

气象影视素材数字化存储系统的设计及应用

陶 平, 杨 蒙, 布亚林

(河南省气象科技服务中心, 郑州 450003)

摘 要: 介绍了利用非线性编辑系统和磁盘阵列等相关设备, 对河南省气象影视中心保存的视音频素材进行数字化处理的方法, 以及利用 SQL 数据库技术和 ASP.NET 编程语言, 实现气象影视素材的数字化采集、信息标引编目、存储及管理、检索及共享等功能, 建立河南省气象影视素材存储系统的关键技术。

关键词: 气象影视; 数字化存储; 标引编目; 数据库

中图分类号: G203

文献标识码: A

文章编号: 1673-7148(2007)02-0086-04

引 言

河南省气象影视中心保存了一批具有历史意义和科研价值的视频节目素材, 由于存储介质和存储方式的局限性, 完好地保存及利用这些素材, 已成为当前面临的一个重要问题。近两年来, 利用视音频资料的压缩和数字视频信号编码方法、大容量磁盘阵列存储设备的 RAID5 存储技术、数据库管理、检索技术以及网络高质量视频素材传输技术, 在现有非线性编辑平台基础上, 构建了一个适合河南气象影视部门使用的影视素材数字化存储系统, 实现了气象影视素材的数字化存储和共享。

1 存储系统的功能

无损、检索方便、高效、能够共享的视音频资料存储方式, 才能满足气象影视不断增长的业务需要。因此, 气象影视数字化存储系统必须包含以下几大功能。

1.1 数字化信息获取

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, 并引入存储系统中进行统一管理。一般在完成节目视频片段、关键帧图片的数字化采集后, 将 MPEG-2 视音频数据流直接传送给视频服务器的磁盘阵列, 以文件形式存储。同时, 采集低质量的 MPEG-4 素材供浏览查询使用。

1.2 素材标引编目

素材的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, 标引编目的质量直接影响检索的质量。存储系统中能够提供分类标引、时间标引、地点标引、内容标引等方式。准确的标引手段可以大大提高检索的精度和速度。

1.3 存储及管理

数字化的视音频信息存储在视频服务器的磁盘阵列中和光盘库中。素材存储的位置取决于它的利用率, 硬盘读取速度比光盘快, 因此, 将常用的图片和视音频资料存储在磁盘阵列中, 适于在线浏览。对于那些占用容量大, 且不经常使用又有保存价值的素材, 使用光盘库来存储, 适于后备查询。

1.4 检索及查询

视音频信息的查询以客户机/服务器的模式实现^[1]。除了保证用户能够迅速方便地找到所需素材外, 还能实现网上用户的查询检索、权限管理等功能。有卡和无卡的非编工作站在存储系统的支持下可以实时、并发、交互地浏览视音频高质素材, 网络用户可以通过网站浏览下载低质素材。

2 存储系统的关键技术

气象影视素材数字化存储系统是以素材库为核心, 在统一的 SAN 结构上, 由在线、离线存储设备, 编目和检索工作站及存储管理服务器等组成, 主要功能是对数字化上载后的气象影视素材进行存储、编目、管理和调用。该系统的特点是: 存储系统建立在统一的 SAN 结构上, 节目上载采用高、低两种码流数据采集, 节目存储采用分级存储方式, 编目采用

分层结构,检索采用 Web 检索方式。

2.1 素材压缩

存储的内容以视音频素材为主,在选择存储方式时,对不同类型、不同用途的数据采用不同的存储方式。目前,随着视频压缩技术的成熟,由压缩所带来的信号损失已越来越小,完全能够满足制作和播出要求,因此选择适合的压缩格式,对信号进行压缩后再存储,将大大降低存储成本。视音频资料的数字化就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。目前视频的压缩标准比较流行的有 M-JPEG、MPEG 两种。M-JPEG 采用帧内压缩方式,适于视频编辑,但如果采用高压比视频质量会严重降低。MPEG 采用帧间压缩方式,在高压比下可以获得较高的图像质量。MPEG 标准分 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 等几大体系,通过分析,选择 MPEG-2、MPEG-4 两套压缩方式。MPEG-4 格式数据率较低,供用户查询浏览;MPEG-2 格式供存储、输出及制作节目使用^[2]。

考虑到本部门的工作情况,利用现有非线性编辑平台构建了一个适合本省气象影视部门使用的硬件平台——1 000G 的 SCSI 磁盘阵列、大洋无卡工作站和原来的大洋 X-EDIT 非编工作站,气象影视素材库的采集、输出、查询工作全部在此硬件平台上完成。采集时直接利用大洋 X-EDIT 非编工作站对素材进行双路采集(高质量的 MPEG-2 格式和低质量的 MPEG-4 格式),并存储到 SCSI 磁盘阵列上。

2.2 素材存储

目前,常见的大容量存储介质主要包括磁盘阵列和光盘库,它们具有不同的性能和特点,适用于不同的应用方式。

2.2.1 磁盘阵列

压缩好的视音频素材需要占用大量的存储空间,用多个大容量硬盘组成的磁盘阵列进行存储较为合适。大容量磁盘阵列是一种性能很高的存储介质,每 GB 可存 0.5 h 5 Mbps 的 MPEG-2 素材,若用于存储数字化的图片,每 GB 硬盘可以存储近千张不同质量的图片。由于硬盘具有读写速度快、在线检索方便等特点,可用来存储常用的数字化视音频资料,并且可以满足多人在线访问。不足之处是价格较为昂贵,维护较为复杂,系统稳定性还有待提高。

2.2.2 光盘库

光盘作为一种新的存储媒体,感光层上有一层保护层,所以长时间保存数据也不会丢失。另外,光

盘数据读取为非接触性激光方式,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。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,数据率从 4 ~ 15 Mbps 可选。每张盘可以存储长达 90 min 左右的广播级节目^[3]。

具体实现时,首先将节目成片和不常用的素材采集成 MPEG-2 文件后刻录成 DVD 光盘,一旦需要查询,可从光盘库中调出。然后把近段时间内节目中经常会用到的素材(如高温、暴雨、暴雪、大雾等)逐条采集到磁盘阵列中储存,并配以相应的文字说明。SCSI 磁盘阵列可以保存 300 h 左右的常用素材供平常查询。考虑节目的有效性和侧重点,也可根据不同季节变化更新磁盘阵列中的部分素材。

目前,素材库中共完成素材采集和编目 800 余条(包括相应的关键字和时间长度等信息),素材长度近 200 h,占用 SCSI 磁盘阵列的硬盘空间 700G 左右,加上光盘库中近百张刻录及购买的 DVD 光盘,构成了一个完整的省级气象影视素材存储系统。

2.3 素材编目

节目素材由数据库统一管理,而用户必须能够按多种查询方式进行查询。在素材的管理过程中,素材编目是平台进行数据加工管理的核心环节,只有经过科学、严格的编目,被存储的气象影视素材才能被用户方便地浏览、查询、检索和调用。

所有的节目素材在计算机中均以多媒体数据库的方式进行管理。将各种视频素材进行编目管理时,首先将整理出的编目信息以固定格式录入计算机后建立素材信息资料库(图 1),然后采用 VB 语言编制相应的平台管理程序,最终建立节目素材查询子平台。它的主要功能是实现素材的编目和管理。

素材的编目采用了分层结构方式,按照气象影视素材的特点,对每条素材添加了标引和描述数据作为查询关键字(主要包括拍摄日期、信息类别以及内容概况等)。在信息分类时共分为 3 层:第一层将素材分为城市街景、城市灾害、办公场景、农村场景、农业灾害、江河素材、旅游风光、其他素材共计 8 个类别,第二层按照四个季节进行了进一步划分,第三层增加了拍摄时天气类型的信息(包括晴天、雨雪、高温、大风、大雾、沙尘、雷电、冰雹、降温、室内 10 种)。按照上述编目,用户可采用全文、分类、关键字、图片及组合查询等多种方式检索素材。

图1 气象影视素材信息列表

当用户查询到所需素材后,该素材的长度、描述文本、关键帧图片等内容均可显示在查询界面上,同时还可以通过视频播放软件回放该素材的低质文件(MPEG-4 格式),进行审查。

2.4 素材输出

在节目的制作过程中,经常需要利用非编系统将查询到的多条素材进行简单编辑,将需要的素材内容保留,其他不需要的内容删减后再进行输出。编辑完成的视频素材,可以通过两种方式调入非线性编辑平台中以便在日常节目中使用。

对于大洋公司的非编平台,可以直接支持压缩后的 MPEG-2 文件格式,通过网络即可将文件传输

到非编平台中进行播出,这样得到的文件在传输过程中没有任何信号损失。

对于其他不支持 MPEG-2 文件格式素材的非编平台,采用压缩卡自带的 Y/C 或分量信号输出接口,将素材传输到其他非编平台上,这样得到的素材质量虽有一些损失,但也能够满足日常工作的需要。

考虑到素材的使用权限不同和高质量视频素材占用空间太大等原因,利用 ASP.NET 编程技术构建了网页格式的低质素材查询平台,省局网络上可以直接输入局域网地址访问该平台(图 2),并能够查询、检索、下载低质素材,实现了素材的共享功能。

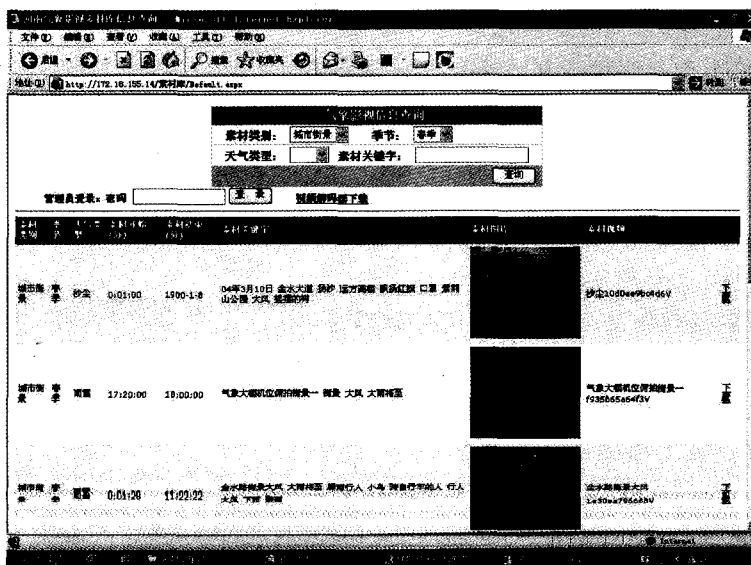


图2 基于 ASP.NET 编程技术的网页格式素材查询平台

在网页格式的低质素材查询平台上,所有用户都能够浏览素材的关键图片,并能下载低质量的素

材进行播放。但如果要得到能在节目中直接使用的高质量素材,需要进行权限确认后,再从硬盘塔中取

出高质素材利用 FTP 网络服务器进行发布。

3 结 语

综上所述,气象影视素材数字化存储系统的实现,涉及到压缩、存储、网络传输、素材管理等信息处理技术,而不是简单的存储方式、存储介质的改变。它是气象影视部门实现节目制作数字化的一个重要组成部分。在实现气象影视素材资料数字化存储时,不仅要考虑技术的先进性,还应根据本部门的实际情况考虑相关技术的可行性,按数据压缩、存储、管理、网络传输的顺序,分阶段对现有视音频资料进行数字化存储,既能解决当前的一些迫切问题,又能保证与气象影视制作数字化系统改造的融合。

从 2006 年下半年开始,我们利用河南省气象影

视素材存储系统与新乡、漯河等地市气象局之间进行了素材的共享,改变了以往省、市之间进行素材交流需要借助磁带的工作方式,直接进行素材数据传输节约了大量的时间和人力,取得了较好的效果。但由于视频数据较大,如果要进行大范围应用,还需解决网络传输速度问题。

参考文献

- [1]杨铭民.非线性视音频编辑网络系统管理浅析[J].电视字幕·特技与动画,2003(4):50-52.
- [2]陈蕾.电视台媒体资产管理系统与应用[J].有线电视技术,2003(22):60-64.
- [3]布亚林,严雪,徐俊.DVD技术在气象影视素材库建设中的应用[J].河南气象,2006(4):77-78.

Design and Application on Digital Storage System Meteorological Movie & Video Material

Tao Ping, Yang Meng, Bu Yalin

(Henan Meteorological Science and Technology Service Center, Zhengzhou 450003, China)

Abstract: This essay introduced that the thoughts on digital settling of audio and video material preserved by Henan meteorological movie & video center, and also introduced how to realize the digital collection, catalog, store and management, search and sharing of meteorological movie & video material, at the end established the storage system of meteorological movie & video material on provincial meteorological movie & video centers.

Key words: meteorological movie & video; digital storage; catalogue; database