

Vorlesung / Übungen

Multimedia Technologie II

Prof. Dr. Klaus Hering

SS 2004

HTWK Leipzig, FB IMN

Das endsync-Attribut

- Steuerung der impliziten Präsentationsdauer von <par>- und <excl>-Elementen in Abhängigkeit von Kind-Elementen (ebenfalls einsetzbar für <animate>- und <area>-Elemente)
- insbesondere von Nutzen bei Kind-Elementen mit unbestimmter Präsentationsdauer oder ereignisbasierter Festlegung des Präsentationsendes
- Wenn ein Element sowohl mit dem *endsync-Attribut* als auch mit dem *dur-Attribut* versehen ist, wird ersteres ignoriert und die einfache Präsentationszeit aus dem Wert des *dur-Attributs* bestimmt.
- Wenn ein Element das *endsync-* und das *end-Attribut*, aber keines der Attribute *dur*, *repeatDur* oder *repeatCount* besitzt, wird *endsync* ignoriert und das Verhalten des Elements ergibt sich so als wäre nur *end* angegeben.

⇒ ausführliche Darstellung siehe SMIL 2.0 Spezifikation,
Abschnitt 10.3.1

endsync-Attributwerte

Präsentation (des mit dem Attribut versehenen Elements) endet wie folgt:

- **first**
mit dem ersten Auftreten des Endes der aktiven Präsentation eines Kindelements
- **last**
mit dem letzten Auftreten des Endes der aktiven Präsentation eines Kindelements mit festliegender (resolved), definierter *begin-Zeit* (Berücksichtigung multipler begin-Zeiten und von restarts)
- **all**
Beendigung aller aktiven Präsentationsphasen von Kindelementen erforderlich (Kindelemente mit *unresolved* und *indefinite* begin-Zeiten verhindern Präsentationsende)
- **Id-value**
mit dem Ende der (ersten) aktiven Präsentation des durch den Identifikator festgelegten Kind-Elements

Attribute zur „Feinsteuerung“ der Synchronisation

syncBehavior beschreibt für betreffende Elemente die Stärke der Synchronisationsbindung an ihren *parent time container*.

```
<par>
  <animation src="..." />
  ...
  <par id="speech" syncBehavior="canSlip" >
    <video src="speech.mpg" syncBehavior="locked" />
    <audio src="speech.au" syncBehavior="locked" />
  </par>
  ...
</par>
```

„harte“ Synchronisation des Video- und Audioclips innerhalb des <par>-Elements *speech* (muß einer der beiden Clips pausieren, pausiert *speech*), der Rest des Dokuments wird bei Pausieren von *speech* wie gehabt weiter präsentiert

[W3C]

syncMaster erlaubt die Festlegung eines Bezugselements, mit dem andere Elemente eines gemeinsamen *time containers* zu synchronisieren sind.

syncTolerance erlaubt die Angabe von Toleranzwerten für Synchronisationsabweichungen.

Aktuelle Literatur

Dick C.A. Bulterman, Lloyd Rutledge:
SMIL 2.0 - Interactive Multimedia for Web and Mobile Devices.
Springer, April 2004, ISBN: 3-540-20234-X

Neuer open-source SMIL 2.0 Player (experimentelles Stadium)

[AMBULANT/X](#)

- <http://www.cwi.nl/projects/Ambulant/DownloadX.html>
- AMBULANT-Projekt ist eine verteilte Initiative, die vom CWI in Amsterdam koordiniert wird
CWI ... Centrum voor Wiskunde en Informatica
The National Research Institute for Mathematics and Computer Science
in the Netherlands
- Projektteam:
D.C.A. Bulterman, J. Jansen, S. Mullender, K. Kleanthous, K. Blom, D. Benden
- Plattformen: Linux, Mac-OS/X, Win32, WinCE

Motivation für das AMBULANT-Projekt

- keiner der existierenden kommerziellen Player bietet eine vollständige und korrekte SMIL 2.0 Implementation, Ziel des zukünftigen AMBULANT Players ist komplette Implementation des SMIL 2.0 Language Profiles sowie der 3GPP Mobile SMIL Variante
- kommerzielle Player sind für die Präsentation proprietärer Medienobjekte angepaßt, AMBULANT wird konsequent open-source Codecs und open-source Netzwerk-Protokolle benutzen, Bereitstellung eines eingebetteten SVG-Players
- Zielgruppe sind nicht Betrachter von Content, sondern Entwickler von Multimedia-Protokollen, -netzwerken und -Infrastrukturen
- AMBULANT Player als allgemeine Forschungs- und Entwicklungsressource gedacht, welche sowohl im akademischen als auch im wirtschaftlichen Bereich einen Ausgangspunkt für die Arbeit an Tools, Protokollen und Algorithmen darstellt

5. Synchronisation in multimedialen Systemen

Was ist Synchronisation ?

Herstellung des Gleichlaufs zwischen zwei oder mehreren Prozessen (gleichzeitiges Vorliegen bestimmter interner Prozeßzustände in Bezug auf eine globale Zeit)

⇒ im Multimedia-Bereich: zeitliche Beziehung zwischen (zeitabhängigen oder zeitunabhängigen) Medienobjekten, zwischen den Objekten einer MM-Applikation bestehen desweiteren räumliche und inhaltliche Beziehungen

- **Intraobjektsynchronisation**

zeitliche Beziehungen zwischen Präsentationseinheiten eines zeitabhängigen Medienobjekts (Video mit 25 Frames pro Sekunde als Bildwiederhol-
frequenz führt zu Folge von Frameanzeigen mit je 40 ms Dauer)

- **Interobjektsynchronisation**

zeitliche Beziehungen zwischen verschiedenen Medienobjekten

Besonderheit der Synchronisation in MM-Systemen

Mensch mit seinen Empfindungen als primärer „Empfänger“ zeitabhängiger Medien

- ⇒ Begriff „synchronisiert“ nicht so starr wie bei der „exakten“ Prozeßsynchronisation (wo Prozesse synchronisiert oder nicht synchronisiert vorliegen)
- ⇒ Länge tolerierter Abweichungen ist inhalts- und medienspezifisch
- ⇒ man spricht auch von *weichen Synchronisationsanforderungen*

- **Synchronisation von Audio- und Videoclips**

Audio- und Videodatenströme mit einem zeitlichen Versatz (*Skew*) nicht größer als **80 ms** heißen *lippensynchron*, Video vor Audio wird eher toleriert als umgekehrt

- **Synchronisation von Video und Text** (etwa Untertitel)

tolerierbare Verzögerung etwa bei **250 ms**, Abhängigkeit von Dauer der Bewegungsbildszene und Umfang des darzustellenden Texts

- **Synchronisation von Audio und Bild oder Text** (etwa Musikwörterbuch)

auch hier i.A. tolerierbare Verzögerungen etwa bei **250 ms**, härtere Anforderungen bei Synchronisation von Notendarstellungen und Tönen (**5 ms**)

- **Synchronisation von Mauszeiger und Kommentar** (etwa Videokonferenz) möglichst gleichzeitige verbale Beschreibung und dazugehöriges Deuten auf ein Grafikelement, Richtwerte tolerierbarer Abweichungen für Audioausgabe vor Zeigerpositionierung **750 ms** und **500 ms** für den umgekehrten Fall

weitere Besonderheit der Synchronisation in MM-Systemen: Beim blockierenden Warten im Rahmen der Präsentation eines zeitabhängigen Medienobjekts steht die Frage, in welcher Präsentationsform entstehende *Lücken* überbrückt werden (*Gap-Problem*).

- Soll und kann aktuelles Bild eines Videoclips angezeigt werden?
- Soll eine Sprach- oder Musikpassage wiederholt werden?
- Wie lange darf eine Präsentationslücke bestehen, welche Alternative ist nach Überschreiten einer Zeitschwelle zu wählen?
- **Restricted Blocking:** wiederholte Präsentation bereits abgespielter Samples oder Start einer alternativen Präsentation
- **Resampling:** Beschleunigung oder Verlangsamung von Datenströmen zu Synchronisationszwecken (etwa durch Löschen oder Einfügen von Frames in Videosequenzen)

Synchronisationsarten

- **Live-Synchronisation**

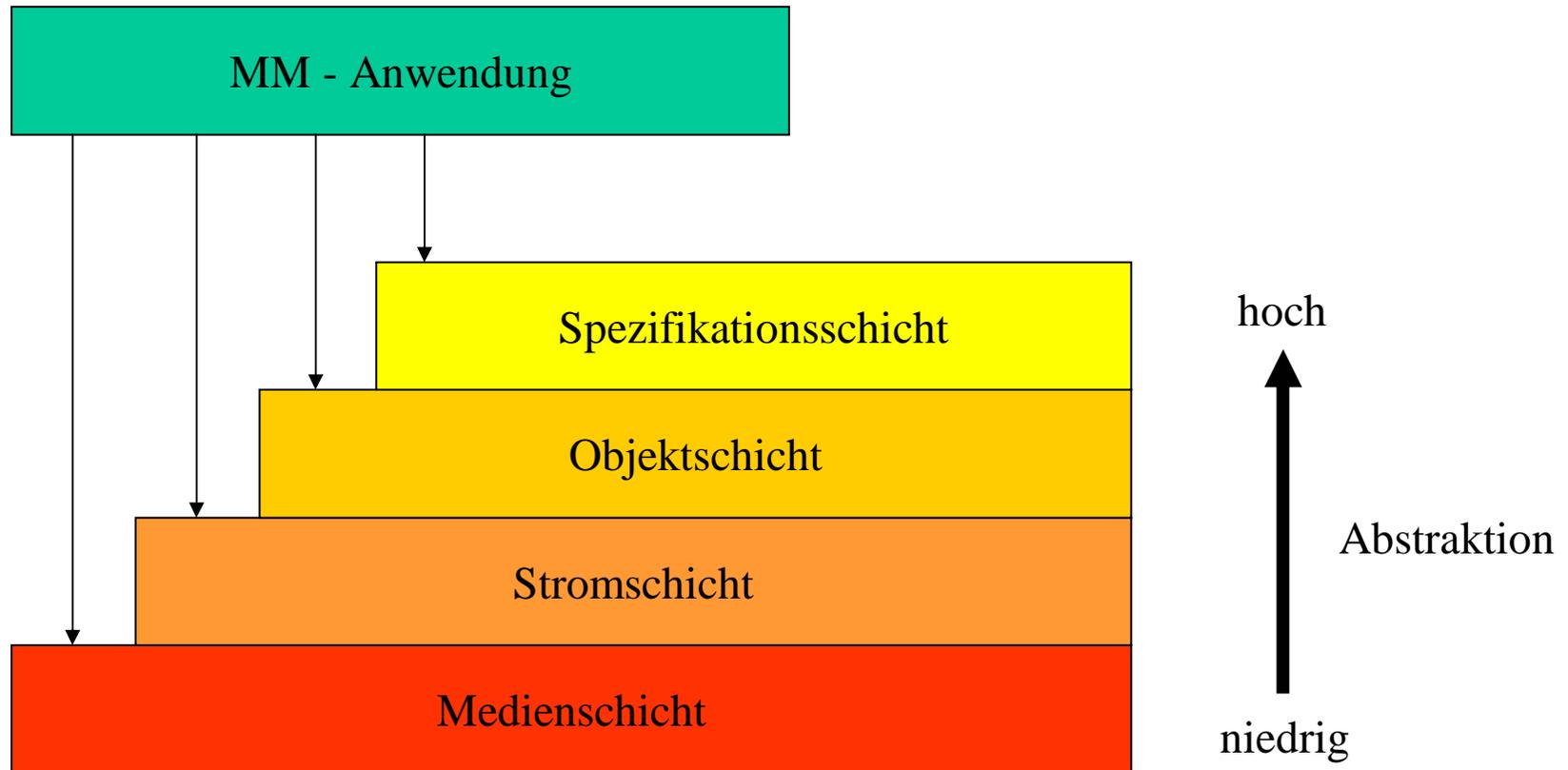
- Video- und/oder Audiosignale werden simultan in Echtzeit übertragen
- Präsentation von Zeitbezügen zwischen Medien in der Form, in der sie entstanden sind (Zeitbezüge werden durch Aufnahme festgelegt)
- typisches Anwendungsszenario: Videokonferenz
- Live-Synchronisation *bei örtlichem Versatz*
Informationsübertragung zwischen Quelle und davon räumlich getrennter Senke, letztere kann eine Anpassung zwischen Quelle und Senke hinsichtlich Parametern des Datenflusses initiieren
- Live-Synchronisation *bei zeitlicher Entkopplung*
Zwischenspeicherung der Datenströme und Wiedergabe zu späterem Zeitpunkt, Festhalten von Synchronisationsinformationen, bei Wiedergabe besteht geringfügige Möglichkeit der Interaktion (Einzelbildanzeige, Zeitlupe, Zeitraffer in beiden Richtungen)

- **Synthetische Synchronisation**

- (möglicherweise auf verschiedenen Rechnern) gespeicherte Medienobjekte werden „künstlich“ zu einer Präsentation zusammengesetzt
- Unterscheidung einer *Definitionsphase* und einer *Präsentationsphase*
- im Vordergrund steht geeignetes Modell zur Beschreibung von Synchronisationsbedingungen mit Operatoren (*parallel, sequentiell, unabhängig*) ⇒ **SMIL**
- Definition kann explizit (durch den Designer der Präsentation) oder implizit (durch MM-System) erfolgen
- typisches Anwendungsszenario: Lehr- und Lernsysteme

Zum Verständnis und für korrekte Implementierungen von MM-Systemen sind *Referenzmodelle* für die Synchronisation hilfreich und notwendig. Derartige Modelle unterstützen die Identifizierung von Laufzeitmechanismen zur Synchronisationsunterstützung und den Vergleich unterschiedlicher Synchronisationssysteme.

Synchronisations-Referenzmodell (STEINMETZ)



- **Spezifikationsschicht**
Werkzeuge zur Erzeugung von Spezifikationen
- **Objektschicht**
Berechnung und Ausführung von Präsentationsablauf-Schedules
- **Stromschicht**
Starten, Anhalten und Gruppieren von Strömen
- **Medienschicht**
Zugriffsoperationen in Bezug auf *LDUs (Logical Data Units)* einzelner Medienströme

ausführliche Betrachtungen zur Synchronisation im Rahmen von MM-Systemen in

[R. Steinmetz: Multimedia-Technologie, Kapitel 18](#)