (mit geringen Abweichungen)
- zooming (in oder out): Summe der Vektoren ist 0.
 - Zoom in: Alle Vektoren zeigen vom Zentrum nach außen.
 - Zoom out: umgekehrt.
 - Spezialfall, wenn Zoom-Mittelpunkt außerhalb des Bild-Zentrums liegt → mit Hilfe der Annahme, dass der Zoom-MP innerhalb des Bildes liegen muss gelöst
- um vordefinierte Bewegungsmuster handelt: z.B. Bewegungen von Menschen, Tieren, Objekten. Dazu kann eine entsprechende Beschreibung verwendet werden.

Ablauf

1. Frame i wird in Blöcke aufgeteilt
2. Block matching: Jedem Block wird ein Vektor zugewiesen, der den Block versetzt.
3. Optional flow: die Vektoren erzeugen ein Vektorfeld in dem jeder Vektor die Geschwindigkeit des entsprechenden Blocks auf die Bildfläche darstellt
4. Die Verteilung der Bewegungsvektoren in einem Frame kann
 - a. Panning und tilting (Schwenken und Kippen der Kamera)
 - b. Zooming (in und out)
 - c. Und vordefinierte Bewegungsmuster erkennen

Video X-Ray Interface

Annahme, dass der Hintergrund entsprechende Unterscheidungsmerkmale bietet.

- Panning (Schwenk) wird durch schräge Linien in der oberen Ansicht erkannt (unter Vorstellung eines des Würfels).
- Tilting (Kippen): wird durch schräge Linien in der seitlichen Ansicht erkannt.
- Zooming wird durch auseinander- oder zusammenlaufende Linien erkannt.

Erklären Sie kurz 2 Ansätze zur Erkennung der Kameraoption "Zoom" und nennen Sie Vor- und Nachteile der Ansätze. [3] bzw. Nennen Sie 2 Verfahren zur Erkennung von Kamerazooms. Erklären Sie kurz die Arbeitsweise eines dieser Verfahren. [2]

- Der Kamerafokus ist im Zentrum des Frames → alle Bewegungsvektoren zeigen entweder zu diesem Zentrum (zoom out) oder gehen von diesem Zentrum nach außen (zoom in) → Vektoren heben einander auf → der Zoom ist erkannt.
 - Vorteil: Zoom leicht zu erkennen → Summe der Vektoren = 0
 - Nachteil: Fokus muss im Frame-Zentrum liegen
- Der Fokus liegt wo anders (aber innerhalb des Frames) → der Bewegungsvektor in der obersten Reihe in der linken Spalte & der in der untersten Reihe und der rechten Spalte sind invers zueinander → Zoom-Operation.
 - Vorteil: flexibler bezüglich Fokus als 1. Ansatz
 - Nachteil: Aufwendiger

Wozu dienen Motionfeatures? Beschreiben Sie kurz 2 dieser Features. [2.5]

Mit Hilfe von Motionfeatures kann man Kamerabewegungen bzw. Objektbewegungen erkennen.

Bewegungsanalyse – Zooming

Annahme: der Fokus ist im Zentrum eines Frames und keine Objektbewegung findet statt.

Algorithmus: ist die Summe der Bewegungsvektoren gleich null → Zoom ist entdeckt

- Zoom In: alle Pfeile zeigen nach außen
- Zoom Out: alle Pfeile zeigen nach innen

Es ist gar nicht so einfach, das Zentrum eines Zooms zu finden. Es werden nur vertikale und horizontale Komponenten verglichen, wenn deren Betrag größer als ein bestimmter Schwellwert ist, dann wurde ein Zoom entdeckt.

Sicht von außen

Dieser Ansatz setzt nur voraus, dass das Zentrum des Fokus sich innerhalb der Grenzen eines Frames befindet.

Bewegungsanalyse – Objektbewegung

Bewegungsanalyse wird gebraucht um gewisse Aktionen, die innerhalb einer Szene stattfinden, zu definieren

- Menschliche oder tierische Bewegungen, wie laufen, springen, gehen, ...
- Objektbewegung: sich bewegende Autos, LKWs, Flugzeuge, Hubschrauber, ...

Eine Beschreibung kann dazu verwendet werden eine rohe Beschreibung der Szene zu liefern.

Beispiel

„Ein springendes Tier aus der Sicht einer sich bewegenden Kamera“ ist eine rohe Beschreibung eines Videoclips von einem Känguru, aus einem danebenherfahrenden Auto aufgenommen.

Was versteht man unter Block Matching? [2]

Es wird berechnet, wie sich die einzelnen Blöcke von Frame zu Frame verschoben haben.

- Verschieben sich die Blöcke einer einzelnen Region → Objekt bewegt sich;
- Verschiebt sich alles (einheitlich) → Kamera bewegt sich

Verwendest man z.B. um die Bewegungsvektoren zu berechnen.

Was versteht man unter Motion Continuity und wie wird sie berechnet? [3] bzw. Erklären Sie kurz Motion Smoothness. Wie kann Motion Smoothness für die Schnitterkennung eingesetzt werden? [3]

Bewegung spielt in Video Material eine große Rolle. Motion Continuity beschreibt, wie „glatt“ eine Bewegung abläuft in dem es das Verhältnis von Bewegung zu Geschwindigkeit berechnet und ist somit ein Maß für die Motion Smoothness. Die Bilder werden in kleine Blöcke unterteilt. Die Bewegungsvektoren werden mittels block matching berechnet.

Es wird also berechnet, wie sich die einzelnen Blöcke von Frame zu Frame verschoben haben.

- Verschieben sich die Blöcke einer einzelnen Region → Objekt bewegt sich
- Verschiebt sich alles (einheitlich) → Kamera bewegt sich

Mathematische Berechnung

- Für jeden Block \mathbf{b}_i , $W_{1i}(\mathbf{b})$ ist definiert als $W_{1i}(\mathbf{b}) = \begin{cases} 1 & \text{if } |D_{bi}| > t_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$
- Ähnlich, $W_{2i}(\mathbf{b})$ ist definiert als $W_{2i}(\mathbf{b}) = \begin{cases} 1 & \text{if } |D_{bi+1} - D_{bi}| > t_m \\ 0 & \text{ansonsten} \end{cases}$

- t_s und t_m : kleine Schwellenwerte
- $\sum bW_{1i}(b)$ - Anzahl signifikanter Bewegungsvektoren in Frame i
- $\sum bW_{2i}(b)$ - Anzahl Bewegungsvektoren in Frame i welche signifikant von ihrem entsprechendem Vektor in Frame i+1 abweichen
- Die Smoothness W_i von Frame i: $W_i = \frac{\sum bW_{1i}(b)}{\sum bW_{2i}(b)}$ wenn $W_i < T \Rightarrow$ Keraschnitt

Erklärung

Berechnung Motion Vektor eines Blocks in einem Frame:

1 wenn ein Bewegungsvektor einen gewissen Treshold übersteigt.

0 wenn eben nicht.

Berechnung Differenz der einzelnen Motionvektoren zwischen zwei aufeinander folgenden Frames:

1 wenn Betrag der Differenz größer ist als ein gewisser Treshold.

0 wenn das nicht zutrifft.

Jetzt schaut man sich das Verhältnis der beiden Summen dieser Indikatorfunktionen an. Dprich man summiert alle Vektoren in einem Bild und teilt diese Summe durch die Summe der Differenzindikatorfunktion (also das erste dividiert durch das zweite).

Deutung des Ergebnisses

Je größer dieser Wert ist, desto smoother ist die Bewegung. Da der Teiler unten nur kleine Differenzen der Bewegungen aufweist (die beiden Frames unterscheiden sich nur geringfügig) und eine kleine Differenz natürlich auch eine smoothere Bewegung mit sich bringt.

Je kleiner der Wert, also je größer der Teiler (viele Differenzindikatoren), desto sprunghafter die Bewegung.

Das finden eines Keraschnittes mithilfe der Motion Smothness

Man kann für diesen zuvor berechneten Quotienten auch einen Treshold festlegen und sagen: ist mein Wert kleiner als mein Treshold, also eine vermeidlich ziemlich ruckartige Bewegung im gesamten Frame, dann interpretiere diesen Frame als Keraschnitt.

Beschreiben Sie kurz den *Multi-Pass Ansatz* zur Videoschnitterkennung. Weshalb verwendet man diesen Ansatz? [3]

Man will damit die Bearbeitungszeit reduzieren indem man ein Art Filter, welche Frames in Ordnung sind und welche weiter untersucht werden müssen, verwendet.

1. Durchgang

Tb wird niedriger angesetzt \rightarrow Auflösung wird vorübergehend herunergesetzt (weniger Frames pro Sekunde) \rightarrow großer Sprungfaktor: steigert SD während schrittweisen Übergängen \rightarrow Sowohl Schnitte als auch Übergänge werden erkannt (manchmal auch zu viele)

Weitere Durchgänge

Gesteigerte temporäre Auflösung wird verwendet um potentielle Segmentgrenzen zu erkennen

Worin besteht Ihrer Meinung nach das Hauptproblem bei der Videosegmentierung? [1.5]

Segmentierung findet ohne Berücksichtigung des Inhalts statt. Algorithmen bieten nicht die Möglichkeiten einer manuellen Segmentierung durch einen Menschen → Qualität der Ergebnisse.

Erklären Sie kurz die Klassifikation von Shots für das Parsing von News Videos. [4]

1. Ein Modell eines A-shots (Anchorsperson shot (Bei einer Konferenz (oder auch Debatte) gibt es immer einen Reporter, der die zentrale Rolle übernimmt. Dieser wird als Anchorsperson bezeichnet)) wird definiert.
2. Entwicklung von Ähnlichkeitsmaßen, die im Vergleich dieser Modelle verwendet werden (die man mit diesen Vorlagen vergleichen kann)
3. Zeitliches Strukturmodell von einem gesamten Nachrichtenprogramm – Identifikation von Sequenz und Episoden.

Welche Schnitterkennungsverfahren für komprimierte Videos kennen sie? Beschreiben Sie ein Verfahren kurz. [3] bzw. Nennen Sie 3 Verfahren zur Schnitterkennung in Videos. Erklären Sie kurz die Arbeitsweise eines dieser Verfahren. [2.5] bzw. Welche Verfahren zur Schnitterkennung in MPEG-komprimierten Videos kennen Sie? Erklären Sie kurz die Arbeitsweise eines dieser Verfahren. [4]

Frame Differenz Techniken

- Pixelvergleich: Ein Pixel wird als unterschiedlich bewertet, wenn der Unterschied zwischen den Intensitätswerten in zwei aufeinanderfolgenden Frames einen bestimmten Schwellwert t übersteigt.
 - Schnitt wenn mehr als ein gegebener Prozentsatz der Gesamtzahl der Pixel sich verändert hat.
- Likelihood Ratio: Basiert auf statistischen Charakteristika 2. Ordnung der Intensitätswerte von einander entsprechenden Regionen (Blöcke) zweier aufeinanderfolgender Frames. Ein Kamera-Break kann festgestellt werden, wenn die Gesamtzahl der Sample-Gebiete, deren Likelihood-Ratio den Schwellwert übersteigt, ausreichend groß ist (hängt davon ab, wie der Frame aufgeteilt wird)
- Histogramm Techniken: Die Histogramm-Techniken reagieren weniger sensibel auf Objektbewegung als der Paarweise- Pixelvergleichs-Algorithmus.

Algorithmen, die auf DCT-Coeffizienten basieren

- Paarweise DCT Block Vergleiche
 - Vorteil: da nur ein kleiner Teil der Video Frames I-Frames sind, wird die Berechnungszeit reduziert.
 - Nachteil: der Verlust von zeitlicher Auflösung kann zu falschen Positiven führen
- DCT Coefficients Correlation

Algorithmen, die auf Bewegungsvektoren basieren

- Motion Vektoren im MPEG Datenfluss:
 - P- Frames: einzelne Gruppe von Motion Vektoren
 - B- Frames: zwei Gruppen von Motion Vektoren (vorwärts und rückwärts)
- Feld von Motion Vektoren in einem Video
 - Innerhalb einer Aufnahme- relativ kontinuierliche Änderungen
 - Zwischen verschiedenen Aufnahmen – Kontinuität wird gestört
- Definition M:
 - P- Frame: Zahl zulässiger Motion Vektoren
 - B- Frames: kleinere Zahl zulässiger Motion Vektoren (vorwärts und rückwärts)
- $M < T \Rightarrow$ Kameraschnitt

Gemischter Ansatz zur Partitionierung

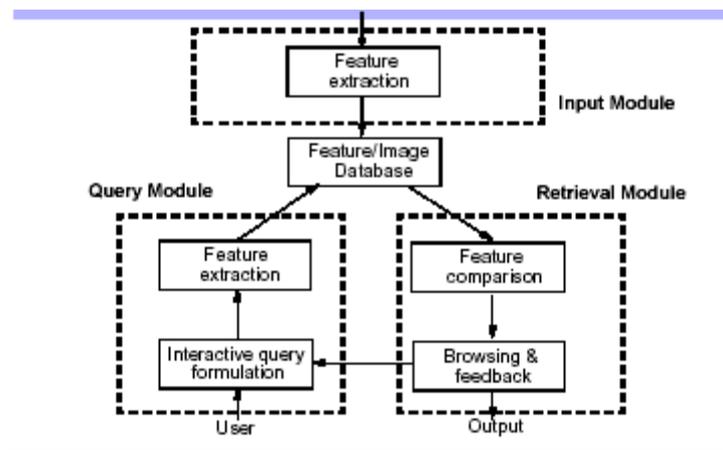
- 1. Schritt: DCT-Vergleich der I-Frames mit einem großen Skip-Faktor um Regionen von potentiellen Schnitten, Übergängen, Kameraoperationen oder Objektbewegungen zu erkennen.
- 2. Schritt: DCT-Vergleich mit geringerem Skip-Faktor in der Umgebung von potentiellen Schnitten, Übergängen,... → eliminiert zuerst falsch erkannte.
- weitere Schritte: Bewegungs-basierte Vergleiche entweder auf dem gesamten Video oder auf den zuvor erkannten Sequenzen verifizieren die DCT-Resultate und verbessern die Genauigkeit.

Evaluierung

- Motion Vektor und hybrides Verfahren besser um Schnitte zu erkennen (DCT hat auch falsche Schnitte erkannt – da nur I-Frames verwendet wurden);
- bei Übergängen hat die MotionVektor-Methode allerdings versagt.

Beschreibung Sie kurz die Architektur eines Content-Based Image Retrieval-Systems [2] bzw. Beschreiben Sie kurz die Architektur eines Image Retrieval Systems. [2]

Ziel ist die Suche in einer Bilddatenbank nach entsprechenden Kriterien.



1. Input Mode

Beim Import der Bilder in die Datenbank sind die entsprechenden Features zu extrahieren und zusammen mit den Bildern in der Datenbank abzulegen.

2. Query Mode

Wird nach Bildern gesucht, hat der Benutzer die entsprechenden Anfragen zu formulieren (RBR, ROA, RSC...). Dies sollte im besten Fall interaktiv geschehen können. Aus diesen Anfragen werden die für die Suche benötigten Features in der Datenbank ermittelt und als Basis für die Suche verwendet.

3. Retrieval Mode

Die von der Benutzeranfrage ermittelten Features werden mit denjenigen der Bilder in der Datenbank verglichen. Dieser Vergleich liefert mitunter eine Menge von Ergebnisbildern, die der Anfrage entsprechen. Daher kann das Ergebnis im nächsten Schritt manuell durchsucht und entsprechend weiter eingeschränkt werden (→ Neue Query). Vorgang solange, bis das gewünschte Ergebnis erreicht wurde.

Wozu dient die Brodatz-Datenbank? Beschreiben Sie kurz, wie diese Datenbank eingesetzt wird. [3.5] bzw. Erklären Sie kurz, wie verschiedene auf Texturfeatures beruhende Retrievalverfahren mit Hilfe der Brodatzdatenbank verglichen werden können.

[3.5] bzw. Beschreiben Sie kurz die Evaluierung von Texture- Features mit Hilfe der Brodatz Datenbank.

Diese DB ist der de facto Standard für die Evaluierung von Textur- Algorithmen und gibt an wie gut unterschiedliche Algorithmen Texturen in Bildern erkennen können. Sie besteht aus einem Fotoalbum mit 112 Graustufen-Bildern (512x512x8 Bit), welche unterschiedlichen Texturklassen repräsentieren.

Texturauswahl- Algorithmus

9 Subimages werden vom Zentrum jedes Brodatz-Bildes extrahiert. Die Features werden berechnet, indem das Modell aufgefordert wird, jedes der 1008 Subimages abzuschätzen. Die Distanz jedes einzelnen Test- Subimages zu allen anderen wird dann berechnet.

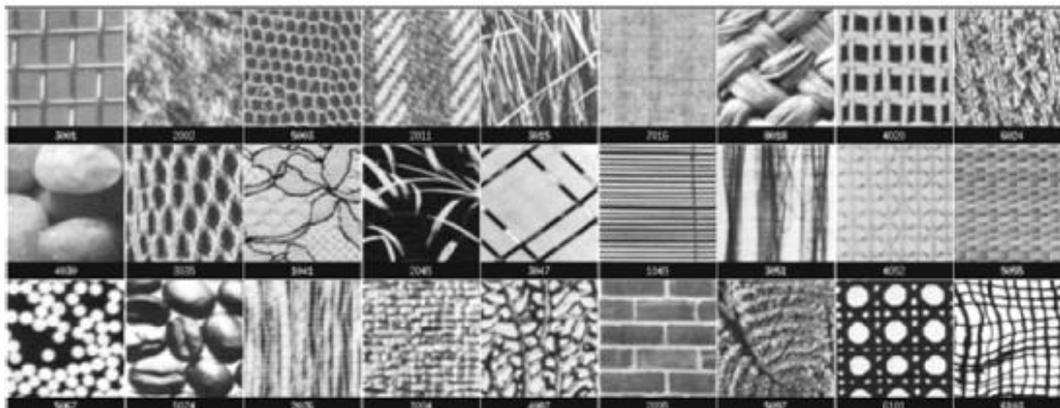
Anders gesagt: Zur Überprüfung des jeweiligen Algorithmus wird nun jedes der 112 Bilder (Klassen) in 9 kleinere Subbilder unterteilt. Man erhält nun in Summe 1008 Einzelbilder wobei jeweils 9 zusammengehören. Dabei wird auf 2 Arten die Qualität des jeweiligen Texturalgorithmus überprüft:

Retrieval Rate

Aus den 1008 Bildern wird nun „eines“ ausgewählt und als Referenz verwendet. Der jeweilige Algorithmus liefert nun eine gewisse Anzahl an Bildern zurück, die dem Referenzbild entsprechen sollen. Unter Retrieval Rate versteht man nun das Verhältnis wie viele der gefundenen Bilder sich einer Klasse (bestehend aus jeweils 9 Subbildern) zuordnen lassen. Beispiel: Werden 10 Bilder gefunden aber nur 7 dieser Bilder entsprechen einer bestimmten Klasse so spricht man von einer Retrieval Rate von 70%.

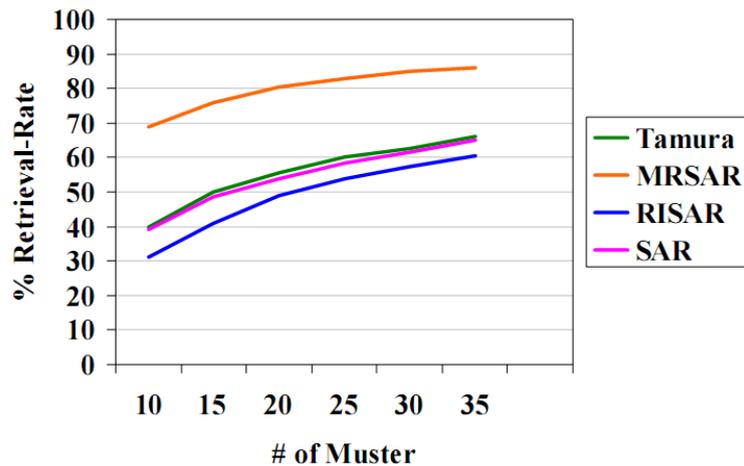
Average Retrieval Rate

Jedes Subimage wird als Test-Subimage berechnet. Also jedes der 1008 Bilder wird als Testbild (Test-Subbild) verwendet und das Ergebnis für verschiedene n-Werte dargestellt. Somit werden „alle“ 1008 Subbilder miteinander verglichen.



Die anderen Modelle im Vergleich

- Tamura:
 - **Vorteil:** Rotations invariant; Die Tamura-Features sind der menschlichen Wahrnehmung ähnlicher.
 - **Nachteil:** Hat die gleiche Genauigkeit, ist aber langsamer als SAR
- MRSAR:
 - **Vorteil:** hat die höchste Genauigkeit
 - **Nachteil:** berechnet niedrigere Auflösungen des Bildes, wenn die Imageregion zu klein ist.



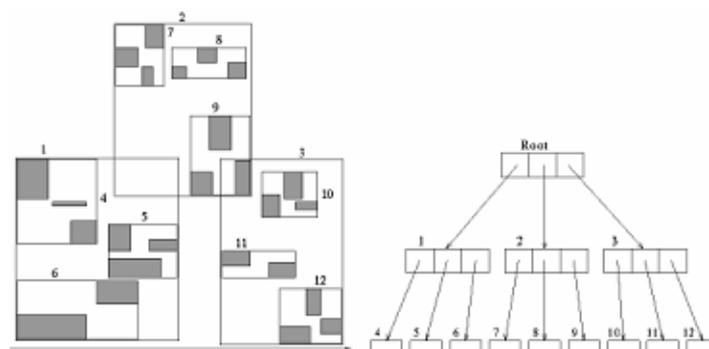
Erklären Sie kurz R-Bäume. Was ist Ihre Aufgabe? [2]

Ist eine sogenannte „Indexing Methode“ für Image-Retrieval: Schlüsselattribute für Bilder sind Eigenschaftsvektoren, die einem Punkt in einem mehrdimensionalen Eigenschaftsraum entsprechen. Die schnelle Abarbeitung von Queries erfordern multidimensionale Indexing Techniken wie z.B.: R-Trees (R- Bäume).

R- Bäume bieten eine mehrdimensional indizierende Technik, die für schnelle Query Verarbeitungen verwendet wird. R-Tree basiertes Indexing ist effizient bei höheren Dimensionen, wenn der Fan-Out > 2 beträgt und die Dimensionalität unter 20 bleibt.

Ein geometrisches Objekt wird durch sein Minimal – Bounding- Rectangle (MBR) dargestellt. Die Nichtblatt-Knoten beinhalten Einträge der Art (R,ptr), wobei ptr einem Pointer zu einem Child und R dem MBR, das alle Rechtecke in den Childs abdeckt, entspricht. Die Blätter beinhalten Einträge der Art (obj-id, R), wobei obj-id einem Pointer zur Objektbeschreibung und R dem MBR des Objekts entsprechen.

Die Hauptinnovation ist, dass weiteren Knoten eine Überlappung erlaubt ist. Dadurch kann ein R-Tree eine zumindest 50% Raumausnutzung garantieren.



Erklären Sie kurz die 2 wichtigsten Performance Evaluierungsmaße und ihren Zusammenhang. [2]

Performance Evaluation: Die normalüblichen Maße, um die Performance eines retrieval Systems abzuschätzen, sind:

Recall: Verhältnis der Anzahl der „gefundenen und relevanten Elemente“ zu der Anzahl der „relevanten Elemente“ in der Sammlung.

Precision: Verhältnis der Anzahl der „gefundenen und relevanten Elemente“ zu der Anzahl der „gefundenen Elemente“ in der Sammlung.

Verbesserung des Recalls verursacht geringere Precision und umgekehrt. User muss entscheiden, welches Maß vorzuziehen ist.

MM Programmierung

Erklären Sie kurz die Begriffe räumliche und zeitliche Komposition. Wie ist das Konzept Komposition in SMIL realisiert? [2.5]

Komposition ist die Spezifikation von zeitlichen oder räumlichen Beziehungen zwischen einer Gruppe von Medienobjekten. (Also ist z.B. die räumliche Komposition eine Spezifikation von räumlichen Beziehungen zwischen einer Gruppe von Medienobjekten).

Beispiel für räumliche Komposition

- zwei Bilder sollen in demselben Fenster präsentiert werden
- ein Bild soll über ein anderes gelegt werden – falls sie sich überdecken etc.
- Realisierung in SMIL z.B. mittels „region´s“ die definiert werden.

Beispiel für eine zeitliche Komposition

- ein Video und seine Vertonung sollen gleichzeitig ausgegeben werden
- zwei Videos sollen nacheinander abgespielt werden etc.
- Realisierung in SMIL z.B. mittels der <seq>, <par> und <excl> Tags.

Media Server

Beschreiben Sie kurz die Everest Contiguous Allocation. Wozu dient die Strategie? [3.5] bzw. Beschreiben Sie kurz die Arbeitsweise der Everest Contiguous Allocation Policy. [3.5] bzw. Zu welchen Strategien gehört die Everest Contiguous Allocation Policy? Beschreiben Sie kurz das Verfahren. [3]

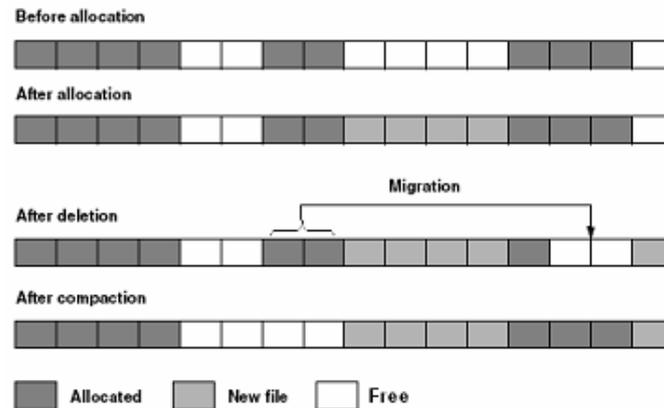
Bei der Contiguous Allocation Methode geht es darum, die Dateien auf der Platte so gut wie möglich in aufeinanderfolgende Blöcke aufzuteilen und somit eine Fragmentierung soweit wie möglich zu vermeiden, da eine Defragmentierung sehr aufwendig ist.

Die Everest Contiguous Allocation ist eine Adaption der Methode der Contiguous Allocation Methode, die versucht die Contiguous Allocation beizubehalten und gleichzeitig die Dateien kompakter zu verteilen.

Funktionsweise

- Die Dateien werden auf zusammenhängende Segmente der Größe w^i (Blöcke) aufgeteilt. w ist ein verstellbarer Parameter, i eine ganze Zahl.
- Um eine Datei auf L_f Blöcke zu verteilen, stellt die Methode L_f als Zahl zur Basis w , $d_k d_{k-1} \dots$ dar, und verteilt d_i dazugehörige Segmente der Länge w^i .
- freie Blöcke werden in freie Segmente zusammengefasst und in einer freien Segmente Liste beibehalten (eine Liste für jede mögliche Segmentgröße w^i).
- maximal $w-1$ Segmente in einer Liste.

- sollte es nach dem Löschen einer Datei in einer Liste zu mehr als $w-1$ freien Segmenten der Größe w^i kommen, werden die Segmente so verteilt, dass zumindest w freie zusammenhängende Segmente der Größe w^i entstehen.
- zusammenhängende Segmente werden dann in einem freien Segment der Größe w^{i+1} zusammengelegt.



Beispiel

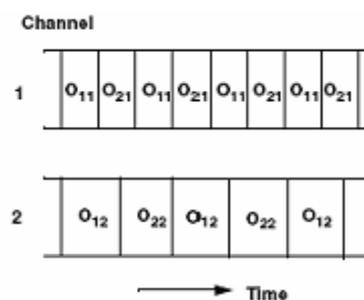
Eine Datei mit einer Länge von 5 Blöcken kann folgendermaßen angelegt werden:

- $w = 2$: 1 Segment mit 4 Blöcken (2^2) und 1 Segment mit 1 (2^0) Block
- $w = 3$: 1 Segment mit 3 Blöcken (3^1) und 2 Segmente zu je 1 (3^0) Block

Beschreiben Sie kurz Pyramid Broadcasting. Wozu dient das Verfahren? [4] bzw. Wozu dient PYRAMID Broadcasting? Beschreiben Sie kurz die Strategie. Was setzt sie voraus? [3]

Pyramid Broadcasting ist ein Verfahren (mit Versuch höhere Performance zu erreichen) zum Zusammenfassen mehrerer Anfragen in logische Kanäle, damit nicht für jede einzelne Anfrage ein neuer logischer Kanal geöffnet werden muss (→ wäre negativ für Performance). Dient also der Performance Steigerung, kürzeren Wartezeiten und besseren Ausnutzung der Bandbreite.

Während in einfachen NVOD (Near Video On Demand)-Strategien die Wartezeit durch die $\text{Anzahl_der_Objekte} \cdot \text{Abspielzeit_der_Objekte} / \text{Anzahl_logischer_Kanäle}$ bestimmt ist, kann diese Zeit durch das Pyramid Broadcasting-Verfahren reduziert werden.



- Die Serverbandbreite wird in $N_{\text{pyramidchannel}}$ logische Channels unterteilt;
 - Beispiel: 2 logische Channels, jeder mit 3 mal so viel Bandbreite, die für Wiedergabe gebraucht wird
- Jedes Video wird in $N_{\text{pyramidchannel}}$ Segmente geteilt, dessen Größe durch $\alpha_{\text{pyramidchannel}}$ vergrößert wird.
- Wenn $N_{\text{pyramidchannel}}$ größer wird, nimmt die Größe des 1. Segments ab

- Das i-te Segment aller Videos wird wiederholt Broadcast auf channel i gesendet (= Unterschied zum simplen Nvod: Videos werden über die Kanäle hinweg unterteilt, je ein Teil wird auf einem anderen Kanal gesendet)
- Um das Video i zu spielen, startet der Client den Download und spielt O_{i1} wenn es verfügbar ist.
- Das Schema benötigt ausreichend lokalen Speicher (daher beim Player) in der Größenordnung von dem größten Segment
- Der Wert von $\alpha_{pyramidchannel}$: für ununterbrochene Anzeige, muss es möglich sein den Download des nächsten Segments zu starten, bevor das momentane Segment vollständig angezeigt wurde.
- Der maximale Wert von $\alpha_{pyramidchannel}$:
$$\frac{N_{logical.server.chan}}{N_{Objects} * N_{pyramidchannel}}$$

Ablauf

Kanal 1 sendet erstes (und kleinstes) Stück von Video 1 und 2=> Segmentgröße der Videosegmente steigt. Kanal 2 sendet zweites Stück von Video 1 und 2.

Wenn N erhöht wird, wird die Größe des ersten Segments verkleinert. Das i-te Segment aller Videos wird wiederholt auf Kanal i übertragen.

Um Video i abzuspielen beginnen die Clients den ersten Teil von i abzuspielen wenn dieses verfügbar ist. Das Schema benötigt hinreichend viele lokale Speicherplätze mit Grad der Größe des größten Segments.

Anfangszeit des Videos ist kritisch => am Anfang sind die Stücke am kleinsten (somit kürzeste Wartezeit bis Video beginnt). Danach kann man genauer berechnen, wann man Teile braucht => größere Stücke möglich. (Download des z.B. zweiten Stücks während das erste betrachtet wird, Download des dritten während das zweite betrachtet wird, usw...).

Zu beachten

- 1) Client muss in der Lage sein die Daten zu puffern
- 2) Bandbreite muss deutlich größer sein als die Abspielrate

Beschreiben Sie kurz Group Sweeping Scheduling. Wozu dient das Verfahren? [4]

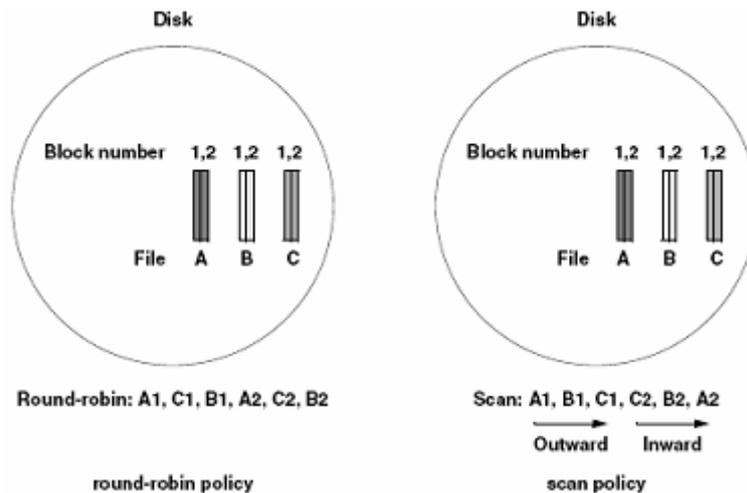
Group Sweeping Scheduling (GSS) ist eine Kombination der Vorteile Round Robin und Scan Methode, woraus eine Methode entsteht mit einem geringen Suchaufwand (Scan) und Puffer- Bedarf in einem.

Vorteile

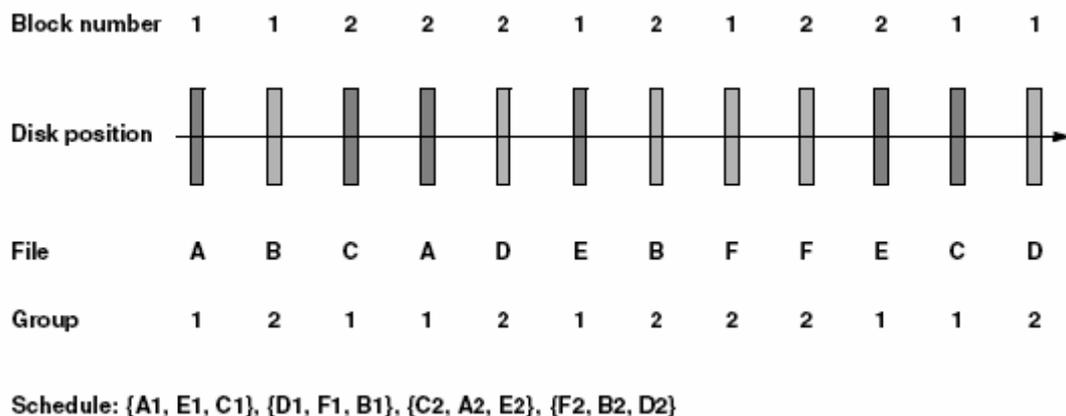
1. Vorteil der Scan-Methode: Seek-Overhead wird minimiert (was bei Round Robin nur durch zusätzlichen Buffer erreicht werden kann)
2. Vorteil der Round-Robin-Methode: benötigter Read-Ahead-Buffer (bei Scan) kann durch Aufteilung auf verschiedene Gruppen minimiert werden.

Unter starker Belastung tendiert GSS-Scheduling dazu genauso wie die Scan-Methode zu arbeiten.

Grundsätzliches Ziel der drei Methoden ist, die zu lesenden Daten ohne Verzögerung einlesen zu können - das geschieht, indem die einzelnen Datenblöcke bereits im Voraus gelesen werden, bevor sie überhaupt benötigt werden.



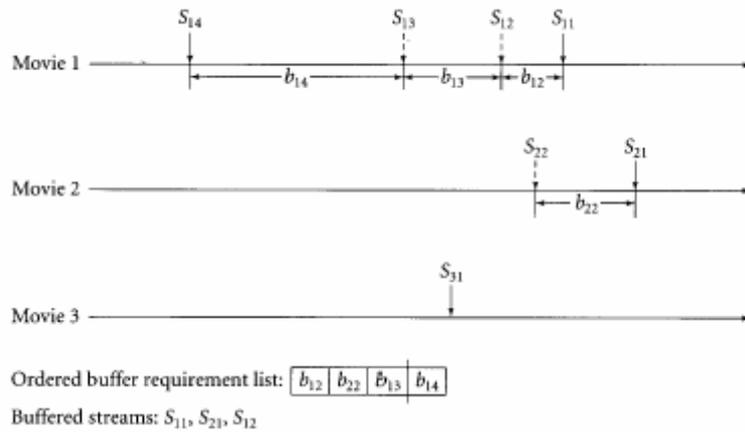
1. Teile die V aktiven Streams in M_{gr} Gruppen
2. Wende das Round Robin Verfahren an den M_{gr} Gruppen an
3. Wende für die Streams in jeder Gruppe das Scan Verfahren an



Beschreiben Sie kurz die General Interval Caching Policy. Worin unterscheidet sie sich von Interval Caching? [5.5] bzw. Erklären Sie kurz die Funktionsweise von *General Interval Caching* und die Unterschiede zu *Interval Caching*. [3]

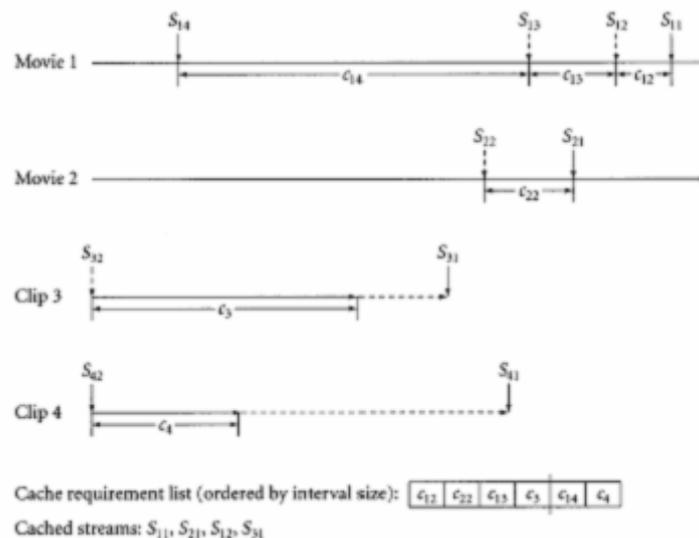
Interval Caching (IC) und General Interval Caching (GIC)-Policy

- Datenblöcke zwischen aufeinander folgende Streams, S_i und $S_{i(j+1)}$ (preceding- und following Stream), werden als Intervall bezeichnet.
- Durch das Zwischenspeichern des aktuellen Intervalls, dienen die Blöcke aus dem preceding Streams auch dem following Stream.
- Die Intervallgröße wird aus der Zeitdifferenz der Zugriffe beider Streams auf denselben Block geschätzt
- Für den Cache Bedarf eines Intervalls benötigt man eine Menge an Blöcken.
- Um den Zugriffsquotienten auf den Cache zu maximieren und die I/O zu minimieren, werden die Intervalle nach Größe geordnet und die kürzesten zwischengespeichert.
- Geringe Implementationskosten, der Cache ändert sich nur durch das Hinzufügen oder Entfernen von Streams.



General Interval Caching Besonderheiten

- IC eignet sich nicht besonders für kleine Medienobjekte (wie z.B. Videoclips), da diese keine Intervalle bilden können.
- Die GIC- Methode integriert in sich nun Stream bewusstes Cache Management sowie Zeitlagen.
- Bei kleinen Objekten wird ein Zeitintervall zwischen den beiden aufeinander folgenden Zugangspunkten desselben Objekts erzeugt
- Der Cache Bedarf ist jedoch so groß, wie das Objekt; in dem Fall kommt das gesamte Objekt in den Cache
- Die Größe des letzten Intervalls wird als voraussichtliche Intervallgröße angenommen.



GIC Erweitert deshalb IC-Policy entsprechend für kleine Objekte

Die Intervalldefinition wird dahingehend erweitert, dass angenommen wird, dass die Objekte (für die Intervallberechnung) grösser als tatsächlich sind. Unter dieser Annahme wird die Position des Vorgängerstreams ermittelt. Die Intervallgröße wird wie bei IC bestimmt, wobei zu beachten ist, dass die Cache-Erfordernisse geringer sind, denn der Clip ist ja kleiner als das ermittelte Intervall. Rest wie IC.

Nennen Sie die wichtigsten On-Demand Service Typen und beschreiben Sie sie kurz [3.5]

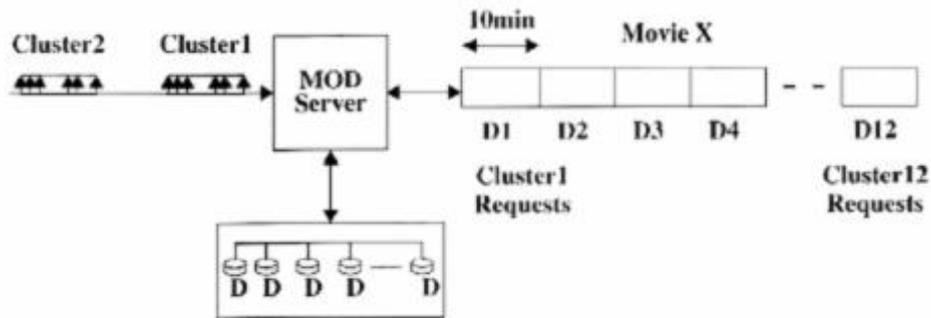
Pay-Per-View

Medienstrom wird zu bestimmten Zeiten gestartet (Server entscheidet wann)

Near Video-On-Demand (NVD) bzw. Shared Viewing with Constraints (SVC)

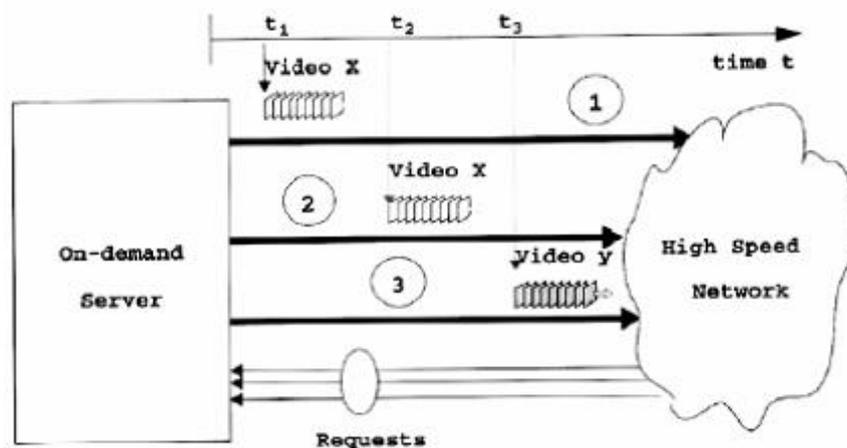
Bisschen mehr Einfluss auf Zeitpunkt; Requests werden zu Gruppen zusammengefasst -> werden gleichzeitig erfüllt; ein neuer Client muss vielleicht eine variable Zugriffs-Latenzzeit in Kauf nehmen. NVoD als Vorstufe von Video-on-Demand ist zeitversetztes Senden desselben Films (z.B. alle 30 Minuten) auf verschiedenen Kanälen über Kabel oder via Satellit. Dadurch kann das Programm individuell abgerufen werden. Der Zuschauer sieht den Film nahezu unabhängig von einer festen Sendezeit.

- Der Server nimmt Requests in Gruppen auf und bearbeitet sie
- Ein neuer Client kann schwankende Zugangsverzögerungen aufweisen
- Client wird Teil einer Multicast- Gruppe



True-Multimedia-On-Demand (TMOD) bzw. Dedicated Viewing

Jeder Zugriff wird einzeln, unabhängig voneinander vom Server behandelt → Musterbeispiel für personalisierten, interaktiven Multimedia Transport; benötigt allerdings robuste Serverstruktur. Größte Anforderungen an Performance. Gravierende Auswirkungen auf den Durchsatz



Was sind die Ziele des Channel Scheduling? [1.5] bzw. Erklären Sie kurz 3 Ziele von Channel Scheduling. [3]

- Langfristige Minimierung der Absagewahrscheinlichkeiten
- Kurzfristige Minimierung der höchsten Absagewahrscheinlichkeit.
- Minimierung der Durchschnittswartezeit
- Unterschiedliche Requests fair behandeln („hot videos“ nicht bevorzugen)
 - eine Schedulingstrategie ist dann fair, wenn die Absagewahrscheinlichkeit für alle Requests gleich ist
- Wartezeit bis zur Wiederaufnahme (zwischen Aufnahmen und Abspielen)
- Berücksichtigung von VCR-Anforderungen
 - Erweiterung Contingency Channels, um Server Load zu minimieren

Was ist der Grundgedanke der Contingency Channel Policy? Wozu dient das Verfahren? [3]

Die Contingency Channel Policy ist eine Policy für VCR Kontroll-Operationen (pause, resume, fastforward) und wie man mit ihnen umzugehen hat. Legt eine kleine Anzahl an statistisch verteilten Sicherheits-Channels für unvorhersehbare Nachfragen/Anfragen beiseite (Teil der Bandbreite wird reserviert). Ist Algorithmus zur Reoptimierung oder Milderung der hohen Nachfrage nach einer Resource durch benutzen einer anderen erreichbaren Type.

Man benötigt nur alleine für ein „resume“ schon einen neuen logischen Kanal, andere Operationen (z.B. „fast- forward“ das auch mehr Bandbreite braucht) stellen überhaupt unvorhersehbare Anforderungen an den Server.

Ziele

- Minimierung der Absagewahrscheinlichkeit auf längere Zeit (Wahrscheinlichkeit, dass User „aufgibt“)
- Minimierung der Absagewahrscheinlichkeit auf kürzere Dauer
- Minimierung der durchschnittlichen Wartezeit
- Fairness: eine Schedulingstrategie ist dann fair, wenn die Absagewahrscheinlichkeit für alle Videoanforderungen gleich ist
- Wartezeit bis zur Wiederaufnahme

Allgemeine Data Streams

Teilen sich den gesamten oder Teile des logischen Kanals unter mehreren Clients auf (Batching Policies, multicast)

- Daten zentrierter Zugang
- Serverkapazität im Verhältnis zur Anzahl der Medienobjekte
- Interval Caching

Zeitvariante Auslastungen (time- varying workload)

Beschreiben Sie kurz 2 Aufgaben des *Client Request Scheduling*. [2] bzw. Erklären Sie kurz die wichtigsten Themen des *Client Request Scheduling* [2.5]

- VCR control operation: Operationen die mit denen eines Videorecorders verglichen werden können (z.B.: pause, resume, fastforward)
- Möglichst viele Einzelrequests zu einem großen zusammenfassen.

Wozu dienen *dynamische Batching Policies*? Nennen Sie ein Verfahren und seine Eigenschaften. [3] bzw. Wozu dienen dynamische Batching Policies? Erklären Sie kurz 2 Policies und nennen Sie Vor- und Nachteile. [4] bzw. Nennen Sie 2 dynamische *Batching Policies* und geben Sie Vor- und Nachteile an [3]

Near Video On Demand Policies setzen Kenntnisse von Zugriffsmustern von Videoobjekten voraus. Um mit Unsicherheiten umzugehen, werden Batching Policies angewandt, die dynamisch beliebte Videos entdecken und mehrere User in einem einzigen Stream versorgen. Dynamic Batching Policies passen sich an Veränderungen der Anforderungen an!

FCFS policy (*first come first serve*)

- einzelne Warteschlange in der man sich einreicht
- kann somit max. Wartezeit angeben
- fair
- Garantie für die Abarbeitung
- einfach zu implementieren
- geringere Abbruch-Wahrscheinlichkeit als MQL und (bei großer Last) GGCS-FCFS
- geringere Variabilität der Wartezeiten über verschiedene Videos gerechnet

MLQ policy (Maximum-Queue-Length)

- Ziel: Maximierung der Anzahl der Benutzer
- jedes Video hat eine eigene Warteschlange. Bedienung erfolgt entsprechend Queue-Länge. Daher hot Videos werden schneller bedient, cold Videos langsamer.
- [Greedy Policy](#)
- hohe „Absage“-Rate für cold-videos (selten geforderte Videos)
- bearbeitet mehr requests gleichzeitig als FCFS
- Ist dafür aber unfair
- Wartezeit kann nicht berechnet werden
- Für kleine Server geringe Langzeit-Abbruch-Wahrscheinlichkeit

GGCS-FCFS (Group Guaranteed Server Capacity First Come First Served)

- versucht, die Durchschnittliche Wartezeit der Requests zu minimieren
- noch immer Bevorzugung der hot-videos
- kürzere Wartezeiten als FCFS
- Wartezeit kann errechnet werden (abhängig von Wiedergabezeit, Anzahl der Channels)

Was sind die wichtigsten Performance-Metriken für Media Server? [1.5] bzw. Erklären Sie kurz 3 Performance Metriken für Media Server. [2.5]

Performance Metriken dienen zum Vergleich und zur Klassifizierung von Serverarchitekturen

- **Gleichzeitigkeit:** maximale Anzahl der Clients, die unabhängig auf ein Multimedia Dokument zugreifen können
- **Zugriffs- (und Operations) Verzögerung:** Die Zeit, die ein Client warten muss, bis sein Request erfüllt wird; weniger als ein paar Sekunden (<1sec); sollte unabhängig von der Serverbelastung sein
- **Speicherkapazität**
- **Skalierbarkeit**
- **Erweiterbarkeit** – mehrere Applikations- Szenarien; zur Unterstützung für verschiedene Service-Modelle erweiterbar

Welche Constrained-Placement Policies kennen Sie? Diskutieren Sie kurz 1 Verfahren. [4] bzw. Beschreiben Sie kurz REBECA. Wozu dient das Verfahren? [3]

Polycys nutzen den Vorteil des sequentiellen Zugangs zu Medienstreams um den Seek Overhead zu begrenzen.

REBECA (Region based block allocation method)

Die Rebeca- Methode versucht den Suchoverload (Zeit die für die Suchoperation verloren geht) mit einer Startup-Wartezeit (Startverzögerung neuer Streams) von neuen Strömen auszubalancieren.

Die Platten werden in eine fixe Anzahl von aufeinanderfolgenden Bereichen unterteilt. Alle Blöcke in einer Region werden mit einem Scan Schritt gelesen. Je größer die Anzahl der Region desto weniger Such-Overhead und desto höhere Beginn-Zugriffszeiten. Aufeinanderfolgende Blöcke eines Medienobjekts werden entsprechend der Reihenfolge der Bewegungen auf der Platte gespeichert.

Strand-based allocation

Als Alternative vom MPEG-1/2-Ansatz ist es möglich, Audio- und Video-Datenströme getrennt voneinander zu speichern. Dabei ist es erforderlich die Daten nahe beieinander zu speichern, damit eine kontinuierliche Versordnung mit Daten gewährleistet werden kann.

Voraussetzung ist, dass in strand_1 entsprechend große Gaps für Media Blöcke des strand_2 bereitstehen, sowie die Kontinuitätsbedingungen nicht verletzt werden. → Zugriffszeit & Datenübertragungsleistung muss ausreichend sein, um Unterbrechung durch die Blöcke von s1 zu kompensieren. Merge Condition $G1/M2 \geq M1/G2$. Sonderbehandlung erforderlich, falls die beiden strand-patterns nicht genau zusammenpassen.

Beschreiben Sie kurz die *Bandwith- to-Space (BSR) Policy*. Wozu dient das Verfahren? [3]

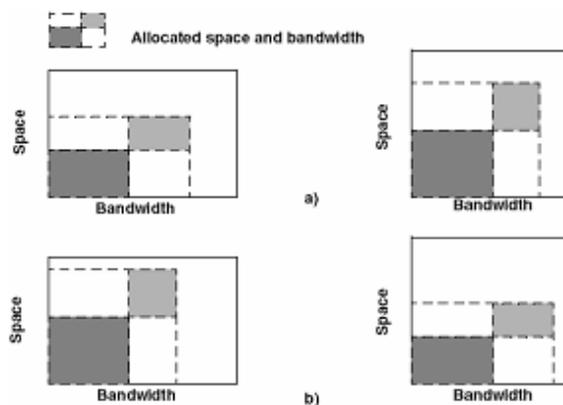
Ziel ist es, die vorhandenen Kapazitäten (Bandbreite, Speicherplatz) optimal durch entsprechende Verteilung der Medienobjekte auszunutzen.

- Heiße und kalte sowie kleine und große Video-Objekte werden auf den Datenträgern zusammengefasst (striping groups).
- Die Datenträger werden dabei entsprechend dem Bandbreiten-Platz-Verhältnis betrachtet.
- Ähnlich werden Medienobjekte nach der erwarteten Bandbreite- Anforderung ihrer Kopie und dem benötigten Speicherplatz gekennzeichnet
- Das Verfahren erstellt und löscht Kopien nach Bedarf

Beispiele

Beispiel für schlechte Aufteilung: mehrere Objekte mit hohem Platzbedarf, aber geringer Bandbreite.

Beispiel für gute Aufteilung: mehrere Objekte in Summe entsprechend der Charakteristik des jeweiligen Geräts angepasst.



Was sind die Aufgaben von *Block Placement Strategien*? [1]

- Der Seek Overhead ist der Haupt Overhead beim Wiederherstellen von der Disk. Die Block Placement Policies versuchen diesen zu reduzieren.
- Alle Blöcke der Datei werden hintereinander auf Disk geschrieben.
- Interfile Seek Overhead minimieren.

Nennen und erklären Sie kurz 3 Ziele von *Caching*. [2.5]

Erhöhung der Serverkapazität

Speicherung aller oder zum Teil oft benutzter Multimedia (MM) Objekte im Serverspeicher

Reduzierung der Zugriffsverzögerung

Zugriffszeit verändert sich mit der Platzierung der Daten in der Speicherhierarchie. Z.B. können Daten, die im Speicher liegen augenblicklich an die Clients gesendet werden.

Unterstützung der Datenmigration in der Speicherorganisation

Caching kann benutzt werden, um die beliebten Datenfiles zu replizieren und/oder die Auslastung über den Systemkomponenten zu verteilen.

Reduzierung der Anforderungen an die Netzwerkbandbreite

Ein großangelegter Server, der aus einem lokalen Server (sendet Daten an Clients) und Remote Storage Server (Lager Originalkopien der Daten; lokale Server zwischenspeichern Daten auf lokalen Disks und Speicher um einen „communication overhead“ zu verhindern)

Ausbalancierung der Auslastung über Storage-Devices

Hängt von der ursprünglichen Platzierung der Daten und von der momentanen Beliebtheit der MM-Objekte ab.

In den Ausprägungen welcher 2 Eigenschaften unterscheiden sich alle RAID-Architekturen? [2.5]

Unterschiede in den RAID Architekturen sind ausgezeichnet durch:

- Wie redundante Informationen gespeichert werden
- Die Methode und das Muster in dem die redundanten Informationen berechnet und auf das Array verteilt werden

Dadurch ergeben sich 2 „Gegensätze“

- Ausfallssicherheit (über Redundanz)
- Leistung/ Geschwindigkeit (über Data Striping)

Was versteht man unter einem RAID? Beschreiben Sie die Architektur eines RAID Systems ihrer Wahl mit Level > 0. [2.5]

RAID, ursprünglich redundant array of inexpensive disks (Redundante Arrays von kostengünstigen Disks), heute redundant array of independent disks (Redundante Arrays von unabhängigen Disks).

Ist ein Weg um Parallelität zwischen mehreren Disks zu erzeugen um die gesamte I/O Performance zu verbessern.

- In den 1980er Jahren vorgeschlagen, als Weg um Parallelismus zwischen einer großen Anzahl von Disks zu vergrößern um größere I/O-Leistung zu erreichen
- Heute treten diese in den Produktlinien der meisten großen Computerhersteller auf
- 2 unabhängige Konzepte wurden vorgestellt:
 - Verteilung der Daten um die Leistung zu erhöhen
 - Redundante Information um die Zuverlässigkeit zu erhöhen

Disc Array Basics

Datenverteilung verteilt die Daten transparent über eine große Anzahl von Disks, sodass sie als eine einzige große Disk erscheinen. Je mehr Disks im Array sind, desto größer sind die potentiellen Leistungsvorteile. Bedauerlicherweise senkt eine zu große Menge von Disks die Verlässlichkeit des Diskarrays (die Fehlerwahrscheinlichkeit steigt). Das Konzept von Data Striping und Redundanz ist einfach, doch die Auswahl zwischen den vielen verschiedenen Modellen erfordert eine komplexe Abstimmung zwischen Ausfallssicherheit, Leistung und Kosten.

I/O Leistung (Ein/Ausgabe Leistung)

Aufteilung verbessert die gesamte I/O-Leistung, indem erlaubt wird mehrere I/O-Services parallel laufen zu lassen

- Mehrere unabhängige Anfragen: Reduktion der Wartezeit, wo mehrere User gleichzeitig arbeiten

- Einzelner Request, der über alle Daten liest: mehrere Disks arbeiten zusammen und erhöhen so die Transferrate

Redundanz bedingt 2 orthogonale Probleme

- Auswählen einer Methode zur Berechnung der redundanten Information (die meisten redundanten Arrays verwenden Parity, einige Hamming oder Reed Solomon Codes)
- Auswählen einer Methode zur Verteilung der redundanten Information über das Diskarray (redundante Information auf wenigen Festplatten vs. Redundanz allgemein verteilt über alle Festplatten)

RAID Level 0: Striping – Beschleunigung ohne Redundanz

Ein nicht redundanter Disk Array. Streng genommen handelt es sich bei RAID 0 nicht um ein wirkliches RAID, da es keine Redundanz gibt.

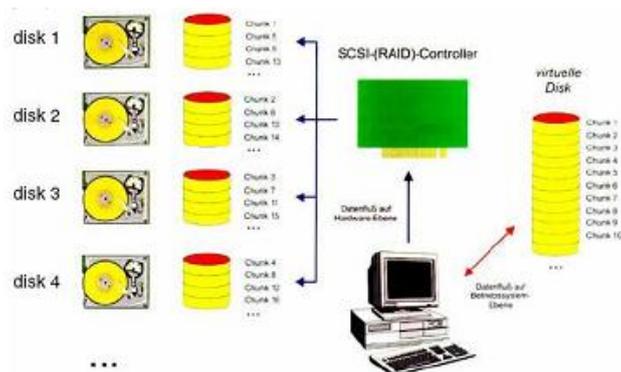
RAID 0 bietet gesteigerte Transferraten, indem die beteiligten Festplatten in zusammenhängende Blöcke gleicher Größe aufgeteilt werden, wobei quasi im Reißverschlussverfahren diese Blöcke zu einer großen Festplatte angeordnet werden. Somit können Zugriffe auf allen Platten parallel durchgeführt werden (engl. striping, was „in Streifen zerlegen“ bedeutet, abgeleitet von stripe, der „Streifen“). Die Datendurchsatz-Steigerung (bei sequentiellen Zugriffen, aber besonders auch bei hinreichend hoher Nebenläufigkeit) beruht darauf, dass die notwendigen Festplatten-Zugriffe in höherem Maße parallel abgewickelt werden können. Die Größe der Datenblöcke wird als Striping-Granularität (auch „chunk size“ oder „interlace size“) bezeichnet. Meistens wird bei Raid 0 eine chunk size von 128 kb gewählt.

Überraschenderweise bietet dieser Aufbau nicht die beste Leseleistung. Redundanz- Modelle erzielen eine bessere Leseleistung durch gezieltes Planen der Zugriffe auf Festplatten mit der kürzesten erwarteten Suche und abwechselnden Verzögerungen.

Fällt jedoch eine der Festplatten durch einen Defekt (vollständig) aus, kann der RAID-Controller ohne deren Teildaten die Nutzdaten nicht mehr vollständig rekonstruieren. Eine teilweise Restauration ist unter Umständen jedoch möglich, nämlich genau für die Dateien, die nur auf den verbliebenen Festplatten gespeichert sind, was typischerweise nur bei kleinen Dateien und eher bei großer Striping-Granularität der Fall sein wird. (Im Vergleich dazu würde die Benutzung von je einem getrennten Dateisystem pro Festplatte bei einem Ausfall eines einzelnen Speichermediums die nahtlose Benutzbarkeit der verbliebenen Medien bzw. der dortigen Dateisysteme garantieren, während der vollständige Ausfall eines einzelnen und entsprechend größeren Speichermediums einen vollständigen Verlust aller Daten zur Folge hätte.)

RAID 0 ist daher nur in Anwendungen zu empfehlen, bei denen Datensicherheit kaum von Bedeutung ist oder durch eine geeignete Form von Datensicherung anderweitig gewährleistet wird. Auch wenn überwiegend lesende Zugriffe auftreten (während ändernde Zugriffe durch entsprechende Verfahren redundant auch auf einem anderen Medium ausgeführt werden), kann RAID 0 empfehlenswert sein. Die bei einfachem RAID 0 unvermeidbare Betriebsunterbrechung in Folge eines Festplatten-Ausfalls (auch einzelner Platten) sollte bei der Planung berücksichtigt werden.

Der Einsatzzweck dieses Verbundsystems erstreckt sich demnach auf Anwendungen, bei denen in kurzer Zeit besonders große Datenmengen vor allem gelesen werden sollen, z. B. auf die Musik- oder Videowiedergabe und die sporadische Aufnahme derselben. Oder bei Hochleistungsrechnern in Verwendung, wo Leistung und Kapazität die Hauptanliegen sind.



Konsequenzen

- Niedrigste Kosten unter allen RAID Aufbaumöglichkeiten.
- Beste Schreibleistung

RAID Level 1: Mirroring – Spiegelung

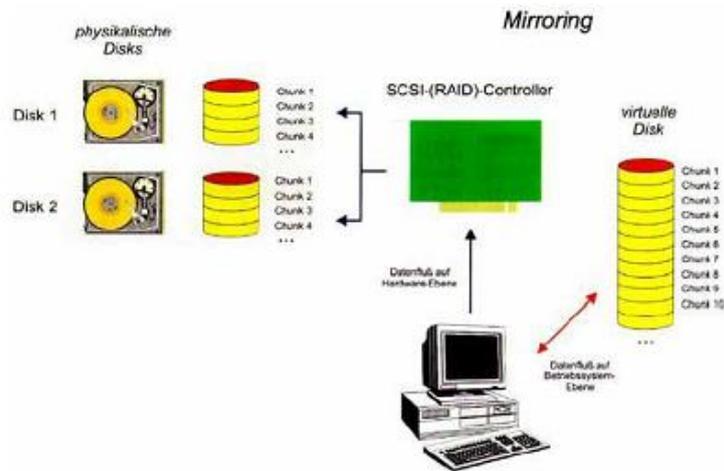
Ein RAID-1 muss aus mindestens zwei Festplatten bestehen, die exakt die gleichen Daten enthalten (engl. mirroring oder duplexing, s. u.). RAID 1 bietet die volle Redundanz der gespeicherten Daten, während die Kapazität des Arrays höchstens so groß ist wie die kleinste beteiligte Festplatte. Fällt eine der gespiegelten Platten aus, kann jede andere weiterhin alle Daten liefern. Besonders für sicherheitskritische Echtzeitanwendungen ist das unverzichtbar. RAID 1 bietet eine hohe Ausfallsicherheit: zum Totalverlust der Daten führt erst der Ausfall aller Platten.

Zur Erhöhung der Sicherheit kann ein RAID-1-System beim Lesen stets auf mehr als eine Festplatte zugreifen (wenn die Antworten vorliegen, werden die beiden Datenströme verglichen, und bei Unstimmigkeiten wird eine Fehlermeldung ausgegeben, da die Spiegelung nicht länger besteht). Diese Funktion bieten nur wenige Controller an, sie reduziert auch die Geschwindigkeit des Systems geringfügig.

Eine Spiegelplatte ist kein Ersatz für eine Datensicherung, da auch versehentliche oder fehlerhafte Schreiboperationen (Viren, Stromausfall, Benutzerfehler) sich augenblicklich auf die Spiegelplatte übertragen. Dies gilt insbesondere für unvollständig abgewickelte, schreibende Programme (etwa: durch Stromausfall abgebrochene Update-Transaktionen auf Datenbanken ohne Logging-System), wobei es hier nicht nur zu der Beschädigung der Spiegelung, sondern auch zu einem inkonsistenten Datenzustand trotz intakter Spiegelung kommen kann. Abhilfe schaffen hier Datensicherungen und Transaktions-Logs.

Konsequenzen

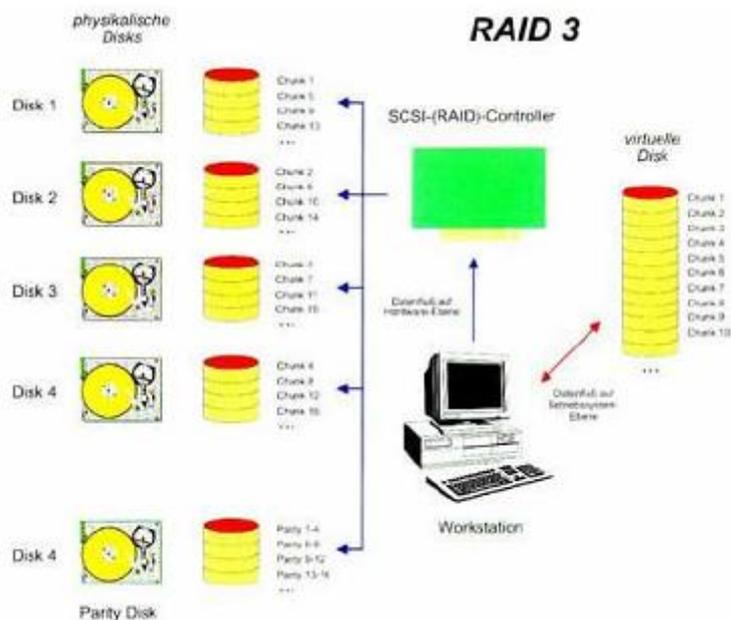
- Mirroring oder Shadowing brauchen doppelt so viele Disks wie nichtredundante Arrays
- Immer zwei Kopien der Information/ Daten
- Mirroring wird häufig in Datenbankanwendungen verwendet wo Verfügbarkeit und Transaktionsraten wichtiger sind als Speichereffizienz
- Beim Schreiben kein Performancegewinn, nur etwas beim Lesen



Was sind die wichtigsten Eigenschaften einer RAID Level 3 Architektur? [2]

Bit-Interleaved Parity;

- Single parity disk: Disk Controller kann leicht erkennen welche Disk einen Fehler hat.
- Daten sind bitweise miteinander über die ganze Disk verzahnt.
- Jeder Lese- Request greift auf alle Datendisks zu, jeder Schreib- Request greift auf alle Daten Disks UND die Parity Disk zu.
- Requests können nur einzeln bearbeitet werden.
- Wird häufig in Anwendungen verwendet, die hohe Bandbreiten benötigen, aber hohe I/O Raten vernachlässigen können
- Leichter zu implementieren als die Level 4,5 und 6.



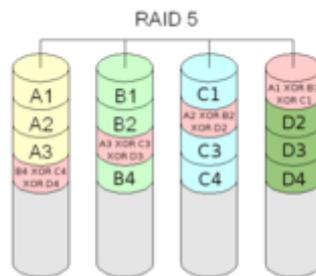
Was versteht man unter einer "Layered RAID 0+1" Architektur? [2]

Kombination aus RAID 0 und RAID 1. Mit Layered RAID Sets kann man komplexere und größere RAID Sets erzeugen. Ein Layered RAID Set aus RAID 0 + RAID 1 (Ebene 1 = Striping; Ebene 2 = Mirroring) weist durch das Mirroring einen höheren Grad an Redundanz auf, während Striping zusätzlichen Geschwindigkeitsgewinn mit sich bringt.

Was sind die Unterschiede zwischen RAID 1 und RAID 5 (Frage lautet ungefähr so, weiß sie nicht mehr auswendig)[~2]

RAID 5 bietet sowohl gesteigerten Datendurchsatz beim Lesen von Daten als auch Redundanz bei relativ geringen Kosten und ist dadurch die beliebteste RAID-Variante. In schreibintensiven Umgebungen mit kleinen, nicht zusammenhängenden Änderungen ist RAID 5 nicht zu empfehlen, da bei zufälligen Schreibzugriffen der Durchsatz aufgrund des zweiphasigen Schreibverfahrens deutlich abnimmt (an dieser Stelle wäre eine RAID 0+1-Konfiguration vorzuziehen).

RAID 5 ist eine der kostengünstigsten Möglichkeiten, Daten auf mehreren Festplatten redundant zu speichern und dabei das Speichervolumen effizient zu nutzen. Dieser Vorteil kommt allerdings aufgrund hoher Controlleranforderungen und -Preise oft erst bei mehr als vier Platten zum Tragen. Für den Preis eines RAID 5-Controllers mit (mindestens) drei Platten ist meistens bereits eine vierte Festplatte für ein RAID 10 zu bekommen.



Die nutzbare Gesamtkapazität errechnet sich aus der Formel Kapazität der kleinsten Platte im Array * (Anzahl der Platten – 1). Rechenbeispiel: 4 Festplatten à 500 GB ergeben 1500 GB Nutzdaten und 500 GB Redundanz (bei RAID 10: nur 1000 GB Nutzdaten und 1000 GB Redundanz).

Die Nutzdaten werden wie bei RAID 0 auf alle Festplatten verteilt. Die Paritätsinformationen werden jedoch nicht wie bei RAID 4 auf einer Platte konzentriert, sondern ebenfalls verteilt. Die Berechnung der Parität erfolgt durch die XOR-Verknüpfung, die wiederum zu einer leichten bis erheblichen Verminderung der Datentransferrate im Vergleich zu RAID 0 führt. Da die Paritätsinformationen beim Lesen nicht benötigt werden, stehen alle Platten zum parallelen Zugriff zur Verfügung. Dieser (theoretische) Vorteil greift allerdings nicht bei kleinen Dateien ohne nebenläufigen Zugriff, erst bei größeren Dateien oder geeigneter Nebenläufigkeit tritt eine nennenswerte Beschleunigung ein. Der Schreibzugriff erfordert entweder ein Volumen, das genau (n-1) korrespondierende Datenblöcke ausfüllt, oder ein zwei-phasiges Verfahren (alte Daten lesen; neue Daten schreiben).

Bei RAID 5 ist die Datensicherheit des Arrays beim Ausfall von maximal einer Platte gewährleistet. Nach Ausfall einer Festplatte oder während des Rebuilds auf die Hotspare-Platte (bzw. nach Austausch der defekten Festplatte) lässt die Leistung deutlich nach (beim Lesen: jeder (n-1)-te Datenblock muss rekonstruiert werden; beim Schreiben: jeder (n-1)-te Datenblock kann nur durch Lesen der entsprechenden Bereiche aller korrespondierenden Datenblöcke und anschließendes Schreiben der Parität geschrieben werden; hinzu kommen die Zugriffe des Rebuilds: (n-1)× Lesen; 1× Schreiben).

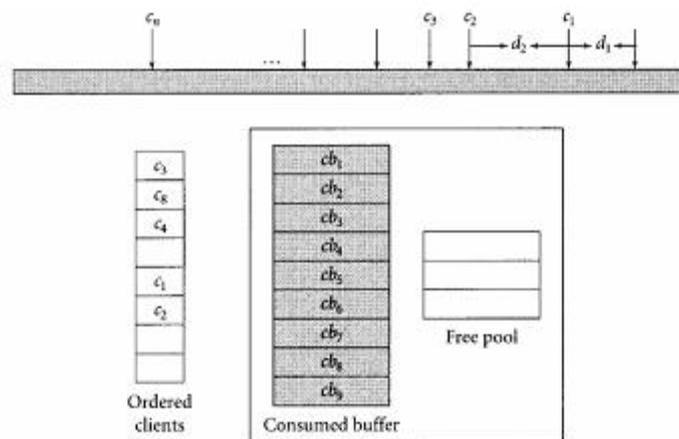
Bei dem Rebuild-Verfahren ist daher die Berechnung der Parität zeitlich zu vernachlässigen; im Vergleich zu RAID 1 dauert somit das Verfahren unwesentlich länger und benötigt gemessen am Nutzdaten-Volumen nur den (n-1)-ten Teil der Schreib-Zugriffe.

Beschreiben Sie kurz die DISTANCE Policy. Wozu dient das Verfahren? [3] bzw. Erklären Sie kurz die Funktionsweise der Distance Policy. Welchen Zweck hat das Verfahren? [2]

Ist eine Memory Caching Policy.

Funktionsweise

- macht expliziten Gebrauch von Entfernungsbeziehungen zwischen den Streams. Diese Methode sortiert die Client in Aufsteigender Reihenfolge der Distanzen.
- Der Abstand eines Clients von dem sogleich folgenden Client wird durch die Anzahl der Blöcke gemessen.
- Client mit keinem gleich folgenden Client kann die Distanz sehr groß werden.
- Falls kein Nachfolger vorhanden ist, wird eine sehr große Distanz angenommen
- In jedem Service-Zyklus werden die verwendeten Puffer des vorigen Zyklus entsprechend der aufsteigenden Distanz freigegeben.
- Danach Neuallokierung der Puffer (zuletzt freigegebene Puffer, Puffer eines Clients mit grosser Distanz oder eines Clients ohne Distanz)
- In Summe weniger Implementierungsaufwand als BASIC, da Neuberechnungen (der Distanzbeziehung) nur bei neuen oder abgehenden Clients stattfinden müssen (Benutzer pausiert oder stoppt).



Erklären Sie kurz 3 Quality of Service Parameter für Media Server. [2]

Quality of Service (QoS) ist ein gern verwendeter Begriff um die Programm- Erfordernisse bzw. Voraussetzungen für eine vorgegebene Ressource zu repräsentieren. Formal ist QoS eine Menge von Qualitätsanforderungen an das gemeinsame Verhalten bzw. Zusammenspiel von mehreren Objekten.

Quality of Service Parameter für Media Server

- **Bandbreitenanforderungen:** Die Zustellung von spezifischen Datenraten (muss nicht konstant sein, durchschnittliche Datenrate)
- **Peak-Bandbreitenanforderungen:** Maximale Dauer der Spitzenbandbreite
- **Burst size oder Workahead:** Maximale Datenmenge, bei der der Stream eine strikt konstante Rate übersteigen kann
- **Verzögerung:** Maximale Verzögerung
- **Verlustwahrscheinlichkeit:** Maximale tolerierbare Verlustwahrscheinlichkeit (Kontrollinformation ist empfindlicher)

Erklären Sie kurz Vor- und Nachteile unterschiedlicher Typen von Quality of Service Spezifikationen. Wie werden diese Spezifikationen üblicherweise unterschieden? [2.5]

- QoS requirements may be explicitly specified by the application (e.g., for video conferencing stored with device information) or
- implicitly specified in an associated metafile, in a specific part of the file or as associated attributes (e.g., for VOD with the media file).
- most flexible implementation: implicit specification as well as allowing applications to override.

explicit

- simpler implementation
- allows applications to override; useful for dynamic adjustment of QoS requirements

implicit

- simpler process of application development
- provides a migration path for non-mm applications, because server can provide QoS support
- storage of associated attributes may be required

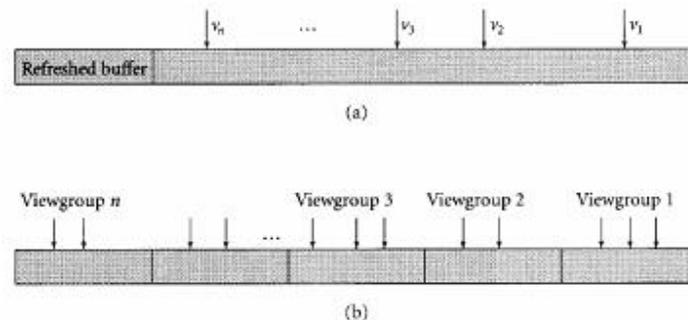
Beschreiben Sie kurz die *Viewer Enrollment Window Policy*. Wozu dient das Verfahren? [3]

Einfacher, einzelner Buffer

- Wenn mehrere Ströme (Streams) auf dasselbe Medienobjekt zugreifen und wenn für den 1. Strom ein großer Buffer vorgesehen ist, werden die folgenden Ströme von diesem Buffer bedient.
- Die Buffer werden im Interesse von v1 (ersten Stream) erneuert.
- Die Anzahl der Betrachter wird so kontrolliert, dass die Buffer-Erneuerung für v1 keine Blöcke überschreibt, die von anderen verwendet werden.
- Während eines Enrollment Windows werden Betrachter desselben Fensters akzeptiert.

Aufgeteilter Buffer

- Die Policy wurde verbessert, in dem der Buffer aufgeteilt und jeder Buffer-Teil einer Betrachtergruppe zugewiesen wurde.
- Mehrfache Enrollment Windows.
- Diese Policy wurde erweitert (verbessert) durch anpassungsfähige Bufferteilung und dadurch, dass wenn ein neuer Betrachter ankommt, wenn alle Enrollment Windows geschlossen sind, eine neue Betrachtergruppe erstellt wird, die ungebrauchten Buffer-Raum erhält.



Was ist die maximale Wartezeit in einem *Near Video-on-Demand System* mit 100 Videos (Spieldauer 120 Minuten) und 400 logischen Kanälen? [2]

Wartezeit = Anzahl der Objekte * Abspielzeit der Objekte / Anzahl logischer Kanäle.

$$\text{Wartezeit} = 100 * 120 / 400 = \underline{30 \text{ Minuten}}$$

Was sind die wichtigsten Themen von *Cache Management Policies*? [2.5]

Characterization

Stream-dependent caching vs. block-level caching

- traditional (e.g. block-level) caching policies cannot guarantee continuous delivery of streams
- large mm objects need to be cached in their entirety
- traditional concepts are based on the hot data concept (smaller in size)

- bringing newly hot objects into cache may require a long time
- *but*: relationships across playback streams can be established to support a following stream from the cached data

memory vs. storage caching

- objectives of memory-caching policies are improvement of cache space utilization (as many streams as possible)
- storage caching policies need to address both, space and bandwidth

caching vs. prefetching

- related aspect of caching: prefetching of blocks accessed by a single stream, rather than sharing of blocks across streams; prefetching can mask variances in response time and hence, avoid jitters

common issues

adaptive workload

- policies should cope with dynamic changes in workload and heterogeneity arising from small and large mm files
- cope with large-scale distributed mm environments consisting of many heterogeneous servers
- ensuring good cache hits in each server
- balancing of loads across servers

support for VCR control

- problem arises as well in other aspects of operations (e.g., batching, load balancing)
- contingency policies (see GIC)

integration with other resource optimization policies

- blocks retrieved by one client can be reused by others closely following
- batching
- stream chasing

Media Server und Digitales Fernsehen

Beschreiben Sie kurz Aufgabe und Umfang der *Multimedia Home Platform*. [3]

Die Multimedia Home Platform (MHP) ist ein offener Standard der vom DVB Projekt verabschiedet wurde, basierend auf Java. Sie standardisiert die Schnittstelle zwischen Software (Middleware) der Set-Top-Box und TV-Gerät. Es ist unabhängig von Lizenzen.

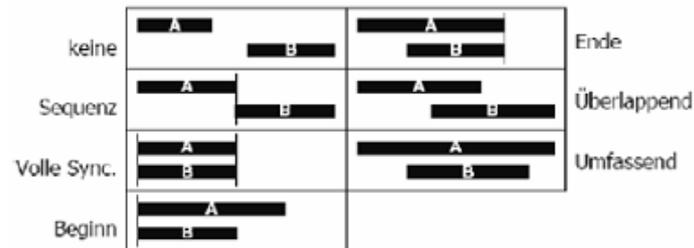
MHP Digitalempfänger ermöglichen den Empfang und Präsentation von Anwendungen in einem, Anbieter, Verfasser und Rundfunksprecher neutralen Rahmen. Anwendungen von verschiedenen Anbietern werden vollständig kompatibel mit unterschiedlichen MHP Realisierungen in einem ebenen Markt, von einfachen bis schwierigen Produkten. MHP bestehen aus einem Benutzer Terminal (Digitalempfänger, PC, ...) einer standardisierten Middleware und einer Fülle von APIs, die es ermöglichen eine Menge von Services anzubieten. Es basiert auch auf Internet und Web-Standards und öffnet somit die Kompatibilität und Annäherung zwischen TV und Internet. MHP will Low End Produkte zu High End Produkten machen.

Mehrwert für Benutzer

- Erweitertes TV-Vergnügen mit z.B. HTML-basierendem Teletext.
- Interaktives TV (Televoting etc...)
- Internet Service (www, email, Verknüpfung zwischen TV- Gerät und Internet...)

Multimedia Standards und Content Description

Nennen Sie vier mögliche zeitliche Relationen von Medien und beschreiben Sie sie kurz. [2]



Keine: Medien unabhängig und ohne Synchronisation.

Sequenz: B wird direkt an A angehängt.

Volle Sync.: A und B vollkommen synchronisiert (Medienobjekte beginnen und enden gleichzeitig).

Beginn: Video A und B starten, aber enden nicht zum selben Zeitpunkt.

Ende: Beide Medien enden zeitgleich.

Überlappend: Medienobjekte überschneiden sich.

Umfassend: Medienobjekte überschneiden sich wobei eines „umfasst“ das andere komplett.

a) Welche Elemente und Attribute bietet SMIL zur zeitlichen Synchronisation von Medien? [2]

Attribute: begin, end, dur, fill, endsync, endEvent, beginEvent, repeatDur, restart, syncMaster

Elemente: par, seq, excl

Geben Sie (in SMIL-Syntax) ein Beispiel für eine der unter a) genannten Relationen zweier Medien "Video 1" und "Video 2" an. [2.5]

```
<par>
  <video id="v1" src="file:test-1.avi" begin="0s" end="50s"/>
  <video id="v2" src="file:test-2.avi" begin="v1.end" dur="50s"/>
</par>
```

Anderes Beispiel

```
<seq>
  <video id="Video1" src="video1.mpg" dur="6s" begin="0s" />
  <video id="Video2" src="video2.mpg" dur="6s" begin="0s" />
</seq>
```

Was versteht man unter Personalisierung? [1]

Ziel

Anbieten spezifischer Informationen für definierte Benutzergruppen und Geräte (Eigenschaften).

Personalisierung bezeichnet das Anpassen eines Dienstes, eines Computerprogrammes oder eines

Informationsprodukts an die persönlichen Vorlieben (die Präferenzen) eines Benutzers. Die Anpassung kann explizit oder implizit erfolgen. Entweder der Benutzer passt z.B. die Webseite selbst seinen Bedürfnissen an (z.B. Farbe, Schrift,...) oder sie passt sich von selbst dem Verhalten (z.B. Kaufverhalten bei einem Online Shop) an.

Beispiele

Ein Beispiel ist die Anpassung eines Internetportals an persönliche Vorlieben eines Benutzers. Das kann durch den Nutzer selbst geschehen, ebenso kann sich das Portalsystem aber auch an das beobachtete Benutzerverhalten anpassen.

Bekanntestes Beispiel bei Online-Shops ist die Empfehlungsfunktion (z.B. bei Amazon): Kunden die xy gekauft haben, haben auch z gekauft. Hierbei wird über ein Recommendersystem das Kaufverhalten der Kunden analysiert und daraufhin Empfehlungen für weitere, möglicherweise für den Benutzer interessante, Produkte ausgesprochen

Nennen Sie einen weiteren Web-Standard zur Personalisierung und beschreiben Sie ihn kurz (Ziele, Aufbau). [2.5] bzw. Was ist und wozu dient CC/PP? [2]

CC/PP: Composite Capabilities/ Preference Profiles

CC/PP ist eine RDF-Anwendung, die Eigenschaften von Geräten beschreibt und spezifiziert (Standardprofilsprache) wie Benutzer und Gerät ihre Möglichkeiten und Präferenzen dem Server mitteilen sollen (zur Darstellung von Daten). Die daraus resultierenden Profile sollen unterschiedlichen Geräten (Handys, PDAs,...) Webinhalte erschließen, indem ihnen Webserver nur das liefern, was sie darstellen können.

Definieren Benutzerprofil durch Beschreibung der Fähigkeiten der Geräte und Beschreibung der Nutzervorteile=> Server benutzt Profil um den angemessenen Inhalt zu liefern. Sollte in der Inhaltsadaptation eine entscheidende Rolle spielen: Inhalte an Handys, PDA-s, ...

Fördern von Benutzer-Vorlieben (Befähigungs-Probleme), definieren von mehrfach verwendetem Inhalt am Server,... Eine gewöhnliche Anfrage wird mit einem Profil erweitert. Das Profil beschreibt die Eigenschaften einer Kategorie von Benutzern. Der Server retourniert die passende Information und sollte nur das liefern, was die Geräte darstellen können.

CC/ PP ist ein erweiterbarer Rahmen für die Übertragung von Webinhalten zwischen Webserver und Endgerät:

- Nutzerbeschreibung
- Kontextbeschreibung
- Gerätebeschreibung

Hauptziele des W3C (bei CC/PP)

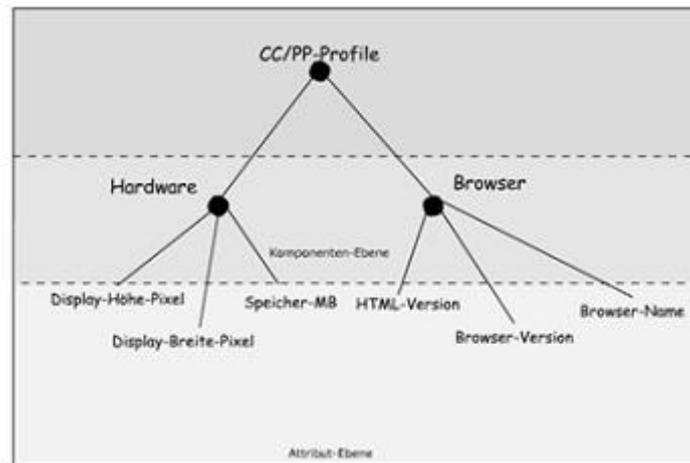
Universeller Webzugang, unabhängig von:

- Hardwareausstattung
- Softwareausstattung
- Netzinfrastruktur
- Sprache
- Kultur
- Geologische Lage

Funktionsweise

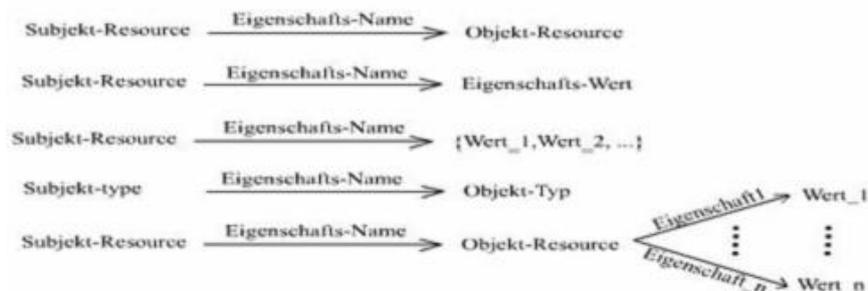
Eine normale Anfrage wird mit dem jeweiligen User-Profil erweitert (und an den Server geschickt). Das Profil selbst beschreibt Features von bestimmten Kategorien an User Agents (die die

zurückzuliefernde Information entsprechend dem Profil adaptieren). Ein CC/PP Profile hat eine oder mehrere Komponenten z.B. Software- Plattform, Browser,... Jede Komponente besitzt ein oder mehrere Attribute z.B. Versionsnummer, Name, Werte,... Zusätzlich: Defaults ermöglicht das Setzen von Default Attributwerten. Der Server sendet die angepasste Information zurück.



CC/PP ist eine RDF Applikation

- CC/PP Profile sind in RDF- Termen beschrieben.
 - Ist ein Formalismus für Metadaten.
 - Beschreibt Eigenschaften auf Ressourcen.
 - Kann in Form von gerichteten Graphen dargestellt werden.
- CC/ PP Dokumente werden mittels RDF/ XML beschrieben
- 2 Ebenen Struktur ist ein gerichteter Graph



Welche Abschnitte umfasst der Lebenszyklus eines SMIL Zeitcontainers? Erklären Sie kurz die Abschnitte. [3] bzw. Erklären Sie kurz den Lebenszyklus eines SMIL Elements. [2.5]

1. Startup

- Ausgelöst durch Aktiv werden des Vater-Elements
- Alle das Element betreffenden Zeiten/Ereignisse werden gelöscht/neu berechnet
 - First current interval (erste Startzeit)

2. Warten auf aktive Zeit (optional)

- Ev. Events von abhängigen Elementen: Neuberechnung
- Ev. Löschung des Elements (Abhängige werden mitgelöscht)

3. Aktive Zeit

- Wenn erstes Startintervall erreicht wurde
- Ev. Hinzufügen neuer Startzeiten, Änderung der Endzeit

4. Ende

- Nur wenn restart="never" nicht definiert
- Falls weitere Abhängigkeiten existieren: Eintragen des nächsten Startzeitpunktes

5. Post-aktiv

- Zwischen aktiven Zeiten oder Nach dem Ende
- Anwendung von fill
- Keine Änderung des Ausführungs-Intervalls mehr möglich

Nennen Sie kurz die Vor- und Nachteile von SMIL. [2]

Vorteile

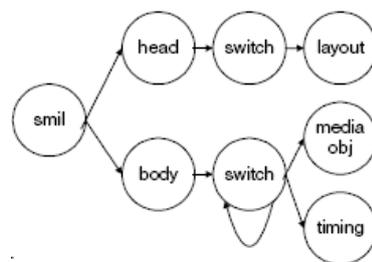
- Offen
- Skalierbar
- Klar
- Integration mit anderen XML-basierten Beschreibungssprachen
- Verschiedene Formate können zu einer einheitlichen Präsentation zusammen gefasst werden.
- Multimediaobjekte müssen physikalisch nicht auf einem einzigen Server liegen
- Multilingualität
- Unterstützung unterschiedlicher Bandbreiten
- SMIL- Präsentationen können sich automatisch an Browsers oder Player anpassen.
- Einfache Möglichkeit die Präsentationsdauer jedes Multimediaobjekts zu kontrollieren
- Viele Möglichkeiten das Layout einer Multimediapräsentation zu gestalten

Nachteile

- mangelnde Unterstützung durch Hersteller
- mangelnde User Agents mit verwirrenden Sprachumfang & Bugs

Welche Möglichkeiten zur Personalisierung bietet der SMIL-Standard? [2]

Smil bietet nur rudimentäre Möglichkeiten. Mit dem <switch> Element lassen sich jedoch verschiedene Betriebssystemparameter (welche im SMIL-Player Clientseitig eingestellt sein müssen) abfragen und je nach Rückgabewert entsprechende Aktionen ausführen.



Beispiel

Je nach eingestellter „system-bitrate“ werden unterschiedlich große Videos gezeigt.

```

<par begin="brauerei_button_start_video.click" end="brauerei_button_stop_video.click"
repeatCount="indefinite" dur="indefinite">
<switch>
  <video id="brauerei_video" region="brauerei_region_video"
src="../media/brauerei_gross_cinepak.mov" dur="indefinite" system-bitrate="56000" />

  <video id="brauerei_video" region="brauerei_region_video"
src="../media/brauerei_klein_cinepak.mov" dur="indefinite" system-bitrate="28800" />

  <video id="brauerei_video" region="brauerei_region_video"
src="../media/brauerei_klein_cinepak.mov" dur="indefinite" system-bitrate="14400" />
</switch>
</par>

```

Bzw. geht auch so:

```

<switch>
  <audio src="http://www.webseite.com/datei1.rm" system-bitrate = "250000"/>
  <audio src="http://www.webseite.com/datei2.rm" system-bitrate = "100000"/>
  <audio src="http://www.webseite.com/datei3.rm" system-bitrate = "40000"/>
  <audio src="http://www.webseite.com/datei4.rm" system-bitrate = "1000"/>
</switch>

```

Das erste Element, dessen Testattribut als wahr erkannt werden, wird ausgeführt. In diesem Fall ist das Testattribut die system- bitrate (Übertragungsgeschwindigkeit in bps).

Weitere Beispiele

- system-captions: on, Untertitel werden übertragen; off, Untertitel werden nicht übertragen
- system-language: Sprachkürzel; mehrere Sprachangaben können durch Kommata getrennt angegeben werden
- system-overdup-or-captions: caption, Untertitel werden gesendet; overdup, Sprachsynchronisation wird gesendet
- system-required: zur Zeit nicht besetzt
- system-screen-depth: Zahl der Farben der Farbpalette in bits
- system-screen-size: Bildschirmgrößenangabe nach dem Schema screen-size-val ::= screen-height „X“ screen-width

Erklären Sie kurz die Ziele von MPEG-7. [2]

Als schließlich Audio-Visuelle (AV) Daten in digitaler Form verfügbar wurden, war es kaum noch möglich, die immensen Datenmengen, deren Struktur und Inhalt, als sinnvoll verwertbare, wertvolle Information zu kapseln.

Ziel von MPEG-7 ist es nun, Multimediainhalte so zu beschreiben, dass für Mensch und Maschine der Informationsgehalt maximiert wird, sprich es werden intuitive beschreibungswerkzeuge zur Verfügung gestellt, die es Menschen und automatischen Systemen (Computern) erlauben, eine Datenbasis zu implementieren, die für einen qualitativen Zugang zu den Inhalten unumgänglich ist.

Durch einen gemeinsamen Standard für die inhalts- und Datenbeschreibung ist es nun möglich, audio-visuelle Daten weltweit auszutauschen und organisationsübergreifend zu arbeiten. Weiters können die Datenbeschreibungen flexibel eingesetzt werden, was einen generellen Mehrwert für die Verwaltung und das Management der Daten mit sich bringt.

Der gemeinsame Standard (mpeg-7) stützt sich hierbei auf

- Eine Menge von Description Scheme und Deskriptors, um die Struktur und den Inhalt der Daten zu beschreiben.
- Eine Sprache, die Description Definition Language, die es erlaubt neue Description Scheme zu erstellen oder sie zu modifizieren.
- Ein Schema für die Kodierung der Beschreibungen.

Ziele

- "Multimedia Content Description Interface"
- Abdeckung der Anforderungen von Menschen und automatischen Systemen
- Zurverfügungstellung eines Sets von audiovisuellen Beschreibungs-Tools als Basis für Applikationen und deren qualitativen Zugang zu Inhalten
- Standardisierte Beschreibung von Multimedia Content
- Flexibilität im Datenmanagement
- Globalisierung und Interoperabilität von Datenressourcen

Standardisierung

- eines Sets von Description Schemens und Deskriptoren zur Beschreibung der Daten
- einer Sprache, um die DS (Description Scheme) zu spezifizieren (DDL) - textuell und maschinenlesbar
- eines Schemas für die Codierung der Beschreibung (Description)

Was versteht man unter einer *MPEG-7 Description*? [1] bzw. Erklären sie kurz die Konzepte **Deskriptor, Description Scheme und DDL im Kontext von MPEG-7.**

Eine Description besteht aus einem Description Scheme (Struktur) und einer Reihe von Description Werten (Umschreibungen), die die Daten beschreiben. Eine Description beinhaltet oder zeigt auf Eine vollständige oder teilweise umschriebene Description Scheme.

Deskriptor(D)

Ein Deskriptor ist eine Repräsentation eines Features (Feature ~ bestimmte Eigenschaft der Daten, die etwas für irgendjemanden bedeutet) und wird dazu verwendet die unterschiedlichen Eigenschaften (Features) von multimedialen Inhalten zu beschreiben. Er definiert die Syntax und Semantik der Featurerepräsentation. Ein Deskriptor muss die Semantic des Features, den assoziierten Datentyp, erlaubte Werte und eine Interpretation der Deskriptorwerte präzise definieren. Mehrere Deskriptoren können ein einzelnes Feature repräsentieren/ beschreiben, ebenso wie multiple Deskriptoren möglich sind (z.B. Histogramm). Ein Deskriptor kann wie folgt aussehen: `<name, typekind, spec> value </name>`

Beispiele:

- Color: string.
- RGB-Color: [integer, integer, integer]

Description Scheme (DS)

Ein Description Scheme spezifiziert die Struktur und Semantik (Bedeutung) von Beziehungen zwischen seinen Komponenten, welche sowohl Deskriptoren als auch Description Schemes sein können. Der Unterschied zwischen Deskriptor und Description Scheme ist, dass ein Deskriptor sich mit der Repräsentation (Beschreibung) eines Features beschäftigt, das Description Schema jedoch mit der Struktur einer Featurebeschreibung.

Description Definition Language (DDL)

Beschreibt die Syntax der Description Scheme. Description Definition Language ermöglicht Erstellung neuer Description Schemas und Deskriptoren. Außerdem können damit bestehende Description

Schemas erweitert und modifiziert werden. DDL basiert auf XML, ist aber keine Modellierungssprache! Sie stellt den Kern von MPEG-7 dar.

Nennen und erklären Sie kurz 3 Anforderungen an die MPEG-7 DDL. [2.5]

Description Definition Language erlaubt die Erstellung von neuen DS (Description Scheme) und Deskriptoren sowie die Erweiterung und Modifikation von bestehenden DS. Die DDL stellt den Kern von MPEG-7 dar.

Folgende Anforderungen werden abgedeckt

- **Compositional capabilities:** Möglichkeiten der Entwicklung: Es müssen neue Description-Schemata und Deskriptoren entwickelt werden können, aus vielen alten müssen neue generiert werden, die auch dann alle MPEG-7 kompatibel sein sollten.
- **Transformational capabilities:** Wiederverwendung, Erweiterung und Vererbung von existierenden DS und Deskriptoren.
- **Unique identification:** DDL bietet Mechanismen zur eindeutigen Identifizierung von D-Schemata und Deskriptoren für eindeutige Verweise.
- **Data types:** Datentypen müssen definiert sein: Primitives bereitstellen - Mechanismus um Deskriptoren mit verschiedenen Medientypen zu kombinieren: z.B. Text, integer, time/time index. Muss einen Mechanismus anbieten um Deskriptoren Daten mehrerer Medientypen mit eigener Struktur (audio, video, av-presentations,..) zuzuordnen oder auch histogram, graph, RGB, audio, audio-visual presentation, triggers,....
- **Relationships** innerhalb von DS und zwischen DS
- **Realtionship** zwischen Beschreibung und Daten.

Welche Konzepte stellt MPEG-7 für die Navigation zur Verfügung? Erklären Sie kurz 2 dieser Konzepte. [2.5]

MPEG-7 stellt DSs (Description Scheme) zu Verfügung, die Navigation und Zugang von audiovisuellem Inhalt unterstützen. Folgendes wird spezifiziert:

- Summaries – aktiviert effizientes Browsen, navigieren, entdecken, visualisieren...
- Views and Partitions – erlaubt multi-resolution und progressive access
- Variations – spezifiziert die Relationen zwischen verschiedenen AV-Inhalten, die eine Auswahl verschiedener Variationen von Inhalt unter verschiedenen Lieferbedingungen erlaubt.

Erklären Sie kurz das Konzept *Segment Description Scheme* und seine Anwendung. [3]

Das Segment DS ist das Kernelement (core element) der Content Description. Mit dem Segment DS werden zeitliche und räumliche Aspekte beschrieben. Es adressiert die Beschreibung von physikalischen und logischen Aspekten von audiovisuellem Inhalt. Das Segment DS wird verwendet um segment trees zu erstellen. Das Segment DS ist eine abstrakte Klasse und hat 5 Unterklassen.

Die 5 Unterklassen

- AudioVisual Segment DS
- Audio Segment DS
- Still Region DS
- Moving Region DS
- Video Segment DS.
- (Anmerkung: 5 Unterklassen laut Folien; laut anderen Quellen sind es 9!)

Beispiel

Ein zeitliches Segment kann eine Menge von Samples sein, die von dem Audio Segment DS beschrieben wird. Ein räumliches Segment kann ein Teil eines Bildes oder Frames in einer Videosequenz sein, das durch das Still Region DS beschrieben wird. Pro Segment können CreationInformation, Verwendung, Media Location und Text Anmerkungen angegeben werden.

Was versteht man unter *Variation Description Schemes* und wofür werden sie verwendet? [2.5]

Ermöglicht Servern eine Alternative basierend auf Möglichkeiten des Terminals, Netzwerkmodalitäten und Präferenzen der Benutzer auszuwählen. Das Variation DS spezifiziert die verschiedenen Variationen von audiovisuellem Inhalt (AV-Inhalt) wie Zusammenfassungen, komprimierte oder niedrig aufgelöste Version, verschiedene Sprachen und Modalitäten (Audio, Video, Bild, Text).

Eine der Hauptfunktionen vom Variation DS ist dem Server oder Proxy eine passende Variation des audiovisuellen Inhalts zu den Fähigkeiten der Endgeräte, Netzwerkbedingungen und Benutzervorlieben zu liefern. Genau diese Variationen werden vom Variation DS beschrieben. Die Variationen beziehen sich auf erst kürzlich gelieferten AV-Inhalt oder auf AV-Inhalt anderer Quellen.

Die variation fidelity value gibt die Qualität im Vergleich zum Original an. Das variation type attribute gibt die Art (Zusammenfassung, Auszug, Sprachübersetzung, Farbreduktion, Kompression...) der Veränderung an.

Digitales Fernsehen

Beschreiben Sie kurz den Zweck der DVB und MHP Standards. [3.5]

DVB (Digital Video Broadcasting, also Digitaler Videorundfunk) bezeichnet in technischer Hinsicht die standardisierten Verfahren zur Übertragung von digitalen Inhalten (Fernsehen, Radio, Mehrkanalton, Raumklang, interaktive Dienste wie MHP, EPG und Teletext und weitere Zusatzdienste) durch digitale Technik. Durch Datenkompression (MPEG-2 und für HDTV vor allem H.264) können im Vergleich zur analogen Fernsehübertragung mehr Programme pro Sendekanal (Frequenz) übertragen werden. Die Qualität ist dabei vielfältig anpassbar; je stärker die Daten komprimiert werden, desto mehr Programme können gleichzeitig auf einem Transponder übertragen werden, im Gegenzug sinkt die Qualität oder steigt der Rechenaufwand.

Ferner sind Angebote wie Abonnenten- beziehungsweise Bezahlfernsehen, Pay-per-View, Video-on-Demand durch Verschlüsselung des Signals für die Sender wesentlich kostengünstiger und sicherer möglich.

Geschichte und Hintergrund

Im europäischen DVB-Projekt haben sich über 270 Mitgliedsfirmen zusammengeschlossen, um das digitale Fernsehen voranzutreiben. US-amerikanische, japanische und koreanische Firmen sind über ihre europäischen Tochterunternehmen beteiligt, weitere kommen aus Australien und Kanada. Die Mitglieder sind Programmanbieter, Gerätehersteller, Netzbetreiber und Behörden.

Auch die Europäische Kommission (Commission of the European Communities, CEC), sowie weitere Verbände und Normungsorganisationen wie ETSI und CENELEC sind an der Arbeit beteiligt. Mittels Kooperationsverträgen wurde vereinbart, dass ETSI und CENELEC die im DVB-Projekt entstehenden technischen Spezifikationen übernehmen. In der Folge sind die Spezifikationen für jedermann kostenfrei von der ETSI-Webseite abrufbar. In die Arbeiten wurde die Moving Pictures Expert Group

(MPEG) eingebunden, die ihre Arbeit in den Organisationen ISO und IEC standardisieren lässt. Daher sind die Ergebnisse der MPEG-Gruppierung dort veröffentlicht.

Treibende Grundvorstellungen für die Einführung digitaler Fernsehtechnik sind:

- Die Anzahl der Fernsehprogramme pro Kanal kann vervielfacht werden (Bouquet).
- Verschlüsselungsverfahren für Bezahlfernsehen sind einfacher und sicherer zu implementieren.
- Zusätzliche Verteilung von Rundfunkprogrammen ist möglich.
- Übertragung von (auch interaktiven) Datendiensten (siehe auch MHP) im Kontext der angebotenen Programme.
- Bild- und Tonqualität können gesteigert werden, so dass ein Zuschauer, der über ein hochwertiges Fernsehgerät verfügt, auch Sendungen in hochauflösender Qualität auswählen und empfangen kann (HDTV). Auch auf nicht hochauflösenden Fernsehern kann die Digitaltechnik ein viel rauschärmeres Bild und Raumklang ermöglichen.

Multimedia Home Platform (MHP)

Multimedia-Home-Plattform-Standard wurde vom internationalen DVB-Projekt als Standard verabschiedet und spezifiziert die Übertragung und Darstellung interaktiver Inhalte im Digitalen Fernsehen auf Basis der Programmiersprache Java.

Die MHP ermöglicht sowohl rein rundfunkbasierte Dienste (Informationsseiten (erweiterter Videotext), Spiele, Programmübersichten, komplexere EPGs etc.) als auch interaktive Dienste, die einen zusätzlichen Rückkanal erfordern (beispielsweise Abstimmungen/Quizfragen, Homeshopping-Angebote etc.).

MHP dient nicht:

- zur Übertragung von Programminformationen (dafür gibt es die Service Informationen (DVB-SI) und elektronische Programmführer (EPGs))
- der Verschlüsselung von Inhalten (dazu sind schon spezielle Verschlüsselungssysteme definiert worden)
- zur Wiedergabe von Audio oder Video (das kann der Fernseher auch ohne MHP)

MHP-basierte Anwendungen können über sämtliche vom DVB-Projekt spezifizierten digitalen Übertragungstechnologien wie DVB-S, DVB-T und DVB-C übertragen werden. Grundsätzlich ist eine Set-Top-Box (STB) oder ein Fernsehempfänger mit Unterstützung der MHP-Plattform Voraussetzung für die Nutzung von MHP-Angeboten.

Digital Video Broadcasting (DVB)—inaugurated in 1993; more than 200 members worldwide; including electronic manufacturers, network operators, broadcasters, sw companies and regulatory bodies

- DVB consortium has developed a set of standards for MPEG-2 based digital TV
- platform currently adopted in most of Europe, Asia and Australia.
- enables the play-out of different profiles for HDTV or standard definition television (SDTV)
- frame rates of 30 Hz or 25 Hz.
- for PAL or SECAM; MPEG-2 main profile at main level (MP@ML).
- At consumer-side the consumer multimedia home-network (CMHN) interconnects multimedia equipment in a home setting.
- The consumer accesses the services with a Multimedia Home Platform (MHP) compliant settop-box, a standard part of the CMHN.
- MHP is an extension of the DVB digital TV standards for consumer set-top-boxes.

- It basically defines a Java API for value-added services.
- For value-added applications implementing non-local interactivity, DVB interactive services, a feedback channel is available for two-way information exchange.
- The feedback channel is provided by the ISP through various wired and wireless networks.
- IP-based protocols are typically used in the feedback channel.

DVB Transmission Standards

- transmission of MPEG-2 TS in three physical broadcast media:
 - satellite (DVB-S, QPSK (Quadrature Phase-Shift Keying) modulation)
 - cable (DVBC, QAM (Quadrature Amplitude Modulation))
 - terrestrial (DVB-T, COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)).
- standards share common technical elements enabling a high integration level for TV broadcasting and receiver equipment.

DVB-MHP

- a series of measures designed to promote the harmonized transition from analogue TV to digital, interactive TV.
- digital video broadcast (DVB) defines the coding and transport of the digital A/V signals and associated data
- the multimedia home platform (MHP) adds the interactivity based around a series of mandatory Java APIs as well as an optional definition of content and application format elements from the HTML family.
- promises to provide a domestic platform that will facilitate convergence.

MHP

- enabling the reception and presentation of applications in an open framework.
- applications from service providers will be interoperable with different MHP implementations
- applications, networks and MHP terminals can be made available by independent providers
- defines a Java-based API for value-added services in DVB
- relies on the DVB digital TV system reference model with standardized broadcast and feedback channels.
- MHP is a open standard based on Java SW
- MHP standardizes the interface between software of the box (middleware) und TV-application
- MHP isn't subject to any licence
- MHP set-top boxes enable the reception and presentation of applications in a vendor, author, and broadcaster neutral framework
- Applications from various providers will be interoperable with different MHP implementations in a horizontal market
- MHP works on low- to high-end products
- MHP consists of user terminal (set-top box, PC, associated peripherals) a standard middleware, a suite of APIs that are capable of supporting a range of services
- MHP is based on Internet and web standards and so offers compatibility and convergence between TV and the Internet

MHP provides three new services for the audience

- Enhanced Broadcasting— provides e.g. enhanced teletext based on html; delivers much more information in a professional layout
- Interactive Broadcasting—allows interactivities like televoting (set-top box with a backchannel is required)

- Internet service — full connection between home TVequipment and internet (www, email-service.....)

Was sind die wichtigsten Features von *Set-top Boxen*? [1.5]

Wählt die Software Plattform: muss einige Fähigkeiten unterstützen.

Übertragbarkeit: Anwendung muss auf mehreren OS laufen.

Offenheit: Entwickler wollen nicht in eine geschlossene und geschützte Entwicklungsumgebung eingeschlossen sein.

Netzwerkfähig: set-top Anwendungen mit wechselseitiger Interaktion müssen alle Netzwerkstandards unterstützen.

Skalierbarkeit: Möglichkeit zur schnellen Skalierung von wenigen set-top Benutzern zu einer riesigen Menge von Mitgliedern.

Wichtigste Features aus der Sicht der Funktionen

- Entschlüsselung des eintreffenden digitalen Signals
- Verifizierung der Zugriffsrechte und Sicherheits-Level
- Anzeige von TV-Bildern in Kinoqualität (HDTV)
- Ausgabe von digitalem Surround Sound.
- Verarbeitung und Rendering von Internet und interaktiven Services.

In welche Kategorien werden *Set-top Boxen* eingeteilt? [1.5]

- Broadcast TV:
 - hat nur die Möglichkeit MPEG2-Daten zu empfangen.
- Enhanced TV: zusätzlich ein Return Kanal:
 - ermöglicht VOD (Video on demand), E-Commerce, Internet-surfen
- Advanced service: Ähnelt einem MM-Desktop
 - high speed return-Kanal: zugriff zu Internetdiensten und interaktiven Services mit sehr hoher Geschwindigkeit

Set- Top- Boxen bestehen aus

- Systemboard
- Tuner
- Demodulator/Modulator
- DEMUX
- Decryptor
- Decoder
- VPU & Memory
- Modems
- High Speed Interfaces: USB, Firewire.

Beschreiben Sie kurz den *Globally Executable MHP (GEM) Standard*. [2]

- GEM erlaubt es Organisationen (z.B. US CableLabs) zusammen mit DVB Spezifikationen basierend auf MHP zu erstellen.
- GEM ist keine alleinstehende Spezifikation, sondern ein Rahmen für jene Organisationen, die Spezifikationen basierend auf MHP definieren möchten.
- Die GEM Spezifikation ermöglicht es Autoren Applikationen zu schreiben, die zwischen Verschiedenen GEM basierten Empfängern kompatibel sind.
- Die GEM Spezifikation listet jene Teile der MHP Spezifikation auf, die als DVB technisch oder Marktspezifisch erkannt wurden.

Ziele

- Die Zusammenarbeit zwischen GEM basierenden Spezifikationen verschiedener Organisationen zu maximieren
- Die Präsenz von MHP Komponenten zu maximieren, um Kosteneinsparungen (economies of scale) in der Interaktiven Ausstrahlungskette zu ermöglichen.
- Lokale Geschäfts und technische Beschränkungen zu berücksichtigen.

Beschreiben Sie kurz den *OpenCable Application Platform (OCAP) Standard*. [2]

ATSC - Advanced Television Systems Committee

- ATSC ist der digitale TV Standard der Vereinigten Staaten
- ATSC ist ein Konkurrent des weiter verbreiteten DVB Standards

Plattform ATSC

Organisationen entwickelten eine gemeinsame interaktive TV Plattform.

OCAP - OpenCable Application Platform

- GEM basierende Spezifikation für Endeinrichtungen (Endeinrichtung in diesem Zusammenhang: Fernseher, Set Top Box,...)
- Wurde entworfen, um in das technische und geschäftliche Umfeld der Kabel (Fernseh-) Industrie der Vereinigten Staaten zu passen.

Technischer Level

Die verschiedenen DVB Technologien und Spezifikationen, die im Kabel Umfeld der US nicht verwendet werden, wurden entfernt und durch die in GEM spezifizierten funktionellen Äquivalente ersetzt.

Geschäftlicher Level

OCAP erweitert MHP um Unterstützung für eine „Monitor (=Kontroll) Anwendung“, die dem Kabel MSO (Netzwerkbetreiber) die Verantwortung (put in charge) über das Verhalten des Empfängers überträgt. (Anmerkung: Also wahrscheinlich wie er sich verhält, was er ermöglicht und was nicht.)

Wie hängen *MHP* und *OCAP* zusammen? [2]

Wie OCAP auf MHP Bezug nimmt ist manchmal verwirrend.

- Ursprünglich basierte OCAP auf Version 1.0.0 der MHP Spezifikation
- Jüngere Versionen von OCAP verwenden GEM anstelle von MHP als Basis.
- Zusätzlich nimmt OCAP Bezug auf Elemente von MHP, die in der GEM Spezifikation nicht enthalten sind.

Das heißt, dass es (OCAP) auf einige Elemente von MHP über GEM referenziert (was Beschränkungen auf bestimmte APIs nach sich ziehen mag), während es auf andere Elemente direkten Bezug nimmt.

Infos

Über die Ausarbeitung

Die Fragen stammen aus dem [Informatik Forum](#), [MTB](#), [LVA Homepage](#), von Kollegen die die Prüfung machten bzw. aus einer Sammlung die ich mir über die Jahre anlegte.

Ich habe die Ausarbeitung so gut es geht gemacht, aber trotzdem können sich Fehler einschleichen! Falls man welche findet, bitte per [E-Mail](#) oder [PM](#) an mich weiter leiten damit ich sie ausbessere!

Die Antworten stammen größtenteils aus Ausarbeitungen von anderen Studenten (Die richtigen Namen standen leider kaum dabei. Also bitte einfach bei mir melden, damit ich die Namen dann unten dazu geben kann zu den anderen!) und Ausarbeitung von mir. Den Rest der unbeantwortet ist versuche ich von Version zu Version selbst auszuarbeiten und zu beantworten.

Da ich es gut finde alle POs, Lösungen, Ausarbeitungen,... in einer Datei gesammelt zu haben, damit man nur die lernen braucht und auch keine Redundanzen hat, machte ich diese Ausarbeitung.

Bei einigen Sachen war ich mir nicht ganz sicher ob sie so stimmen. Deswegen habe ich diese Sätze rot geschrieben (zum leichten erkennen das man da „aufpassen“ sollte, da es womöglich nicht stimmt). Grün ist wenn es mehrere Antworten gibt und die noch zusammengefasst werden müssen, oder der Text 1:1 aus Skript (auf Englisch) kopiert wurde.

Die Zahl in [] bei den Fragen gibt an wie viel die Frage normalerweise Wert ist (in Punkten), damit man ungefähr eine Ahnung hat ob diese Frage Punktemäßig wichtig ist oder nicht. Der Prof hat da oft leichte Schwankungen um einen Punkt. Deswegen schaute ich wie viele Punkte er bei der jeweiligen Frage am öftesten gegeben hat und habe dann die Anzahl angegeben.

Inkludierte Prüfungsangaben

30.06.2003, 10.11.2003, 30.03.2004, 28.06.2004, 01.10.2004, 13.01.2005, 25.04.2005, 01.07.2005, 07.10.2005, 01.12.2005, 07.04.2006, 20.06.2006, 21.12.2006, 16.03.2007, 31.05.2007, 29.06.2007, 21.05.2008.

Falls jemand Angaben / Fragen hat die hier nicht zu finden sind, wäre es auch sehr nett sie mir zukommen zu lassen!

Zusätzliche Informationen

Version:	0.9
LVA Webseite:	http://www.ims.tuwien.ac.at/teaching_detail.php?ims_id=188145
Neuste Version:	http://stud4.tuwien.ac.at/~e0402913/uni.html
Ausarbeitung:	Martin Tintel (mtintel)
Ausarbeitungen auf die aufgebaut wird:	Waxy Riboflavin (Antworten im Forum) Nora Meiller
Quellen:	http://de.wikipedia.org/wiki/RAID http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Video_Broadcasting http://de.wikipedia.org/wiki/Multimedia_Home_Platform