

基于 Web 方式校园网视频点播系统的设计与实现

Design and Implement of VOD in Campus LAN Based on Web

杨 夏 陈 军
Yang Xia Chen Jun

(广西财政高等专科学校 南宁 530003)
(Guangxi Financial College, Nanning, 530003)

摘要 采用 JSP、Resin、JSDK、IIS、JDBC、MySQL 数据库、RealSystem 和 Windows Media 流媒体技术在 Windows2000 Advance Server 平台上开发出基于 Web 方式的校园网视频点播系统, 实现用户通过浏览器按自己需求对视频节目的点播。

关键词 视频点播 动态网页技术 数据库 流媒体

中图法分类号 TP393.09

Abstract The development of VOD in campus LAN on Windows 2000 Advance Server, which is combined with the technologies of JSP, Resin, JSDK, IIS, JDBC, MySQL databases, RealSystem and Windows Media Streaming, enables the users ordering their programs at will by the browsers.

Key words VOD, dynamic Web, database, stream media

视频点播就是实现按用户需要对视频节目选择播放, 主要应用在教育、培训、娱乐和信息等方面。由于传统的视频点播对网络速度、带宽和设备有着较高的要求, 使得视频点播的发展受到了限制。随着这几年互联网的迅猛发展和普及, 以及网络视频传送技术的发展, 为视频点播的实现提供了新的解决方案。

本系统基于 Internet/Intranet, 采用数据库、流媒体技术和动态网页技术相结合, 较好地解决了多媒体信息(特别是视频和音频)在网络中传输所遇到的网络带宽和网络速度的问题, 克服了传统文件下载传输方式的不足, 实现了视频节目的实时流式传输。

1 系统概述

1.1 系统目标

满足学校师生员工通过浏览器检索视频节目信息和点播自己需要的视频节目, 并实时收看点播的视频节目; 满足学生在宿舍点播教学视频资料、多媒体课件的需求, 既丰富了校园网的服务内容, 同时也为学校实现远程教育建立良好的基础。

1.2 系统结构

整个系统可分为表示层、功能层和数据层^[1]。表示层由用户端的浏览器和媒体播放器组

成。浏览器提供用户和系统的可视化接口,通过 JSP 在浏览器生成的 Web 页面来表示视频节目信息和收集用户请求;媒体播放器负责接受和播放系统传送的视频节目。功能层由 JSP、Web 服务器和 JDBC 数据库接口组成。功能层通过处理从表示层收集的信息和请求,来执行系统功能,如负责处理用户检索视频节目信息请求和点播视频节目的请求等。数据层由数据库和流媒体服务器组成。

1.3 系统工作原理及流程

基于 Web 方式的视频点播就是让用户通过点击 Web 页面上的视频播放超链接,实现播放视频节目。在这一过程中,用户端浏览器获取了超链接中的 URL,通过 URL 机制向服务器请求视频节目,并调用媒体播放器来接收和播放视频节目。系统中采用动态网页技术和数据库技术实现响应用户点播需求,动态生成 Web 页面(包括用户点播的视频节目信息和视频播放超链接),采用流媒体技术响应播放视频节目需求,向用户端传送视频节目,并保障视频节目的实时传送。

系统主要流程是响应用户点播要求,并实时传送用户点播的媒体文件。图 1 所示的是用户通过浏览器检索视频节目信息并点播视频节目时,系统所发生的流程。首先,用户通过浏览器向 Web 服务器发出请求视频节目的信息(如节目名称、编号、介绍、图片、视频节目在流服务器上的路径等);Web 服务器响应用户的请求到数据库检索相关视频节目信息(根据节目名称或编号来检索)后,将该信息返回给用户;然后用户根据返回的视频节目信息,获取要点播视频节目的节目路径后,向流媒体服务器发出请求;流媒体服务器获取传送过来的节目路径后,检查该路径是否正确,如果正确,流媒体服务器就向发出请求的用户传送点播的视频文件;最后用户通过媒体播放软件接收视频文件并进行播放。

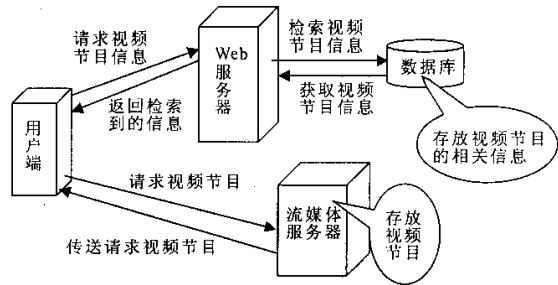


图 1 视频节目点播流程

流媒体服务器获取传送过来的节目路径后,检查该路径是否正确,如果正确,流媒体服务器就向发出请求的用户传送点播的视频文件;最后用户通过媒体播放软件接收视频文件并进行播放。

1.4 系统运行环境

服务器:在 Windows 2000 Advance Server 平台上,安装 Resin、JSDK、IIS、JDBC、MySQL 数据库和流媒体服务器 RealServer 和 Windows Media Server。服务器的 CPU 是 PIII800 以上,内存 128M 以上,硬盘用 SCSI 硬盘,容量由存放的视频节目容量决定,网卡用 100M 全双工网卡。

用户端:用 Windows 98、Windows 2000 或 Windows XP 操作系统,并且需要安装相关的媒体播放器,如 RealPlayer 和 Windows Media Player。CPU 是 486 以上,内存 64M 以上,硬盘用 IDE 硬盘,容量 2.1G 以上,网卡用 100M 全双工网卡。

1.5 系统的功能

基于 Web 方式的视频点播系统具有如下功能:(1) 视频节目资料的增加、删除和修改。系统提供了对视频节目资料进行增加、删除和修改的管理功能,管理员可以在服务器或远程计算机上,通过浏览器方便地对数据库中的视频节目资料进行管理和维护。(2) 视频节目资料

的检索。系统提供了 2 种视频节目资料检索方式: 一种是通过系统的导航菜单进行检索, 可以按视频节目类型实现分类检索; 一种是通过系统提供的搜索引擎进行视频节目资料的检索, 可以实现不同组合条件的模糊查询。(3) 视频节目资料的分页显示。系统可以对检索出来的视频节目资料进行分页显示。(4) 视频节目的点播和实时传送。系统采用 URL 机制来实现视频节目的点播, 同时采用流媒体技术来保障视频节目的实时传送和视频节目的播放。

2 系统实现的关键技术

2.1 创建 JSP 运行环境

系统在 Windows 2000 Advance Server 平台上采用 Resin 作为 JSP 引擎、IIS 作为 Web 服务器和 JSDK 作为 Java 虚拟机构建了 JSP 的运行环境, 其创建步骤如下: (1) 将 JSDK 和解压后的 Resin 安装到根目录下, 如: C: \j2sdk1.4.0、C: \resin-2.1.6。(2) 进行环境配置, 右击“我的电脑”→“属性”→“高级”→“环境变量”, 点击“新建…”按钮, 分别创建 3 个用户变量: 1) Java_Home: C: \j2sdk1.4.0; 2) Resin_HOME: C: \resin-2.1.6; 3) CLASSPATH: C: \j2sdk1.4.0\lib\tools.jar; C: \j2sdk1.4.0\lib\dt.jar。(3) 将 Resin 作为 JSP 引擎加入到 IIS 中。在 C: \resin-2.1.6\bin\路径下, 双击“setup.exe”, 在弹出的“Resin setup”对话框中选择“IIS/pws”选项, 然后应用、确定。(4) 设置 Resin 启动。单击“任务栏”→“设置”→“任务栏和开始菜单”→“高级”→“添加”, 点击“浏览”按钮, 选择 C: \resin-2.1.6\bin\下的“httpd.exe”, 放置到“启动”文件夹中, 然后确定。(5) 测试运行环境。把一个 JSP 文件复制到 C: \Interput\wwwroot\下, 执行: http: //127.0.0.1: 8080/JSP 文件名, 如果得出正确结果就表示 JSP 运行环境已经配置成功。

2.2 数据库设计

2.2.1 数据库接口

系统采用 MySQL 数据库厂商提供的 JDBC 驱动程序作为 MySQL 数据库的接口。在安装配置 JDBC 时要注意, 在安装完 JDBC 后, 还必须把 JDBC 安装路径加入到系统环境变量“CLASSPATH”中(如: CLASSPATH: C: \j2sdk1.4.0\lib\tools.jar; C: \mm.mysql-2.0.4-bin.jar;), 这样才能让 JSP 连接到 JDBC。

2.2.2 数据库设计

在 MySQL 中创建一个数据库 VOD, 在 VOD 中再创建 2 个表: gly 和 spzl。表 gly 用来存放管理员的名称和口令, 表 spzl 用来存放视频节目资料。表 spzl 中包含 jmlj 段, 该字段存放视频节目的 URL, 用来向流媒体服务器请求视频节目。在设计中考虑到系统需要播放不同类型的视频节目, 因此在表 spzl 中创建 jmlx 字段, 存放视频节目类型, 用来判断针对不同类型的视频节目调用相应的媒体播放器来播放。

2.3 流媒体传输技术的实现

流媒体实现的关键技术是流式传输。流式传输有 2 种方法: 顺序流式传输和实时流式传输^[2]。本系统为了满足视频节目的实时传送、播放, 同时考虑到今后远程教育和网上直播的需求, 所以采用实时流式传输。

实时流式传输方式可以保障流媒体的实时传送, 但需要流媒体服务器和实时流协议的支持。实时流协议和流媒体服务器这两者是相互配合的, 流媒体服务器允许把流媒体传输到服务器上供用户点播以及更多级别的控制, 实时流协议则需要流媒体服务器的支持来保障流媒

体实时传送^[2]。

2.3.1 安装流媒体服务器

首先安装 RealServer。根据系统需求（如支持的用户数量，系统操作平台等），购买或从网上下载相应版本的 RealServer，然后根据安装向导在每个安装步骤选择默认安装选项即可完成。Realserver 安装完成后在桌面生成 RealServer 和 RealServer Administrator 的快捷方式。然后要对服务器进行设置，先设置服务器的主目录，把默认的主目录更改为流媒体文件存放的目录，再绑定服务器的 IP 地址。

其次安装 Windows Media Server。Windows Media Server 作为一个组件被集成在 Windows 2000 Advance Server 中。通过“控制面板”→“添加删除程序”→“添加删除 Windows 组件”→选择安装 Windows Media 服务，然后进行安装即可。安装完成后还要对服务器进行设置，把默认的主目录更改为流媒体文件存放的目录。

2.3.2 实时流协议

本系统采用的实时流协议有 rtsp 和 mms，是通过定义视频节目路径和流媒体服务器来保障实施的。系统根据 URL 机制来定义视频节目路径（图 2），并将定义好的视频节目路径保存到数据库中。当用户通过浏览器访问系统时，由系统根据用户需求，从数据库中检索出相应视频节目信息动态生成 Web 页面，并将相应的视频节目路径生成超链接。当用户点击超链接时，即可获取视频节目路径，并向流媒体服务器请求视频节目，请求时通过 URL 机制来指定采用实时流协议、流媒体服务器地址和流媒体服务器中的流媒体文件路径、名称，从而确保流媒体的实时传送。另外通过 URL 机制指定不同的实时流协议和流媒体服务器地址，还可以实现实时播放不同格式的流媒体文件和不同流媒体服务器上的流媒体文件。

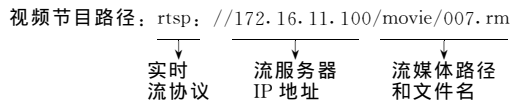


图 2 视频节目路径的定义

3 结束语

由于校园网的迅速发展，许多学校对校园网服务提出了更高的要求，如实现校园内部视频资源共享（如多媒体课件点播、电影点播）和远程教育，本系统正是在这个前提下开发出来的。本系统不需要专业的服务器，采用单台 PC 机，就可以满足 60~100 用户同时点播的需求，而且还可以运用 Windows 2000 Advance Server 的群集技术，将多台 PC 组成群集，来扩展和提高系统性能。

基于 Web 方式校园网视频点播系统目前已投入使用。运行结果表明，该系统能够满足用户视频点播的需求，同时还具有一定的通用性和广泛的应用前景，可以把开发本系统的方法应用在远程教育、网上直播和网络监控等方面，此外该系统还具有投资较少的优点，特别适合于中小型企业和大中专院校使用。

参考文献

- 1 Danny Ayers 等. Java 服务器高级编程. 北京:机械工业出版社,2001. 5.
- 2 吴国勇, 邱学刚, 万燕子. 网络视频流媒体技术与应用. 北京:北京邮电大学出版社,2001. 7.