

· 电路与控制 ·

一种多功能多通道监视控制器的设计

何文德¹, 杨凤年¹, 何 枫²

(1. 长沙学院 计算机科学与技术系, 湖南 长沙 410003; 2. 北京交通大学 电气工程学院, 北京 100044)

摘要:针对视频监控对多通道同时监控的应用需求, 开发了多画面监视控制器, 它可同时监视和控制 4 路模拟视频输入、并输出 2 路模拟视频, 还能将 ATM 机上的点钞数据同步叠加到视频画面。描述了该监视控制器的功能、硬件组成, 并重点介绍了视频输入、视频控制和视频输出的软件实现方法。

关键词:视频监控; 单片机; TW2824; 多画面监视控制器

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1673-1255(2010)01-0049-03

Design of Multi-function and Multi-channel Monitoring Controller

HE Wen-de¹, YANG Feng-nian¹, HE Feng²

(1. Department of Computer Science and Technology, Changsha University, Changsha 410003, China;

(2. School of Electronic Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: According to the application demand for monitoring multi-channel synchronously, the multi-channel monitoring controller was designed. It can monitor 4 analog composite video inputs, and supports 2 analog video outputs. The data outputting by Currency counting Machine can also be displayed on video. The functions, hardware structure of multi-channel monitoring controller is described. The implementation methods of software for video inputs, video control and video outputs are mainly introduced.

Key words: video monitoring; MCU; TW2824; multi-channel monitoring controller

视频监控是目前最常用的安全防护方式, 视频监控系统在火车站、机场、银行、酒店、商场等公共场所已经随处可见, 视频监控系统作为安防系统的重要组成部分, 发挥着越来越重要的作用。在安防工程中, 以往一个摄像头需要配备一台监视器, 导致监控效率不高、监控系统成本高; 更重要的是: 一些关键的数据(如银行 ATM 机的点钞数据)不能同步叠加到视频中, 导致出现当银行和客户对某些敏感数据意见不一致时, 都拿不出有说服力证据的尴尬局面。

该课题设计的多画面监视控制器, 能够同时监视和控制 4 路模拟视频输入, 并输出 2 路模拟视频。4 路视频均可以实现 QUAD、PIP 和 FULL 模式的显示方式, 能够调整每个视频画面的质量。可以进行

OSD 字符/位图的动态/静态叠加显示。同时提供了操作按键, 并用菜单的方式(操作方式类似显示器的参数调整)为用户提供图形操作界面, 通过菜单的方式实现了上述功能。更为突出的特点是: 能够接收 ATM 机输出的点钞数据, 并将其叠加在屏幕上显示, 如果安装在 ATM 旁监控某人在 ATM 机上取款, 那么, 不仅可以从视频中获得他取款的信息, 而且还能得知他取款的金额, 特别适合金融行业使用。

1 硬件设计

多画面监视控制器的硬件主要由 89C51 单片机、视频处理芯片 TW2824 和 SDRAM 芯片 HY57V161610E 等组成。系统的硬件架构如图 1 所示。

收稿日期: 2009-12-10

基金项目: 长沙市科技计划资助项目(K070714-11)

作者简介: 何文德(1964-), 男, 湖南常德人, 高级工程师, 工学硕士, 主要研究方向为无线传感器网络、嵌入式系统应用。

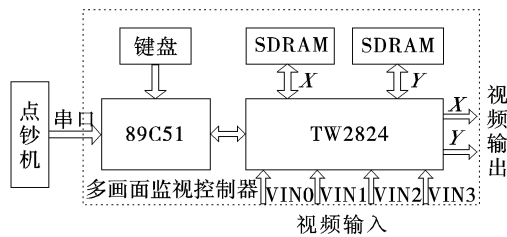


图1 硬件结构

TW2824 是美国 Techwell 公司专门为安防应用开发的高性能视频处理芯片,它有 4 个高质量的 NTSC/PAL 视频解码器,2 个色彩显示控制器,2 个包含 4 个 10 bit 的数模转换器的视频编码器用于提供 2 个复合视频信号或者 S-VEDIO 格式的视频信号;每个数模转换器都有自己的数字增益/锁存控制器,高质量的 Y/C 分离器和 2 个提供各种图像的高质量定标器.4 个内置的运动检测器和明暗检测器能够提高系统的安全性. TW2824 有包含 QUAD 和 MUX 基本功能的灵活视频显示控制器. 它还具有出色的图像叠加功能,可以显示字符、位图叠加、框图叠加和鼠标指针叠加^[1].

在视频解码方面,它可以接收所有格式的 NTSC/PAL 标准制式视频,并且可以自动识别. 内置有 4 个抗干扰的滤波器和 4 个 10 bit 的模数转换器. 专用于 NTSC/PAL 标准格式的高性能适配器. 改进图像质量和色彩的增益器. 可编程控制的色调、饱和度、对比度和亮度. 每个通道都有高性能的横向和纵向定标器.

在视频控制方面,它有 2 个视频控制器,支持 LIVE/STROBE/SWITCH 3 种模式. 具有多个通道属性控制、静态图像增益、高性能的 2 倍缩放、支持保存和回放、视频丢失时的最后图像捕捉、在屏幕上显示字符/位图叠加等功能.

要实现 TW2824 芯片的各种功能,必须有 MCU 控制它,即 MCU 通过并行总线向 TW2824 内特定寄存器写入相应的数据从而完成指定的操作. 课题的 MCU 采用 51 系列单片机 STC89C516RD+, 实现对 TW2824 的控制,单片机时钟为 11.059 2 MHz,以方便串口波特率设置. 另外,还分别为 TW2824 的 X 通道和 Y 通道配备了 SDRAM(HY57V161610E) 芯片各一片.

2 软件设计

课题采用 C51 对单片机编程,实现多画面监视

控制器的各种功能,因为相对于汇编语言来说,C 语言有丰富的库函数,程序易于阅读理解和升级. 多画面监视控制器的工作过程是:单片机总是在检测键盘按键,根据检测到的按键执行相应的功能. 外部中断只包括串口中断,通过串口接收点钞机送来的数据. 键盘的按键有 4 个:1 号键为点钞机数据清空;2 号键为菜单选项上移(选项包括菜单项或者菜单项选项);3 号键为菜单选项下移;4 号键为菜单显示/确定^[2].

程序编写的关键是:首先确定系统的工作流程,合理划分功能模块,然后可以按自顶向下的顺序,完成实现各个相关功能函数的编写以及调用. 主程序流程图如图 2 所示. 其中,ATM 点钞机数据通过串口中断接收,程序等待按键,然后根据被按的键来决定做何种操作. 由于课题实现的功能较多,软件的代码较长,在此只介绍 TW2824 与外部的接口控制、视频输入控制、视频处理、视频输出控制等关键部分的代码功能,为编程实现提供指导.

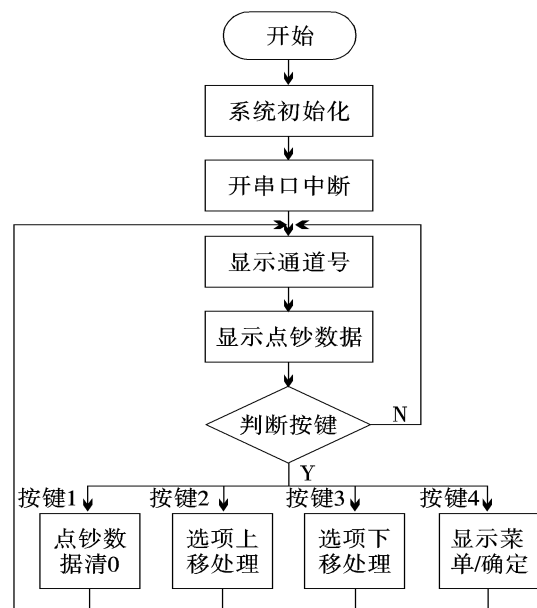


图2 主程序流程图

2.1 TW2824 接口控制

该部分实现的功能是单片机如何正确地将数据写入各个寄存器.

TW2824 的寄存器分布在 3 个页面,寄存器通过地址访问,每个页面的寄存器地址范围是 0x00~0xff,将特定的数据写入特定的寄存器中,就可以实现特定的控制功能. 单片机通过向 TW2824 的 HOST 接口读写数据就可以实现上述功能.

TW2824 为 MCU 提供了 2 种控制方式: 串行控制方式和并行控制方式. 系统采用并行控制方式.

并行控制方式下的寄存器写入: 首先通过 MCU 向 CSB0/1 写数据来选择寄存器页面, 然后将该寄存器地址放在 PDATA 线上, AEN 置高, 则该寄存器被选通. 最后将要写入的数据放到 PDATA 线上, WENB 置低, 则该数据写入完成.

并行控制方式下读寄存器: 首先通过 MCU 向 CSB0/1 写数据来选择寄存器页面, 然后将该寄存器地址放在 PDATA 线上, AEN 置高, 则该寄存器被选通. RENB 置低, 则将该寄存器中内容读到了 PDATA 线上, 最后将 PDATA 线上的数据保存到某变量, 寄存器读操作完成.

2.2 视频输入

TW2824 有 2 个相同的视频控制器, 用于显示和捕获视频. 在视频的输入控制部分实现的功能有: 视频输入口选择、视频格式选择、视频质量调整、画面缩放.

2.3 视频控制

经 A/D 转换的模拟视频输入信号进入 X 通道或 Y 通道后, 首先通过通道内部的 5×4 INPUT MUX, 再从 5 路视频中选出 4 路进行处理.

选中后的各路视频作为视频信号送入 WRITE CONTROL 单元, 该单元将视频数据写入内存, 然后 READ CONTROL 单元从内存中读出缓存数据, 进行后续处理. 处理的内容包括通路的工作模式选择和通路的属性处理.

通路的工作模式包括 LIVE 模式、STROBE 模式和 SWITCH 模式, 系统采用 LIVE 模式.

通路的属性包括通路的背景色控制、边界控制、暂停控制、最后画面捕捉、水平镜像、图像增益、保存和回放、映像通道功能、视频显示模式、缩放功能和芯片级联功能.

经过通道处理后的 X 通道的 4 路通路数据都整合成整个 X 通道的输出数据. 同样 Y 通道的 4 路通路数据都整合成整个 Y 通道的数据. X 通道数据和 Y 通道数据同时送入 OSD OVERLAY CONTROL 单元, 进行屏幕显示叠加的处理^[3].

2.4 视频输出

TW2824 可同时输出 2 路数字视频和 2 路模拟

视频. 当输出为模拟视频时, 可以选择混合模拟视频格式或 S-VIDEO 视频格式. 同时选择输出口, 可选择 VOUTY 输出口或者 VOUTC 输出口. 系统中 X 通道和 Y 通道的输出都采用混合模式模拟视频输出, 输出口都为 VOUTC. 视频输出控制包括: 输出视频的制式、DAC 控制、数字视频输出控制、TW2824 的工作模式、输出信号的定时控制、视频编码器色度和亮度带宽控制. 系统所包括的源文件结构如图 3 所示.

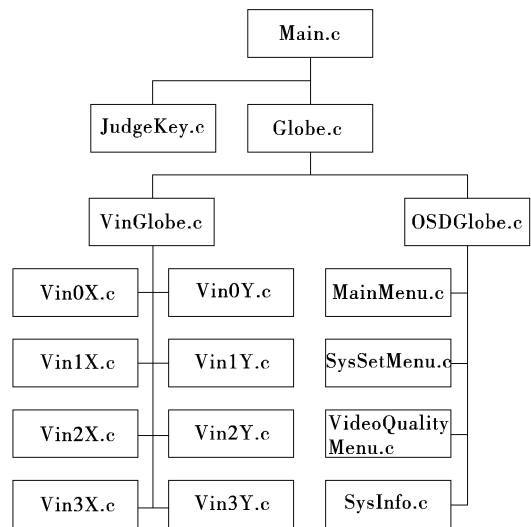


图 3 源文件的结构

main.c 源文件中包含主函数, 是程序入口点, 其工作流程如图 2 所示. 通过对其他源文件中函数的调用, 来监视系统的状态, 控制系统的工作流程.

Globe.c 源文件中包含一些 TW2824 与外部接口的底层实现函数、全局变量和一些在头文件中定义的宏. JudgeKey.c 为键盘驱动程序.

Vin0X.c~Vin3X.c 是 4 个视频在 X 通道的 4 路显示, Vin0Y.c~Vin3Y.c 是 4 个视频在 Y 通道的 4 路显示, 它们中的函数被 VinGlobe.c 源文件调用. VinGlobe.c 中还包含关于 4 个视频输入输出处理的公用寄存器的处理函数和全局寄存器的处理函数.

MainMenu.c、SysSetMenu.c、VideoQualityMenu.c 和 SysInfo.c 实现功能分别是: 显示主菜单、显示系统设置菜单、显示视频质量调整菜单和显示系统信息. 它们都调用 OSDGlobe.c 中的底层字符处理函数来进行菜单选项的显示.

3 结 束 语

通过采用 89C51 单片机控制 TW2824 视频处

(下转第 74 页)

3 结 束 语

从振动理论入手,阐述了高精度星敏传感器随机振动的相关分析过程,包括功率谱密度的确定和振动分析的结果评价.由分析结果可知,航天器发射过程中产生的随机载荷对某高精度星敏传感器的影响非常小.不论是 X 向安装还是 Y 向安装,星敏传感器的最大加速度响应放大倍数都在安全裕度内,应力集中处应力值都远小于材料的许用值.接下来的工作是结合星敏传感器其他静态和动态指标,在满足要求的同时优化星敏传感器的结构.

参考文献

[1] 余成武,卢欣.有限元分析在航天器产品设计中的应

(上接第 11 页)

二是温度的固定档位预先设置.根据使用需求,预设多档固定温度值,研制温度预置设定器,以有效解决温度设定的输入与修改、辐射功率的自动调整以及与智能化测温控温仪的通讯接口等问题,使之满足使用要求.

3 结 束 语

对近距离红外辐射模拟技术,如高温度大口径目标红外辐射模拟技术、多功能高精度温度控制技术、红外辐射模拟的温度稳定控制等进行了初步探讨.通过模拟辐射源试验、温度控制的手动设置与计算机自动调节能力的检测、辐射口径变换功能的检

(上接第 51 页)

测.结果表明,该模拟辐射源功能较为全面,可以较好地模拟不同目标的红外特性,并且体积小、质量轻、操作使用简便,实用性强.

- 用[J].空间控制技术与应用,2008,34(4):28-32.
- [2] 李德葆,陆秋海.工程振动试验分析[M].北京:清华大学出版社,186-193.
- [3] Jeffrey W Percival, Kenneth H Nordsieck, Kurt P Jaehrig. The ST5000: a high-precision star tracker and attitude determination system [C] //Proceedings of SPIE, 2008, 7010: 70104H-1-70104H-6.
- [4] DAN Michaels, JAMES Speed. New Ball Aerospace star tracker achieves high tracking accuracy for a moving star field[C]//Proceedings of SPIE, 2004, 5430: 43-52.
- [5] ROELOF W H, VAN Bezooijen. SIRTf autonomous star tracker[C]//Proceedings of SPIE, 2003, 4850: 108-121.
- [6] 李蓓蓓.振动分析的有效工具——功率谱密度[J].包装工程,2004,25(3):46-50.

参考文献

- [1] 严衍禄.近红外技术基础及应用[M].北京:中国轻工业出版社,2005.
- [2] [美]A·R 杰哈.红外技术应用——光电、光子器件及传感器[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 宣益民,韩玉阁.目标与背景的红外辐射特性研究及应用[J].红外技术,2002,24(4):16-19.
- [4] 毛峡,李兴新,朱刚,等.目标红外辐射特性计算[J].电子测量技术,2003(5):19-20.
- [5] 华振斌,孟凡斌.红外辐射强度测量系统设计[J].光电技术应用,2009,24(2):10-12.

低,功能更强,特别是支持音频输入/输出.此外,为了使操作更加方便,必须增加对鼠标功能的支持.

参考文献

- [1] Techwell Inc. TW2824 4 channel video QUAD/MUX controller for security applications, datasheet Rev. 1.4 [DB/OL].USA:Techwell Inc, 2004.
- [2] 赵建领.51 系列单片机开发宝典[M].北京:电子工业出版社,2007.
- [3] 范庆辉,阳富民.基于 TW2824 的 OSD 技术研究与实现[J].计算机工程与设计,2007,28(10):2469-2474.