

用 Labview 实现对云台和镜头的远程控制*

梁华才, 吴先球, 王珍宁, 胡颖舒, 陈俊芳

(华南师范大学物理与电信工程学院, 广东 广州 510631)

摘要: 在 Labview 中利用 TCP 通信节点和串口通信节点, 开发出了一套对云台和镜头进行远程控制的视频监控系統。通过对云台和镜头的远程控制, 扩大了远程控制实验的实验开发领域, 看到了更加清晰、完整的现场实验现象, 达到了更好的实验效果。

关键词: Labview; TCP; 串口通信; 监控系统; 远程控制

0 引言

在远程控制实验中, 学生通过互联网控制实验室的真实仪器, 见到的是由摄像机反馈的实验现场的实时视频图像, 得到的是实验的真实客观数据, 从而加强了实验操作的真实性。但假如摄像机是静态不可控的, 就会在某些实验中遇到困难: 如在实验中需要观察的场面超出静态摄像机范围。或者既想看清楚细节, 又想看清楚整体布局, 则静态摄像机就无能为力了。这在很大程度上限制了远程控制实验开发的思路。因此, 在远程控制实验中加入对云台和镜头的控制, 是非常必要的。这对开发更加完善的远程控制实验, 扩大远程控制实验的实验开发领域有很大帮助。

1 系统硬件及其工作原理

如图 1 所示^[1], 远程视频监控系統的工作流程是: 客户端的控制数据通过 Internet 发送到网络服务器端, 然后通过网络服务器中转到视频服务器, 通过视频服务器的计算机串口发送控制指令到解码器, 再由解码器解析命令, 控制相应的继电器的开关, 从而实现云台在垂直方向的运动、水平方向的摆动以及电子镜头的聚焦、光圈、景深的变化。而摄像机返回的实时视频信息缓存在视频服务器中, 通过网络服务器中转到 Internet, 通过 Internet 传输到客户端。

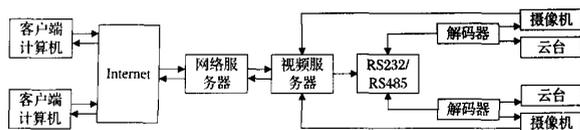


图 1 监控系统硬件结构示意图

把网络服务器和视频服务器分开是基于以下考虑:

(1) 因为 IP 地址资源有限, 为了能扩展视频服务器和其它的远程控制实验, 在网络服务器上用了网络服务中转程序来中转各台实验机和视频服务器上的数据流, 以及客户端的数据流。这样设置也能增加系统的安全性, 因为网络服务器可以屏蔽和过滤很多的病毒攻击。这种中转程序与代理的原理和作用相似的。

(2) 因为视频的流量非常大, 在处理很多客户的请求时需

要用到专用的视频处理硬件和软件, 用专用的视频服务器不仅能解决这个问题, 也便于管理。

2 系统软件设计

2.1 Pelco-D 协议

Pelco-D 协议一般用于矩阵和其它设备之间的通信。在了解其编码器制后, 就可以对解码器进行编码了。有关协议以及编码的具体内容可参考有关资料^[2]。

2.2 串口通信节点及其应用简介

在 Labview 中提供了标准的串口通信节点, 这些节点都在 Serial 子模板 (到达途径为: Function Palette>>Instrument I/O>>Serial) 中, 可以很直观、方便地调用这些节点和串口进行通信^[3]。这里应包括:

(1) VISA Configure Serial Port 节点, 串口初始化, 对串口参数, 如波特率等进行设置;

(2) VISA Write 节点, 把从端口 Write Buffer 进来的数据写入串口;

(3) VISA Close 节点, 关闭串口。

在 Labview 中, 进行串口通信的基本步骤:

第一: 初始化端口, 利用串口初始化节点设定进行串口的端口号、波特率、停止位、校验、数据位, 注意在 Labview 中串行端口号是从 0 开始编号的。

第二: 读写端口, 利用串口读写节点, 从串口中读入或输出数据。

第三: 关闭端口。

2.3 TCP 通信节点及其应用简介

TCP 是网络中最常用的协议之一, TCP 节点在 TCP 子模板 (Function Palette>>Communication>>TCP) 中, 这里应包括:

(1) TCP Open Connection 节点, 与指定地址和端口的服务器建立连接;

(2) TCP Listen 节点, 监听是否有 TCP 连接;

(3) TCP Write 节点, 通过 Data In 端口将数据写入指定的 TCP 连接中;

(4) TCP Read 节点, 从 TCP 连接中读出数据;

(5) TCP Close Connection 节点, 关闭指定的 TCP 连接, 在

* 基金项目: 全国教育科学十五规划项目(ECB030477); 广东省自然科学基金项目(5005952)
万方数据

Labview 中进行 TCP 通信的基本步骤和串口通信的方法类似。

2.4 程序设计

根据监控系统硬件结构示意图和设计要求,可把程序流程设计成如图 2 所示。

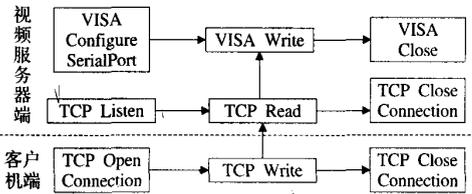


图 2 程序设计结构

2.4.1 客户机端程序

客户机端用户界面如图 3 所示。

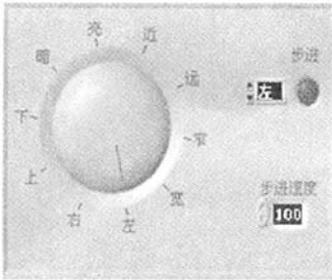


图 3 客户机端用户界面

(1) 用户界面的使用说明

先在旋钮上选择所需要的功能,如“左”转,然后不断地按“步进”则可以实现步进左转。“步进速度”用于调节转动速度的快慢。

(2) 程序设计说明

①控制命令的编码与发送:旋钮控件(程序中的“功能”节点)用来控制 Case 结构。用 Case 结构产生所需功能的数值代码。用 TCP Write 节点把这些代码传送到服务器端。

②“步进速度”功能的设计:用 Sequence Structure 框图程

序把 Wait (ms)节点和“停止”控制命令结合起来控制各功能运行时间,从而实现云台和摄像头的步进功能。而且这种步进可以达到 50 步以上。这可以看出用软件实现步进不仅简单,而且功能强大。

2.4.2 视频服务器程序

视频服务器要接收客户端的控制信号并把它发送到串口。

其程序设计如下:

①在服务器端用 TCP Listen 监听是否有客户请求连接,假如有的话就建立连接,并用 VISA Configure Serial Port 节点对串口进行初始化。

②建立连接后用 TCP Read 节点从服务器读取控制代码,传送到 VISA Write 节点,通过它将这些代码发送到串口,从而完成对各种功能的实现。

③用 TCP Close Connection 节点关闭与客户端的连接。用 VISA Close 节点关闭与串口的连接。

3 结束语

用 Labview 实现对云台和镜头的远程控制,不仅可以控制其转动,还可以控制它的转动速度,其实现方法也比较简单。它可以作为插件嵌入其它的远程控制实验里,使实验更加完善;同时也实现了静态摄像机不能做的远程实验。如做远程控制核物理实验时,其装置都比较大,要对整个装置结构有清晰的印象,以加深对工作原理的认识时,就需要控制摄像机。又如光学实验里也要不断地调整摄像机来观看实验现象以对其它设备做出相应的调整。

参考文献:

- [1] 丰洪才,邢华来,刘年波.用 ActiveX 控件实现对云台和镜头的远程控制[J].计算机应用研究,2004.6:234
- [2] Pelco Co.."D" PROTOCOL MANUAL [pdf]. http://www.fastel.com.cn/service/download/d_protocol.pdf,2006.3.
- [3] 周求浩等.虚拟仪器与 Labview 7 Express 程序设计[M].北京航空航天大学出版社,2004.

(上接第 32 页)

```
sConnectedWSDL = "http://localhost/webservice/test5.wsdl"
Set client = New SoapClient
client.mssoapinit sConnectedWSDL
result = client.Process(input,size)
' size 是输入数据 input 的个数与魔方矩阵的行列数目相同
.....
End Sub
```

3 结束语

Matlab 与 Web Services 技术集成既能充分利用 Matlab 的强大功能,又能发挥 Web Services 的跨防火墙通信、高集成性等优点。将开发的 M 程序部署为 Web 服务共享,可以与其它各种平台的服务一起集成、互联,把 Matlab 的功能扩大到整个网络,实现最大范围的共享。同时,也使 Matlab 程序的运行脱离了庞大的 Matlab 环境,与 Matlab 传统的 Web 应用相比,提高网万方数据

络运行的速度,进一步促进 Matlab 在各个研究领域的应用。因而,它将具有十分广阔的发展前景。

参考文献:

- [1] Deependra Moitraa,Jai Ganeshb.Web Services and flexible business processes:towards the adaptive enterprise [J]. Information&Management,2005.42:921~933
- [2] Konstantin Beznosova,Donald.J.Flinnb,Shirley Kawamotoc,Bret Hartmand. Introduction to Web Services and their security[J]. Information Security Technical Report,2005.10:2~14
- [3] 刘倩,范量第.基于 Matlab 的化工计算 [J]. 计算机应用与软件,2005.22(12):130~132
- [4] 谢永华,傅德胜.VC++ 和 Matlab 混合编程在图像处理中的应用[J]. 计算机应用与软件,2005.22(2):120~121
- [5] 蒋志进,林君,陈祖斌.在 VisualC++ 中调用 Matlab 以实现数学算法 [J]. 计算机应用研究,2004.5:89~91

