

基于UPD6464的视频字符叠加技术的研究

吴川¹ 杨冬²

(1. 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所图像室 2. 长春工业大学计算机科学与工程学院电子教研室)

摘要: 在监控系统中, 常常需要在原始视频中叠加一些字符信息, 以便事后分析判读。本文提出了一种基于UPD6464的视频字符叠加电路设计。详细介绍了字符叠加的原理、字符叠加电路的具体设计、显示信息的远程通信。通过多次实验, 证明本文提出的字符叠加电路具有实现简单、工作可靠、屏幕显示信息可通过远距离高速传输到字符叠加电路上且传输信号抗干扰性强的特点。

关键词: 字符叠加; UPD6464; 长线传输; 抗干扰

Research on Character Sign Overlapping Technology in Video Based On UPD6464

Wu Chuan¹ Yang Dong²(1. Image Processing Laboratory, Changchun Institute of Optics Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences
2. Electronic Teaching and Research Section, Institute of Computer Science & Engineering, Changchun University of Technology)

Abstract: Sometimes it is necessary to overlap some characters sign in original video information in monitoring system, so as to analyze images afterward. A circuit design for character sign overlapping based on UPD6464 is proposed in this paper. The principle of character sign overlapping, electronics design of character sign overlapping, and the remote communications of the display message are presented in detail. The experimental results demonstrate that the designed circuit features simple to realize, stable to work, and the display message can be transmitted to character sign overlapping circuit through remote high-speed transmission without interference.

Keywords: character overlapping, UPD6464, remote distance transmission, anti-jamming

0 引言

在监控系统中, 常常需要在原始视频当中叠加一些时间、日期等字符信息, 以便用户对图像进行判读、分析。从字符叠加的工作原理及电路本身的构成来看, 目前主要有三种不同的实现方案。第一种方案是采用逻辑门、计数器、移位寄存器等通用中小规模IC实现视频字符叠加功能; 第二种方案是基于FPGA的视频字符叠加功能, 这种方案需要建立字库, 把行场同步、视频采样频率引入FPGA; 第三种方案是主控机加显示执行机实现方案, 这种方法需要若干片单片机共同工作来实现字符叠加功能。本文提出了一种基于UPD6464的视频字符叠加方案。文章首先简要介绍了字符叠加的工作原理, 然后介绍了NEC公司的专用字符叠加芯片UPD6464的性能特点及控制命令, 接着提出了基于UPD6464的视频字符叠加电路的设计及显示信息的串行通信电路的设计。最后给出了本文提出的字符叠加的软件设计。

1 字符叠加的原理及设计思路

字符叠加即在视频信号中混入想要得到的字符信号, 在显示屏幕的相应位置显示想要得到的字符信息。这项技术是应用电视技术中的一个重要领域, 在应用电视系统中发挥着重要作用。为了达到在原始图像叠加字符的目的, 这里有必要介绍一下视频信号的传输过程, 目前电路技术中采用顺序轮流传送像素的方法, 即一幅图像从其左上角开始逐行逐列在屏幕上进行显示, 其中每一行的区分是通过行同步信号来区分的, 每一场信号的区分是通过场同步信号区分的, 其中不同制式的行频和场频是不同的, 奇数场和偶数场合成一帧。目前除了正在研制过程中的“高清晰度电视”制式外, 应用中的电视制式一般有如下三种:

(1) NTSC彩色电视制式: 是20世纪50年代由美国研制成功的, 主要用于北美、日本及东南亚各国。其场频

为60Hz, 隔行扫描, 每帧扫描行数为525行, 伴音、图像载频带宽为4.5MHz。

(2) PAL彩色电视制式: 是20世纪60年代由德国研制成功的, 主要用于我国及西欧各国。该电视制式场频为50Hz, 隔行扫描每帧扫描数为625行, 伴音、图像载频带宽为6.5MHz。

(3) SECAM彩色电视制式: 20世纪60年代由法国研制成功, 主要用于法国和东欧各国。其场频为50Hz, 隔行扫描每帧扫描行数为625行。本文主要针对PAL制式的电视信号进行字符叠加。图1给出了视频信号的示意图。

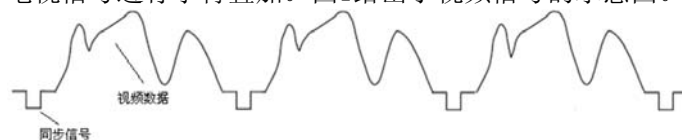


图1 视频信号示意图

在原始视频信号中叠加字符实际上是在需要显示字符的地方不显示原始视频图像而显示一些有别于原始视频图像灰度的电平。若要在图像指定位置显示相应的字符, 必须以行同步为每一行的起点, 通过对视频信号的采样时钟进行计数, 得到相应位置, 在相应位置上不显示原始图像而显示字符, 这里字符是由不同于原始图像的电平形成。实际应用中需要把视频信号和代表字符的电平分别接到一个二选一电路的两个输入端, 通过程序判断要显示什么字符, 从字库中调出字符, 这里字符通常是一个0, 1点阵组成, 通常情况下1表示字符的笔划, 对视频信号的采样时钟计数, 得到要显示字符的位置, 判断字符点阵是1还是0来选通二选一电路, 即可在屏幕上得到叠加字符的图像。通过以上介绍可知, 如果想实现在原始视频信号上叠加字符, 需要分解出原始视频的行同步; 需要建字库; 需要设计选通电路; 需要知道视频信号的采样时钟, 这一过程无疑是复杂的。为此本文提出以NEC公司的UPD6464为核心的视频叠加电路的

设计，在不影响功能的前提下可简化电路设计。

2 UPD6464的性能特点及控制命令

UPD6464输入视频信号支持NTSC/PAL-M/SECAM/PAL-N几种制式，通过对其发送相应的控制命令，可从其输出得到叠加字符的视频信号。UPD6464可在屏幕上显示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，字符的背景色、字符的边缘色以及字符本身的颜色也可以通过发送命令字的形式进行修改，其内部自带ROM存储了128个字符。其控制命令及控制命令写入的时钟通过DATA和CLK管脚输入，在控制时钟的控制下，数据串行写入UPD6464的内部寄存器中。控制命令写入时序如图2和图3，其主要控制命令及功能如表1。

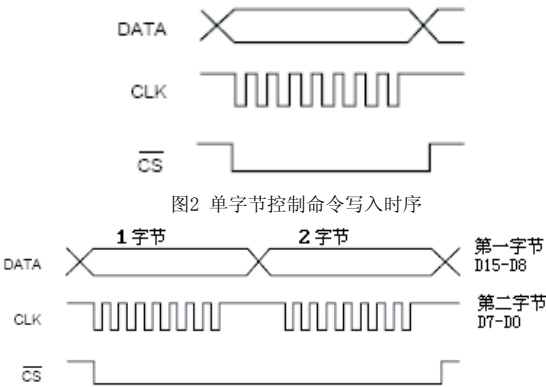


图2 单字节控制命令写入时序

图3 双字节写入命令时序

利用UPD6464得到叠加字符的视频信号，除了需要把原始视频信号接到其输入端外，还需要把视频信号的行场同步信号及复合同步信号接到UPD6464的相应管脚。为了得到同步信号，这里采用专用行场同步信号分离芯片LM1881，原始视频信号接入LM1881后即可产生同步信号。表1给出各控制命令的主要功能。

表1 UPD6464主要控制命令及功能说明

控制命令	主要功能
视频RAM复位	发送该命令时视频RAM写模式，字符大小及颜色为默认模式
显示控制	包括显示字符位、晶振起振停振位、字符闪烁控制位
内部视频信号颜色控制	当无外部视频信号输入时，通过该命令可选择该芯片内部触发产生视频信号（如蓝色或黑色）
背景控制	确定背景类型（如无背景、黑背景、字符边缘背景、字符块背景）
内外模式控制及晶振控制	决定字符是叠加在由外部输入的视频信号上，还是叠加在UPD6464本身产生的视频信号上的，此外该控制字还可决定控制内部视频信号的晶振的产生
视频信号模式控制	决定内部视频信号为何种模式
显示位置控制	决定在屏幕上显示的初始位置
写地址控制	决定了写在屏幕上的具体位置，其位置为以初始位置为原点的相对位置
输出电平控制	决定输出字符及背景的亮暗
字符尺寸控制	控制输出字符的尺寸
显示特性控制	从UPD6464的字符库中找到相应的字符

3 基于UPD6464的字符叠加电路的设计

采用UPD6464进行字符叠加电路设计时，其电路图如图4所示。其中由单片机控制UPD6464的初始化、字符的寻址、确定字符在屏幕的位置。这里采用的单片机为AT89S52。其中各控制命令通过单片机的P1.2，控制时钟通过单片机的P1.0串行发送给UPD6464。在实际应用中常常需要在屏幕上实时显示一些如时间码、日期等信息以便事后对图像判读、分析。为了实现这些信息在屏

幕实时显示，采用串行通信完成。为了使传输的数据抗干扰性强，能够远距离传输，传输速率高，这里采用RS422电平进行传输。其通信电路设计思路是，单片机I/O口同TL16C550并口相连，TL16C550的SIN和SOUT和电平转换芯片MAX488相连，由MAX488把TTL电平转化成差分电平同其他要发送要显示信息的用户相连，电路图如图5所示。

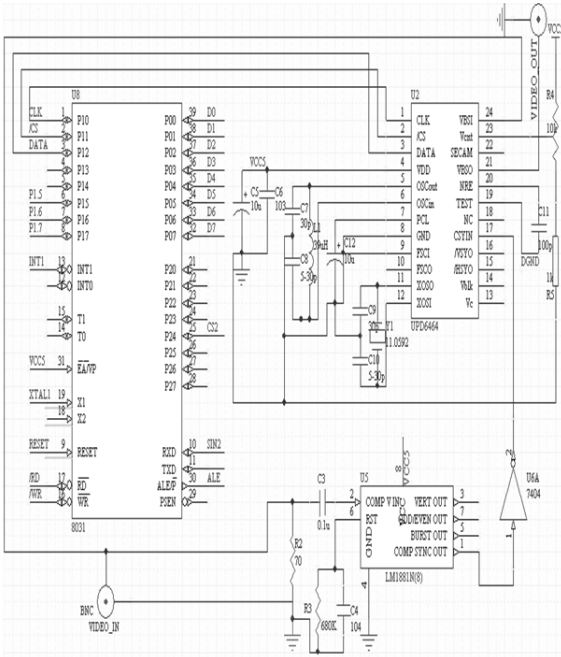


图4 字符叠加电路图

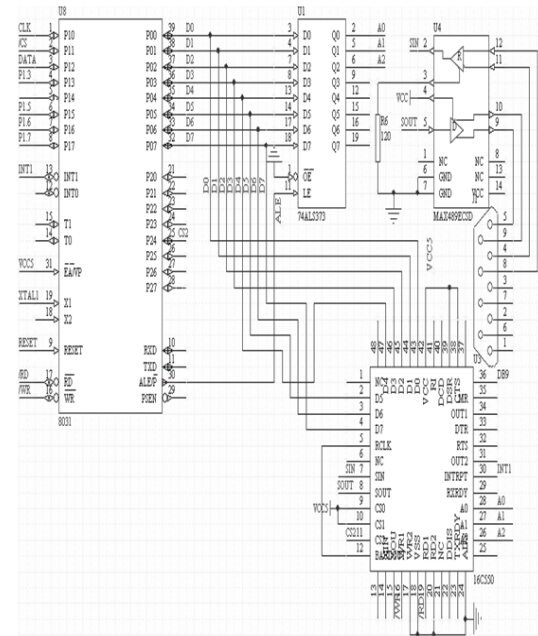


图5 通信电路图

4 软件设计

一般而言，需要在视频图像信号上叠加标题和时间等信息，以便将来对录像存档的图像信号进行判读和分析；同时，标题和时间信息可由主控系统通过串行通信发给字符叠加电路。基于以上需求的考虑，整个字符叠加软件设计流程图如图6所示。

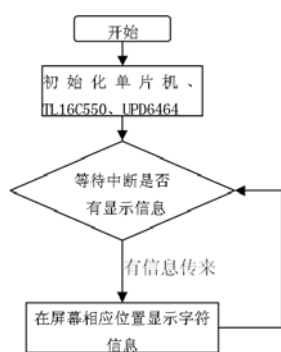


图6 软件流程图

软件编程时, TL16C550的初始化通过单片机的并口传递, 主要对串口波特率、发送接收缓冲区进行设置, 这里波特率为230400。为了更为合理地使单片机进行工作, 这里单片机通过中断方式接收传递的数据。其中传递的数据可对屏幕显示信息的位置设定; 显示信息是否有背景设定; 以及显示什么信息。实验证明此软件设计可保证字符叠加系统能够有效而稳定地工作。

5 结论

本文提出了一种基于UPD6464的字符叠加电路的设计, 此电路具有显示编辑功能强、设计简单、可靠性高、使用性好等优点。此外此设计可实现串行通信, 且其通信具有抗干扰性强、传输速率高、传输线路可达30m以上等特点, 具有一定应用价值。

参考文献:

- [1] 王庆有. 图像传感器应用技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003, 9
- [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, 2001(5): 69-71.
- [3] 李希瑞, 吕建平. 基于MB90092型专用字符叠加电路的视频监控系统的设计与实现[J]. 国外电子元器件, 2006(1): 18-21.
- [4] 魏熙乐, 王江, 许微, 等. 新型高度集成化的视频字符叠加系统的研究[EB/OL]. http://www.guangdongdz.com/special_column/techarticle/20064/2714431617066.html

作者简介:

吴川(1974-), 男, 吉林长春人, 2000年毕业于吉林工学院自动化专业。2003年在长春工业大学获工学硕士学位。2006年4月在中科院长春光机所图像室获博士学位。主要研究领域为数字图像处理、自动目标识别、图像跟踪与测量。

E-mail:wuchuan0458@sina.com

(上接16页)

参考文献:

- [1] 陈希有. 电路理论基础(第三版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [2] 邱关源. 电路(第5版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999
- [3] 田晓岑, 张萍. 暂态过程三要素法应用中的关键问题[J]. 大学物理, 2004, 23(1): 27-29.
- [4] 沈元隆, 刘陈. 电路分析[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004
- [5] 郑君里. 信号与系统[M]. 北京: 人民教育出版社, 1981
- [6] Opal A, Vlach J. Consistent initial conditions of linear switched networks[J]. IEEE Trans Circuits & Syst, 1990, 37(3): 364-372.
- [7] 瓦拉赫 J, 辛格尔 K. 电路分析和设计的计算机方法[M]//汪惠, 等译. 北京: 科学出版社, 1992: 329-356.

作者简介:

夏禹, 男, 1989年生, 江苏人, 哈尔滨工业大学实验学院, 2007级, 电气工程及其自动化专业, 电话:13351882838 电子邮件:xy51866@yahoo.com.cn

~~~~~