

# 基于 FMS 与 VHCapture 的软件演示 教学平台的设计与实现

徐海波

(浙江大学人文学院, 浙江 杭州 310026)

**摘要:** FMS 是 Adobe 公司推出的流媒体服务器软件, 利用 FMS 可以方便地录制、发布视频片段, 也可实现实时在线演示。开源的 VHCapture 软件可以录制 Windows 屏幕; 利用这两个软件, 开发了基于 B/S 结构的 Windows 应用软件实验演示教学平台, 目前已应用于多个实验室教学。

**关键词:** Flash Media Server; VHCapture; 流媒体; 软件演示教学平台

**中图分类号:** TP302 **文献标志码:** B **文章编号:** 1002-4956(2010)01-0097-03

## Design and implementation of teaching platform for software demonstration based on FMS and VHCapture

Xu Haibo

(School of Humanities, Zhejiang University, Hangzhou 310026, China)

**Abstract:** FMS is the software to manage streaming media server developed by Adobe. Using FMS is easy to record and publish the media, also to broadcast the real-time and online media. VHCapture can be used to record the windows screen. By using FMS and VHCapture, this article develops the teaching platform for software demonstration based on the B/S structure. It has been used for teaching in several laboratories.

**Key words:** Flash Media Server; VHCapture; streaming media; teaching platform for software demonstration

软件操作演示是实验教学过程中极其重要的一个环节,传统的计算机实验室进行软件操作演示一般是通过投影仪实现,也有通过屏幕的方式演示<sup>[1]</sup>。目前已有非常多的屏幕录制软件可以用来录制 Windows 界面,但是大部分该类软件并未被教师或实验室采用,主要原因,一是很多教师不熟悉或者不了解这些软件的使用方式;二是录制下来的演示文件需要通过另外方式传播,比如让学生下载、拷贝到移动存储工具等,这样一来极有可能传播到学生课堂之外去。

本文利用了 FMS(flash media server)的流媒体播放功能及 VHCapture 的屏幕录制功能,很好地将上述两个不足之处弥补了起来,教师打开因特网浏览器(internet explorer, IE)浏览器就能实现在线录制、实时演示的功能,而学生也只需要打开 IE 就能即时观看演示过程,使用非常方便。同时通过让学生在在线观看,防止录制文件的外传。在软件操作的实验演示方面取

得了很好的效果。

## 1 相关技术

### 1.1 FMS

FMS 是 Adobe 公司的主流媒体技术之一,目前的最新版本是 3.5。FMS 是一个媒体应用程序的开发框架和部署环境。开发者可以使用 Macromedia Flash 和 FMS 来编写媒体应用程序,然后使用 FMS 来部署这些应用程序。Macromedia Flash Player 是终端用户的界面。FMS 可以提供流媒体,是一种强大的、极具弹性的开发环境,可以创建和执行各种各样的交互媒体应用程序——传统的媒体应用程序,如视频点播、Web 事件实况广播及 MP3 流,也可以开发诸如视频博客、视频消息以及多媒体聊天环境这样的通讯应用程序。FMS 是 Macromedia 中的一个组成部分,具备完整的数据库连通性、目录系统以及现场服务解决方案,是惟一的能够将音频和视频传递给流行的 Flash Player 的服务器<sup>[2]</sup>。

FMS 中对象、视频、音频的传输是通过 RTMP(realtime messaging protocol)协议来完成的,RTMP

收稿日期:2009-06-15

作者简介:徐海波(1981—),男,浙江省杭州市人,硕士,助理工程师,研究方向为流媒体技术与 Web 技术及其应用。

协议作为客户端和服务端传输的协议,是一个专门为高效传输视频、音频和数据而设计的 TCP/ IP 协议。该协议建立在 TCP 协议或者轮询 HTTP 协议之上,它就像一个用来装数据包的容器,这些数据可以是 AMF 格式的数据,也可以是 FLV 中的视/音频数据。使用 RTMP 协议传输的数据是未经加密的,包括用户名和密码等认证信息。客户端通常使用 New\_nc.connect ( rtmp://www.myDomain.com/) 的代码与服务端进行网络连接<sup>[3]</sup>,客户端与服务端之间进行通信时使用的默认端口号为 1935。

### 1.2 流媒体

流媒体就是应用流技术在网络上传输的多媒体文件,而流技术就是把连续的影像和声音信息经过压缩处理后放上网站服务器,让用户一边下载一边观看、收听,而不需要等整个压缩文件下载到自己机器后才可以观看的网络传输技术。该技术先在使用者端的计算机上创建一个缓冲区,于播放前预先下载一段资料作为缓冲,当网路实际连线速度小于播放所耗用资料的速度时,播放程序就会取用这一小段缓冲区内的资料,避免播放的中断,也使得播放品质得以维持<sup>[4]</sup>。

### 1.3 VHCapture

VHCapture 是一种基于最新的 VH Hilevel Graphs Direct Show 技术的视频、音频录制程序。它具有简单易用的界面、强大的引擎,并允许收集统计资料。因此,该软件可让您完全控制每个阶段的拍摄过程<sup>[5]</sup>。在本文中,VHCapture 的作用是把 Windows 屏幕模拟成一个摄像头,利用 FMS 对摄像头的控制能力进行录制。

## 2 系统总体结构

基于 FMS 的网络视频电话系统由两部分组成: FMS 服务器提供通信方式;动态服务器页面 ASP(active server page)结合 Flash 影片应用程序(SWF 文件)提供终端用户界面,如:用户登录页面、用户注册页面及视频列表页面等。系统总体设计结构如图 1 所示。系统分用户管理模块、实时演示模块、录制模块、点播模块等,系统模块结构如图 2 所示。

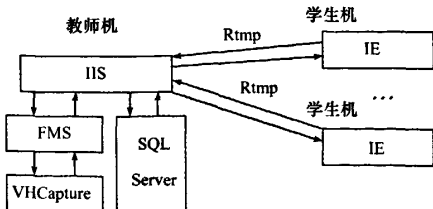


图 1 总体结构图

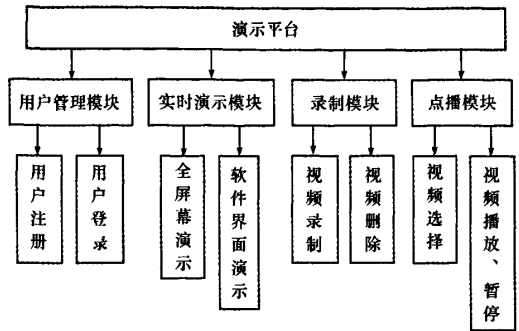


图 2 系统模块结构图

## 3 系统的设计与实现

为实现上述功能,该视频答疑系统采用三层结构的 B/S 模型,即由客户端、网络服务器和数据库服务器组成的体系结构。为实现教师讲授语音的采集,要求教师机安装麦克风。当客户端浏览器向 Web 服务器发出页面请求时 Web 服务器返回相关页面给客户端浏览器,此时嵌入在页面中的 SWF 文件通过 Flash 脚本 Action Script 与 FMS 服务器进行通信,使用 RTMP 实时传输协议,实现语音视频的采集与传输或保存<sup>[6]</sup>。

### 3.1 用户登录模块

系统用户登录模块采用 ASP+SQL Server 的技术结构,实现简单的用户注册、登录功能。采用基于角色的用户管理机制,将用户分为教师、学生、管理员 3 类,要求学生提供真实姓名、班级、学号等资料进行注册,教师也需提供真实信息进行注册。用户登录后,系统自动根据用户的角色分配功能。

### 3.2 实时演示模块

该模块采用 Flash 软件的脚本语言 Action Script 开发。首先需要安装 VHCapture 并启用,模拟出摄像头,用 Flash MX 软件新建 Flash 文件及 as 文件,定义相关对象:

```

private var nc:NetConnection;
//连接对象;
private var mic:Microphone;
//麦克风对象;
private var vid:Video;
//视频对象;
  
```

连接 FMS 服务器代码如下:

```

nc=new NetConnection();
nc.addEventListener(NetStatusEvent.NET_STATUS,
checkConnect);
  
```

```
rtmpNow="rtmp:// 10.21.31.12/helpstudy";
//10.21.31.12 为局域网教师机的 IP 地址,helpstudy 为
项目名称
nc.connect (rtmpNow);
```

实时演示即教师机操作的内容,即时显示在学生机上,首先需要根据登录用户的权限来判别访问用户是发布流还是接收流。如果是教师用户,则运行发布流的程序,如果是学生用户,则运行接收流的程序。

发布流时,捕捉从视频和麦克风传来的音频和视频输入,然后发送,实现这个功能需要使用 NetStream 类。流通过 NetConnection 连接到服务器,用来建立一个在用户和应用程序之间的连接。发布流的时候需要添加要发布的摄像头和麦克风,本文中摄像头均为由 VHCapture 提供的将 Windows 桌面转化过来的模拟摄像头。流发送到 FMS3 服务器,然后服务器发送它到连接上的客户端<sup>[7-9]</sup>。

初始化摄像头:

```
cam=Camera.getCamera();
cam.setKeyFrameInterval (9);
//设置关键帧间隔
cam.setMode (800,600,15);
//设置摄像头的高、宽、帧率
cam.setQuality (0,80);
//设置摄像头质量
初始化麦克风:
mic=Microphone.getMicrophone();
mic.gain=85; //麦克风增益
mic.rate=11; //麦克风捕获声音的频率
mic.setSilenceLevel(15,2000);
//激活麦克风所需的音量及确定没有活动毫秒数
```

初始化视频对象:

```
vidLocal=new Video(cam.width,cam.height);
addChild(vidLocal);
vidLocal.x=0; vidLocal.y=0;
vidLocal.attachCamera(cam);
```

发布流:

```
private var ns:NetStream;
//定义发送流对象
ns=new NetStream(nc);
//联合一个网络连接到流
ns.attachAudio (mic);
//附加麦克风到流
ns.attachCamera (cam);
//附加摄像头到流
ns.publish("study","live");
```

```
//使用唯一的流名称发布流,study 为流名称
```

接收流时,设立一个播放的模块来捕获和播放被接收的流。为了捕捉进来的流,需要把流附加到 Video 对象上。流包含的音频和视频被处理为一个单一的单元——一个视频。把流附加到视频对象上使用 attachVideo () 方法。如以下代码段所示:

```
private var nsIn:NetStream; //定义接收流对象
nsIn=new NetStream(nc); //联合一个网络连接到流
vidStream=new Video(800,600); //初始化视频对象
addChild(vidStream);
vidStream.x=0; vidStream.y=0;
nsIn.play("study");
vidStream.attachNetStream(nsIn); //播放流
```

最后将模块发布成 SWF 文件,并添加到 html 页面中。

区别全屏演示和软件界面演示可以在 VHCapture 软件中设置,使得获得画面为 Windows 全屏或者活动软件的界面。

### 3.3 录制模块

录制模块跟实时演示的区别在于实时演示是教师机发送什么,学生机就接收到什么,而录制是要求教师机能事先将软件操作过程录制下来,形成一个 fla 播放文件,学生通过访问被录制的文件达到教学效果。

录制模块对摄像头及麦克风的初始化操作基本与演示模块类同,要求用户输入一个文件名字,查询数据库,确认文件名是否重复,如果不重复,就能以用户输入的文件名进行录制并保存在教师机的 FMS 服务器中。主要源码如下:

```
ns.attachAudio (mic);
//附加麦克风到流
ns.attachCamera (cam);
//附加摄像头到流
ns.publish (textInput.text,"record"); //使用用户通过
文本对象输入的文件名进行录制
停止录制代码:
ns.close();
```

### 3.4 点播模块

学生用户可以通过 IE 搜索到所有已被录制的课程名称,然后选择自己需要的内容进行视频学习,学习过程中可以控制视频播放进程,即暂停、重新开始等功能。

用来播放 flv (flash video) 文件的代码非常简单。NetStream 对象简单的播放流替换发布流。下面代码展示了需要的关键方法:

(下转第 105 页)

果业已在国内的多个兄弟院校得到了应用和借鉴,起到了积极的辐射作用<sup>[9]</sup>。此外,通过外国留学生将中心实验室建设和管理的成功经验带到了国外,例如,利比亚留学生特尼克获得我国教育部援助非洲计划支持的价值15万元人民币的仪器设备。又如,自马里共和国的留学生巴洛毕业回国后成为马里最著名高等学府——巴马科大学的教授和系主任,在当地形成积极的影响,马里共和国工业和贸易部副部长兼巴马科大学校长 M. M. Diabate 先生为此专门致函中心表示感谢,并希望开展进一步的合作。

## 5 下一步发展规划

(1) 深化中心的管理模式与运行机制的改革,探索与我校国家、省部级重点实验室的联动与共建机制。

(2) 不断更新实验教学内容、改革实验教学手段,适应国内外矿产勘查新形势,增设新的综合性、创新性实验课程。

(3) 进一步加大投资力度,使实验室硬件建设达到更高水平。

(4) 进一步优化队伍结构,建立一支稳定的、国内一流的实验教学队伍。

(5) 进一步加强实验中心的信息化建设,建成一

个内容更丰富、更开放的信息平台。

(6) 进一步加大与国内外同类实验室的交流与合作,形成更强的辐射功能。

## 参考文献(References):

- [1] 夏庆霖,何谋慧,姚书振,等. 矿产勘查实验教学改革的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2009, (1): 34-37.
- [2] 赵鹏大,吕新彪,欧阳建平,等. 地学类创新人才培养方法和途径[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 2006.
- [3] 赵鹏大,吕新彪,欧阳建平,等. 坚持教育改革,培养“五强”地学创新人才[J]. 中国地质教育, 2006(1): 12-16.
- [4] 国土资源部. 关于促进深部找矿工作指导意见[Z]. 国土资源部, 2007.
- [5] 易红. 高校实验教学与创新人才培养[J]. 实验室研究与探索, 2008, 27(2): 1-4.
- [6] 夏庆霖,高燕,边建华,等. 地球科学实验教学改革创新人才培养[G]//实验与创新能力培养. 武汉:华中科技大学出版社, 2009: 147-149.
- [7] 魏怀鹏,张志东,安莉,等. 创建国家级实验教学示范中心及其辐射示范作用的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2008, 25(11): 109-113.
- [8] 胡光领,赵树国. 注重实践教学,积极推进教学示范中心建设工作[J]. 实验室研究与探索, 2008, 25(11): 114-116.
- [9] 王华,姚光庆,李江凤,等. 创办资源类优势专业的理论与实践[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 2007.

(上接第99页)

```
myVideo.attachNetStream(ns);
ns.play("myFlv"); //播放指定文件名的视频文件

停止播放的代码如下:

ns.play(false);
ns.close();
```

## 4 结束语

本文提供了一种基于FMS的软件演示教学平台的实现方法,该系统采用B/S模式实现。客户端只需浏览器即可接收实时演示过程或者点播已录制的课程视频,不需要安装额外的客户端插件或软件,从而为实验室的教学过程提供了更大的方便。本文所开发的软件已应用于多个实验室教学。

作为一个新的尝试,本文所指出的系统功能比较简单,为进一步完善,可以考虑以下几方面的改进建议:一是充分考虑网络带宽的影响,合理设置摄像头和麦克风的参数,使系统可以在较多计算机同时教学时顺畅地运行;二是结合实验室管理的平台,完善学生、教师资料,使得整个实验室管理一体化;三是记录学生登陆及登陆以后的各项操作,作为实验室运行、学生成

绩评定的参考,并可通过数据挖掘等技术快捷地给学生推荐最合适的资源。可以预见,随着互联网的迅猛发展,我们对FMS技术的探索和研究,不仅是在实验室教育方面,在其他相关方面也会有很大的理论意义和使用价值。

## 参考文献(References):

- [1] 孙方. 软件操作教学问题决策策略[J]. 黑龙江科技信息, 2008(32): 160.
- [2] 吴银芳. 基于流媒体的交互式Web教学系统的设计与实现[D]. 江苏:苏州大学, 2008.
- [3] 王汝义. Flash网站建设技术精粹[M]. 北京:人民邮电出版社, 2007.
- [4] 何文秀,戴光麟,朱航伟. 基于FMS的远程互动教学系统中电子白板的设计与实现[J]. 浙江工业大学学报, 2008, 36(4): 386-389.
- [5] hmelyoff labs. VH Capture Overview[EB/OL]. <http://www.hmelyoff.com/index.php?section=22>. 2007-06-15.
- [6] 刘辉. 基于FMS的实时视频答疑系统的设计与实现[J]. 重庆职业技术学院学报, 2008, 17(6): 103-105.
- [7] William B. Sanders. Learning Flash Media Server 3[M]. USA: O'Reilly, 2008.
- [8] 曹燕萍,谢剑英. Windows流媒体技术及其应用[J]. 计算机工程, 2002, 28(8): 6-8.
- [9] 戴光麟. 基于FMS的远程互动教学系统设计及实现[D]. 浙江:浙江工业大学, 2007.

作者: [徐海波](#)  
作者单位: [浙江大学, 人文学院, 浙江, 杭州, 310026](#)  
刊名: [实验技术与管理](#) [ISTIC](#) [PKU](#)  
英文刊名: [EXPERIMENTAL TECHNOLOGY AND MANAGEMENT](#)  
年, 卷(期): 2010, 27(1)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(9条)

1. [戴光麟](#) [基于FMS的远程互动教学系统设计与实现](#) 2007
2. [曹燕萍](#); [谢剑英](#) [Windows流媒体技术及其应用](#) [期刊论文]-[计算机工程](#) 2002(08)
3. [William B. Sanders](#) [Learning Flash Media Server 3](#) 2008
4. [刘辉](#) [基于FMS的实时视频答疑系统的设计与实现](#) [期刊论文]-[重庆职业技术学院学报](#) 2008(06)
5. [hmelyoff labs](#) [VH Capture Overview](#) 2007
6. [何文秀](#); [戴光麟](#); [朱航伟](#) [基于FMS的远程互动教学系统中电子白板的设计与实现](#) [期刊论文]-[浙江工业大学学报](#) 2008(04)
7. [王汝义](#) [Flash网站建设技术精粹](#) 2007
8. [吴银芳](#) [基于流媒体的交互式Web教学系统的设计与实现](#) 2008
9. [孙方](#) [软件操作教学问题解决策略](#) [期刊论文]-[黑龙江科技信息](#) 2008(32)

## 引证文献(1条)

1. [李利正](#); [陈平生](#) [基于FMS的网络远程教学系统设计与开发](#) [期刊论文]-[兰州工业高等专科学校学报](#) 2011(1)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_syjsygl201001029.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_syjsygl201001029.aspx)