



Multimedia Framework Standard MPEG - 21

汪军

(广州解放军广州通信学院 510500)

摘要: 多媒体数据压缩技术的研究及其技术标准的制定是研究的热点。运动图像专家组制定的 MPEG - 21 标准, 目的是提出一个整合的多媒体框架解决方案, 实现资源的利用。

关键词: 运动图像专家组

多媒体数据压缩技术的研究及其技术标准的制定, 是目前国际工业界和学术界普遍关心的热点问题, 特别是在网络和数字多媒体产业迅速发展的今天, 统一的技术标准的制定与实施显得尤为迫切。运动图像专家组 (Moving Picture Expert Group) 是专门从事多媒体音、视频压缩技术标准制定的国际组织, 制定了 MPEG - 1, MPEG - 2, MPEG - 4 和 MPEG - 7 等系列标准, 而最新出现的作为多媒体框架标准的 MPEG - 21 引起了人们的广泛关注。

随着多媒体应用技术的不断发展, 有关多媒

体的标准层出不穷, 这些标准涉及到多媒体技术的方方面面。但是对于多媒体信息的传递与利用存在许多问题。无论对于已有的还是正在研究中的规范, 尚未有一个大的框架来描述它们之间的关系。从多媒体制作者到最终用户, 多媒体技术提供了大量的信息和服务。然而, 不同的多媒体设备和网络产品, 其标准、规范和机制都有所差别, 阻碍了多媒体信息的有效利用。因此, 开发一种通用的多媒体框架以消除这种障碍, 成为当务之急。MPEG - 21 就是在这样的背景下于 2000 年 5 月提出的。

在 MPEG 的发展过程中, MPEG - 1, - 2, - 4 均集中在对多媒体资源的编码上, MPEG - 7 则转移到媒体的描述与标记上, 为多媒体的应用打下了基础。MPEG - 21 要提出一个整合的多媒体框架解决方案, 使多媒体资源能够跨越平台和标准的鸿沟, 实现资源更加合理、有效、便捷、安全的利用。MPEG - 21 多媒体框架将研究多媒体的实现和传输所需的关键元素, 及其所支持的

操作之间的关系。MPEG - 21 相应地将定义语句和语义, 例如, 元素的接口、框架必需的功能等。

1 MPEG - 21 多媒体框架的内容

MPEG - 21 多媒体框架的主要内容大致包括以下 7 个方面:

(1) 数字对象的声明 (digital item declaration): 一种标准且灵活的特征提取方法, 而且提取的数字对象具有互操作性。

(2) 内容表示 (content representation): 对于任何数据类型的内容实现高效、可分级、无差错的表示。各种元素应可复用、同步, 并允许交互。

(3) 数字对象的认证与定义 (digital item identification and description): 对于任何实体 (entity) 不管其实质、类型与颗粒度 (granularity), 均可予以认证与定义。

(4) 内容的管理与利用 (content management and usage): 在内容的发布和利用过程中, 提供内容创建、处理、搜索、存取、传输及使用所需

的接口和协议。

(5) 知识产权的管理和保护 (intellectual property management and protection): 在不同网络和多媒体设备中对多媒体信息持久有效的管理和保护的方法。

(6) 终端和网络 (terminal and network): 在终端与网络间提供透明的、具有互操作性的访问方法, 至少应包括:

- 网络应按照用户和网络之间建立起的 QOS 协议提供内容的传输服务。

- 网络及终端应当可以根据内容的需要提供可分级的网络服务。

- 对网络和终端资源的访问应遵循标准的接口。

(7) 事件报告 (event reporting): 使得用户确知框架中可报告事件执行情况的规则和接口。

2 MPEG-21 的目标

MPEG-21 的终极目标是:

(1) 研究框架中元素的相互关系, 以及框架中存在的缺陷。

(2) 实现多媒体组件的整合, 促进数字对象创建、管理、传输、操作、发布和使用中技术的协调。

(3) 建立如下新规范:

- 网络及兼容的多媒体设备中多媒体对象的访问、使用和交互。

- 多种商业模式的实现, 包括实现商业价值中权利和现金交易的自动管理。

- 用户隐私权的保护。

3 MPEG-21 中的用户

在 MPEG-21 中, 用户是指任何与 MPEG-21 环境发生交互或者使用数字对象的实体。

从纯技术的角度来看, MPEG-21 并不区别“内容提供商”和“内容用户”的概念, 它们都是用户。一个独立的实体可以用多种方式利用内容 (出版、传输、消费等), 因此在 MPEG-21 环境下交互的各方统统被认为是“用户”, 只不过用户可以在交互中享有和承担不同的 (甚至是独有的) 权利和义务罢了。

从根本上说, MPEG-21 提供了一个用户间交互的框架, 其中交互的对象是一个数字对象, 通常称之为“内容”。一个抽象定义的“对象 (Item)”, 应该由描述符 (descriptor)、内容 (content) 及子对象 (sub-Item) 组成。而数字对象则是经标准化的表示、认证并经过媒体标记 (metadata) 的结构化的数字实体, 数字对象也可以包括子对象。在 MPEG-21 中, 数字对象被容纳在一个由资源 (resource)、媒体标记 (metadata) 和新标记与资源格式 (new metadata & resource forms) 组成的多媒体框架内。其中资源部分目前已经有 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 三种 MPEG 标准描述, 媒体标记目前有 MPEG-7 标准描述, 而 MPEG-21 则是在目前已有的资源和媒体标记表示上增加新的内容, 以实现标准和媒体的真正整合。

对于内容, 即数字对象的交互, 包括内容的创建、内容的提供、内容的实现、内容的分级、内容的优化和传输、内容的组织等。对一个特定的交互过程, 以上元素的行为可以被衡量并且通过一定的规范和接口报告给用户, 称为事件报告 (event reporting)。数字对象间的交互通过用户界面 (metrics & interface) 来进行。

4 MPEG-21 的组成

4.1 数字对象的声明

目前, 尚未有一种统一的方式将各种类型的

描述信息和多媒体资源链接起来, 这限制了多媒体资源的利用。因此, 数字对象通过框架必须能够准确地声明:

- 数字对象对于任何媒体资源和描述方案都具有开放性和可扩展性特征。

- 组合对象可以由其他对象建构, 子对象的结构和属性并不丢失。

- 多重组合对象可以共享独立元素。

- 独立元素在数字对象的多个位置中引用。

- 框架必须使应用程序可以正确地操作和使用数字对象。

- 数字对象及其组件的认证和修改方式必须是开放的、可扩展的。

4.2 内容表示

内容是多媒体框架的基本元素, 为实现 MPEG-21 的目标, 内容必须数字化, 并且进行合理的编码。

在视频和图像领域, 已有的编码标准有: 用于静止图像的 JPEG, JPEG-LS 与 JPEG2000, 基于帧压缩的 H.261, H.263, MPEG-1 和 MPEG-2, 以及基于对象压缩的 MPEG-4。

- 在音频领域, 相应的压缩标准有 MPEG-1, MPEG-2 和 MPEG-4 音频, 以及语音压缩领域的 G.723, G.728 和 MPEG-4 音频标准。

在合成视频领域, 有 VRML 和 MPEG-4 视频标准, 音频合成有 MIDI 和 MPEG-4 音频标准。

对于 MPEG-21, 除了要实现上述标准的要求以外, 还应当具有高效性、可分级性、高容错性、互动性、可同步和复用等特性。内容表示须与其他框架元素, 例如网络和终端结合起来, 才能达到较高的性能。

4.3 数字对象的认证与描述

经过认证与描述的数字对象可以满足更广

泛的应用,例如,IPMP、搜索、过滤和分类等。认证是一种长期的、分散的、动态的需要,目前对于特定媒体,存在多种认证标准,例如ISBN,ISRC,URN,URI等。跨越特定媒体的认证标准也有一些,例如ISAN,ISWC,DOI等。但是缺乏一种广泛的认证标准。虽然多媒体行业中针对作品的添附、修改、扩展发明了标签和水印等技术,然而目前尚未有一个统一的国际标准。因此,需要制订数字对象的认证与述标准,以明确用户的权利和义务,确定用户的读、写、发布的权限,以符合电子商务等多媒体应用的需要。

4.4 内容的管理及使用

MPEG-21多媒体框架将提供内容传播和使用环节中的创建、控制、搜索、访问、存储、传递和应用过程中的接口和协议,重点是改进个性化的用户交互模式和内容的管理。上述功能不仅在用户本人执行操作时可以实现,而且在非人实体(例如,智能代理)的应用中同样可以实现。具体来讲,主要包括:

- 内容与描述的关系:框架应当建立起广泛的关联关系,根据描述实现内容的定位,实现内容的分级访问。

- 内容的存储管理:用户能够搜索和定位所需信息(包括使用代理和分布式管理系统),实现内容的分级定位,内容能够分类存档,对内容的访问和修改能够进行控制。

- 用户档案的管理:能够根据用户的访问档案分析用户的爱好和需求,从而提供相应的服务。

- 可代理的网络及终端:智能化的路由,根据连接特性(带宽、网络类型、QOS等)提供相应级别服务、智能缓存、代理间通信等。

4.5 知识产权的管理与保护

MPEG-21将提供对数字信息权利的管理与维护,允许用户表达他们的权利、兴趣以及各类与MPEG-21数字项相关的认定等,可通过大范围的网络和设备对这些权利、兴趣和认定事项提供可靠的管理和保护。同时在某种程度上获得、编辑、传播相关的政策、法规、和约以及文化准则,从而建立针对MPEG-21数字信息权利的商业社会平台。此外,还有可能提供一个统一的领域管理组织和技术用以管理与MPEG-21交互的设备、系统和应用等,提供各种商业交易的服务。

IMPRIMATUR I是欧洲开发的一套标准,为MPEG-21的参考标准之一。它确定了多媒体作品的著作人和传播者的地位及其相互关系,以及他们为实现自己的价值进行的活动。该模型为构建知识产权管理的法律和技术框架奠定了良好的基础。

4.6 终端和网络

对于多媒体分级服务的需要,现有的网络 and 终端资源存在灵活性差的缺点。MPEG-4标准中通过DMIF对此作出了有益的尝试,MPEG-21将通过发展API及相关特性,实现资源的结构化、尽可能分级(hierarchical)的管理模式。

终端和网络均有资源预测(prediction manager),预计相关操作所需资源。实际的资源分配是由资源管理器(resource manager)实现的。资源管理器和资源预测由终端管理器(terminal manager)和网络管理器(network manager)分别协调和控制。用户(应用程序)决定了QOS管理的结果(例如优先级、性能等)。

4.7 事件报告

MPEG-21要实现用户间、用户与对象间

以及理论上的对象间交互中的事件分析与报告,包括:

- 对于所有可报告事件,制订其规范和接口。

- 提供获取报告的方式,以及与认证的数字对象、环境、进程、传输和用户相关的接口。

5 总结

由以上各部分的介绍可以看出,MPEG-21是新一代多媒体内容描述标准。它产生于网络技术迅速发展,相关的多媒体资源和服务不断涌现的背景下,力图在MPEG-4/MPEG-7的基础上,进一步加强多媒体对象的交互性和可操作性,使多媒体系统的智能性大大加强;同时,通过新的压缩方式和内容分级,使多媒体的传输能够自动适应用户的不同需要以及网络性能的差异,并且能够更好地保护多媒体作品的知识产权和用户的隐私权。

总之,MPEG-21标准的研究和制订,是一个整合的过程。不断涌现的新的信息技术,例如智能代理、数据挖掘、知识仓库等,将被吸收到新的标准中,同时,新的标准将消除多媒体系统框架中的缺陷,由于设备、体系结构和标准造成的隔阂将被逐渐消除。对于用户而言,未来的多媒体系统,将是一个设备无关的、互动性强大的、高度智能化的、符合用户需要的体系。 ■

参考文献

- 1 戴琼海编,宽带信息网络,清华大学出版社,2002。
- 2 Stephen J solari,数字技术,数字视频和音频压缩,电子工业出版社,2000。