



Prof.: Jauvane C. de Oliveira
Aluno: Ermírio de Siqueira Coutinho
Rio de Janeiro, 27 de novembro de 2002



Sumário

- Introdução
- Outras iniciativas
- Diferenças no MPEG-7
- Definições
- Componentes da especificação MPEG-7
- Ferramentas pré-definidas de descrição
- Exemplo



Introdução

- MPEG-7: [1]
 - Multimedia Content Description Interface
 - ISO/IEC 15938 / JTC 1 / SC 29 / WG 11
 - Moving Pictures Expert Group
 - International Standards Organization
 - International Electrotechnical Commission
 - Joint Technical Committee 1
 - Sub-committee 29
 - Working group 11

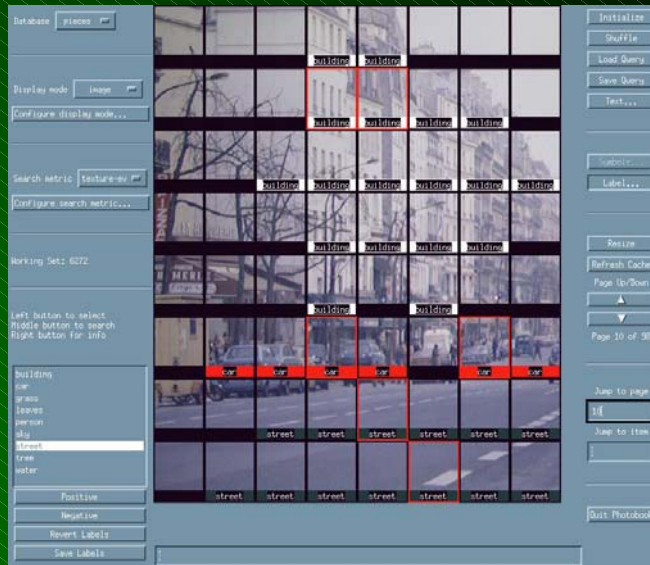


Outras iniciativas

- IBM QBIC: Query By Image Content [2]
 - Disponível DB2 Image Extenders:
 - Critérios de busca: exemplos de cores e texturas
 - Usado pelo <http://www.hermitagemuseum.org/> (Museu de artes em St Petersburg – Rússia)
- MIT Photobook (1994) [3]
 - Gratuito
 - Possui ferramenta de aprendizado para consultas posteriores: FourEyes



Photobook – FourEyes (MIT)



Outras iniciativas



- MIT Media Streams & Stratification [4]
 - Desenvolvido entre 1991 e 1997
 - Vocabulário com mais de 6000 ícones
 - Os ícones podem ser combinados para criar caracteres, objetos e padrões
 - Cria-se uma gramática que permite inúmeras combinações, permitindo incluir-se significados



No que MPEG-7 difere ?

- Principal diferença entre MPEG-7 e outros padrões de metadados:
 - Procura ser genérico
 - Não está voltado para uma aplicação ou domínio de aplicação específicos
 - Suporta diversos níveis de abstração: desde a descrição de características do sinal até informações semânticas



No que MPEG-7 difere ?

- Possibilidade de adaptação à evolução das técnicas envolvidas com som e imagem:
 - MPEG-7 fixa apenas o formato para descrição de conteúdo, independente das técnicas de extração utilizadas, pois é o mínimo necessário para garantir interoperabilidade
 - Algoritmos de extração não fazem parte do padrão



Introdução

- Existe um subconjunto de descritores para cada aplicação, domínio de aplicação e contexto de uso
- Não há apenas uma única descrição correta
- Permite a geração de descrição durante a captura (real-time environment)
- Dificuldades na extração automática:
 - Quanto maior o nível de abstração, maior a necessidade de intervenção humana



Definições

- Dado (*data*): informação multimídia descrita usando MPEG-7, independente de armazenamento, codificação, apresentação, transmissão, meio ou tecnologia [5]
- Característica (*feature*): característica do dado que significa algo para alguém [5]



Conceitos básicos

- Descritor (*Descriptor*): define a sintaxe e a semântica da representação da característica
- Esquema de descrição (*Description Scheme*): estrutura e semântica dos relacionamentos entre componentes (que podem ser descritores ou esquemas de descrições)
- Descrição (*Description*): consiste de:
 - um esquema de descrição (estrutura)
 - Valores do descritor (instâncias) que descrevem o dado



Conceitos básicos

- DDL – Description Definition Language:
 - linguagem para a criação de descritores e esquemas de descritores
 - Permite a extensão e modificação de esquemas de descritores existentes
- Ferramentas do Sistema (*System Tools*): dar suporte a:
 - Multiplexação de descritores
 - Sincronização de descritores com o conteúdo
 - Mecanismos de envio (*delivery*)
 - Codificação de representações para armazenamento e transmissão
 - Gerenciamento de proteção de direitos autorais



Componentes da especificação MPEG-7



- Parte 1 - MPEG-7 Systems:
 - especifica as ferramentas do sistema
- Parte 2 - DDL:
 - Especifica a DDL (Description Definition Language)
- Parte 3 - Visual:
 - Especifica as ferramentas de descrição de imagens
- Parte 4 - Audio:
 - Especifica as ferramentas de descrição de audio



Componentes da especificação MPEG-7



- Parte 5 - Multimedia Description Schemes:
 - Descritores e esquemas de descrição que não são específicos para áudio ou vídeo
- Parte 6 - Reference software:
 - É uma implementação de software dos componentes da especificação MPEG-7
 - Normativo no que diz respeito à codificação:
 - Todas as implementações, compatíveis com MPEG-7, devem produzir os mesmos resultados de decodificação que o software de referência



Componentes da especificação MPEG-7



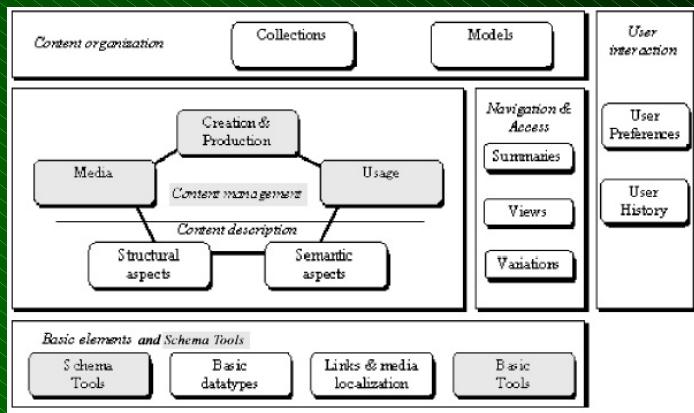
- Parte 7 - Conformance:
 - Especifica as diretrizes e procedimentos para certificar a compatibilidade de descrições e ferramentas com o padrão
- Parte 8 - Extraction and use of descriptions:
 - Provê informações sobre a extração e uso de algumas ferramentas de descrição



Ferramentas pré-definidas de descrição

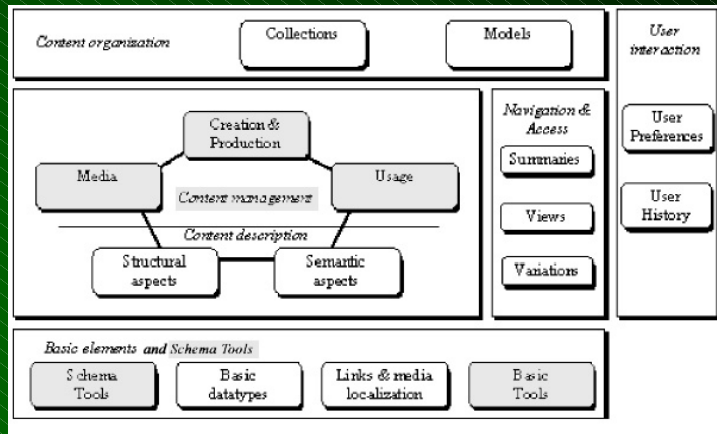


- Formadas pelo conjunto de Descritores e Esquemas de Descrições juntos:





Basic Elements / Schema Tools



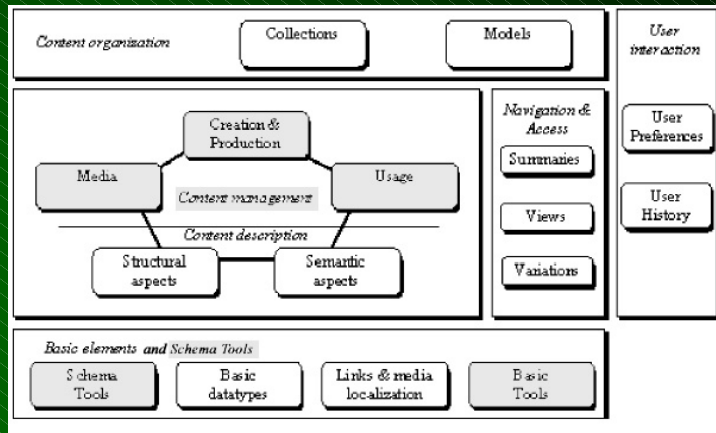
Basic Elements / Schema Tools



- Elementos básicos
 - São as entidades básicas usadas como *building blocks* por várias ferramentas de descrição
- Ferramentas do esquema:
 - São usadas para empacotar ferramentas de descrição para uso por aplicativos
 - Inclui ferramentas de empacotamento para agrupamento de ferramentas de descrição em grupos



Content Description Tools



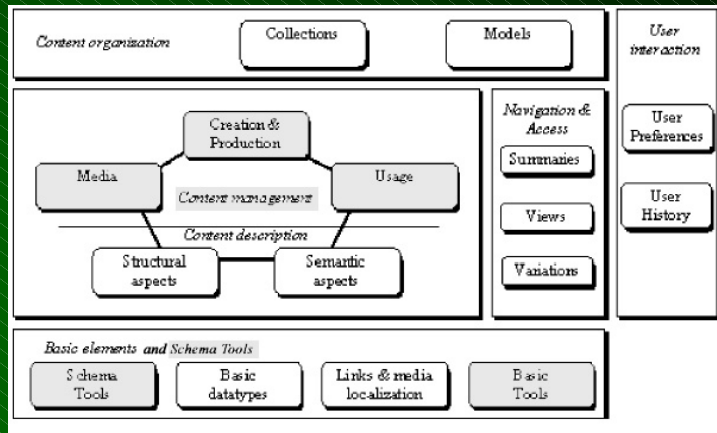
Content Description Tools



- Representam a informação propriamente dita (perceptível)
- Ferramentas de descrição estrutural:
 - permitem-nos descrever o conteúdo:
 - em termos de segmentos espaço-temporais
 - organizados numa estrutura hierárquica
 - MPEG-7 Visual description tools
 - MPEG-7 Audio description tools
 - MPEG-7 Semantic description tools



Content Management Tools



Content Management Tools



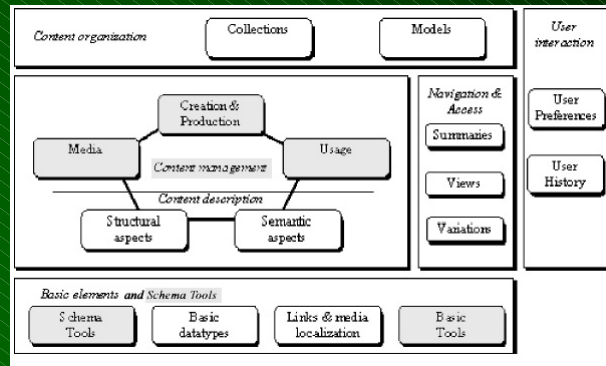
- Ferramentas de descrição de mídias:
 - Mídia de armazenamento
 - Formato de codificação
 - Qualidade
 - Dicas (*hints*) de transcodificação
- Ferramentas de descrição de criação:
 - Processos de criação (agentes, materiais, lugares, datas)
 - Classificação (linguagem, gênero)
 - Materiais relacionados
- Ferramentas de descrição de uso:
 - Condições de uso (direitos e disponibilidade)
 - Histórico (resultados financeiros e audiência)



Content Organization Tools / Navigation and Access Tools



- Permite criar e modelar coleções de conteúdos multimídia e descrições



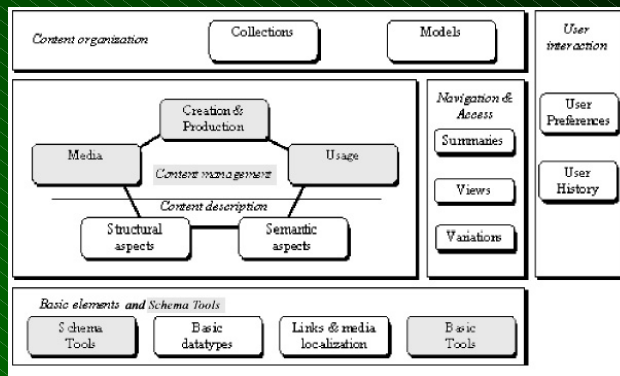
Navigation and Access Tools



- Ferramentas de descrição de sumário (*summary*):
 - Navegação hierárquica e seqüencial
 - *Previews*
- Ferramentas de descrição de partição e decomposição:
 - Permite acesso progressivo (tempo e espaço)
 - Diversas resoluções
- Ferramentas para descrição de variações



User Interaction Tools



- Preferências e histórico do usuário



DDL - Description Definition Language

- Permite representar e estender descritores, descrições e esquemas de descrições
- Adiciona extensões ao XML Schema (#) específicas para MPEG-7 como suporte a:
 - Vetores (*)
 - Matrizes (*)
 - Referências tipadas (*typed references*)

(*) implementado como lista de elementos

(#) ver www.w3schools.com



MPEG-7 Elementary Streams



- Unidades de acesso (*Access Units*):
 - Porções individuais de dados, acessíveis individualmente
 - Várias unidades de acesso consecutivas formam um *MPEG-7 elementary streams*
- Descrições podem ser representadas:
 - Formato de texto
 - Formato binário (BiM – Binary Format for MPEG-7 data)



MPEG - 7



- Arquivo
 - Elemento raiz: <Mpeg7>
 - *Description Metadata Header*: metadados sobre a descrição: <DescriptionMetadata>
- Dois tipos válidos diferentes:
 - Unidades de descrição <DescriptionUnit>
 - Permite que se envie apenas parte de toda a descrição, quando a aplicação fizer uma requisição específica
 - Descrições completas <Description>



MPEG - 7

- Elementos de Alto Nível [6]:
 - Organizados em 3 grupos:
 - Content Management
 - Content Entity (*)
 - Content Abstraction (*)

(*) Content Description



Content Management

- Lida com informações relacionadas ao conteúdo, mas independente do que este vem a ser:
 - User description
 - Media description
 - Creation description
 - Usage Description
 - Classification Scheme Description



Content Entity

- Multimedia content:
 - Image (*Still Region*)
 - Video (*segment*)
 - Audio (*segment*)
 - Audio-visual (*segment*)
 - Multimedia Content
 - Multimedia Collection
 - Signal
 - Ink Content (*)
 - Analytic Edited Video



Multimedia content

- Video (*segment*)
 - Video Description Tools: ISO/IEC 15938-3: permite verificar similaridades em imagens e vídeos
- Audio (*segment*)
 - Audio Description Tools: ISO/IEC 15938-4: busca e filtragem de áudio

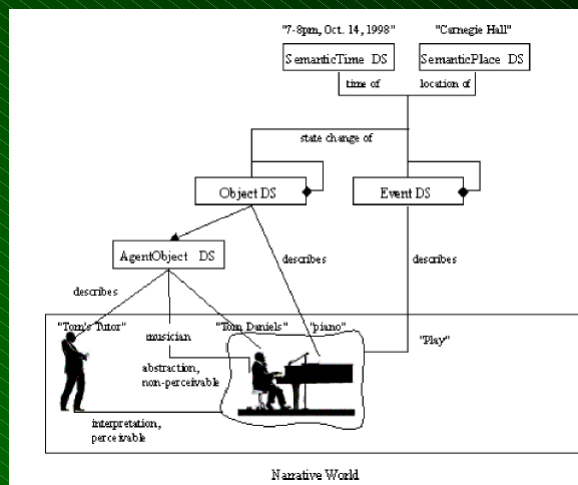


Content Abstraction

- Semantic Description
- Model Description
- Summary Description
- View Description
- Variation Description



Semantic Description





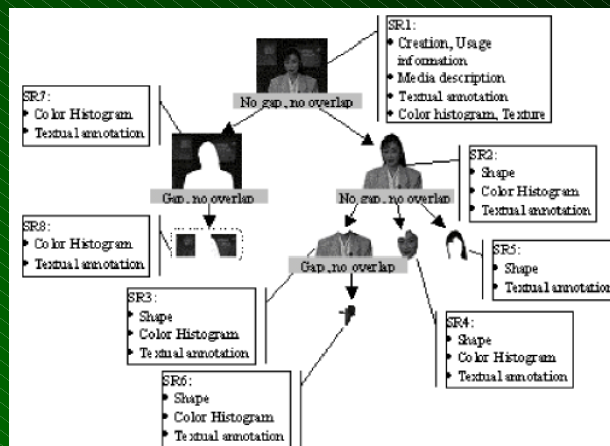
Descrevendo propriedades multimídia



- Duas opções:
 - Descrever como um todo
 - Descrever as partes
- Inovação com MPEG-7:
 - Descrições segmentadas por espaço e tempo
 - Diferentes níveis de detalhe



Diferentes níveis de detalhe





Descrições segmentadas por espaço e tempo



Amarelo: região móvel
Verde: região parada



```
<Mpeg7 xmlns=http://www.mpeg7.org/2001/MPEG-7_Schema xml:lang="en"
  type="complete">
  <ContentDescription xsi:type="ContentEntityType">
  <MultimediaContent xsi:type="ImageType">
  <Image>
    <MediaLocator>
      <MediaUri>
        http://www.ermirio.com.br/dunas.jpg
      </MediaUri>
    </MediaLocator>
    <CreationInformation>
      <Creation>
        (...)
      </Creation>
    </CreationInformation>
  </Image>
  </MultimediaContent>
  </ContentDescription>
</Mpeg7>
```





Aplicativos [7]

- Ricoh MovieTool:
 - <http://www.ricoh.co.jp/src/multimedia/MovieTool/>
- Canon:
 - Permite criar um arquivo de descrição MPEG-7 Audio “SpokenContent” a partir de um “.wav”
 - Baseado na tecnologia de reconhecimento de fala desenvolvida pela Canon
 - <http://www.cre.canon.co.uk/mpeg7asr>
- Interface gráfica para *MPEG-7 Audio Low Level Descriptors*:
 - Site que gera descritores MPEG-7 para um arquivo de áudio (.wav, .mp3) enviado
 - <http://www.whisper.elec.uow.edu.au/mpeg7>



Aplicativos

- Exemplo:
- IBM MPEG-7 Annotation Tool - July 19, 2002
 - <http://www.alphaworks.ibm.com/tech/videoannex>
 - Win NT XP 9*



IBM MPEG-7 Annotation Tool



The screenshot shows the main interface of the IBM MPEG-7 Annotation Tool. The window title is "BORON". It features a menu bar with "File", "View", and "Help". The interface is divided into several sections:

- Shot Annotation:** Includes a "Key Frame" preview showing a deer in a field.
- Static Scene:** A tree view of scene categories such as "Outdoor", "Nature/Lowlev", "Nature/Highlev", and "Man-Made".
- Key Objects:** A list of objects with checkboxes, including "Animal", "Human", "Man-Made_Structure", and "Nature_Object".
- Events:** A list of event types like "Waterfal_Flowing", "Person_Speaking", and "Explosion".
- Keywords:** A text input field and an "OK" button.
- Shot Information:** Displays "Shot Number: 8", "Start Frame: 3808", and "End Frame: 4031".
- Frames in the Shot / Shots in the Video:** A sequence of small video frame thumbnails with labels like "Sky", "Cloud", "Bird", "Sun", "Water", "Field", "Bird", "Duck", "Graphics", and "Text".

At the bottom right, there are "Play", "FF", "FFF", and "Stop" buttons, along with "Prev" and "Next" navigation buttons.



IBM MPEG-7 Annotation Tool



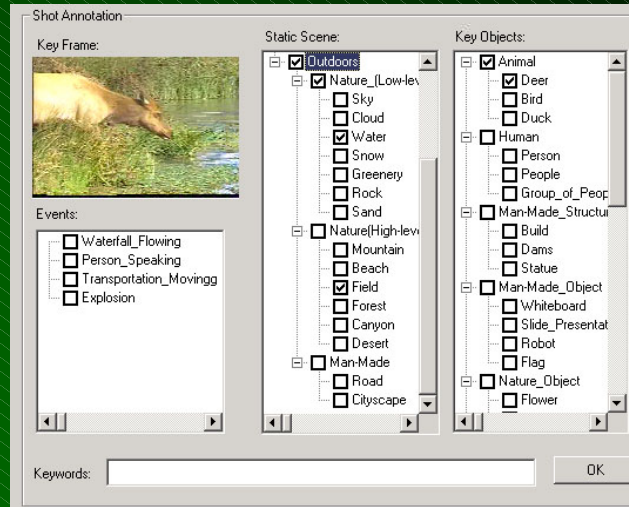
The screenshot shows the "Region Annotation" dialog box. It has a title bar with "Region Annotation" and a close button. The dialog contains:

- Annotation List:** A list with "Sky", "Cloud", and "Duck". "Duck" is highlighted in blue.
- Select a region associated with the highlighted annotation text:** A video frame showing a sunset with birds flying. Three rectangular regions are overlaid on the frame: a solid cyan box at the top, a dashed cyan box in the middle, and a solid cyan box at the bottom.
- Buttons:** "N/A" and "OK" buttons at the bottom.

The "VideoAnn" logo is visible in the bottom left corner of the dialog.



IBM MPEG-7 Annotation Tool



Conclusão



- MPEG-7 visa padronizar a maneira de se descrever conteúdo multimídia
- Ferramentas poderão ser modificadas para suportar o padrão
- Essencial para a criação de uma web semântica



Referências



- [1] Lindsay, A. – *MPEG-7: Putting it all together* – ACM Multimedia - Sep 2001.
- [2] QBIC: <http://www.qbic.almaden.ibm.com>
- [3] Photobook: <http://web.media.mit.edu/~tpminka/photobook>
- [4] MIT Media Streams & Stratification:
<http://acg.media.mit.edu/people/golan/mediastreams>
- [5] Martínez, J. et al – *MPEG-7 The generic multimedia content description standard* – IEEE Multimedia – Apr/Jun 2002 pg 78-87
- [6] Martínez, J. et al – *Overview of MPEG-7 Description Tools* – IEEE Multimedia – Jul/Sep 2002 pg 83-93
- [7] MPEG-7: <http://www.mpeg-industry.com/>