

摘要：看完本文，你将 (1)了解什么是MPEG-7 (2)理解MPEG-7中的一些基本概念（什么是D,DS,DDL）。

一. MPEG-7简介

(1) 什么是MPEG-7

MPEG-7的正式名称是“多媒体内容描述接口”(Multimedia Content Description Interface)，是由运动图像专家组(MPEG, Moving Picture Experts Group)提出的一个用于描述多媒体内容的ISO/IEC标准。

简单而言，MPEG-7其实就是一个规定如何来描述多媒体内容的特征的标准。

明确一点：MPEG-7跟MPEG-2、MPEG-4等除了名字有点像以外没有更多的相同点。MPEG-2、MPEG-4关注的是多媒体本身的编码压缩，而MPEG-7关注的是多媒体内容特征的描述。

(2) MPEG-7标准的范围

MPEG-7标准仅仅规定了如何描述，组织特征。特征的提取、特征的使用不属于MPEG-7标准的范围。

以图片内容搜索引擎为例，图片特征的提取算法不属于MPEG-7标准范围（提取算法也没有标准化的必要），同样搜索引擎如何使用图片特征也不在MPEG-7范围，只有特征的描述（下文将介绍如何描述特征）是MPEG-7标准范围内的。

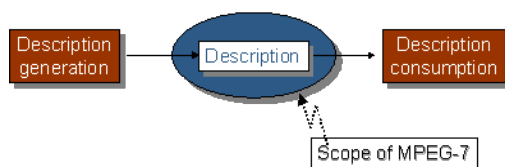


图1. MPEG-7 标准的范围

(3) MPEG-7应用领域

MPEG-7并不针对特定的应用领域。就目前来看，适合应用MPEG-7的领域包括：

<1> 基于内容的多媒体搜索（包括图像搜索、哼唱搜索、语音搜索等）

<2> 图像理解

<3> 其他需要使用大量多媒体特征的应用

二. MPEG-7主要概念

(1) 特征(Feature)

用于描述数据的有区分性的特性。比如声音的频率，图形的灰度直方图等就是一些简单的特征。

(2) 描述符(Ds, Descriptors)

也称描述子。描述符通常缩写成D或Ds。D通常是一些基本特征的语法和语义。D是最基本的MPEG-7元素，也就是说一个描述符的定义只能使用基本的数据类型，而不能包含别的D。

(3) 描述方案(DSs, Description Schemes)

也称描述模式。描述方案通常所写成DS或DSs。一个DS的定义除了可以使用基本的数据类型外，还可以包含其他的DS或D。

(4) 描述值(Descriptor Value)

是描述符的一个实例。

(5) 描述 (Description)

由一个描述方案(结构)和一组描述值组成。

(6) 描述定义语言(DDL, Description Definition Language)

用于定义新的D和DS。MPEG-7 DDL是在XML Schema基础上扩展而成，主要所作的扩展有两点：支持数组与矩阵类型，增加了其他的派生数据类型。

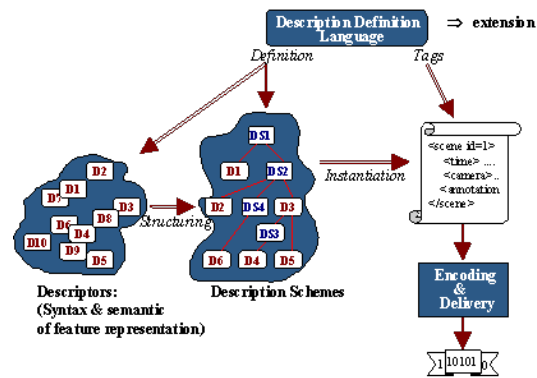


图2. D, DS, DDL, Description的关系

图2说明了D, DS, DDL之间的关系。这三者的关系可以用下面几句话简要概括：

<1> D与DS规定了描述特征的语法。DS和D实例化后就是对一个多媒体特征的描述。

<2> DS可以由D和其他DS构成。

<3> DDL定义D和DS。

这三者的关系可以用C++与类的关系作类比，C++定义类，类可以用基本的数据类型来定义，也可以通过组合、继承其他类来定义，类是对象的结构定义，对象是类的实例化。

类似的，DDL定义了D和DS，D只能用基本的数据类型来定义，DS的定义则可以使用其他的DS与D，描述值是D的实例化。

什么？你还不不懂？上实例！

三. MPEG-7 实例

下面我将通过实际代码来说明描述符，描述值，描述方案，描述的概念。保证你看得懂，前提是你已经能看懂XML Schema。(如果您还不会XML Schema请问谷歌度娘。)

(1) 描述符

下面是一个名为“ScalableColorType”的描述符的定义：

```

1. <complexType name="ScalableColorType" final="#all">
2.   <complexContent>
3.     <extension base="mpeg7:VisualDType">
4.       <sequence>
5.         <element name="Coeff" type="mpeg7:integerVector"/>
6.       </sequence>
7.       <attribute name="numOfCoeff" use="required">
8.         <simpleType>
9.           <restriction base="integer">
10.            <enumeration value="16"/>
11.            <enumeration value="32"/>
12.            <enumeration value="64"/>
13.            <enumeration value="128"/>
14.            <enumeration value="256"/>
15.          </restriction>
16.        </simpleType>
17.      </attribute>
18.      <attribute name="numOfBitplanesDiscarded" use="required">
19.        <simpleType>
20.          <restriction base="integer">
21.            <enumeration value="0"/>
22.            <enumeration value="1"/>
23.            <enumeration value="2"/>
24.            <enumeration value="3"/>
25.            <enumeration value="4"/>
26.            <enumeration value="6"/>
27.            <enumeration value="8"/>
28.          </restriction>
29.        </simpleType>
30.      </attribute>
31.    </extension>
32.  </complexContent>
33. </complexType>

```

可以看出这个“ScalableColorType”描述符是由“mpeg7:VisualDType”类型扩展而来，包含有一个名为“Coeff”的 “mpeg7:integerVector”类型的元素，以及名为“numOfCoeff”和名为“numOfBitplanesDiscarded”的枚举类型属性各一个。

由于“ScalableColorType”的定义仅仅使用了基本的数据类型，而没有用到其他的D或DS，因此我们将其称为一个描述符(D)。

(2) 描述值

下面的代码是“ScalableColorType”描述符的一个实例，也就是一个描述值。

```
[html]
1. <VisualDescriptor type="ScalableColorType" numOfBitplanesDiscarded="0" numOfCoeff="64">
2.   <Coeff>
3.     -121 8 -3 87 12 14 22 37 31 13 11 3 50 14 19 21 -3 1 0 11
4.     -8 5 0 17 -8 2 2 4 -15 5 1 -1 1 0 0 1 0 0 1 1 6 1 1 3 1 2 4 12
5.     -1 0 2 2 2 3 3 -4 15 0 0 -2 1 0 -3 6
6.   </Coeff>
7. </VisualDescriptor>
```

将这个描述值跟上面给出的“ScalableColorType”描述符对比着看，可以发现描述值的结构是由描述符规定的，描述值是描述符的一个实例。

(3) 描述方案

下面是一个名为“GoFGoPColorType”的描述方案的定义。

```
[html]
1. <complexType name="GoFGoPColorType" final="#all">
2.   <complexContent>
3.     <extension base="mpeg7:VisualDType">
4.       <sequence>
5.         <element name="ScalableColor" type="mpeg7:ScalableColorType"/>
6.       </sequence>
7.       <attribute name="aggregation" use="required">
8.         <simpleType>
9.           <restriction base="string">
10.            <enumeration value="Average"/>
11.            <enumeration value="Median"/>
12.            <enumeration value="Intersection"/>
13.          </restriction>
14.        </simpleType>
15.      </attribute>
16.    </extension>
17.  </complexContent>
18. </complexType>
```

可以看出“GoFGoPColorType”描述方案是由“mpeg7:VisualDType”类型扩展而来，包含了一个“ScalableColorType”类型的元素，以及一个名为“aggregation”的枚举类型的属性。

由于“GoFGoPColorType”的定义中包含了一个“ScalableColorType”描述符，因此我们将其称为一个描述方案(DS)。

(4) 描述

下面的代码是对一个图片文件生成的一个描述。其中包含了一个“ScalableColorType”类型的描述值。

```
[html]
1. <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2. <image>
3.   <title>Twilight</title>
4.   <comments>nice picture</comments>
5.   <tags>sunset sky</tags>
6.   <Mpeg7>
7.     <Description type="ContentEntityType">
8.       <MultimediaContent type="ImageType">
9.         <Image>
10.          <VisualDescriptor type="ScalableColorType" numOfBitplanesDiscarded="0" numOfCoeff="64">
11.
12.            <Coeff>
13.              -121 8 -3 87 12 14 22 37 31 13 11 3 50 14 19 21 -3 1 0 11
14.              -8 5 0 17 -8 2 2 4 -15 5 1 -1 1 0 0 1 0 0 1 1 6 1 1 3 1 2 4 12
15.              -1 0 2 2 2 3 3 -4 15 0 0 -2 1 0 -3 6
16.            </Coeff>
17.          </VisualDescriptor>
18.
19.        </Image>
20.      </MultimediaContent>
21.    </Description>
22.  </Mpeg7>
23. </image>
```

四. MPEG-7标准组成

- (1) MPEG-7 视频
- (2) MPEG-7 音频
- (3) MPEG-7 多媒体
- (4) 描述定义语言 DDL
- (5) MPEG-7 参考软件

其中(1)(2)(3)主要是对视频, 音频, 多媒体成百上千个的描述符和描述方案, 而且至今仍在不断增加。而(5)则是根据MPEG-7标准开发的软件实验平台。

如果你想深入了解MPEG-7 DDL可以阅读参考文献2。关于MPEG-7视频、音频、多媒体以后我有时间还会写些文章深入探讨。

参考资料：

[1] *MPEG-7 Overview*

<http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>

[2] Jane Hunter. *An Overview of the MPEG-7 Description Definition Language (DDL)*

文章标签： MPEG7

个人分类： MPEG7/图像检索