

智能网络图像监测系统的研究

廖国华, 朱杰斌, 刘青

南昌工程学院 机电工程系, 江西 南昌 330099

2008-08-20

摘要: 借助数码相机摄像原理, 融合高速单片机技术、FPGA技术、高速CMOS图像传感器技术、点阵图形液晶技术和高速网络传输技术等, 研制了一种智能化、网络化、小型化的图像监测系统。实践证明, 这种系统可以缩短开发周期, 灵活性好、柔性强; 由于通过以太网控制器实现图像的数据传输, 使系统数据传输速度和稳定性大大提高; 而软件设计的模块化结构又使系统的通用性和可移植性增强, 有利于系统的功能扩展。

关键词: FPGA 以太网控制器 嵌入式系统 CMOS图像传感器 图像监测

图像监测在许多领域有着广泛的应用, 目前已经安装上的图像监测系统大约60%沿用早期的摄像头加电视和录像带, 并采用有线模拟视频传输技术构成^[1]。这种方案存在图像质量低、录像带不易保管、资料容易删改、录像机磁鼓寿命短、需专人看管换带、数据的存储量大、查询取证检索和图像压缩后期处理困难^[2]等缺点。另一方面, 有线模拟视频监测存在无法联网、只能以点对点的方式监视现场、布线工程量极大、对距离十分敏感、不能为远程实时监测和中心联网监测提供可扩展性等技术性缺陷。本文提出一种采用FPGA和CMOS数字传感器实现前端数据采集、利用单片机进行图像鉴别和压缩、通过以太网控制器实现图像数据传输的图像监测系统。该系统不仅实现了图像信号数据采集, 而且数据传输速度和稳定性高; 不仅灵活性好、成本低, 而且具有网络化、智能化等优点。

1 系统组成和工作原理

整个图像监测系统采用C/S架构, 由本地服务器和多台智能图像采集前端组成分布式网络监测系统。本地服务器和图像采集前端在实现时使用的是自组局域网的方案, 采用UDP传输协议和分时轮循管理模式。客户端采集数据, 本地服务器处理数据和发送数据。本地服务器之间通过广域网连接, 采用FTP^[3]传输协议。系统网络连接如图1所示。

嵌入式CPU对采集来的数据进行识别处理, 并将有效的图像数据通过以太网卡控制器发送到本地服务器, 本地服务器进行图像处理或显示, 并向各个终端发送控制信息。同时, 本地服务器还决定是否将处理过的数据发送到广域网上。

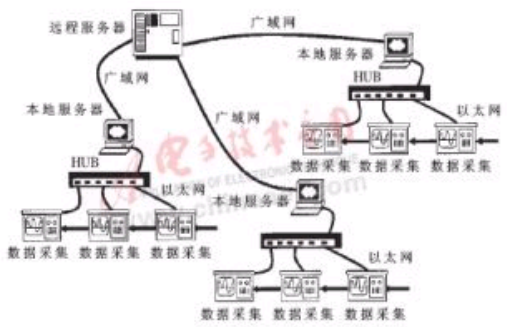


图1 系统网络连接框图

2 图像采集传输系统

图像采集传输系统前端采集图像信号, 并将它转化为数字信号, 由CPU将这些图像数据通过网络上传到服务器, 以供服务器进行图像处理或显示等。同时, 服务器也通过网络向图像采集前端发送控制信号、显示信息, 向终端查询设备状态、设备信息以及发布网络的辅助协议数据包等。图像采集传输系统包括图像采集存储模块、输入输出模块、电源设计模块、通信模块、红外检测和有效图像识别模块以及其它的附属单元。

2.1 图像采集存储模块

系统的图像传感器选择的是CMOS型高分辨率、高速率彩色图像传感器OV7620。如果用CPU直接从CMOS芯片中采集数据, CPU的速度跟不上, 存在着高速外设与低速CPU之间不匹配的问题, 因此用FPGA实现图像传感器和CPU之间的速度匹配, 如图2所示。FPGA内部可以分为内存分配、产生SRAM的读写时序和地址、为网卡和CMOS提供主频、键盘扩展、产生LCD的控制时序等几部分以及其它附属模块。

热点专题

- 2008--嵌入式技术创新及应用高峰论坛
- 2008飞思卡尔技术论坛
- Altera公司SOPC World 2008专题报道
- 第十届高交会电子展
- 科技闪耀北京奥运
- ADLINK DAY—2008年量测与自动化技术国际高峰论坛
- 中国电子学会Xilinx杯开放源码硬件创新大赛
- 赛灵思公司Virtex-5系列FPGA
- 3G知识
- IPTV
- 触摸屏技术
- RoHS

杂志精华

- 基于CC2430的无线传感器...
- 无线传感器网络应用系统综述
- 无线传感器网络在野外测量中的...
- 基于竞争的无线传感器网络
- 用于矿井环境监测的无线传感器...
- 具有自适应通信能力的无线传感...
- 基于传感器网络技术的深孔测径...
- 基于无线传感器网络的家庭安防...
- 基于ATmega128L与C...
- 无线传感器网络中移动节点设备...

系统软件设计

系统软件包括单片机应用软件、服务器管理软件以及它们之间的通讯协议。单片机软件采用C51和汇编语言联合编写的方式，由主程序、键盘扫描程序、配置CMOS参数子程序、网卡读取数据模块、数据包处理模块、数据包发送模块等组成。单片机主程序流程图如图6所示。单片机的嵌入式软件主要包括网卡控制器TCP/IP软件的实现、键盘识别、液晶驱动的编写、对图像的读写和计算处理、配置CMOS参数、RS422串行通讯软件的编写以及与服务器之间协议的实现等部分。

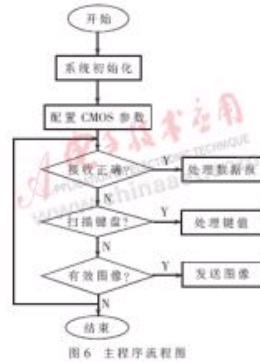


图6 主程序流程图

服务器软件主要读取图像数据和下发扫描指令及控制信息。为了调试方便，服务器管理软件采用Delphi编写。Delphi 4.0以上的版本都支持两种组件，即ClientSocket和ServerSocket，这是对Winsocket进行细分的结果。它们分别作为客户端和服务器的组件。通过这两种组件之间的通信，再加上辅助的应用程序代码，就可以实现通信。

智能化、网络化、数字化图像监测系统已经是国内外发展的趋势。实验证明：该系统不仅实现了图像数据等大容量信息的网络传递，而且也完成了上位机对终端的控制、信息获取及图像采集前端对上位机的数据上传、信息回复等一套完整灵活的双向通讯协议的实现。在图像采集的设计中，采用FPGA技术较好地解决了高速外设与低速CPU之间不匹配的问题，使图像采集可以在8位嵌入式系统中实现。图像采集传输系统采用了一种高速数据传输方式——以太网，使系统的传输速率高且稳定可靠。红外检测和有效图像识别模块优选图像，减轻了网络传输的负荷，使整套系统传输效率更高。

参考文献

- 1 郝迎吉, 刘青. 基于EPP和FPGA技术的CMOS图像传感器的数据采集. 电子设计与应用, 2002. 12
- 2 方璐. 数字图像远程监控系统的组网方式. 电子产品世界, 2002. 1-A
- 3 鲁宏伟. 基于UDP传输协议的包丢失和失序处理. 计算机工程与应用, 2001. 2
- 4 尹绍宏. 用单片机作以太网适配器控制器的研究. 河北工业大学成人教育学院学报, 1999. 9

在线联系

[添加到收藏夹](#)

关于“智能网络图像监测系统的研究”，我有如下需求或意向：

用户名: 密码: 验证码: 5829 欢迎注册

相关应用

- 基于新型FPGA实现高速数字下变频
- 高速图像小波分解算法与FPGA实现
- 一种基于FPGA实现的全数字锁相环
- 利用SPD实现嵌入式系统中内存的自动识别和配置
- 基于DSP的上网方案的软硬件设计与实现
- 内嵌ARM核的FPGA芯片EPXA10及其在图像驱动和处理方...

[版权声明](#) | [投稿须知](#) | [《电子技术应用》投稿](#) | [网站地图](#) | [帮助中心](#) | [广告中心](#) | [关于我们](#) | [管理员信箱](#)

[回到顶端](#)

《电子技术应用》编辑部版权所有

地址：北京海淀区清华东路25号电子六所大厦

联系电话：82306084 / 82306085 传真：62311179 京ICP备05053646号

推荐分辨率1024*768 IE6.0版本

 APPLICATION OF ELECTRONIC TECHNIQUE