

基于校园网络的微机实验室 视频监控系统的设计与实现

郝天鹿

(唐山学院 计算中心, 河北 唐山 063000)

摘要:设计了一种基于校园网的微机实验室视频监控系统,该系统将多个视频监控设备进行整合,对监控摄像头进行统一管理,用户可以更加方便、快捷地查询到微机实验室的实时监控视频。

关键词:校园网;实验室监控;视频监控系统

中图分类号:TP277.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-349X(2014)06-0074-04

Design and Implement of Microcomputer Video Monitoring System Based on Campus Web

HAO Tian-lu

(Computing Center, Tangshan College, Tangshan 063000, China)

Abstract: Based on campus network, the author of this paper has designed a video monitoring system for microcomputer laboratories, which integrates many video monitors, and manages surveillance cameras. Users can have more convenient and quick access to microcomputer laboratory real-time surveillance video.

Key Words: campus network; laboratory monitoring; video monitoring system

视频监控是安全防范系统的重要组成部分,它包括前端摄像机、传输线缆、视频监控平台。视频监控系统以直观性、实时性和生动性等特点而被广泛应用于多种场合,是一种防范能力较强的综合系统。近年来,随着计算机通讯技术、网络传输技术和图形图像处理技术的飞速发展,视频监控技术也有了长足的发展^[1]。

但是,由于 DVR(Digital Video Recorder, 数字视频录像机,也称硬盘录像机)视频输入端口的限制和受地理位置的局限,并不能集中、统一地管理这些设备,导致使用者要记录多个 DVR 的访问地址,即 URL(Uniform Resource Locator, 统一资源定位符),以及相应的账号和密码。为了解决上述问题,本文将结合我院 3 个校区的微机实验室的视频监控设备运行情况,介绍如何对这些设备进行统一管理,以提供准确的监控视频。

1 微机实验室视频监控系统的拓扑结构

微机实验室视频监控系统的拓扑结构如图 1 所示。该系统采用海康公司 8000 系列的 DVR 和 DS-2CD6233F-SDI

型号的数字摄像机。若要将 3 个校区的微机实验室的视频监控进行统一管理,那么实验室里的 7 个 DVR 就必须通过校园网络进行连接。

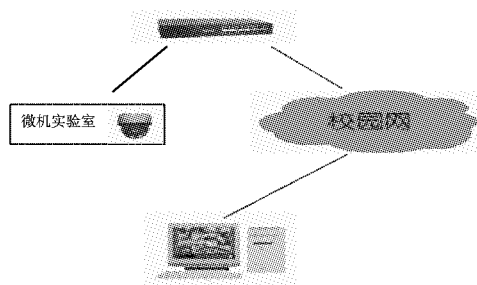


图 1 微机实验室视频监控系统拓扑结构

2 微机实验室视频监控系统软件设计

2.1 视频监控系统软件分析

软件系统体系结构分为两种情况;一种是 C/S(Client/Server, 即客户机/服务器)结构,通过将任务合理分配到 Client 端和 Server 端,降低了 Server 端的资源开销和 Client 端

收稿日期:2014-05-26

作者简介:郝天鹿(1980-),男,河北唐山人,实验师,硕士,主要从事计算机软件程序设计与开发研究。

与 Server 端之间的通讯开销。Client 端需要安装客户端软件才可进行管理操作,大部分程序主要在客户端上,而服务器端主要提供数据管理、数据共享、数据及系统维护和并发控制等,客户端程序主要完成用户的具体业务^[2]。另外一种 B/S(Browser/Server,即浏览器/服务器)结构,用户界面完全通过系统网页浏览器来实现,应用程序基本上都在服务器端。由于客户端没有程序,应用程序的升级和维护都可以在服务器端完成,来弥补客户端升级、维护不便等方面的不足。由于客户端使用浏览器,使得用户界面“丰富多彩”,但数据的打印输出等功能受到了限制。为了解决这个问题,可以单独设计成 ActiveX 控件,或者采用第三方插件来弥补这个缺陷。

为了统一管理 3 个校区的微机实验室的摄像机,并且记录这些摄像机的基本信息,提供数据共享,根据海康公司官网提供的二次开发接口,本系统将采用 C/S 系统结构,它可以降低服务器资源的开销,使实时视频数据可以在客户端计算机上流畅地显示。

2.2 视频监控系統軟件數據庫設計

本系统采用 Sql Server 2005 数据管理系统,它是微软公司推出的一款数据库管理平台,提供了企业级的数据管理功能。Sql Server 2005 数据库引擎为关系型数据和机构型数据提供了安全可靠的存储功能,可以为庞大、复杂的应用程序提供安全、准确、快速的数据管理功能。

根据软件系统的需求,一是管理微机室视频摄像机的信息,二是为了管理登录用户的信息,所以只需设计两个关系型的数据库表即可,如图 2 和图 3 所示。

列名	数据类型
ID	uniqueidentifier
Department	varchar(50)
Devicename	varchar(50)
DvrName	varchar(50)
DvrType	varchar(50)
DvrIp	varchar(50)
DvrPort	varchar(50)
DvrUser	varchar(50)
DvrPwd	varchar(50)
Channel	varchar(50)
Domainname	varchar(50)

图 2 摄像机信息管理表

列名	数据类型
ID	uniqueidentifier
Loginname	varchar(50)
Loginpwd	varchar(50)

图 3 用户登录管理表

uniqueidentifier 数据类型可存储一个 128 位的二进制值数,其作用与 GUID(全球唯一标识符)的功能一样。GUID 是全球唯一的二进制数,它是根据网卡和 CPU 时钟而随机

生成的一个二进制数,它保证世界上的任何两台计算机都不会生成重复的 GUID 值。GUID 主要用于 Windows 系统中,经常用于应用程序的产品号、注册表键值、接口标识和数据库等方面。

用户登录表中登录密码采用 DM5 的加密方式。DM5 是计算机安全领域广泛使用的一种散列函数,用以提供消息的完整性保护,它将整个文件当作一个大文本信息,通过其不可逆的字符串变换算法,产生了这个唯一的 MD5 信息摘要。

2.3 视频监控摄像机的管理

根据摄像机信息管理的结构和设计用户界面,对摄像机的基本信息进行管理,主要包括:设备所在位置,设备名称,DVR 的品牌,DVR 的型号,DVR 的 IP 地址或 URL,DVR 的端口,登录 DVR 的用户名,登录 DVR 的密码,通道号,是否是 URL 标识。

若要使用 DVR 里固有的 web 程序来查看某一微机实验室的实时监控视频,就必须知道它连接在哪个 DVR 上的哪个通道上,并且还要知道登录该 DVR 时的 URL、用户名和密码。用户只能访问连接到该 DVR 上的摄像机的实时监控视频,并不能跨越到其它的 DVR 上来访问其它的摄像机的监控视频。由此可见,设计一套对这些摄像机集中统一管理的系统是十分必要的。摄像机管理的主要功能包括:添加摄像机信息,修改摄像机信息,删除摄像机信息。运行效果如图 4 所示。

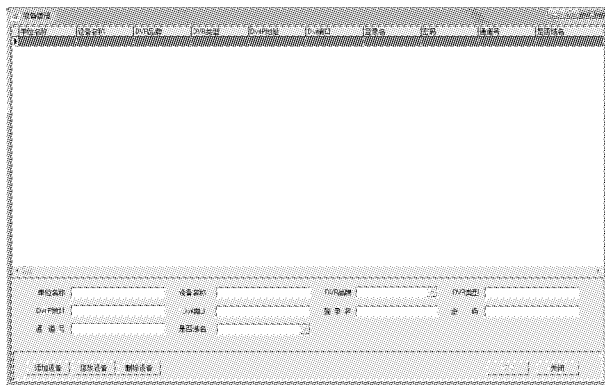


图 4 摄像机管理运行效果

系统摄像机管理模块主要是通过 Treeview(树状结构控件)分层次展示的,在程序加载时,从摄像机信息管理中读取信息,动态生成树状结构。树状结构控件的优点是可以展开和折叠、显示或隐藏其中的节点和具有分层目录结构的特点^[3]。

2.4 实时监控视频的显示

实时监控视频的获取,主要是通过海康公司提供的 DLL (Dynamic Link Library, 动态链接库) 来实现的。此 DLL 是基于 VC++ 进行编写的,它是应用程序与 DVR 之间进行连接、通信和互操作的通道^[4],在相应的 DLL 中提供了一系列

的有关操作 DVR 的操作,比如实时预览、录像文件回放、下载、锁定和备份、实时抓屏等,如要实现其相应的功能,只需按照规定的流程调用这些函数。

本系统采用 Delphi 语言进行开发设计,它不能直接调用海康公司所提供的 DLL 中的函数,所以还需要在程序中对这些函数重新封装,以供 Delphi 程序使用。

获取实时监控视频的流程如图 5 所示。根据用户点击的节点(摄像机),在数据库中查询出该摄像机属于哪个 DVR,连接在哪个通道,该 DVR 登录时的用户名、密码和端口号,然后调用封装后的函数,最后把实时监控视频显示在应用程序的窗体中。

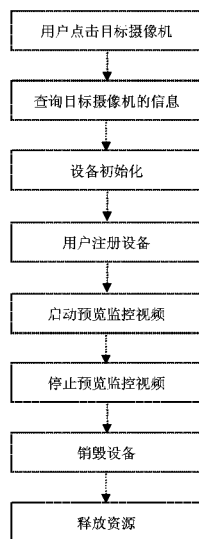


图 5 获取实时监控视频流程图

2.4.1 设备初始化

调用其它函数的前提,在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_Init: BOOL; stdcall; external 'HCNetSDK.dll';
```

stdcall 要与原 DLL 中的函数的定义格式相同,external 指明调用的 DLL 路径与文件名,本系统主要采用了静态调用的方式。

2.4.2 用户注册设备

向设备注册用户,在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_Login_V30(sDVRIP: PAnsiChar; wDVRPort: Word; sUserName: PAnsiChar; sPassword: PAnsiChar; lpDeviceInfo: LPNET_DVR_DEVICEINFO_V30): Longint; stdcall; external 'HCNetSDK.dll'
```

sDVRIP: DVR 的 IP 地址, wDVRPort: 访问 DVR 端口; sUserName: 用户的登录名; sPassword: 用户的登录密码; lpDeviceInfo: 设备信息。如果注册成功,则返回用户 ID,后续对 DVR 的操作都需要通过此 ID 来实现。

2.4.3 启动预览监控视频

获取实时监控视频数据流,并显示在应用程序窗体中。在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_RealPlay_V30( lUserID: Longint; lpClientInfo: LPNET_DVR_CLIENTINFO; fRealDataCallBack_V30: TfRealDataCallBack_V30; pUser: Pointer; bBlocked: Boolean): Longint; stdcall; external 'HCNetSDK.dll';
```

lUserID: NET_DVR_Login() 或 NET_DVR_Login_V30() 的返回值; lpClientInfo: 采用何种方式预览; fbRealDataCallBack_V30: 指向回调函数的指针; pUser: 用户数据; bBlocked: 请求码流过程是否阻塞。其中回调函数的定义为: procedure testRealDataCallBack_V30 (lRealHandle: Longint; dwDataType: Longword; pBuffer: LPByte; dwBufSize: Longword; pUser: Pointer); stdcall。

2.4.4 停止预览监控视频

使实时监控视频停止在应用程序窗口中运行,在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_StopRealPlay ( lRealHandle: Longint): Boolean; stdcall; external 'HCNetSDK.dll';
```

lRealHandle: 预览句柄, NET_DVR_StopRealPlay 的返回值,它并没有与设备断开,在设备中还存有相应的登录信息。

2.4.5 销毁设备

用户注销,在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_Logout_V30(lUserID: LongInt): BOOL; stdcall; external 'HCNetSDK.dll';
```

lUserID: 用户 ID, NET_DVR_Logout_V30 的返回值,这时设备中已没有了用户登录信息,若要继续显示监控视频,还需要重新注册用户。

2.4.6 释放资源

清理应用程序的资源,在程序中的定义为:

```
function NET_DVR_Cleanup: BOOL; stdcall; external 'HCNetSDK.dll';
```

2.4.7 主要功能代码

```
if NET_DVR_Init() then //初始化设备
    self. Panel1. Caption:= '初始化成功'
else
    self. Panel1. Caption:= '初始化失败';
lUserID:= NET_DVR_Login_V30( deviceIP, devicePort, userName, passWord, @struDeviceInfo); //登录设备
if lUserID >= 0 then
    self. Panel1. Caption:= '登录成功,正在加载视频'
else
    self. Panel1. Caption:= '登录失败,错误代码: '+inttostr(NET_DVR_GetLastError());
    struPlayInfo. lChannel:= ichannel;
```

```
struPlayInfo.lLinkMode;=0;//TCP
struPlayInfo.sMultiCastIP;=NIL; struPlayInfo.hPlay-
Wnd;=self.Panel1.Handle;
lRealHandle;=NET_DVR_RealPlay_V30(lUserID,@
struPlayInfo,@testRealDataCallBack_V30,pUser,TRUE);
```

综上所述,根据流程图,在程序中调用重新定义的函数,微机室实时监控视频就可以显示在应用程序的窗口中。

2.5 多视频窗口的设计

为了使用户在同一时间内,可以查看更多的监控视频,本系统采用了多屏显示,以更加直观的方式展示给用户,提供一个良好的用户界面。当用户点击最大化按钮时,可以放

大显示区域,点击最小化按钮时,系统还原成默认状态。

多屏显示主要是通过动态生成窗体,并且窗体的大小一致,通过设置窗体的 Left 和 Top 这两个属性来控制窗体显示的位置,设置窗体的 Parent 属性来控制窗体显示在哪个区域中,效果图如图 6 所示。主要代码如下。

```
hbplayfrm.Parent;=ScrollBox1;
hbplayfrm.Width;=trunc(width1);
hbplayfrm.Height;=trunc(height1);
hbplayfrm.Top;=trunc(row1*(height1+5)+5);
hbplayfrm.Left;=trunc(col1*(width1+5)+5);
```

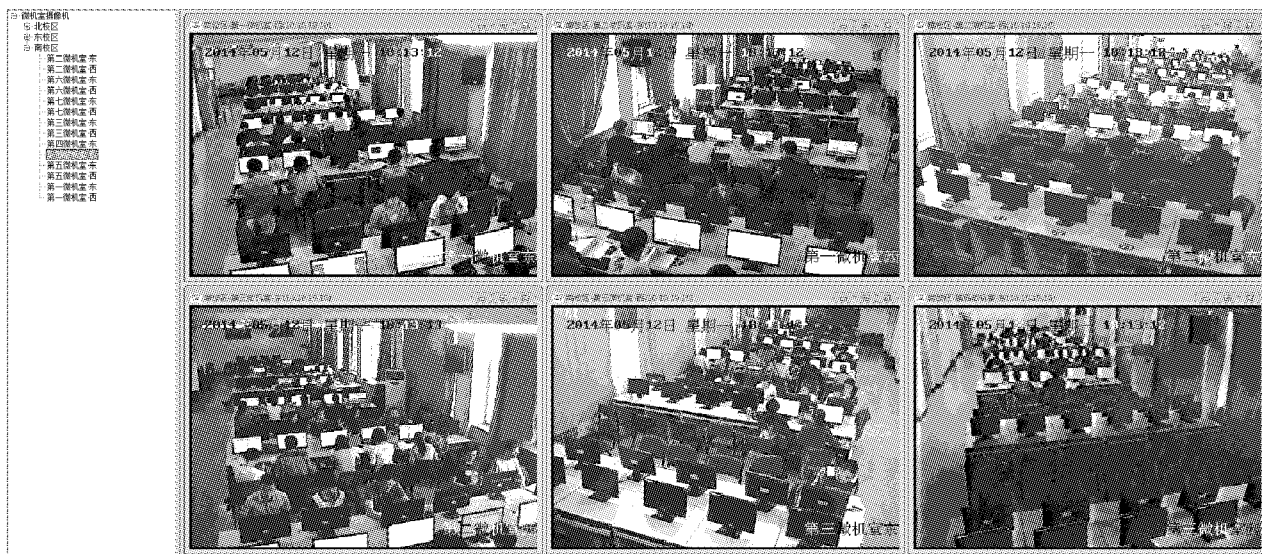


图6 系统运行效果图

3 总结

设计的基于校园网络的微机实验室视频监控系统的特特点在于:系统将多个 DVR 进行了整合,打破了地域的限制,统一管理了所有的摄像机;提供了一个良好的用户界面,可以直观、简单、快捷、方便地查询到目标监控视频。

该系统已投入使用,经过长时间的测试,读取局域网监控视频,系统的反应时间小于 0.1 s,而读取其它两个校区监控视频的反应时间则小于 1.5 s;当网络速度达到 30 kb/s 时,监控视频就可以流畅显示,这对于校园内的网络来说影响非常小,不会影响校园网络的正常运行。当然,将多个品牌的 DVR 再整合到该系统中,打破局域网的限制应用到互联网上,将会有更广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 彭小桢,郝福珍,鄢楚平.基于 B/S 的视频监控系统客户端的设计与实现[J].计算机工程与应用,2007,43(24):208-210.
- [2] 吕潇超,侯增选.基于 C/S 结构的数字视频监控软件系统[J].科学技术与工程,2007(9):1894-1898.
- [3] 张敬谊,张申生,卢新明.基于 C/S 结构的面向对象设备管理系统的研究[J].计算机工程,2002,28(1):236-238.
- [4] 王云鹏,雷毅,潘翔,等.CAXA 电子图板的二次开发技术[J].计算机辅助设计与图形学学报,2002,14(2):190-191.

(责任编辑:夏玉玲)