

# MPEG 的新发展——多媒体框架标准 MPEG-21

汤泽滢<sup>1,2)</sup> 卢汉清<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>(中科院自动化研究所模式识别国家重点实验室,北京 100080)

<sup>2)</sup>(国防科技大学理学院数学与系统科学系,长沙 410073)

**摘要** 标准化是产业化活动成功的前提,视、音频编码的各种国际标准的制定集中地反映了视、音频编码技术发展的水平。目前,图象压缩方面的标准主要有 MPEG 系列(MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 和 MPEG-21 标准),以及 H. 26X 系列(H. 261, H. 263 标准)和静止图象压缩标准 JPEG。为了使人们对图象压缩标准有所了解,以进一步推动图象压缩方面的研究,首先对 MPEG 系列的各种已有标准及其应用进行了概述,然后着重讨论了 MPEG 中的新面孔——正在开发的 MPEG-21 标准,并就其目标、用户需求、技术要素、关键任务、应用领域以及工作计划做了较详细的描述。

**关键词** 图象处理(510·4050) MPEG-21 多媒体通用框架 标准 数字项

**中图法分类号:** TN919.81 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-8961(2003)09-0984-09

## New Development of MPEG ——Multimedia Framework Standard MPEG-21

TANG Ze-ying<sup>1,2)</sup>, LU Han-qing<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>(NLPR, Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)

<sup>2)</sup>(Department of Mathematics and System Sciences, National University Of Defense Technology, Changsha 410073)

**Abstract** Solutions with advanced multimedia functionality are becoming increasingly important as individuals are producing more and more digital media, not only for professional use but also for their personal use. With the increasing use of network and multimedia technologies, all kinds of compression standards of multimedia information are widely concerned. In order to push forward the research and development of compression technologies in China, a summary and general overview on matters of MPEG compression standards for coded representation of digital audio and video is provided. At first, all kinds of existed MPEG international standards MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 and their basic applications are reviewed in this paper. Then, the new compression standard element——MPEG-21 multimedia framework is emphasized and discussed about its target, user's need, technical elements, key issues, main characteristics, application domain and future work plan.

**Keywords** MPEG-21, Multimedia framework, Standards, Digital item

## 0 引言

今天,在遍及全球的数字化浪潮中,随着计算机技术、网络技术、数字通信技术和多媒体技术的迅速发展,多媒体信息已经成为经济发展的战略资源,而且网络应用最重要的目标之一就是进行多媒体通信。多媒体信息主要包括图象、声音和文本 3 大类,

其中,最令人赏心悦目的莫过于图象(静止)和视频(活动图象)信息,但由于图象和视频信息所需的数据传输速率非常高,如此高的速率无论是对网络的带宽还是对存储硬盘的容量来说都是个天文数字,因此数据必须进行压缩。在信息处理领域,除了对多媒体信息进行压缩处理外,在多媒体信息的传输、存储、应用中还存在许多其他问题。如何解决这些问题已成为全球网络化至关重要的技术,而与这些问题

基金项目:国家自然科学基金(60135020);十五国防预先研究重点项目(413210902)

收稿日期:2002-08-29;改回日期:2003-03-06

相关的音频、视频和图象的数字化处理技术和标准的制定也成为目前国际产业界和学术界普遍关注的热点,这样,MPEG就应运而生了。

实际上,MPEG不仅代表运动图象专家组(Moving Picture Experts Group),也代表由该专家组所创立的标准格式。该小组是ISO(International Standard Organization)与IEC(International Electronic Committee)于1988年联合成立的一个国际组织,成员包括来自近30个国家、200多个公司的400多位多媒体技术专家,致力于多媒体音频、视频压缩技术标准的制定工作。该组织全称为ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11,ISO/IEC/JTC1(国际标准化组织/国际电工委员会/第一联合技术委员会)是制定信息技术专业的专业委员会,JTC1下属17个分委员会(SC),其中SC29分委员会负责制定多媒体技术标准,其任务是制定“音频、视频、图象、多媒体和超媒体信息的编码表示以及用于这些信息的压缩和控制功能集的标准”。SC29分委员会下设3个工作组(WG, Working Group):分别负责制定JPEG标准的WG1、MPEG标准的WG12和MPEG标准的WG11,专家组工作会议每季度举行一次。

自1988年成立以来,MPEG组织已制定并公布了一系列目前国际上影响最大的技术标准,其中就包括MPEG系列,这些极具影响力的压缩格式技术标准已广泛地应用在全球几乎所有具有数字化内容的产品上,成绩斐然。在多媒体信息压缩方面,MPEG组织制定了人们所熟知的MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4标准;为基于内容的多媒体信息检索数据库应用提供平台而制定的MPEG-7标准也已于2001年12月成为标准草案,2002年又出台了正式标准;1999年10月开始确定多媒体框架标准MPEG-21的研究目标,并着手进行有关的各项工作。这些标准和规范的制定,极大地推动了多媒体技术的实用化和产业化,其中以MPEG-1作为视、音频压缩标准的VCD和以MPEG-2作为视、音频压缩标准的DVD等产品,正以百万台的数量级走向市场、进入家庭;MPEG-4是目前视频压缩技术的最新发展水平,其产品相继问世,并已在Internet和第3代移动通信中开创了多媒体服务的新局面;MPEG-7标准主要集成了多媒体目标搜寻和检索程序;随着MPEG-21新标准的不断完善,数据压缩和传输的技术必将趋向更加规范化。

## 1 MPEG系列标准概况

### 1.1 MPEG-1:存储与回放

MPEG-1(ISO/IEC 11172)是MPEG组织于1993年公布的、第1个具有广泛影响的多媒体国际标准。MPEG委员会把MPEG-1定义为“Coding of Moving Pictures and Associated Audio for Digital Storage Media at up to about 1.5Mbps”(数据传输率达到1.5Mbps的数字存储媒体所采用的运动图象及其伴音编码的压缩标准)。MPEG-1着眼于解决多媒体的存储问题,可适用于不同带宽的设备,如CD-ROM、Video CD、MP3(MPEG-1 Audio Layer 3)、CD-I(CD-Interactive)及Web上发布的分散式运动图象等。由于MPEG-1的成功制定,以VCD和MP3为代表的MPEG-1产品取代了传统的录像带,并在世界范围内迅速普及,MPEG-1标准成为世界上第1个集成视频和音频的编码标准。

### 1.2 MPEG-2和数字电视

继成功制定MPEG-1之后,MPEG组织于1996年推出了解决多媒体传输问题的MPEG-2标准(ISO/IEC 13818)。MPEG-2的正式名称为“Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information”(运动图象及其伴音的通用编码标准),它是针对HDTV(High Definition Television)和DVD等制定的3Mbps~10Mbps的运动图象及其伴音的编码标准,它的出现使得基于CD-ROM的交互式电视和数字电视最终完全取代现有的模拟电视成为了可能。MPEG-2可提供720×480 Pixels和1280×720 Pixels两种分辨率,每秒可播放60帧,同时MPEG-2还能提供广播级的视像和CD级的音质,MPEG-2的音频编码可提供左、右、中及两个环绕声道,以及一个重低音声道和7个伴音声道(DVD可有8种语言配音的原因)。MPEG-2标准最为引人注目的产品是数字电视机顶盒(解码器)与高画质高音质的DVD,但对最终用户来说,由于电视机分辨率的限制,致使MPEG-2所带来的高清晰度画面质量(如DVI画面)在电视上效果并不明显,倒是其音频特性(如重低音、多伴音声道等)更引人注目。

### 1.3 MPEG-3

MPEG的专家们原打算开发MPEG-1、MPEG-2、MPEG-3、MPEG-4共4个版本,以适应不同带宽

数字 TV 的音、视频标准采用 MPEG-2, TV 是个大系统尚包括其他编码、识别等多种先进技术以及 MPEG 等数字 TV 和数字影像质量的要求。MPEG-3 最初是为 HDTV 开发的编码和压缩标准, 但由于 MPEG-2 的出色性能表现已能适用于 HDTV, 从而使原打算为 HDTV 设计的 MPEG-3 还没出世就被扼杀在摇篮中了。

#### 1.4 MPEG-4: 基于对象的存取

MPEG 专家组继成功地制定了 MPEG-1 和 MPEG-2 之后, 又于 1996 年开始在 QuickTime 格式基础上制定全新的 MPEG-4 标准 (ISO/IEC14496), 并于 1999 年 1 月公布了 MPEG-4 标准的第 1 版“Generic coding of audio-visual objects” (音视频对象的通用编码), 随后又于 1999 年 12 月公布了此标准的第 2 版。

MPEG-4 试图达到低比特率下的多媒体通信和多业务的多媒体通信综合两个目标。据此目标, MPEG-4 引入了 AV 对象 (Audio/Visual Objects), 使其不仅包括图象和视频, 还包括与二维和三维图形、动画的混合编码, 音频编码的范围也扩充到了立体声、混合伴音等。由此可见, 内容、交互性、灵活与可扩展性是 MPEG-4 的 3 个重要特征。MPEG-4 的最大创新在于它赋予了用户针对应用来建立个性化系统的能力, 而不是仅仅使用面向应用的固定标准, 因此很容易实现国际互联网的图象搜索引擎、基于内容的图象数据库的检索和交互式的多媒体通讯等新功能, 其具体应用目标为数字电视、交互式图形应用和交互式多媒体 (如 Internet 等)。如果说, MPEG-1 “文件小但质量差”, 而 MPEG-2 “虽质量好, 但更占空间”的话, 那么 MPEG-4 则很好地结合了两者的优点。到目前为止, MPEG-4 已大致完成, 且已被第 3 代手机 3GPP 接纳为其多媒体传输标准。

#### 1.5 MPEG-7: 基于内容的描述

据统计, 由于 Internet 的普及, 网络带宽的增加, 广播、电信、计算机的三网合一, 使得当今各类多媒体信息量以每 1.6 年翻一倍的速度急剧增长, 从而产生了大量以数字视频、音频信息为代表的多媒体信息。根据这种现状, 继 MPEG-4 之后, 要解决的主要问题就是如何对这些日渐庞大、浩如烟海的信息进行组织和建库, 以实现对这些信息进行快速、有效的检索和访问。为此, MPEG 启动了一个新的工作项目, 提出了解决方案 MPEG-7 “Multimedia Content Description Interface” (MCDI, 多媒体内容

描述界面)。

MPEG-7 建立在 MPEG-4 基础之上, 其目标是针对各种类型的多媒体信息标准建立一套视听特征的量化标准描述器、结构以及它们相互之间的关系, 即描述方案 (Description Schemes), 以扩展现在有限的多媒体信息查询能力。同时 MPEG-7 也建立了一套标准化的语言——描述定义语言 (DDL, Description Definition Language), 用以说明描述方案, 以保证其具有被广泛采用的扩展性和较长的生命周期。人们可以快速、高效地检索和索引与 MPEG-7 数据相联系的、用户所需的各种多媒体视听材料, 这些材料可以是静止图象、图形、3D 模型、声音、对话、运动视频以及由这些元素所组成的多媒体描述信息。通过这种描述, 用户可以更加自由地按内容检索和访问多媒体信息。

MPEG-7 的应用范围很广泛, 既可应用于存储 (在线或离线), 也可用于流式应用 (如广播、将模型加入 Internet 等), 但该标准并不包括对描述特征的自动提取, 也没有规定利用描述进行搜索的工具或任何程序。准确地说, MPEG-7 并不是一种压缩编码方法, 而是一个多媒体内容描述接口。MPEG-7 与此前推出的标准不同, 从 MPEG-1 到 MPEG-4 都只是提供与音频和视频的压缩和解压缩有关的标准, 而 MPEG-7 则是一种多媒体内容描述界面 (MCDI), 它不仅可用于辅助多媒体文件, 而且更注重对人的自然本性的考虑。虽然这听起来很简单, 但 MPEG-7 的确是一个相当激进的创意, 必将成为多媒体资料库的产业标准。

## 2 MPEG 的新成员——MPEG-21

尽管 MPEG 已取得了种种成功, 然而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, 而且这些不同的多媒体信息、网络、设备、协议和标准以及分布在不同的地点等状况都使得用户无法以统一的方式进行多媒体信息交互。因此, 迫切需要解决的问题是如何通过一个综合性的标准或者框架来加以协调, 整合衔接, 查漏补缺, 以使全球多媒体业务畅通无阻, 这正是 MPEG 之父 Leonardo Chiariglione 博士在 1999 年 10 月 MPEG 墨尔本会议上提出“多媒体框架” (Multimedia Framework) 这一新概念的初表。在 1999 年 12 月的毛伊岛会议上, 这个新的工作

方向被确定为 MPEG-21。2000年7月在北京召开的 MPEG 第 53 次会议上,该标准又取得了重大进展,形成了技术报告提案(PDTR),并成立了 4 个 MPEG-21 专门工作小组,分别负责 MPEG-21 标准化进程中的各项工作。2001年9月,MPEG-21 的技术报告在世界范围内正式发布。

MPEG-21 从其提出之日起就引起了人们的广泛关注,虽然并不是每个人都清楚它的具体目标,但却都对它寄予了很大的希望。MPEG-21 的最终目标是试图从消费者的角度出发,通过自上而下地建立一个交互式的多媒体框架来跨越大范围内不同的网络和设备,以保证用户能够通过各种各样的异构网络和设备来透明而广泛地使用多媒体资源。根据上述目标,开展 MPEG-21 标准研究的工作包括:(1)讨论是否需要和如何将不同的协议、标准、技术等不同的组件有机地结合起来;(2)讨论在协议、标准、技术融合中是否需要制定新的规范(标准);(3)在具备上述两个条件的前提下,如何将不同的标准集成在一起,即如何定义多媒体传输系统的架构。为此,需要首先了解框架中各成分的关系,并明确其相互之间的间隙,然后才能形成综合标准,以获得协调的多媒体内容管理技术,并进一步发展新规范,用以支持全球用户对多媒体资源的广泛使用。

## 2.1 MPEG-21 的用户需求

MPEG-21 是由 MPEG-7 发展而来的,它将提供一个多媒体框架,供不同用户之间进行以数字信息为目标的交互作用,交互作用所涉及的各方均为 MPEG-21 的用户。MPEG-21 中的“用户”是一个广义的概念,其可以指世界各地的个人、团体、组织、公司、政府,也可以指其他标准化组织和主体。从技术上讲,用户指任何与 MPEG-21 标准环境交互或使用 MPEG-21 数字项的实体,而用户的界定只依赖于交互中与其他用户之间的关系。用户与用户交互的对象称为数据项或内容,用户可以用各种方式“提供”或“使用”内容,这些方式包括内容创建、内容提供、内容存档、内容定级、内容增强和递送、内容聚集、内容传输、内容发布、内容零售、内容消费、内容提交、内容管制以及对以上各项交易的简化和管制等。

通常,MPEG-21 的用户需求可以归结为以下两大类:一类是 MPEG-21 的应用发展所需的新标准;另一类是为其他已经存在的或将来的标准和服务提供标准接口,例如 MPEG-21 就即将为诸如 XML(Extensible Markup Language)、MPEG-1、

MPEG-2 和 TCP/IP 等业已存在的标准提供应用于 MPEG-21 框架中的标准接口,并为未来标准和服务的发展提供应用于 MPEG-21 框架中的扩展接口。最终,MPEG 将在制定标准的同时实现统一的多媒体框架。

## 2.2 MPEG-21 的技术构成

MPEG-21 是一个结构化的多媒体框架,其主要规定数字节目的网上实时交换协议,它其实可以描述成一些关键技术的集成。从结构上看,其基本框架包括数字项说明、多媒体内容表示、数字项标识和描述、内容管理与使用、知识产权管理和保护、终端和网络、事件报告等 7 大技术要素。

### (1) 数字项说明

数字项是数字资源及其相关内容(图象、数据文件、音频、视频等)的集合,是一种按标准进行表达、标记、带有描述性的、结构化的数字对象,也是 MPEG-21 框架中传送和交易的最基本单元。数字项说明,是用于声明数字项的一种统一而灵活的抽象及在数字项之间进行互操作的机制。由于数字项的概念是建立在明确描述媒体数据与描述数据之间的关系上,所以当前还没有符合 MPEG-21 要求的数字项描述模型。为此,MPEG-21 将充分吸收 MPEG-4 与 MPEG-7 标准,同时涵盖其他多媒体资源描述方法,以建立 MPEG-21 的数字项描述模型。

### (2) 多媒体内容表示

MPEG-21 标准要求提供对任何数据类型的内容表示,包括自然的、合成的、自然与合成组合等,由于其不仅可以实现对多媒体场景不同元素的单独访问,也可实现同步、复用和各种各样的交互式访问,从而可解决多媒体资源表示问题,并使得内容可以被无“缝”地传送和消费。MPEG-21 提供的内容表示可以通过分级和对错误的恢复方法来有效地表示任何数据类型,如音频、视频的播放等,即多媒体内容表示可完成对 MPEG-21 基本对象的表示。

### (3) 数字项标识与描述

数字项的标识与描述是对不同自然属性、类型和精度的数字项进行统一标记和描述的结构。它能使已标识和描述的数据项具有很好的管理特性,其通用框架则可以在商业中得到有效的应用。MPEG-21 要建立一种全球性的标识机制,其中数字项标识与描述将提供的功能如下:①具有精确、可靠和独有的标识;②不考虑自然属性、类型和尺寸的情况,即能实现实体的无缝标识;③具有相关数据项的稳固

和有效的标识方法;④在任何操作和修改下,数字项的ID和描述都能保证其安全性和完整性;⑤能自动处理授权交易、内容定位、内容检索和内容采集。

#### (4)内容管理与使用

内容管理与使用是一种通过内容分配和消费价值链来保证顺利地进行内容创建、制作、存储、传送和重复利用的接口和协议。由于MPEG-21的目的是通过网络和设备来透明地使用多媒体内容,所以MPEG-21对于内容的检索、定位、缓存、存档、跟踪、发布以及使用显得尤为重要,并且随着时间的推移,网络的内容及对内容的存取需求还将呈指数级增长。

#### (5)知识产权管理与保护

知识产权的管理和保护是用于确保内容在网络和设备上得到持久、稳固、可靠的管理和保护的方法。目前大多数电子内容都是通过基本的知识产权管理/保护系统(IPMP, Intellectual Property Management and Protection)来管理的,但没有实现这些系统互操作的框架,而且大多数现存的IPMP系统不能很好地处理知识产权法律方面的问题。为此,MPEG-21多媒体框架将提供对数字权利的管理与保护,即通过大范围的网络和设备来对用户的权利、兴趣和各类与MPEG-21数字项相关的认定事项实现可靠的管理和保护,同时,由于MPEG-21多媒体框架在某种程度上能够获取、编辑和传播相关的政策、法规、协约以及文化准则,因此可建立针对MPEG-21数字权利的商业社会平台。此外,MPEG-21还有可能提供一种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,同时提供各种商业交易的服务。

#### (6)终端与网络

MPEG-21通过屏蔽网络和终端的安装、管理和实现,可以为用户提供一种贯穿于终端和网络、能交互和透明地存取或发布多媒体内容的能力。它支持与任意用户的连接,还可根据用户的需求提供网络和终端资源,这种网络和终端能够根据内容的要求来提供内容的可分级性功能,并能根据用户和网络的服务质量进行内容传输,这意味着高级用户的要求可以透明地映射到网络和终端上,用户可以根据QoS(Quality of Service, 服务质量)获得一个明确的主题感知服务,而不需了解内容在网络的终端上是如何传输的,即使得用户能屏蔽于网络和终端的安装、管理和应用等相关问题。随着多种类型网络的出现,如有线、无线、GPRS(General Packet

Radio Service, 通用分组无线业务)、UMTS(Universal Mobile Telecommunication System, 通用移动通信系统)、LMDS(Local Multi-channel Distribution System, 本地多信道分配系统)、MMDS(Multipoint Multi-channel Distribution System, 多点多信道分配系统)的出现,这种方便的使用显得越来越重要。

#### (7)事件报告

事件报告是多媒体框架和用户之间的一种法则和接口,其主要工作是接口和计量的标准化以及提供事件报告的计量方法,它可以使用户准确了解在框架中发生的所有事件的可表征性能,事件报告将为用户提供特定交互的执行方法,同样允许大量超范围的处理,还允许其他框架和模型与MPEG-21框架和模型实现互操作。它可为组织提供相关的、及时的策略信息,而且对用户与用户、用户与数字项、数字项与数字项的事件计算结果进行分析,将有利于用户分析事件。

### 2.3 MPEG-21的关键任务

MPEG-21标准目前尚处于前期开发阶段,它所面临的问题仍有很多。从以上7项要素可以总结出MPEG-21将要规范的内容,毛伊岛会议确定了这一多媒体框架理论上必须解决的、用户进行交互作用时可能面临的12项“关键事务(key issues)”:在网络传送方面,将面临网络的传送带宽和速度问题、网络的一致性和可靠性、数据流控制、延迟、差错率、存取时间、移动性、性能价格比以及连通性选项等问题;在服务质量 and 灵活性方面,将涉及服务的可靠性、质量检测、信息集成、评价、易用性、对用户需求的动态响应、点播、有效平滑的绘制、可预测性和连续性以及服务的可接入性等问题;在内容再现的质量方面,将涉及权限和完整性、保真性和用户感知质量及智能质量检测、价格的一致性、真实性、持续性和时效性等问题;在内容艺术性的质量方面,要涉及品牌、来源、丰富性、推荐和一致性问题;在服务和设备的易用性(在线和离线)方面,则涉及智能化、综合连接、设备兼容、鲁棒性、不同平台之间的互操作性、国际间兼容性、设备设计上对民族文化的冲击、设备之间的分布式智能化等问题;在付费与订购模型(在线和离线)方面,则涉及免费服务、以收听广告或给出个人数据为代价的免费服务、收费的奖赏模型、租借、分类付费、奖赏的复制件、点播、每项服务的签署、简单的收费模型、支付验证等问题;在消

费者隐私保护方面,应提供一种在消费者、服务提供商或第三方之间保护个人交易隐私的协商能力。此外,还面临物理媒体格式的互操作性、多平台的解码再现、内容的过滤、定位、检索和存储、消费者信息发布、使用权限等问题。这些问题都亟待近期得到解决,且关系到 MPEG-21 的发展和未来。

## 2.4 MPEG-21 的应用范畴

2001 年 9 月公布的 MPEG-21 的技术报告向人们描绘了一幅未来的多媒体环境场景,这个环境能够支持各种不同的应用领域,并能使不同用户可以使用和传送所有类型的数字内容。也可以说,MPEG-21 是一个针对实现具有知识产权管理和保护能力的数字多媒体内容的技术标准,当然,MPEG-21 的最终目标是要为多媒体信息的用户提供透明的和扩充的电子交易和使用环境,其主要应用之一为多媒体商品的电子商务(如网上音乐、电影等)。

例如,当你使用了“音乐编辑”的数字项时,你不但可以编辑音乐,还可以穿插照片、视频、动画或图形、抒情诗、MIDI 文件等;又如当你想制作一张自己所喜爱的电影插曲的 CD,则首先可以先通过网络收集电影插曲,同时利用 MPEG-21 的数字项声明、标记和描述工具,并用电影名称、曲名、演奏者、歌词或旋律等不同方法来描述你所要查找的内容,在支持 MPEG-21 标记和描述的网络搜索引擎帮助下,还可以收集到分布在世界各地异构网络上的数字化电影插曲;然后使用支持 MPEG-21 内容表现方法的媒体播放器来试听;当你选定之后,便可以通过网络的电子支付手段购买你要的电影插曲的某种合适的使用权,在这一过程中,传递的信用卡账号、密码等信息是保密而安全的;完成该过程之后,你就可以将这些电影插曲刻录到光盘上了。除此之外,你还可以在网上将乐曲所在的 URL(统一资源定位)路径以及你对它们的注解、点评等信息存为一个工程文件,再从网上收集一些相关的图片甚至视频片段,加入这个 CD 工程文件,然后将这个文件向你的朋友开放,就可以与朋友们一起分享你喜欢的电影插曲了。

以上这些简单的例子涉及了多媒体数字信息的标记、描述、内容展现、内容管理和使用、网络和终端、知识产权管理与保护等 MPEG-21 多媒体框架标准的各项要素。通过这个例子可以预见,MPEG-21 在未来的电子商务活动中将发挥重要作用。

## 2.5 MPEG-21 的近况与工作计划

MPEG-21 的大体工作过程是这样的:首先定

义一个支持版本说明的框架以及在工作中必须涉及的相关实体;然后认定这种框架的关键技术,并通过深入理解此框架的部件是如何相互关联的来检查哪里还存在缺陷(对于每一项未用上的技术,如果比 MPEG 技术差,则继续改进和开发;否则,需吸引另外的实体去完成它们的开发);最后完成这些技术的实际集成。目前,MPEG-21 标准的制定还有大量的工作需要完成,有些方面是 MPEG 内部已有的技术和标准,有些则涉及到其他标准化组织的活动。对那些已经颁布的国际标准,MPEG-21 主要负责定义或建立与这些标准的接口;对那些正在制定的标准,MPEG-21 则主要负责协调与 MPEG 其他标准工作小组之间或其他标准组织之间的关系;对那些尚未标准化的技术,如果属于 MPEG-21 多媒体架构内,则 MPEG-21 需要独立解决这些技术问题。MPEG-21 已经为将来的标准化制订了一套工作计划,其中多媒体框架中 9 个部分的标准化工作已经展开,具体实施过程如下:

(1) MPEG-21 第 1 部分:技术报告——目标、技术与策略

2001 年 9 月正式公布的 MPEG-21 技术报告详细描述了多媒体框架及其技术要素,并给出了各自的功能需求。其中,目标、技术与策略共同反映了如下 MPEG-21 技术报告的基本目的:① MPEG-21 的最终目标是要保证多媒体信息用户能通过各种各样的异构网络和设备来透明而广泛地使用多媒体资源;② 能将不同的要素和标准集成,以推动关于数字项创建、制作、存储、传送和重利用的各项技术实现统一;③ 为多媒体框架的最终建立而制定相应的策略,以便在明确的功能需求基础之上形成协议和标准。

(2) MPEG-21 第 2 部分:数字项说明

该项工作已于 2002 年 5 月完成,并即将作为国际标准公布。

(3) MPEG-21 第 3 部分:数字项标识与描述

该项工作已于 2002 年 12 月形成最终草案,并即将成为国际标准。

(4) MPEG-21 第 4 部分:知识产权管理与保护

对目前尚在发展中的 MPEG-21 标准,其不同部分的知识产权管理与保护的需求定义正在进行。

(5) MPEG-21 第 5 部分:权利描述语言

在 MPEG-21 中,权利描述语言被视为一种能用权利数据字典中的术语来描述权利和权限的、机器可读的语言。标准的权利描述语言应能支持不同

系统和设备之间端到端的互操作性、一致性和可靠性。继2001年1月开始广泛地征集需求定义之后, MPEG又在2001年7月召开的悉尼工作会议上,发出了有关“权利描述语言”和“权利数据字典”的建议征集。截至2001年12月, MPEG收到了14份回应提案,并着手进入回应提案的评估阶段,同时从中选择了一些提议和某些提议的部分内容进行工作草案的制定。2002年7月,在此基础上, MPEG又发布了有关“权利描述语言”的委员会草案,预计下一部分工作将于2003年底完成。最后,那些符合MPEG-21标准内容的部分将被标准化。

#### (6) MPEG-21第6部分:权利数据字典

权利数据字典是指用于描述用户权利(包括知识产权在内)的所有关键项的说明性字典。由于该权利数据字典是由一整套具有一致性、结构化、集成化、明确定义的术语组成,以支持权利描述语言,而且这些术语都可以用标准的句法惯例来明确地表达,并可被应用到所有需要表达权利的部分,因此,标准的权利数据字典应定义一个内容广泛而明确的语义集来覆盖所有出现在权利描述语言中,用于权利描述的术语词汇。按照MPEG-21的工作计划,在经过几个版本的工作草案后, MPEG于2002年7月发布了有关“权利数据字典”的委员会草案。随着这一阶段工作的结束,下一步将进行委员会最终草案的制定。

#### (7) MPEG-21第7部分:数字项适配

数字项适配作为终端与网络中的一个基本方面,始于MPEG-21的技术报告完成之后,它将为多媒体框架中的资源适配、描述符适配及服务管理的质量保证提供支持工具。2002年3月,以“MPEG-21中数字项说明的二进制表示”为题开始公开征集与数字项适配有关的建议,并要求提交相关的技术文件。从2002年3月到2002年12月,数字项适配经历了发出建议征集、收到回应提案、提案评估和制定工作草案等4个阶段。2002年12月,发布了委员会草案。

#### (8) MPEG-21第8部分:参考软件

MPEG-21参考软件是指与MPEG-21标准相关的各部分的软件实现,最近刚被确定为MPEG-21技术需求的候选项,为处理数字项而定义的体系结构需求是其发展的基础,其工作草案已于2002年12月完成。参考软件将成为MPEG-21中第1项被正视的、系统间相互关联的技术需求,其他候选的技

术需求可能包括数字项说明的二进制表示和MPEG-21文件格式。

#### (9) MPEG-21第9部分:文件格式

由于MPEG-21中的数字项可能包含各种复杂的多媒体信息,它可能包含静态和动态媒体(如图象和电影等),也可能包含数字信息、元数据和配置信息等,因此对MPEG-21文件格式进行标准化已成为十分必要。目前,有关MPEG-21文件格式的需求定义已经完成,2002年7月形成了工作草案,该工作草案的目的是对MPEG-21的文件格式提供一个简单明确的规范,下一步工作正在着手进行。

### 2.6 MPEG-21将来的工作

2000年MPEG北京会议将MPEG-21的工作划分为技术报告提案研究组(MPEG-21 PDTR Study)、技术报告提案编写组(MPEG-21 PDTR Editing)、使用情景和用户需求组(MPEG-21 Use Case Scenarios and User Requirements)、建议征集组(MPEG-21 Calls for Proposals)4个专门工作小组。其中,技术报告提案研究组负责进一步发展7项技术要素的内容,明确各要素之间存在的共同问题,找出目前尚不能解决的问题,预测MPEG是否有能力解决这些问题;技术报告提案编写组负责编辑、修改MPEG-21技术报告提案,并定稿公布;使用情景和用户需求组负责制订MPEG-21数字项管理、传输的通用交易模型和进一步发展使用情景草案的文档工作,并要求为内容的创建、生产、分配和使用的各方以及支持事件报告的服务方提供各种不同的使用情景,以丰富技术报告的内容;建议征集组负责以使用情景为基础,提出针对多媒体框架中不同要素的建议征集,定义建议征集文档的通用结构和在这一结构中确定各项建议在多媒体框架中的目标、适合的使用情景以及工作时间表和进程,以及为各项建议征集工作确定一个时间表,并负责起草各项建议征集工作所针对的MPEG-21框架中的相应要素以及要满足的需求。

目前,如下两项有关“在机器到机器网络环境中表示知识产权信息的方法”的需求正在征集:一是关于生产者 and 出版者向下的传送内容的使用权(“下载权”);二是关于定义和管理创作者的权力,以及他们和生产者、出版者之间的关系(“上游权”)。当其他领域的需求形成后,将会发出相关的建议征集。预计MPEG-21标准中已启动的9个部分可在2004年9月全部完成,具体预计完成时间参见表1。

表1 MPEG-21各部分预计完成的时间表

部分	标题	建议征集 (CFP)	工作草案 (WD)	委员会草案(CD), 修正提案(PDAM), 技术报告提案 (PDTR)	委员会最终草案 (FCD),最终修正提 案(FPDAM)	国际标准最终草案 (FDIS),最终修正 草案(FDAM),技术 报告草案(DTR),勘 误表草案(DCOR)	国际标准(IS),修正 案(AMD),技术报 告(TR),勘误表 (COR)
1	目标、技术与策略				已公布(2001-09)		
2	数字项声明				即将公布		
3	数字项标识与描述						2003-01
4	知识产权管理与保护		2003-03	2003-10	2003-12	2004-07	2004-09
5	权利描述语言				2003-01	2003-07	2003-09
6	权利数据字典				2003-01	2003-07	2003-09
7	数字项适配				2003-03	2003-07	2003-12
8	参考软件			2003-07	2003-10	2004-03	2004-07
9	文件格式			2003-01	2003-03	2003-07	2003-12

### 3 结束语——MPEG 展望

从 MPEG-1 到 MPEG-2,再到 MPEG-4、MPEG-7、MPEG-21,MPEG 标准的制定对现代社会产生了极大的影响.如果说 MPEG-1、MPEG-2 带给人们屏幕上的精彩,那么未来的 MPEG-21 标准会将人们所生存的空间都纳入多媒体的表现舞台.从 MPEG-21 的观点来看,将来无论在何处,地球上的每个人都是一个潜在的网络元素,它包括成千上万的内容提供者、内容增值者、内容包装者、内容服务提供者、内容消费者和内容转卖者.为了实现这个目标,就需要建立众多的数字内容的电子商务公共设施.

与同样是音频压缩标准的杜比公司的 AC 系列标准相比,MPEG 标准系列由于不存在专利权的问题,其更适合我国国情,因此近十几年来,MPEG 标准系列在我国得到了广泛应用.目前,我国从事 MPEG 技术研究的单位和公司越来越多,从数字技术的发展趋势来看,MPEG 对我国信息技术产品及产业发展的推动无疑是巨大的.美国 2006 年广播电视将全部数字化,2008 年在中国举办奥运会时,对外广播必然也会要求数字化.我国数字卫星电视接收机将来也会大量发展,在广播电视、工业电视、家用信息产品、通信等许多领域必将形成新的产业.

MPEG 与过去电信领域和消费电子领域的标准化过程相比,其在操作上的最大改进就是标准在先,产品在后;其另一个特点是编码端的开放,这就为产品技术发展留出了空间.虽然这两点在标准化方面是领先的,但在技术上要求更高,标准化难度也

更大.可以预计,随着 MPEG 组织的不断努力,在数字化、网络化、全球信息一体化的趋势下,MPEG 标准的发展和應用将发挥巨大的潜力、价值和优势,也必将对下一代音频、视频系统和网络应用产生深远的影响.可以预见,MPEG 将伴随我们走向数字化时代!

#### 参考文献

- 1 MPEG Requirements Group. MPEG-7 requirements document [R]. Doc. ISO/MPEG N2727, MPEG Seoul Meeting, Korea, March 1999.
- 2 Multimedia Description Schemes (MDS) Group. Introduction of MPEG-21 [R]. Doc. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N3734, Japan, July 2000.
- 3 Multimedia Description Schemes (MDS) Group. ISO/IEC TR 21000-1:2001(E) Part 1: Vision, Technologies and Strategy [S]. MPEG Document: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N3939, International Organization for Standardization, Sydney, Australia, July, 2001.
- 4 Multimedia Description Schemes (MDS) Group. ISO/IEC IS 21000-2:2001(E) Part 2: MPEG-21 Digital Item Declaration [S]. MPEG Document: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4148, International Organization for Standardization, Sydney, Australia, July 2001.
- 5 Multimedia Description Schemes (MDS) Group. ISO/IEC IS 21000-3:2001(E) Part 3: MPEG-21 Digital Item Identification and Description [S]. MPEG Document: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4249, International Organization for Standardization, Sydney, Australia, July 2001.
- 6 MPEG Requirements Group. MPEG 21 Overview [R]. MPEG Document: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4318, International Organization for Standardization Sydney, Australia, July 2001.
- 7 MPEG Requirements Group. MPEG-21 Use Case Scenarios V2.0 [R]. MPEG Document: ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4330, International Organization for Standardization Sydney,

- Australia, July 2001.
- 8 MPEG Requirements Group. Rights Expression Language[R]. MPEG Document; ISO/IEC JTC1/SC 29/WG11/N4942, International Organization for Standardization Shanghai, China, October 2002.
  - 9 MPEG Requirements Group. Rights Data Dictionary [R]. MPEG Document; ISO/IEC JTC1/SC 29/WG11 /N4943, International Organization for Standardization Shanghai, China, October 2002.
  - 10 MPEG Requirements Group. MPEG-21 Overview v. 5 [R]. MPEG Document; ISO/IEC JTC1/SC 29/WG11/ N5231, International Organization Standardization Shanghai, China, October 2002.
  - 11 Moving Picture Experts Group. Official MPEG Home Page[EB/OL]; <http://www.cseit.it/mpeg>
  - 12 Moving Picture Experts Group. MPEG-21 [EB/OL]. <http://ipsi.fhg.de/delite/Projects/MPEG7/Mpeg21.html>



**汤泽澧** 1972年生,国防科学技术大学讲师,现为中科院自动化所模式识别国家重点实验室博士研究生,研究方向为复杂背景下的目标识别与关键技术研究如图象处理与分析、图象分割、目标检测与识别等,已发表论文20余篇。



**卢汉清** 1961年生,博士生导师,现任中科院自动化研究所国家模式识别重点实验室研究员,模式识别国家重点实验室副主任,图象处理和图形学教研组负责人,目前的研究兴趣主要为图象处理与分析、图象/视频浏览与检索、自动目标识别与跟踪等。

## 《医学图像处理与分析》出版发行

由首都医科大学生物医学工程学院教授罗述谦、周果宏合著的《医学图像处理与分析》一书已由科学出版社正式出版发行。

该书力求覆盖关于医学图像处理和分析技术广泛的领域和最新发展,内容包括医学图像研究的基础知识、增强技术、分割技术、配准技术和可视化技术,以及医学图像压缩、PACS、标准图谱、图像引导手术和引导治疗等医学图像在诊断和治疗中的应用。

本书可作为研究生教材,或作为大学、专科学校有关专业的医学图像处理课程的教材,该书被评为2002北京市高等教育精品教材。

对医学图像处理感兴趣的工程技术人员、教师和科研人员使用本书可以学习有关医学图像处理的基本概念,查找有关算法和作为研究工作的参考工具。