

视音频资料的数字化存储与实现

□ 王庆洪

在全国各高等院校的电教中心、各级电教馆、电视台、图书(档案)馆以及专业声像单位都保存了一大批具有历史意义和科研价值的视音频节目素材,这些素材大多是以录像带形式保存的。由于存储介质和存储方式的局限性,随着时间的延长逐渐老化变质,使磁粉脱落颜色变淡图像质量降低。如何完好地保存这些珍贵的素材和资料,已成为目前面临的一个重要课题。今天,计算机多媒体业飞速的发展给这一课题提供了新的选择。电视台所处理的大量视音频信息,由于信息量巨大,因此在存储质量,存储效率,传输质量及查询效率等方面有着比普通数据存储更高的性能要求。

一、数字化资料存储系统的功能

我们所进行的数字化资料存储改造就是要追求一种无损、检索方便、高效、能够共享的视音频资料存储方式以满足不断增长的业务需要。因此数字化资料存储系统必须包含以下几大功能:

1. 数字化信息获取

即将声音和视频信息资料利用高质量的数字压缩系统进行量化采集,并由相关人员进行校对审阅后,引入系统中进行存储和统一管理。完成节目视频片段、关键帧图片的数字化采集,并将 MPEG-2 视音频数据流直接传送给视频服务器的阵列硬盘,以文件形式存储。另外,压缩系统还应能够并发采集供录制用的 MPEG-2 节目素材和供查询用的 MPEG-1 节目素材。

2. 资料标引编目

标引编目是针对视频素材每一类的特点,建立特定的内容描述方式,即标引编目的模式,标引编目的质量直接影响检索的质量。系统中应提供分类标引、时间标引、地点标引、内容标引等方式。提供准确的标引手段,检索时可以大大提高精度和速度。编目采用关键词、参与人员、内容描述等方法,同时系统存贮资料有关的信息,如内容提要、脚本、解释说明、串联稿、资料版权、重要批示、评议等。每种标引方式都提供完善的辅助标引手段,针对图片、视音频素材中利用率高的精品,提供多媒体编目。多媒体形态包

括同期声、关键帧图片、重要片段等。

3. 存储及管理

数字化的文件存储在多媒体服务器的资料库中。资料库一般采用硬盘阵列、光盘库和数据磁带库。素材存储的位置取决于它的利用率,硬盘读取速度比光盘和数据磁带库快,因此,将日常用的数据、图片和视频存储在硬盘阵列中,适于多人的在线并发浏览。可以定时统计资料的使用率,自动将使用率高的资料备份到共享阵列硬盘上,以提高用户使用的效率。当硬盘上的部分资料在一定的时间内很少被使用,系统会将其删去,以获得硬盘空间。对于那些占用容量大,且不经常使用又有保存价值的素材,可使用数据磁带库和光盘库来存储,适于管理员的后备查询。对于这些素材,我们利用专业化的数据库对其进行全面管理,把各种素材的编目信息及与其相关的关键帧图片和文档全部存储于数据库,数据库管理系统保证用户能够迅速方便地找到所需的素材,它支持网上用户的查询检索、权限管理、数据统计等功能。

4. 检索及查询

视音频信息的查询以客户机/服务器模式实现。网上多个节目终端在视频服务器软件的支持下都可实时、并发、交互地浏览视音频素材,其中实时点播回放是多媒体视频信息查询系统的技术关键,视频服务器软件包是该系统的核心技术平台,它保证每个视频服务器可支持上百个用户的并发点播。视频的最终显示可以支持电视或电脑显示器。

5. 权限管理

权限管理旨在控制查询、检索和访问,防止未经授权使用知识产权,也防止非法用户进行侵害。借助专业化数据库系统提供的授权,加密,记帐和支付功能,可实现权限管理,并且可以包含可见的和不可见的水印技术,该技术可以帮助你保护多媒体资产,不受非法侵害。

6. 资料发布

资料发布是管理部门对用户的一种综合服务业务。通过局域网和 Internet 向用户提供多媒体信息、新资料的宣

传介绍,资料的征集都可以通过网络传递给用户。另外,光盘作为一种新的存储媒体,也正在成为非常重要的资料发布介质。由于光盘感光层上有一层保护层,所以可长时间保存,上面的数据不会丢失。光盘数据读取为非接触性激光方式,为无检索磨损。随着光盘存储技术的飞速发展,光盘存储容量有了极大的提高。目前,普通的 CD-ROM (CD-R) 容量为 650MB,价格便宜,可以做为 VCD、MPEG-2 文件的存储媒介,用于网上的节目查询与检索。而最新的 DVD 光盘容量已达数 GB, DVD-R 可记录光盘能一次性将压缩好的 MPEG-2 数据流记录在上面, DVD-RAM 能够反复多次存取,数据率从 4 到 15MBPS 可选。目前每张盘可以存储长达 90 分钟广播级的节目,适于节目的长期保存。另外,还能利用 DVD 制作软件,制作 DVD 视盘(数字视频光盘),用于节目的出版发行。系统可根据用户的不同需要配置 CD-R、DVD-R 或 DVD-RAM 等刻录设备。

7. 音像资料库管理

根据我国现阶段音像资料存储主要形式以磁带为主,结合现有磁带库的特点,同时考虑到向光盘存储技术和管理的过渡,针对空白磁带、资料磁带、播出磁带、新闻磁带和光盘节目素材,提供音像资料出入库及日常管理模块,其中包括编号及条形码登记、资料库机械手段控制、出入库、日常存储及借阅管理、使用统计管理等功能。

二、数字化资料存储系统的关键技术

要想实现以上功能应解决好以下几个方面的技术问题:

1. 数据压缩

这里的数据压缩主要指视音频资料的压缩。因为广播电视音频资料的数字化是将传统模拟信号进行抽样、量化,进而转换成二进制码的过程。在保证视频质量的前提下,对数字视频信号进行最大限度的压缩。目前针对视频的压缩标准比较流行的有 M-JPEG 和 MPEG。M-JPEG 采用帧内压缩方式,适于视频编辑,如果采用高压压缩比视频质量会严重降低。MPEG 采用帧间压缩方式,在高压压缩比下可以获得较高的图像质量,因此,对资料存储的视频压缩方式, MPEG 是比较理想的选择。目前 MPEG 标准分 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 等几大体系,其中 MPEG-2 系列适用于电视行业及家用,有较好的兼容性。

2. 存储方式选择

数字化的资料信息大量存于磁盘库、光盘库以及新形式的数据流磁带库。目前,常见的大容量存储介质主要包括硬盘阵列、光盘库,还有刚刚推出的数据流磁带。这些存

储介质,由于它们各自具有不同的性能和特点,因此适用于不同的应用方式。

(1) 硬盘阵列 压缩好的视音频素材和经过扫描的文本、单帧图片需要占用大量的存储空间,用多个大容量硬盘组成硬盘阵列,大容量硬盘阵列是一种性能很高的存储介质。大容量硬盘中每 GB 可存 1.5 小时 MPEG-2 素材或 0.5 小时 5Mbps 的 MPEG-2 素材,若用于存储数字化的图片,每 GB 硬盘可以存储几十张至几千张不同质量的图片。由于硬盘具有读写速度快、在线检索、并发读写等特点,所以可用来存储大量常用的数字化资料,并且可以满足多人的在线并发访问。

(2) 光盘库 在光盘库中进行存储。一个光盘库能够存储几十片或几百片的光盘,光盘适于几个人的后备查询,它利用机械手可实现自动换盘,并可以同时多张光盘进行读写操作。我们开发的专用光盘库管理软件,允许用户通过计算机网络直接进入光盘库查询检索 MPEG 素材,还可以通过网络对光盘库进行管理,如权限设置、状态监视、读写控制等。不足是光盘刻录成本高,刻录节目时间长。

(3) 数据流磁带库 在存储介质中,除了硬盘阵列和光盘库,如果用户需要,也可以采用数据流磁带库,它是一种相对廉价的存储方式,一盘与普通录像带同样大小的数据流磁带上可以存储容量为 42G 的节目素材,并且读取速度可达到 12MByte/s,由于数据流磁带采用顺序读写方式,当用户在线浏览时,要先将磁带上的数据迁移到视频服务器的缓存中,需要一定的时间,所以它只适合用于素材备份,而不适用并发在线浏览。

3. 网络传输

在信息化社会,实现计算机化、网络化是必然发展趋势。为实现语音、视音频资料、多媒体和数据等信息在网络中的高度集成化传输,在设计数字化资料存储方案时,必须考虑其网络功能。网上高质量视频实时传输是最重要的网络功能之一。

总之,视音频资料的数字化实现,将涉及到压缩、存储、网络传输、管理等多项信息处理技术,它将对传统的工作模式产生巨大的影响。因此我们在实现对资料数字化存储时,不仅要考虑技术的先进性,还要根据各自的实际情况考虑相关技术的可行性,也可按数据压缩、存储、管理、网络传输几部分内容对现有的资料存储系统分阶段进行数字化改造,以弥补人力物力的不足。

(作者单位:山东省泰山学院实验
与教育技术中心 泰安市 271021)