

I Workshop de Integração GTGV-GTTV -MPEG-7 e MPEG-21 no contexto do GTGV

Reinaldo Matushima
reinaldo@larc.usp.br

© 2005 – RNP - LARC

Agenda

- Visão geral – Padrões MPEG
- Contextualização no Projeto
- Visão geral dos padrões utilizados, focando aspectos explorados no projeto
- **Descritores Mapeados**

MPEG

MPEG – Moving Picture Experts Group

- Grupo de trabalho da ISO/IEC;
- Objetivo: “Desenvolver padrões para a compressão, descompressão, processamento e representação codificada de vídeo digital, áudio digital, e da combinação de ambos [CHIARIGLIONE]”;
- Responsável pela especificação de um conjunto de padrões que são amplamente aceitos pela indústria (MP3, Video CD e DVD);
- **Contemplam um conjunto extenso de aspectos, relacionando desde mecanismos de codificação e compressão de sinais e vídeo até soluções de gerenciamento de mídias.**

MPEG

MPEG-7:

- Padrão publicado sob o número de referência ISO 15938;
- Conhecido formalmente por “Interface de Descrição de Conteúdo Multimídia”;
- Trata-se de uma especificação de **metadados** para conteúdos multimídia;
- Padrão para a representação das informações sobre mídia digital com flexibilidade na informação e permitindo a globalização e **interoperabilidade** destes dados;

MPEG

MPEG-21:

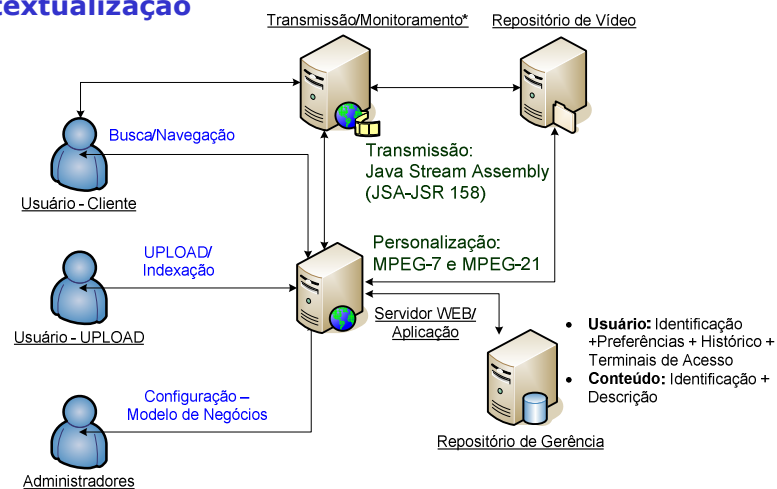
- Padrão publicado sob o número de referência ISO 21000;
- Propõe um framework aberto que atua sobre toda a cadeia de suprimentos de qualquer tipo conteúdo multimídia;
- Objetiva prover uma **série de recomendações** no sentido de buscar a interoperabilidade das soluções existentes, **promovendo o melhor uso das tecnologias**

Contextualização no Projeto

Contextualização

- Desenvolver um sistema de gerência de mídias que se baseie nos padrões MPEG-7 e MPEG-21;
- Especificações são **abrangentes**, compreendendo um grande conjunto de aplicações possíveis;
- Explorar as funcionalidades relacionadas a **personalização** de conteúdo multimídia;

Contextualização



MPEG-7

MPEG-7 - Cenário

- Alta disponibilidade de conteúdo multimídia e explosão na quantidade de conteúdo disponível à medida em que este adquire acesso ubíquo;
- Popularização de ferramentas que permitem criação e distribuição de conteúdo multimídia pelo usuário comum na internet;
- Os repositórios multimídia tendem a se tornarem vastos de modo a ser inviável o gerenciamento manual;
- Necessidade de **ferramentas que possibilitem fácil acesso** ao vasto conteúdo disponível.

MPEG-7 - Cenário

- Textos
 - Os mecanismos de busca atuais tornam viável a web hoje, sem eles muitos documentos tornariam-se inúteis por não serem facilmente acessados.
 - Informação encontra-se contida nas palavras de compõe o texto (fornecem informação semântica);
- Objetos multimídia
 - Os objetos multimídia são de natureza diferente dos textos, não sendo possível que mecanismos tradicionais utilizados para indexação dos textos sejam reaproveitados.
 - Sinal codificado em “bits opacos”, os quais não fornecem informação semântica a respeito do conteúdo;
 - Encontrados a partir de informações que precisam ser cadastradas.

MPEG-7 - Objetivos

- Habilitar o surgimento de ferramentas multimídia, com foco na **descrição semântica e estrutural** de conteúdo ao invés da codificação em bits;
- Padronizar formas de **descrição de objetos multimídia** de modo a garantir **interoperabilidade** entre sistemas e aplicações que fazem uso de tal descrição;

MPEG-7 - Descritores

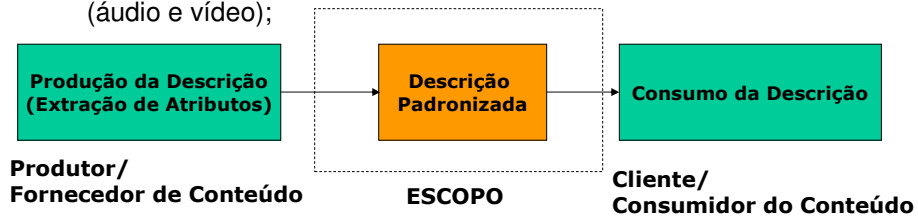
Descritores

- Padronização do formato de descrição de um conteúdo multimídia baseado em descritores associados à mídia.
- Podem ser de baixo e alto níveis:
 - **Baixo-nível:** medidas derivadas diretamente de imagens e sons, mas não se referem a nenhuma base de conhecimento externa; Ex: Cor, formato, textura, altura, posição, etc...
 - **Alto-nível:** lógicas, semânticas, normalmente são produzidas com alguma intervenção humana. São divididas em:
 - Objetivas: Classes semânticas identificando objetos ou ações, como carro, montanha, rio, planta, prédio, etc...
 - Subjetivas: Descrevem significado ou propósito de objetos ou cenas. Ex: "bebê chorando", "romance", "briga", "começo", "fim", etc...

MPEG-7 - Escopo

Escopo

- **Não** padroniza algoritmos ou mecanismos para extração de descritores;
- **Não** padroniza ferramentas para consumo de descritores;
- Especifica descritores para descrição de conteúdo multimídia (áudio e vídeo);



*Adaptado de [MPEG-7]

MPEG-7 - Escopo

Partes:

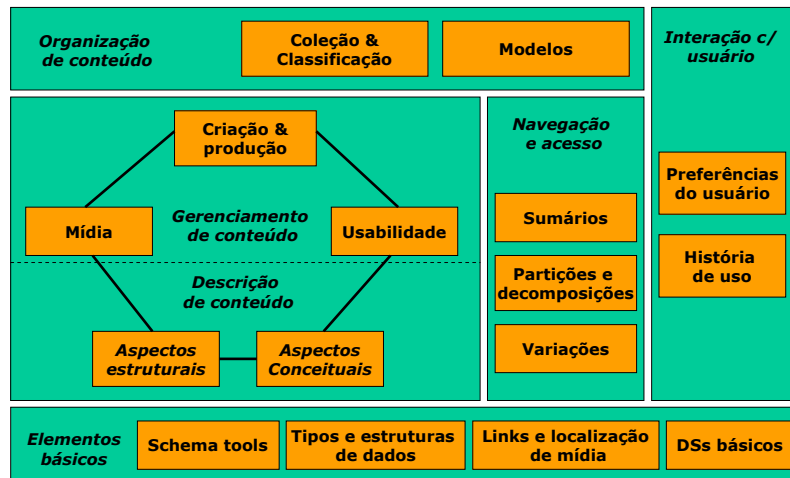
- **Systems:** Especifica o formato de **codificação** para transporte e armazenamento dos descritores. Descreve também a arquitetura dos terminais MPEG-7;
- **Description Definition Language:** Linguagem para definição da sintaxe dos descritores MPEG-7 e para definir **novos** esquemas de descrição (description schemes);
- **Visual:** O conjunto de descritores e esquemas de descrição relacionados somente com descrições de conteúdos visuais.
- **Audio:** Conjunto de descritores e esquemas de descrição que tratam da descrição de áudio;
- **Multimedia Description Schemes:** O conjunto de descritores e esquemas de descrição que tratam de **características genéricas** de conteúdos multimídia;

MPEG-7 - Escopo

Partes:

- **Reference Software:** Implementação de software das partes relevantes do padrão MPEG-7, com status normativo.
- **Conformance Testing:** Guias e procedimentos para testar a conformidade das implementações do MPEG-7.
- **Extraction and use of descriptions:** material informativo (em forma de relatórios técnicos) sobre a extração e uso de alguns dos conjuntos de descritores definidos pelo padrão.

MPEG-7 - Multimedia Description Scheme



MPEG-7 - Multimedia Description Scheme

MDS

- **Descrição de conteúdo:** Descrição da estrutura e da **semântica** de um conteúdo áudio visual. As descrições podem ser feitas em diversos níveis. Pode estar relacionada a um segmento de vídeo, a uma cena, ou a uma determinada ação ou região de uma cena;
- **Gerenciamento de conteúdo:** Descrição de todo o ciclo de vida do conteúdo, da produção a seu consumo. Envolve a descrição de informações **tal como formato de codificação**, sobre o processo de produção do conteúdo (os produtores, responsáveis envolvidos e texto de copyright, entre outras informações) e informações de identificação do conteúdo;
- **Organização de conteúdo:** Descrição para a **organização** e definição de coleções de conteúdos áudios visuais, de segmentos de informação, eventos e objetos, descrevendo suas propriedades comuns;

MPEG-7 - Multimedia Description Scheme

MDS

- **Navegação e acesso:** Tratam de informações que auxiliam no processo de navegação e busca de um conteúdo áudio visual;
- **Interação com o usuário:** Define **preferências do usuário e históricos** relacionados ao consumo do material multimídia. Permite mecanismos de cruzamento entre preferências do usuário com os dados de descrição dos conteúdos, facilitando a personalização do acesso, apresentação e consumo de um conteúdo .

Exemplo - Descritores MPEG-7 MDS

```
<complexType name="UserDescriptionType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:ContentManagementType">
      <sequence>
        <element name="User" type="mpeg7:AgentType" minOccurs="0"/>
        <element name="UserPreferences" type="mpeg7:UserPreferencesType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="UsageHistory" type="mpeg7:UsageHistoryType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<!-- Definition of MediaDescription Top-level Type -->
<complexType name="MediaDescriptionType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:ContentManagementType">
      <sequence>
        <element name="MediaInformation" type="mpeg7:MediaInformationType" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

Exemplo - Descritores MPEG-7 MDS

```
<LastUpdate>2001-03-11T10:00:00+00:00</LastUpdate>
<Comment>
  <FreeTextAnnotation>Monster Jr. description of Soccer game video.</FreeTextAnnotation>
</Comment>
<Creator>
  <Role href="creatorCS">
    <Name>Creator</Name>
  </Role>
  <Agent xsi:type="OrganizationType">
    <Name>MPEG-7 Multimedia Description Schemes Group</Name>
    <Kind>
      <Name>ISO MPEG subgroup</Name>
    </Kind>
  </Agent>
  <Contact xsi:type="PersonType">
    <Name>
      <GivenName>John R.</GivenName>
      <FamilyName>Smith</FamilyName>
    </Name>
    <ElectronicAddress>
      <Email>jrsmith@watson.ibm.com</Email>
    </ElectronicAddress>
  </Contact>
</Creator>
```

MPEG-7 – Resumo

- Habilita descrição de conteúdo multimídia padronizada;
- Interoperabilidade de recursos garantida por padrão internacional da família MPEG (padrão aberto);
- Busca semântica.

MPEG-21

MPEG-21 - Objetivos

- Definir um framework multimídia que permita o uso transparente e otimizado de recursos multimídia sobre uma **ampla variedade de redes e dispositivos**.
- Propõe um framework aberto que atua sobre toda a cadeia de suprimentos de qualquer tipo conteúdo multimídia, possibilitando um mercado aberto, que possa ser explorado por qualquer produtor ou provedor de serviço e que traga benefícios para o consumidor final através da **possibilidade de acesso a uma grande variedade de conteúdo, de modo interoperável**.
- Objetiva prover uma **série de recomendações** no sentido de buscar a interoperabilidade das soluções existentes, promovendo o melhor uso das tecnologias;

MPEG-21 - Escopo

Identificar e definir os elementos essenciais necessários para dar suporte a um **ambiente interoperável**, de forma a promover a **integração** entre as diversas soluções existentes. Para tal, o MPEG-21 se propõe a desenvolver novas especificações que **permitam** entre outras coisas:

- Acesso, uso e interação com e entre objetos multimídia em diferentes redes e dispositivos;
- Contemplar múltiplos modelos de negócio incluindo aqueles que requerem um **gerenciamento de direitos e controle de transações** ao longo da cadeia de suprimentos;
- **Buscar a integração dos elementos e padrões** para facilitar a harmonização de tecnologias no processo de criação, gerenciamento, transporte, manipulação, distribuição e consumo de conteúdos multimídia.

MPEG-21 - Escopo

- Criação de conteúdo;
- Produção de conteúdo;
- Distribuição de conteúdo;
- Consumo de conteúdo;
- Gerenciamento de propriedade intelectual e proteção;
- Identificação e descrição de conteúdo;
- Representação de conteúdo;
- Privacidade do usuário
- Abstração de recursos de rede e terminal;

MPEG-21 - Escopo

Partes

- **Vision, technologies, and strategy:** descreve o **framework**, os elementos que compõem sua arquitetura e seus requisitos funcionais. O escopo desta especificação é descrever os objetivos do MPEG-21 e as estratégias para atingir tais objetivos;
- **Digital Item Declaration (DID):** especifica um conjunto de **termos e definições** para a elaboração de modelos de representação de itens digitais;
- **Digital Item Identification (DII):** define um modelo no qual um item digital possa ser **identificado de modo único**, independente de sua natureza, tipo ou granularidade. Ela não especifica novos sistemas de identificação, o que ela faz é especificar um modelo onde novos sistemas de identificação e sistemas existentes possam ser utilizados no MPEG-21 através um mecanismo de registro;
- **Intellectual property management and protection (IPMP):** provê os mecanismos para a **proteção dos conteúdos digitais**;

MPEG-21 - Escopo

Partes:

- **Rights Expression Language (REL) :** especifica uma **linguagem** para declaração de permissões (licenças de uso) baseadas nos termos definidos no RDD (Rights Data Dictionary);
- **Rights Data Dictionary (RDD):** especifica um **dicionário de termos** para a descrição de uma licença de uso;
- **Digital Item Adaptation (DIA):** define mecanismos de **descrição** de informações relacionadas a requisitos de um ambiente e informações das características de um formato de um conteúdo **que possam ser utilizadas por um sistema de adaptação**, possibilitando a provisão de acesso transparente a conteúdos digitais (adaptação às condições da rede e restrições dos terminais de acesso);
- **Reference software:** inclui softwares de referência que implementam as ferramentas especificadas nas demais partes do MPEG-21;

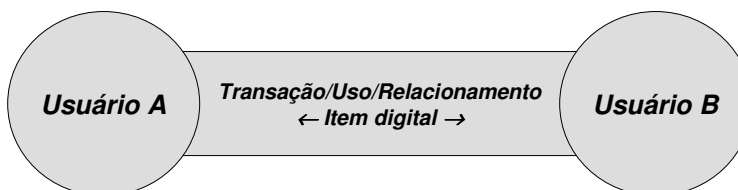
MPEG-21 - Escopo

Partes:

- **File Format:** descreve um formato para armazenamento e distribuição de itens digitais;
- **Digital Item Processing (DIP):** define mecanismos de **processamento das informações** em um item digital de uma forma padronizada e interoperável;
- **Evaluation methods for persistent association technologies:** documenta as melhores práticas para avaliar tecnologias que relacionam um conteúdo às suas informações de identificação e descrição.
- **Test bed for MPEG-21 resource delivery:** provê um test bed para entrega de mídias.

MPEG-21 - Elementos

- **Item Digital:** o objeto que é manipulado em uma transação (conteúdo). Um item digital é a **combinação** de recurso, seus metadados e a descrição de como metadados e conteúdo se relacionam.
- **Usuário:** Entidades que interagem com o Item Digital. Consiste em qualquer entidade da cadeia de distribuição (produtor, distribuidor ou consumidor), **seja ele um sistema ou pessoa**.

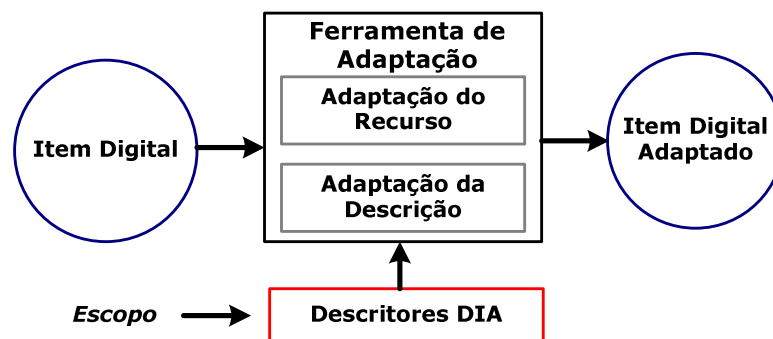


MPEG-21 – Digital Item Adaptation

DIA

- Mecanismo que permite a adaptação de uma mídia digital às restrições do ambiente para o qual ele será entregue, atendendo a parâmetros de qualidade e confiabilidade.
- Consiste na especificação **do formato das informações** a serem utilizadas pelos mecanismos de adaptação, de modo que estes possam garantir que todas as condições/restrições a serem atendidas serão consideradas.
- Os mecanismos de adaptação **não são normalizados**, entretanto, descrições e outros elementos que provêem suporte para a adaptação dos recursos, tais quais descritores de adaptação e informações de gerenciamento de qualidade do serviço estão no escopo desta parte do padrão.

MPEG-21 – Digital Item Adaptation



MPEG-21 – Digital Item Adaptation

Parâmetros

- Capacidade dos terminais
 - Codificadores suportados (codecs)
 - Capacidades de I/O (display)
 - Propriedades do dispositivo (capacidades de energia)
- Características de Rede
 - Capacidade da rede (atributos estáticos da rede como máxima capacidade da rede e banda mínima garantida)
 - Condições da rede (largura de banda disponível, erros e características de atraso)

MPEG-21 – Digital Item Adaptation

Parâmetros

- Características do usuário
 - Informações do usuário, preferências e histórico de uso (baseado nos esquemas de descrição do MPEG-7).
 - Preferências de apresentação.
 - Características de acessibilidade (adaptação do conteúdo de acordo com certas deficiências auditivas e/ou visuais).
 - Localização (mecanismos de adaptação baseado na localização do usuário).
- Características naturais do ambiente
 - Localização e tempo (descritores MPEG-7).
 - Ambiente audiovisual (por exemplo, informação do ruído no ambiente).

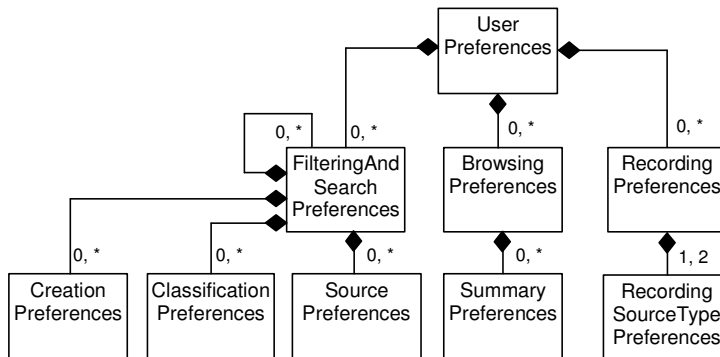
Mapeamento de Descritores

Descritores – Identificação Pessoal

Listagem de Atributos – Identificação Pessoal (MPEG7 PersonType):

- GivenName: NameComponentType
- FamilyName: NameComponentType
- citizenship: countryCode (<http://www.iso.org/iso/en/prods-services/iso3166ma/02iso-3166-code-lists/list-en1.html>)
- Region:regionCode (http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-2)
- PlaceType :AdministrativeUnit ->Atributo:Type (Cidade/Bairro)
- PlaceType:AddressLine (Endereço, Número)
- PlaceType :PostingIdentifier (Caixa Postal)
- Telephone: ElectronicAddressType
- Fax: ElectronicAddressType
- Email: ElectronicAddressType

Descritores – User Preferences



Descritores – User Preferences

- CreationPreferences: Describes the user's preference related to media creation descriptions.
 - CreationPreferencesType:TitleType
 - CreatorType:Character (PersonNameType)
 - Keyword:TextualType
 - Location:PlaceType
 - DatePeriod:TimeType (TimePointType)

Descritores – User Preferences

- ClassificationPreferencesType:
 - Country:countryCode
 - DatePeriod:TimeType
 - Language:ExtendedLanguageType
 - CaptionLanguage:Language
 - Genre: TermUseType
 - Subject:Textual Type
 - Review:RatingType

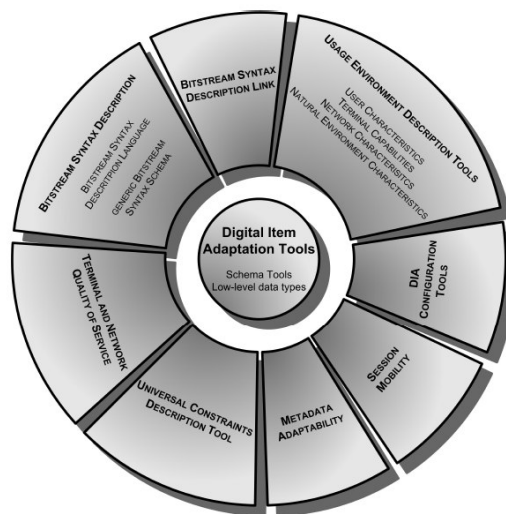
Descritores – User Preferences

- SourcePreferences (1):
 - MediaFormat Type: Content
 - MediaFormat Type: FileFormat
 - MediaFormat Type: FileSize
 - MediaFormat Type: BitRate
 - MediaFormat Type: variable
 - MediaFormat Type: minimum
 - MediaFormat Type: maximun
 - MediaFormat Type: average
 - MediaFormat Type: TargetChannelBitRate

Descritores – User Preferences

- SourcePreferences (2):
 - MediaFormat Type: VisualCoding:Format
 - MediaFormat Type: VisualCoding:colorDomain
 - MediaFormat Type: VisualCoding:Frame:height
 - MediaFormat Type: VisualCoding:Frame:width
 - MediaFormat Type: VisualCoding:Frame:rate
 - MediaFormat Type: AudioCoding:Format
 - MediaFormat Type: AudioCoding:Sample:rate
 - MediaFormat Type: AudioCoding:Sample:bitsPer

MPEG-21 DIA



MPEG-21 DIA: Usage Environment Description Tools

- UserCharacteristic
 - MPEG-7 Usage Preferences:
 - Presentation Preferences
 - Accessibility Characteristics
- Terminal Characteristics
- Network Characteristics
- Natural Environment Characteristic

Descritores – Terminal Characteristics

Listagem de Atributos – Informações de Preferências de Acesso (MPEG-21 DIA – Usage Description Tools – Terminal Characteristics)

- DisplayCapability:
 - Resolution
 - Horizontal
 - Vertical
 - ScreenSize (mm) – Mecanismo de conversão do tamanho em polegadas
 - Horizontal
 - Vertical
 - ColorCapable (atributo true/false)

Descritores – Network Characteristics

Listagem de Atributos – Informações de Preferências de Acesso (MPEG-21
DIA – Usage Description Tools - Network Characteristics)

- Network Capability
 - maxCapacity;
 - minGuarenteed;
 - inSequenceDelivery
 - errorDelivery
 - errorCorrection

Descritores – Network Characteristics

- Network Condition
 - AvailableBandwidth
 - Minimun
 - Maximun
 - Avarage
 - Delay
 - packetOneWay
 - packetTwoWay
 - delayVariation
 - Error
 - packetLossRate
 - bitErrorRate
 - startTime
 - duration

Descritores – Usage History

Listagem de Atributos – Informações de Histórico de Uso (MPEG-7 Usage History)

- UserIdentifier:UserIdentifier Type
- UserActionHistory: UserActionHistory Type: ObservationPeriod: TimeType: TimePoint
- UserActionHistory: UserActionHistory Type: ObservationPeriod: TimeType: Duration
- UserActionList: UserActionList Type: Action Type:TermUseType
- UserActionList: UserActionList Type: User Action: User Action Type: ProgramIdentifier

Descritores - Mídias

- MediaFormatType
 - Content
 - FileFormat
 - FileSize
 - BitRate
 - TargetChannelBitRate
 - VisualCoding:Format
 - VisualCoding:colorDomain
 - VisualCoding:Frame:height
 - VisualCoding:Frame:width
 - VisualCoding:Frame:rate
 - AudioCoding:Format
 - AudioCoding:Sample:rate
 - AudioCoding:Sample:bitsPer

Descritores - Mídias

- CreationInformationType
 - CreationType
 - Title:TitleType
 - Abstract:TextAnnotationType
 - Creator: CreatorType
 - Date:TimeType
 - CopyrightString: TextualType
 - ClassificationType
 - Form
 - Genre
 - Subject
 - Purpose
 - Language
 - CaptionLanguage
 - MediaReview

FIM – Dúvidas?

Reinaldo Matushima
reinaldo@larc.usp.br