

基于 EZ-80 视频服务器网络通信的实现

The Implement of Video Server Network Communications based on EZ-80

(广东科贸职业学院) 邹月
ZOU Yue

摘要:网络多媒体监控系统是一个集多媒体信息的综合性、计算机的交互性、通信的分布性和监控的实时性等技术于一体的综合系统。随着电子技术与通信技术的迅猛发展,图像监控系统也经历了从模拟到数字、从单机控制到网络化控制的发展过程。而视频服务器网络通信将是该系统应用中不可或缺的设计部分之一,本文介绍了 ZILOG 公司的 EZ-80 视频服务器网络通信的实现。

关键词: EZ80; 视频服务器; 网络通信; 串口
中图分类号: TP319 **文献标识码:** B

Abstract: Multi-media network monitoring system is a comprehensive multimedia messaging, interactive computer, communications and distribution of real-time monitoring technology in one integrated system. With the electronic technology and the rapid development of communication technology, image monitoring system has also experienced from analog to digital, from a single control network to control the development process. Video server and network communications system that will be an integral part of the design of one of this system, paper introduces ZILOG the company's EZ-80 video server's network communications to achieve.

Key words: EZ80; Video Server; Network Communications; Serial

1 系统结构及 RTP 通信协议

本系统采用 ZILOG 公司的 EZ80 处理器,单片机主要完成三个功能:与 TriMedia 交换图象和语音数据;本地图象和语音数据存储及管理;通过串口(基站)或网络(局站)与上位机通信。主要由三大模块组成:主控模块、存储模块、通信模块。其中主控模块是下位机程序的核心部分,它包含硬件的初始化、主程序的构建、数据管理、数据转换、接口控制等;存储模块的主要功能是本地录像,在 NAND FLASH 中以文件的形式存储视频数据;通信模块有两个部分,一个部分与上位机之间交互命令和音视频数据,另外一个部分与 Trimedia 通过 DPRAM 进行通信,交互音视频数据和命令。

系统结构图如图 1 所示。

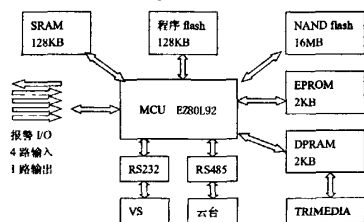


图 1 系统结构图

单片机程序(窄带部分)通过 RS232 串口传输数据,最高速率为 115200bps。单片机采用 ZILOG 公司的 EZ80L92 处理器,主频为 20MHz,8 位数据线,24 位地址线,寻址空间为 16MB。ROM 和 RAM 空间各为 128KB。一片 16MB 的非线性 Flash 存储视频录像数据,一片 2KB 的 EPROM 存储配置表。与 Trimeida 之间通过一片 2KB 的 DPRAM 进行通信。操作系统的引入对处

理器的性能提出了更高的要求,因而在宽带系统中的处理器的主频提升到了 50MHz;通信接口由 RS232 串口改为 RJ45 网口,但保留 RS232 串口作为本地配置用;由于宽带系统的视频编码数据的码流速率比窄带速率要大得多,要求本地能够存储更多的数据,因此将作本地存储用的 NAND Flash 的容量增加到 512MB。

RTP 通信协议的设计实现:在编程实现监控视频的网络传输时,系统实现的总体思路是利用 Winsock2 的组播技术,选用 UDP 作为传输协议,同时按照 RTP 协议规范编写了基于 RTP 协议的网络通信程序模块,并将其生成动态链接库,集成在项目系统中。通过库函数为上层多媒体应用程序提供 RTP 服务。RTCP 协议是在 RTP 模块内部实现的,上层应用无须知道 RTCP 的实现方法,只要在发送接收时调用 RTP 函数对数据进行封装即可。具体调用结构如图 2 所示:

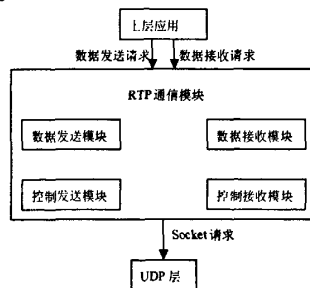


图 2 RTP 总体结构图

2 通信模块设计

2.1 视频发送模块

视频文件的发送的基本过程如下:

- (1)选择打开一个视频文件。

(2)建立 Winsock2 Multicast Socket。

(3)启动文件发送线程,每次读文件 32K 时送至 Socket,再发送出去。

实时视频流的发送要比文件的发送复杂一些,实时组播的视频流来自于视频编码器,所以首先要从视频编码器中获得视频数据,这主要通过厂商所提供的 SDK 开发包来完成。此外还应该设置一定的缓冲区来存放采集的视频数据,为此我们设计了一个视频流缓冲区 CAVB Buffer 类,该视频流缓冲区类的重要作用是设置一个缓冲区队列,对采集的数据进行数据的压入和弹出工作。从视频编码器采集的视频流数据不断的压入程序设置的缓冲区队列,该缓冲区队列是有一定的大小限制的,当缓冲区满时,则启动数据发送线程,将缓冲区的视频数据弹出,以 IP 组播的方式发送出去,再将缓冲队列清空,以接收新的数据。重复上述过程直到停止压缩采集或图像发送过程。

实时视频流的发送的基本过程如下:

(1)建立 Winsock2 Multicast Socket。

(2)始化视频编码器,启动压缩采集。

(3)建立输出到缓冲区的流,由回调函数将采集的视频数据送至缓冲区,缓冲区的大小设为 32K。每当缓冲区满 32K 时启动数据发送线程,通过 IP 组播的方式将缓冲区的数据发送出去。

2.2 视频接收模块

视频接收模块作为视频发送模块的接收端,运行在远程客户端。它对发送来的视频数据流,一方面可以将其保存起来,便于事后查询播放,另一方面还可以将视频实时播放出来,达到远程监控的目的。该模块可以通过选择通道接收一路和多路画面,对每一通道的画面都可以任意放缩与移动,是一个活动的桌面监视窗口。

具体实现方法过程如下:

(1)输入连接服务器的 IP 地址,向服务器发送数据请求。

(2)当得到服务器端的确认消息后,启动接收播放视频数据线程,创建用户界面窗口。以下的各步都是在相应的线程中完成的。

(3)建立 Winsock2 Multicast Socket,根据服务器端传回的组播地址及端口号加入此 IP 组播组。

(4)建立 DirectShow Filter Graph,并启动运行。

(5)在 DirectShow 请求数据时,从 Socket 中读数据(每个 IP 数据包为 32K)送至 DirectShow 的 Buffer,此后视频流的解码和播放都由 DirectShow 来实现。

2.3 与上位机通信

窄带系统使用 RS232 串口通信,RS232 通信模块的功能是从 RS232 口接收和发送数据,接收的数据一般是各种命令,接收到的数据放入缓存中,在通信模块中应对接收到的数据初步解析,判断是否收到一个完整的数据包,如果收到一个完整的数据包,则将此数据包加入命令队列中,供命令解析程序处理;需要发送数据时则直接把数据通过中断方式发送出去。数据包格式如下表 1 所示:

SYN	DLE	STX	DATA	LENGTH	DATA	DATA	DLE	ETX
-----	-----	-----	------	--------	------	------	-----	-----

表 1 串口通信数据包格式

其中前三个字节依次为 SYN (0x16)、DLE(0x10)、STX (0x02);接着两个字符为数据长度(单位:字节);接着为数据;包尾的四个字符依次为:DLE(0x10)、ETX(0x03),两字节 CRT

校验(未进行校验,为任意值,程序中设为 0)。

2.4 与 Trimedia 通信

ZILOG 单片机与 Trimedia 之间用双端口 RAM 进行通信,通信双方使用同一块存储区间,同样需要定义通信协议以利于双方交换数据。MCU 与 Trimedia 之间的通信主要包括以下几部分内容:

- ①视频数据
- ②音频数据
- ③控制命令

通信协议应该满足以下几点条件:

- ①通信双方应该很容易的知道是否有数据到来
- ②通信双方应该很容易得到通信数据
- ③因为使用同一块内存区域,必须定义握手信号防止通信产生冲突

双端口 RAM 的存储空间为 2Kbytes,存储空间较小,应该合理的利用存储区间。其中,视频数据为 Trimeida 传向 MCU,数据量比较大,需要开辟一块较大的存储区间;音频数据为双向传递,需要开辟两块存储区间;控制命令为 MCU 向 Trimedia 传递,需要开辟一块存储区间。为了避免产生通信冲突,应该设定标志位产生握手信号,使通信双方异步访问同一块存储区域。通信过程为直接内存操作,需要对同步握手信号进行控制避免产生读写冲突。

3 本系统的网络分层模型及进一步研究与改进

本系统网络模块经过简化后的分层结构:网络传输层、传输控制层、数据表示层、用户应用层。

功能模块及流程图如图 3 所示:

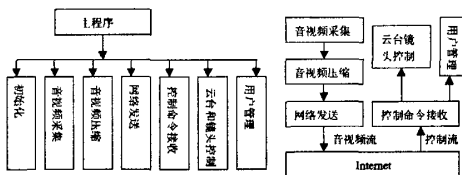


图 3 应用软件功能模块及流程图

UDP 协议是面向无连接的,传输时无需先建立连接,用户直接将所要传输的数据通过 UDP 端口发往另一台主机。它不提供数据传输的可靠性,不能保证各个数据块按顺序接收。因网络拥塞等原因,Internet 上数据传输时常出现丢包现象可能使得某些图像帧无法解码,从而导致视频的图像质量下降。如何及时恢复丢包数据,以保证实时视频的质量,对 Internet 上的此类应用至关重要。如果能综合使用 C/S 模式和 B/S 模式,则能集成两者的优点:将一些交互性和安全性要求高的应用采用 C/S, C/S 结构中利用 Winsock 功能进行通信,实现了监控系统的功能;信息的浏览、查询采用 B/S 结构,B/S 结构的浏览查询功能,进一步扩充系统的应用范围,在保证系统的安全性和实时性的同时,实现了信息的开放式检索。同时采用这两种模式,可以大大提高系统的功能和运行效率。

为了进一步完善系统功能,除目前的视频数据流外,还可以加入其它装置(如报警系统和门禁系统等)的数据传输,比如信息等数据的传输,还可以把运动检测和图像识别技术引入本系统,进而提供系统的自动监控功能,最终形成一套功能完善的网络多媒体监控系统。

(下转第 72 页)

技术创新

- 1) 先编译 client.c 和 server.c

```
gcc client.c -o client -pthread
gcc server.c -o server -pthread
```
 - 2) 运行 server:

```
./server
```
 - 3) 分别运行客户端 1,2,并输入相应信息

```
./client 127.0.0.1
```
- 运行结果分别如图 3、图 4、图 5 所示:

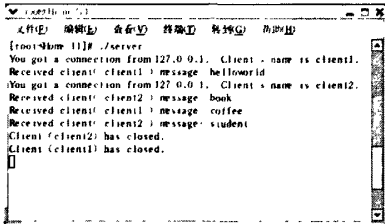


图 3 服务器截图

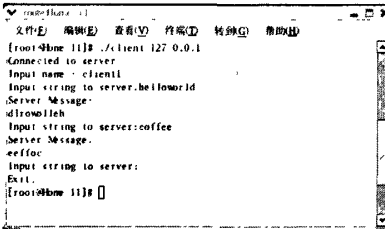


图 4 客户 1 截图

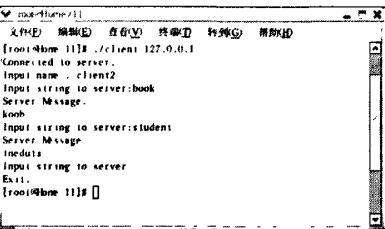


图 5 客户 2 截图

5 小结

由以上截图可知,服务器可以并发响应与多个客户端请求并同时与之通信,这样极大的提高了服务器的运行效率和响应速度,尽管如此,在多线程编程当中还是有很多需要注意的地方,比如说线程安全问题、线程同步等问题。只要处理好以上问题,并运用本文提出的多线程并发服务器结构,就可以利用多线程开发出高效实用的大型网络通信应用程序,因此多线程技术具有十分宝贵的应用价值和广阔的应用前景。本文作者创新点:通过 Linux 下 socket 通信与多线程编程技巧相结合,实现了并发服务器模型,大大提高服务器工作效率。

参考文献

[1]周炎涛,李立明. TCP/IP 协议下网络编程技术的实现[J]. 航空计算技术,2002,32-3: 122-125
 [2]朱斌.Linux Socket 编程及其在无线网关中的应用[J]. 微计算机信息,2007,12-2: 21-23
 [3]天夜创作室. linux 网络编程技术[M]. 北京:人民邮电出版社,2001: 59-60

[4](美)W.Richard Stevens. Unix 网络编程卷一:套接口 API 和 X/Open 传输接口 API[M]. 施振川等译,北京:清华大学出版社,2001: 160-163

[5]宋燕红,马礼. 多线程并发服务器的实现[J]. 华北工学院学报,1998,19-2: 124-126

作者简介:王远洋(1984-),男,重庆人(汉族),四川大学电子信息学院研究生,硕士,研究方向:信号与信息处理;周渊平(1955-),男,浙江杭州人(汉族),四川大学电子信息学院教授、博士生导师,博士,研究方向:无线通信理论及系统,智能天线及 MIMO 技术;郭焕丽(1983-),男,重庆人(汉族),四川大学电子信息学院研究生,硕士,研究方向:智能天线,自适应信号处理。

Biography: WANG Yuan-yang(1984-), Male(Han Nationality), ChongQing Province, Undergraduate student of School of Electrical Information, Sichuan University, Resarch area: signal and informational processing.

(610065 成都 四川大学电子信息学院)王远洋 周渊平 郭焕丽 (School of Electronical Information, Sichuan University, Chengdu 610065, China) WANG Yuan-yang ZHOU Yuan-ping GUO Huan-li

通讯地址:(610065 四川省成都市四川大学电子信息学院信号与信息处理 07 研) 王远洋

(收稿日期:2009.04.13)(修稿日期:2009.05.15)

(上接第 137 页)

4 小结

本文作者创新点是: 本论文系统采用抽象模型进行设计,具有很强的通用性,对于模型中的抽象设备的具体实现方式不做限定,在实际应用中,可以用硬件实现,也可以用软件实现。模块化的设计使得系统模型具有非常灵活的组网方式,可以根据实际需要设定不同的监控等级。详细介绍了视频传输的各个软件模块的实现,并对软件开发过程中的问题提出了自己的解决方法,保证了视频流网络传输的可靠性和实时性,对系统的进一步改进做了阐述。

参考文献

[1]邓中亮,申楠,金钺. 基于 SIP 的多媒体通信的个性化服务.微计算机信息,2007,12-3: 183-185.
 [2]喻超. 数字视频监控系统设计与实现. 硕士学位论文,武汉大学,2003.4.
 [3]王宏强. 嵌入式操作系统在火灾测控系统中的开发与应用研究. 硕士学位论文,合肥工业大学,2003.5.
 [4]毕厚杰. 多媒体信息的传输与处理. 北京:人民邮电出版社,1999.
 [5]胡晓峰等. 多媒体系统原理与应用. 北京:人民邮电出版社,1995.

作者简介: 邹月(1965-),男(汉族),广东科贸职业学院信息工程系讲师,研究生,主要从事网络技术、多媒体技术研究。

Biography: ZOU Yue (1965-) Male.Han. Guangdong Vocational college of Science and Trade, Information Engineering, docent, Area: Network technique, multimedia technique research (510640 广东 广东科贸职业学院) 邹月

(Guangdong Vocational college of Science and Trade,Guangdong, 510640) ZOU Yue

通讯地址:(510640 广州天河五山科华街 273 号 9#1002) 邹月

(收稿日期:2009.04.13)(修稿日期:2009.05.15)

技术创新

基于EZ-80视频服务器网络通信的实现

作者: [邹月](#), [ZOU Yue](#)
作者单位: [广东广东科贸职业学院, 510640](#)
刊名: [微计算机信息](#) 
英文刊名: [CONTROL & AUTOMATION](#)
年, 卷(期): 2009, 25(15)
被引用次数: 0次

参考文献(5条)

1. [邓中亮](#), [申楠](#), [金钺](#) [基于SIP的多媒体通信的个性化服务](#)[期刊论文]-[微计算机信息](#) 2007
2. [喻超](#) [数字视频监控系统设计](#)与实现[学位论文] 2003
3. [王宏强](#) [嵌入式操作系统在火灾测控系统中的开发与应用研究](#)[学位论文] 2003
4. [毕厚杰](#) [多媒体信息的传输与处理](#) 1999
5. [胡晓峰](#) [多媒体系统原理与应用](#) 1995

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjsjxx200915055.aspx

授权使用: (skilawang), 授权号: 488494f8-8b2a-4875-b822-9ddc00a1e1a6

下载时间: 2010年8月24日