

基于 LPC2138 的红外摄像机解决方案

安 静

(广东松山职业技术学院 电气工程系, 广东 韶关 512126)

摘 要: 介绍了以 PHILIPS LPC2138 为 MCU 实现的一款红外摄像机, 重点介绍了视频信号的水平、垂直分离, 字符叠加, 各芯片的功能及云台等方面的内容。

关键词: 红外摄像机; LPC2138; 视频信号; 字符叠加

中图分类号: TN948

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2010)13-0090-03

Infrared camera solution based on LPC2138

AN Jing

(Department of Electrical Engineering, Guangdong Songshan Polytechnic College, Shaoguan 512126, China)

Abstract: This paper introduces how to develop an infrared camera by using PHILIPS LPC2138 as MCU. Meanwhile, the paper focuses on the horizontal and vertical separation of video signal, its on-screen display, the function of each chip and some introduction to pan-tilt-zoom.

Key words: infrared camera; LPC2138; video signal; on-screen display

现行普通摄像机在得到视频信号后, 经 LM1881 提取水平和同步信号并送入字符叠加芯片 UPD6453GT。UPD6453GT 产生的字符信号与视频信号一起送到 NJM2264D 叠加, 就可以形成叠加了字符的视频信号。根据需求, 只可以实现中文字符和英文字符的叠加。本文介绍的是一种基于 LPC2138 ARM7 作为 MCU 来实现一款红外摄像机的方案, 能实现视频信号的水平/垂直分离、字符叠加, 还介绍了各芯片的功能及云台等方面的内容。

1 系统硬件设计

基于 LPC2138 ARM7 实现的红外摄像机的系统结构框图如图 1, 其主要硬件包括 LPC2138、LM1881、UPD6453、JNM2266、A3967 等。

LPC2138 是 PHILIPS 公司的一款 32/16 位 ARM7TD-MI-STM CPU 的微控制器, 并带有 512 KB 的嵌入高速 Flash 存储器。128 位宽度的存储器接口和独特的加速结构, 使 32 位代码能够在最大时钟速率下运行; 多个串行接口, 包括 2 个标准 UART、2 个高速 I²C 接口; 9 个边沿或电平触发的外部中断引脚, 通过片内 PLL 可实现最大为 60 MHz 的 CPU 操作频率。CPU 操作电压范围为 3.0~3.6 V(3.3 V±10%), I/O 口可承受 5 V 的最大电压。

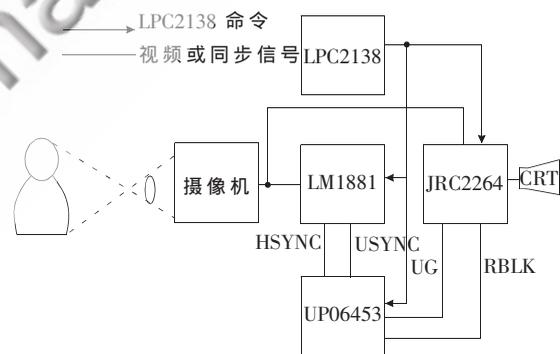


图 1 系统结构框图

LPC2138 电路图如图 2 所示, 主要实现以下功能:

(1) 使用 LPC2138 的两个串口, 可以用一个串口与上位机通信, 另一个与摄像机通信。所有上位机发送的协议命令先经 LPC2138 解析后, 控制云台或直接发往摄像机。

(2) 利用两个 I²C 口扩展两片 EEPROM, 一片用于存储汉字的点阵码, 用于叠加汉字字符; 另一片用于存储用户的设置信息, 如看守位、预置位、巡视组数据等。

(3) 利用 LPC2138 一个外部中断, 检测步进电机的过零点, 用于初始化时的自学习和运行时的位置显示校正。

(4) 利用 LPC2138 的 PWM 功能发送脉冲, 驱动 A3967/

应用奇葩

Example of Application

A3977 等步进电机的驱动芯片。LPC2138 的 PWM 容易控制,可以根据速度设定编写 PWM 的发出脉冲。

(5)利用 LPC2138 的实时时钟实现日历功能,并将时间显示在 CRT 上。还可以利用 LPC2138 的时钟中断功能控制摄像机的运行。

(6)需要使用一个光偶检测摄像机是否过零点,此信号还需经施密特触发器整形后作为 LPC2138 的外部中断。

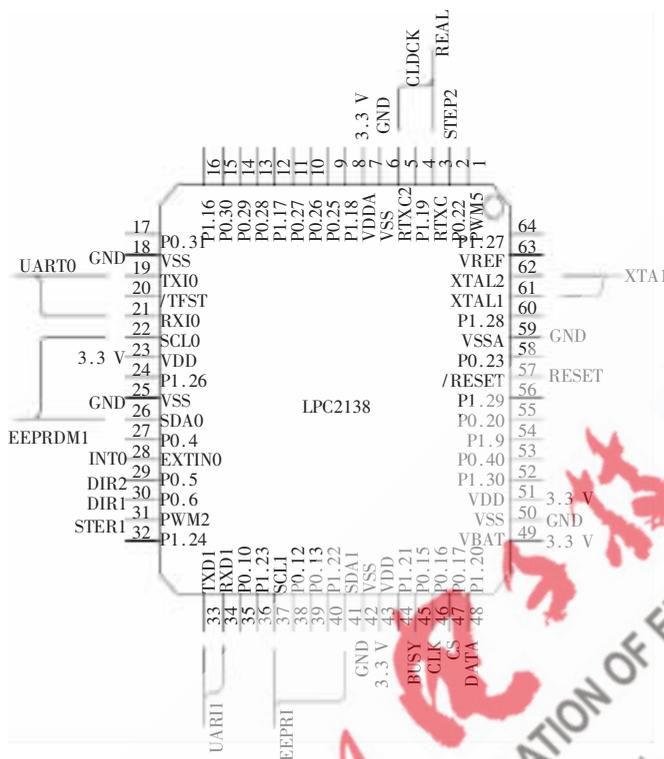


图 2 LPC2138 电路图

LM1881 可以将复合视频信号中的垂直同步信号和水平同步信号分离出来。分离出来的信号输入到 UPD6453GT,作为字符信号的同步信号。具体电路如图 3 所示。

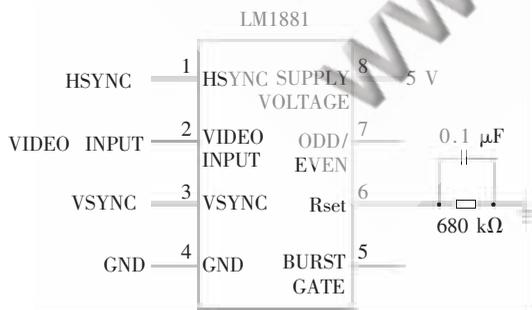


图 3 LM1881 电路图

UPD6453 是 NEC 公司推出的专用字符叠加芯片,它的主要特点是显示编辑功能强,可以在屏幕上显示 12 行 24 列的字符,每个字符为 12×18 点阵,字符的大小、闪烁频率可以根据需要进行调整,同时为了达到显示的多

样性,屏幕的背景色、字符的边缘色以及字符本身的颜色也可以进行修改。UPD6453 内部不但提供 240 B 的字模,而且还提供 16 B 的 RAM 空间以供用户填入自定义字符,这就为汉字显示提供了可能。UPD6453 字节的背景色、边缘色以及字符本身的背景色均有 7 种,在颜色控制上,为用户提供了更多的选择。图 4 为 UPD6453 电路图。控制命令主要有:

- (1)显示控制:确定是否允许显示字符、字符的闪烁频率,及控制 LC 振荡的停振和起振。
- (2)背景控制:确定背景的类型(无背景、字符边缘背景、字符块背景、全屏背景)。
- (3)背景颜色控制:确定背景的颜色(有 7 种颜色选择)。
- (4)视频 RAM 复位:此时晶振起振,视频 RAM 写模式,字符的颜色、大小等为默认设置。
- (5)显示块位置控制:用来确定 12 行 24 列的字符显示块离屏幕最上端、最左端的距离。
- (6)显示字符行、列地址控制:确定字符在 12 行 24 列的显示块中的行列位置。
- (7)字符大小、平滑控制:确定每一行字符的显示大小,以及用多倍显示时是否采用字符的平滑措施。
- (8)字符 RAM 写地址控制:UPD6453 内部提供 16 个字符的 RAM 空间,每个字符为 12×18 点阵。该命令用来确定将点阵数据写入 RAM 空间中第几个字的第几行(一共 18 行),写完一行,行地址自动加 1,写完一个字,字地址自动加 1。
- (9)字符 RAM 写数据控制:确定需要写入 RAM 空间

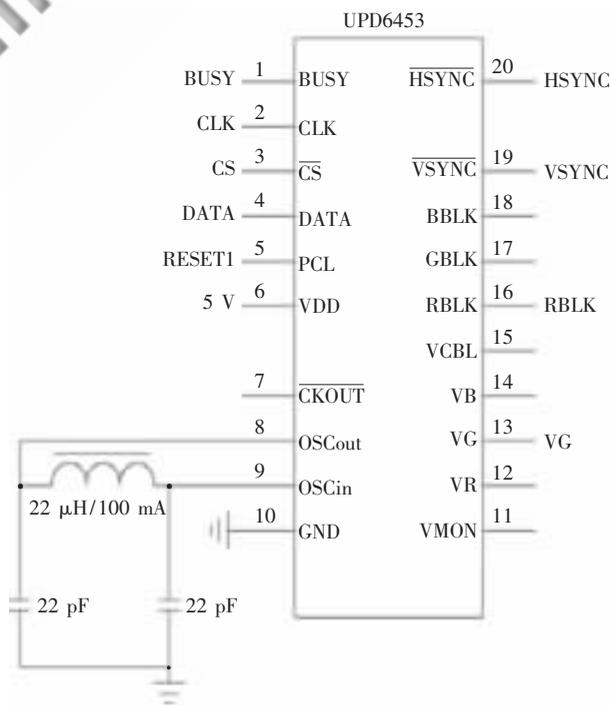


图 4 UPD6453 电路图

的一行 12 个点的点阵数据。

(10)显示字符控制:确定芯片 UPD6453 的 256 个字符(包括固化的 240 个字符以及 16 个自定义字符)中哪个字符送出显示,以及该字符的显示颜色和是否闪烁。

NJC2266 是使用 4.75~13 V 电压的高性能视频开关;内部 6 dB 放大器电路;3 输入,1 输出;内部灌入芯片箝位功能(VIN1),可以输入视频信号;内部亮度信号控制功能(VIN2, VIN3),用来连接两个电位器控制,分别控制字符边框和字符的亮度。具体的电路图如图 5 所示。

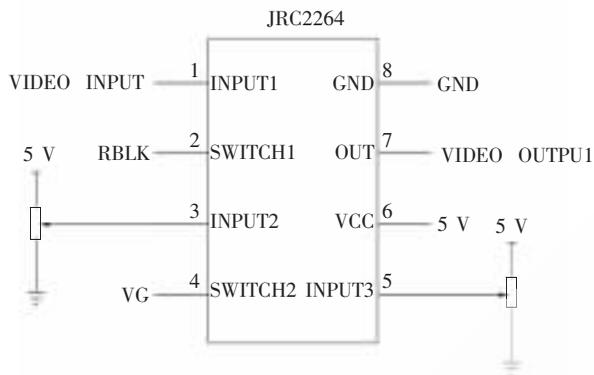


图 5 JRC2264 电路图

A3967 采用 Allegro 公司的 A3967SLB 芯片。该芯片驱动能力可达 30 V、±750 mA, 它适合双极步进电机使用,与需要 L298 拖动的 L297 芯片相比,实现更方便。若负载更大,则可选用 3977,其驱动能力为 30 V、±2.5 A。A3967/A3977 电路图如图 6 所示。A3967SLB 驱动步进电机可以达到 8 细分驱动,这款 24 引线的 SOIC,采用该公司 EasyStepper 接口,将 8 条控制线路减少为 2 条(步长和方向),其内嵌的转换器可以实现对步进电机的控制,只要简单地输入控制电机的脉冲即可,不需要环形分配器、复杂的相变编程和高速控制。A3967SLB 的内部电路保护,包括利用磁滞的过热停止保护、低电压锁定和过流保护,也不需外接功率驱动部分。A3967SLB 还具有混合、快速和慢速电流衰减模式选择,内置 PWM 电流控制,同步整流,低输出阻抗的 DMOS 电源输出。这种驱动方式设计简单,调试方便,运行可靠,对硬件要求较低。A3967 内部的 PWM 电流控制:每一个 H 桥都有一个固定截止时间的 PWM 电流控制电路,从而将负载电流限制在一个最高值之内。开始进行工作时,对角线上一对源接受 DMOS 处于输出状态,电流流经电机绕组和 SENCE 脚所接的电流取样电阻。当取样电阻上的压降等于 D/A 的输出电压时,电流取样比较器将 PWM 锁存器复位,从而关闭源驱动器(上桥)进入慢衰减模式;或同时关闭源接受驱动器(下桥)进入快衰减模式;或者混合模式,使之产生环流或电流回流至源端。该环流(回流)将持续衰减到截止时间为止,然后,产生下一次的 PWM 循环。另外,在给 A3967/3977 布线时,必须考虑地平面和电阻 R_s 的布线。

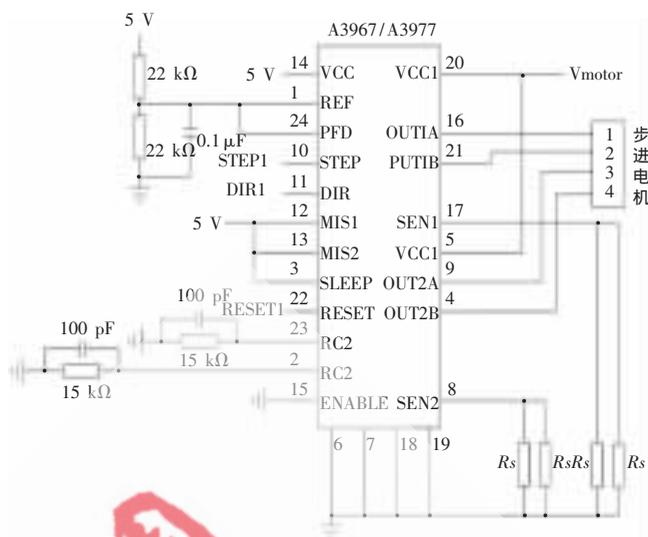


图 6 A3967/A3977 电路图

恒流大功率红外灯的驱动设计 OCP2030 是一款 BUCK 型 DC-DC;具有 2% 的反馈电压精度;输入电压较宽,最高可达 20 V;最大 3 A 的电流,很容易实现 5 W 的 LED 驱动。SOP8 封装;图 7 中 R 的选择原则是:要求是大功率电阻,如 0.5 W 或 1 W,封装形式是 2012 或更大。

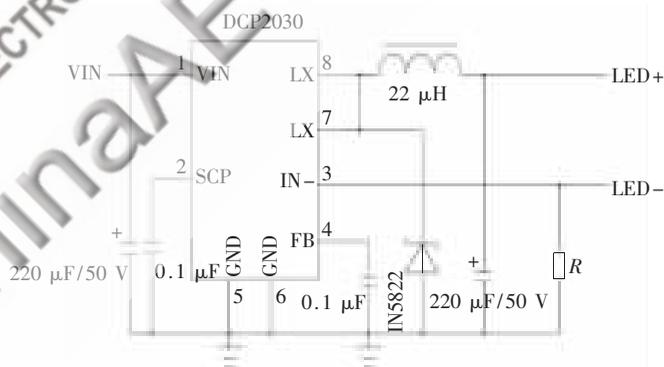


图 7 OCP2030 电路图

如果不能满足要求,还可以采用多个小功率的 LED 并联。为满足红外摄像机黑白转换,可以用 OCP2030 的 4 脚即 FB 来控制整个芯片的运行。LED 中流过的电流为:

$$I_{led}=0.5 V/R(A)$$

$$\text{如 } R \text{ 选 } 0.68 \Omega, I_{led}=0.7 A$$

2 软件设计

软件的设计应该基于模块式设计,以便以后扩充功能,增加摄像机的控制协议。同时应该考虑 CPU 的时钟频率。步进电机的驱动以及显示,通信控制等都需要及时处理。

本文介绍了一款红外摄像机的方案和电路图,在此基础上可以扩充其功能,添加不同的模块,如更换 MCU

实现网络摄像机等。

参考文献

- [1] 周立功.深入浅出 ARM7-LPC213x_214x(上)[M].北京:北京航空航天大学出版社,2008,6.
- [2] 郭欣,孙泓波,顾红.UPD6450 和 uPD6453 在视频字符叠

加系统中的应用[J].电子技术应用,2006,12(3):254-256.

(收稿日期:2010-01-14)

作者简介:

安静,女,1976年生,讲师,硕士研究生,主要研究方向:控制工程、PLC技术、电子技术。

