

VRS51L3074与串行FRAM在LED显示屏中的应用

时间: 2010-05-18 浏览9次 【字体: 大 中 小】

单片机与嵌入式系统应用 西南交通大学 靳桅 李骥 郭芝权

VRS51L3074是Ramtron公司生产的一款运行速度可达40MIPS的单周期8051微处理器。VRS51L3074的存储器子系统具有64 KB的Flash、4 352字节的内部SRAM, 以及众多的外设接口。VRS51L3074的高速增强型SPI接口速度为系统时钟的1/2, 而且具有多字节传送、手动片选和输出下载脉冲的功能。这几个功能对于直接利用SPI接口读取串行Flash中的显示数据, 同时向LED显示屏传送至关重要。FRAM技术是Ramtron公司融合RAM和ROM的特性, 开发出的具有RAM的读写速度、又能掉电保持的存储器件。FRAM系列存储芯片具有写数据无延时, 抗干扰能力强, 在3. 3V 环境下FRAM读写次数没有限制, 数据保存时间可达10~45年等众多优点。FRAM产品提供了多种接口(如I2C、SPI、并行接口), 多种容量(4Kb、16 Kb、64 Kb、256 Kb、1 Mb等), 多种电压级别的产品。FM25L256B是32K×8位、具有SPI接口的FRAM。由于SPI总线为四线制, 具有SPI接口的FRAM构成双端口RAM时, 数据线和控制线的切换非常方便, 所以使用FRAM成为构成大容量双端口RAM的最佳选择。

1 LED显示屏控制系统对串行FRAM的要求

首先, 对VRS51L3074控制的3个FRAM组成的数据处理系统与FRAM的连接关系进行分析。图1(a)为VRS51L3074和3个FRAM组成的数据处理系统。当进行显示数据处理时SPI总线为标准连接形式, 即所有SPI接口芯片的SI、SO、SCK分别连接在一起; 只有片选线分别与 VRS51L3074连接, 对每一个存储器的数据分别进行读写操作。而数据显示时只需同步给定3个串行存储器相同的起始地址, 然后在SCK脉冲的作用下由串行FRAM存储器的SO脚送入74HC164, 经串并转换后直接输出到LED显示屏。由于显示数据直接由74HC164旁路“DMA”至LED显示屏, 因此作为数据显示控制的VRS51L3074不需要处理串行存储器的输出数据, 也就是说对3个串行存储器只需要进行开环控制。具体电路框图如图1(b)所示。

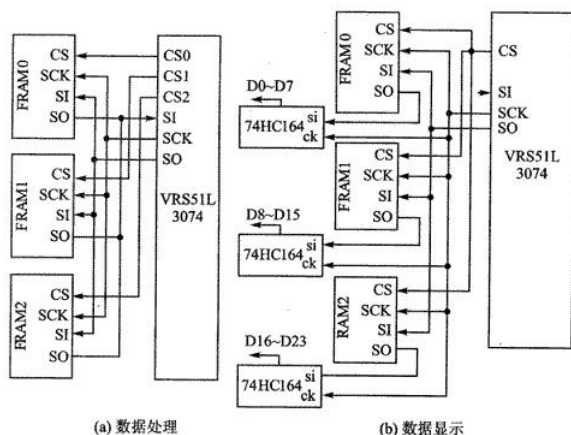


图1 存储器连接形式与数据处理和数据显示的关系

2 双端口RAM模块及LED显示屏控制系统

图2所示的串行双端口RAM模块是根据图1中数据处理和数据显示SPI的连接关系, 外加总线开关74HC245构成的。SPI接口的FRAM时钟信号 SCK和数据输入端SI共用, 而由于驱动LED显示屏时3个片选信号要同时有效, 数据输出SO端(如图1(b)所示, 分别接3片74HC164的输入端)也需要独立控制, 故需要由74HC245总线开关在端口A、B间切换的控制信号为8个(SI, 1个; SCK, 1个; CS, 3个; SO, 3个), 使用2片8总线数据开关74HC245就足够了。

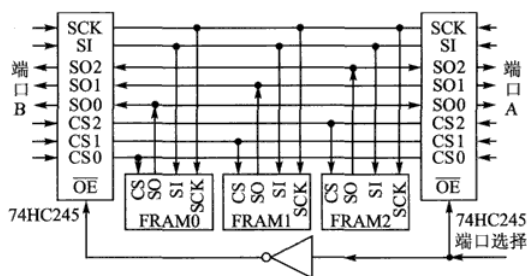


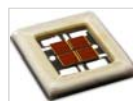
图2 由串行FRAM组成的双端口RAM模块

图3为由2个串行双端口RAM模块构成的LED显示屏控制系统。工作时数据处理单片机与数据显示单片机通过2条控制线进行同步工作, 其中数据处理单片机为主机, 数据显示单片机为从机。在实际应用中, 可通过增加串行双端口RAM模块的数量, 或增加74HC164的级数来增加LED显示屏的高度。LED显示屏水平方向的长度只与数据显示单片机以及串行

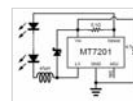
推荐工程技术

- VRS51L3074与串行FRAM在LED显示屏中的应用
- 不同电源及功率等级的LED照明驱动器方案
- 半导体(LED)封装
- 基于LED芯片封装缺陷检测方法研究
- LED开关电源的PCB设计技术
- LED应用的电源要求
- 低成本、高性能LED驱动器
- 基于MC9RS08KA2的高亮度LED应用方案
- 大功率LED智能化照明控制系统设计
- 我国LED前照灯研发取得进展

技术推荐帖



共晶制程讨论



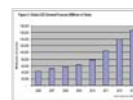
解决LED驱动温升和体积事宜

- 新建大功率LED 封装厂, 不知如何开始?
- 用硅油来配荧光粉你有做过吗
- LED照明灯发展概况及物料组成
- 驱动电源有什么好的散热方法
- LED 灯具驱动原理

推荐资讯



新力光源: 做LED照明领军企业...



蓝宝石衬底材料或是产业发展的下一个瓶颈...

- 热烈祝贺中国照明网获得“照明设计师职业资... 台湾全境信号灯换LED
- 世界上最大的LED发光千纸鹤
- 一季度LED电视受关注比例大增
- 近看世博开幕式上的巨型LED显示屏

FRAM的SPI时钟频率有关,在SPI时钟频率为20 MHz时,水平方向的长度可达2 048点。在双向驱动模式下,LED显示屏的高度由串行双端口RAM模块的数量确定。水平方向的长度在40 MHz时无灰度可达4 096点,在8级灰度情况下可达512点;而垂直方向3片FRAM经74HC164串并转换后的3字节(共24位),双色点数=24÷2x16=192点,单色点数=24×16=384点。

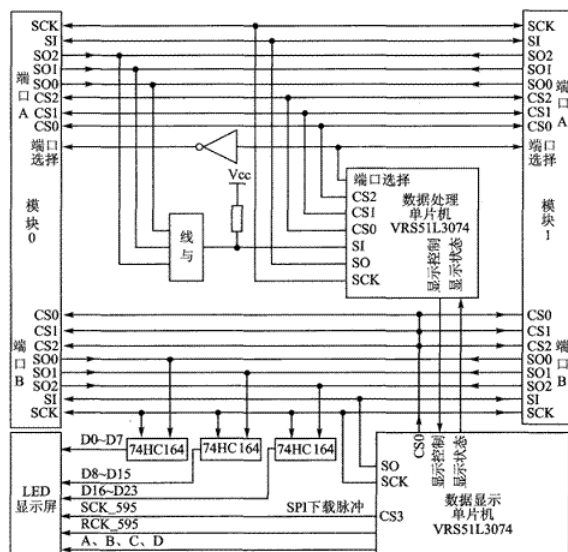


图3 基于串行双端口RAM模块的LED显示屏控制系统

FM25L256B串行FRAM的读写与串行Flash基本一致。最大的特点是写一个字节后不需要像串行Flash那样查询写操作是否完成,而是像顺序读操作一样连续写;既不需要先擦除再写入,也没有读写次数的限制,完全可像RAM一样使用。VRS51L3074的SPI接口速度为系统时钟的1/2,一般51单片机的SPI接口速度都是系统时钟的1/4(没有下载脉冲),因此VRS51L3074的SPI接口的某些特性在LED显示屏控制系统中有极为重要的作用。同样,串行FRAM和VRS51L3074共同构成的双端口RAM控制系统,可利用VRS51L3074的SPI接口非常方便地完成多字节读写。

3 双MCU共用双端口RAM协同工作

首先,数据处理单片机在模块0和模块1中组织同样的显示数据,然后通过显示控制端启动数据显示单片机。数据显示单片机对串行FRAM只有读的权力,只能同时通过CS0片选模块0或1中的3片FRAM,并通过SO端同时给模块0或1中的3片FRAM送显示数据的首地址;然后在SCK的作用下,模块0或1中的3片FRAM通过各自的SO端向对应74HC164的SI端输出显示数据,同时由数据显示单片机通过CS3端自动产生LED显示屏单元板所需的移位脉冲。在LED显示屏一行显示完成后,数据显示单片机向数据处理单片机发出显示完成的状态信号,同时等待数据显示单片机发出继续显示的指令,当接收到继续显示指令后启动下一行的显示。数据处理单片机可根据需要通过端口选择让数据显示单片机显示模块0或1中的显示数据,且单片机可在数据显示单片机显示的同时,处理双端口RAM模块1或0中的显示数据。

结语

本文对LED显示屏控制系统使用由串行FRAM存储器组成双端口RAM的硬件系统和控制方法进行了初步的探讨。这种双端口RAM与传统双端口RAM的不同之处在于其端口的一端可读写,而另一端只能读。利用串行FRAM组成双端口RAM具有控制线少、容量大及价格低等优点,在读写速度要求不是很高的情况下有着良好的应用前景。

参考文献

1. 靳桅, 鄒芝权, 肖波. 基于单片机IAP技术的LED显示屏控制系统 [期刊论文] - 单片机与嵌入式系统应用 2007 (5)
2. 诸昌铃. LED 显示屏系统原理及工程技术 2000
3. 王飞, 靳桅, 鄒芝权. LED大屏幕输出电路的优化设计 [期刊论文] - 液晶与显示 2008 (1)

关键字: VRS51L3074, 串行, 显示屏

【推荐】 【打印】 【收藏】 【复制链接给好友】

上一篇: 没有了

下一篇: LED光柱显示器与PLC的接口技术