维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1008-0570(2007)07-2-0143-02

大容量闪存芯片与DSP接口设计

The Design of Interface Technology of Large Capacity Flash K9K2G08U0M& TMS320F2812

(湖南大学)赵言涛 刘 铮 彭永进 资道周
ZHAO YANTAO LIU ZHENG PENG YONGJIN ZI DAOZHOU

摘要:K9K2G08U0M是三星公司的大容量闪存芯片,它的单片容量高达256MB。文中介绍了K9K2G08U0M的特性和使用方法,重点说明了与TI的TMS320F2812的硬件接口和软件编程。

关键词:接口;闪存;TMS320F2812
中图分类号:TP333.5 **文献标识码:**A

Abstract:K9K2G08U0M is the large capacity flash memory of SAMSUNG Electronics, offered in 256Mx8bit. In this paper, the features and application of K9K2G08U0M is described. The hardware circuit and program operation method of interfacing FLASH with TMS320F2812 are provided.

Key words: Interface,FLASH,TMS320F2812

在有些智能仪器中,需要实时存储大量的采样数据,以提供历史数据查询。这需要采用大容量、低功耗、可以快速重复擦写的非易失性存储器,因此选择闪存作为数据存储介质,即使系统掉电,而所采集到的数据仍能长时间的保持,不丢失。

在本文的设计中采用的是TI的TMS320F2812和三星的闪存K9K2G08U0M。K9K2G080M是三星公司的大容量闪存芯片,它的单片容量高达256MB,属于NAND FLASH结构。传统存储器结构及引脚信号定义方式难以解决存储容量增加的矛盾,即存储容量的增加使得系统的连线复杂并且可靠性降低。NAND FLASH存储器将数据线与地址线复用为8条I/O线,另外还分别提供了命令控制信号线,命令、地址和数据信息均通过8条I/O线传输,因此,NAND FLASH存储器不会因为存储容量的增加而增加引脚数目,从而极大方便了系统设计和产品升级,升级到更大容量而无需更改外部连接。因此,本文讨论的NAND FLASH存储器在单片机应用系统中的硬件连接和软件编程方法具有较大的参考价值。

1 K9K2G08U0M 简介

电源电压为2.7-3.6V,读速度为80ns;

具有指令/地址/数据复用的I/O口;

NAND FLASH的存储结构以页面为单位,能使芯片的读取速度更快。由2048个大小相同的存储块组成,每个块由64页组成,每页2K字节和64个空闲字节;

1.2 K9K2G08U0M的引脚说明

图1为引脚功能图,各引脚的功能如下:

I/O0~I/O7:三态,输入命令、地址和数据以及读操作时输出数据。当芯片没有被选中或不能输出时,I/O口处于高阻态。

CLE: 命令锁存使能。为高电平时,命令通过I/O口线在WE信号的上升沿被锁入命令寄存器。

ALE: 地址锁存端,在WE上升沿且ALE为高电平时,地址锁存。

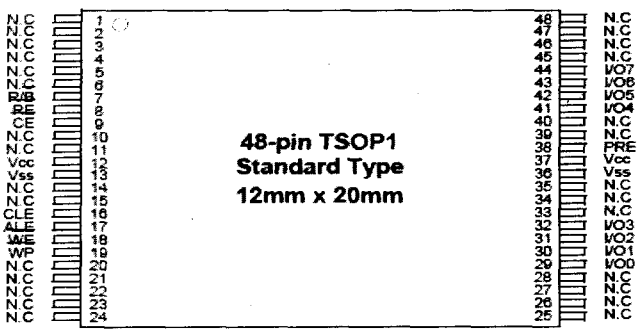

图1 K9K2G08U0M引脚描述

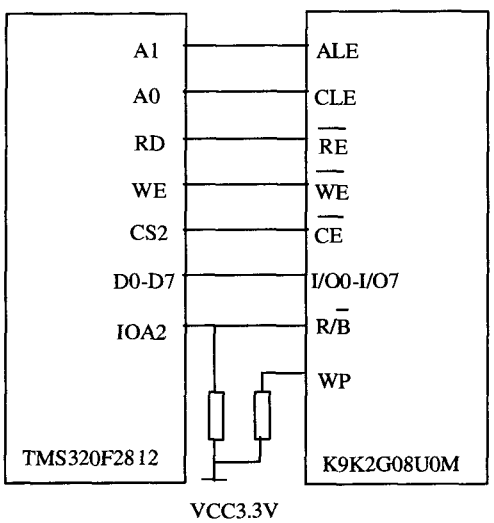

图2 DSP与闪存接口

CE: 片选端,用于控制芯片的选择。当芯片忙时,CE为高电平而被忽略,此时芯片不能回到备用状态。

RE: 读使能端。在RE的下降沿,输出数据有效,并且它还可以对内部数据地址进行累加。

WE: 写使能端,通过该端口可以在WE脉冲的上升沿将指

赵言涛:硕士研究生

维普资讯 http://www.cqvip.com

令、地址和数据进行锁存。

WP: 写保护端,在电源电压变化期间,在WP为低电平时,可产生写/擦除保护。

R/B: 就绪/忙输出, R/B的输出能够显示芯片的状态。R/B处于低电平时,表示有编程、擦除或随机读操作正在进行。操作完成后, R/B会自动返回高电平。

2 DSP与FLASH的硬件接口

TI的TMS320F2812采用统一寻址方式,扩展的外部存储器K9K2G08U0M既可以作为程序存储器,也可以作为数据存储器。具体接口如图2所示。

TMS320F2812的外部存储器接口包括:19位地址线,16位数据线,3个片选控制线及读写控制线。这3个片选线映射到5个存储区域,Zone0,Zone1,Zone2,Zone6和Zone7,其中Zone2的片选线是CS2,存储区域是:0x080000-0x0FFFFF,512K*16位。当对存储区域Zone2访问时,Zone2的片选线CS2低有效。

K9K2G08U0M没有地址线,命令、地址和数据信息均是通过闪存的I/O0-I/O7传输,另外,虽然K9K2G08U0M的容量达到了256MB,远远大于了TMS320F2812的存储区域Zone2的容量1MB,但由于访问flash的地址是通过I/O口输入,不需要通过地址线寻址,因此无需考虑采用页面技术解决逻辑存储空间与物理空间的映射问题,大大简化了DSP与FLASH的硬件接口。

由于K9K2G08U0M本身具有功能管脚较少的优点,因此跟DSP的连接也相对简单。DSP和FLASH的工作电压均是3.3V,因此两者的引脚可以直接连接,不需要进行电平转换。K9K2G08U0M的ALE、CLE分别由DSP的A1和A0控制。DSP的低8位数据线直接与闪存的I/O0-I/O7相连,实现命令、地址和数据的传输;DSP的通用I/O口IOA2接R/B,监测存储器的工作状态,当R/B处于低电平时,表示有编程、擦除或随机读操作正在进行;操作完成后,R/B会自动返回高电平。DSP的WE、RD分别接FLASH的WE、RE,控制读、写操作。CS2接闪存的片选线CE。

3 对FLASH操作的软件设计

本系统的DSP编程采用了C语言,首先定义了三个变量FLASH_D,FLASH_A,FLASH_C作为数据,地址和命令寄存器用来对FLASH读写数据,地址和命令。

#define FLASH_D 0x08fff0　#define FLASH_A 0x08fff2 #define FLASH_C 0x08fff1

因为K9K2G08U0M的ALE、CLE分别由DSP的A1和A0控制,所以当向命令寄存器FLASH_C写数据的时候,访问的是DSP的存储区域Zone2,此时Zone2的片选线低有效,FLASH被选中,地址线A0变高,而引脚CLE高电平有效,此时写到FLASH_C的数据(FLASH命令)通过I/O写到闪存。同理,向FLASH_A和FLASH_D写可分别实现向FLASH写地址和数据。这样设计时,通过简单的写三个存储器即可分别实现命令,地址和数据锁存,符合操作时序。

对FLASH的操作主要包括:按页读操作,页编程,缓存编程,块擦除,读状态,复位等。FLASH芯片的读写有其特点,读写操作都要以扇区为单位进行,擦除操作是以块为单位,由于对FLASH写数据时,位数据只能由1变为0,因而对FLASH进行写操作前必须把写单元所在块擦除;因此写操作时,所要擦除块的数据必须事先保存,然后再对该块进行擦除,并把数据写到指定单元,最后把其余部分恢复过来。因此FLASH芯片的写操作比较复杂,需要开辟一定的缓冲区对要擦除的块进行保存。

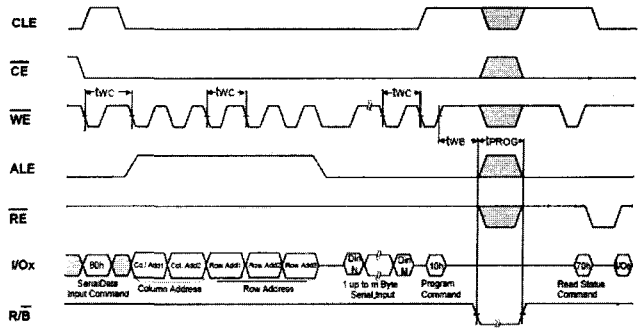

图3 页编程时序

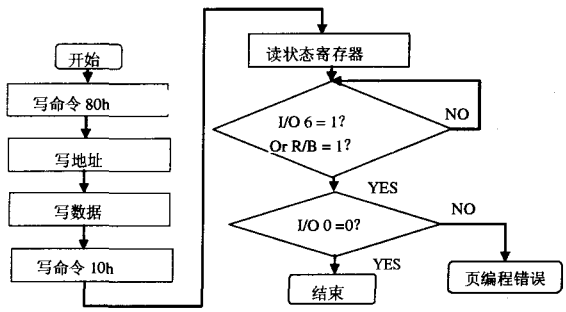

图4 页编程流程

下面仅以页编程为例简要介绍对FLASH的操作过程,页编程时序如图3,图4为其流程框图,函数为void page_program();

页编程时,首先写页编程命令80H,可将数据写入到FLASH缓冲区,然后顺序输入待编程存储器的地址共5字节,2字节Column Address和3字节Row Address,以及待写入的数据。页编程命令10H用于实现数据从缓冲区到FLASH的编程操作。待R/B变为高后,系统将读状态寄存器,以判断写操作是否成功。写命令时,CLE要有效;写入地址时,ALE要有效;写入数据时,CLE、ALE都必须无效。I/O0~I/O7上的命令、地址、数据通常是在WE的上升沿锁存的。I/O0等于0表示页编程成功,否则页编程错误。

```
void page_program_flash()
{ unsigned char *Flash_E;
unsigned char temp;
unsigned int i;
Flash_E=FLASH_C;
*Flash_E=0x80;
Flash_E=FLASH_A;
*Flash_E=coladdr1;
*Flash_E=coladdr2;
*Flash_E=rowaddr1;
*Flash_E=rowaddr2;
*Flash_E=rowaddr3;
Flash_E=FLASH_D;
for(i=0;i<2048;i++)
{ *Flash_E=i; }
```

(下转第154页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

能恰当地反映这种特征。

线性预测分析法是最有效的语音分析技术之一。线性顶测分析所包括的基本概念是,一个语音抽样能够用过去若干个语音抽样的线性组合来逼近。通过使实际语音抽样和线性预测抽样之间差值的平方和(在一个有限间隔上)达到最小值,能够决定唯一的一组预测器系数 (预测器系数是线性组合中所用的加权系数)。

线性预测系数(LPC)倒谱系数其实是复倒谱。复倒谱是信号通过z变换以后取对数,再求反G变换而得到的。线性预测分析方法是一种谱估计的方法,而且其声道模型系统函数H(z)反映了声道的频率响应和原始信号的谱包络,因此用lgH(z)做反Z变换即可求出其复倒谱系数。该复倒谱系数是根据线性预测模型直接得到的,因此又称之为LPC倒谱系数。

4.3 模式匹配

模板匹配法是多维模式识别系统中最常用的一种相似度计算方法。在训练过程中,经过特征提取和特征维数的压缩,并采用聚类方法,针对每个模式类各产生一个或几个模板,识别阶段将待识别模式的特征矢量与各模板进行相似度计算,然后判别它属于哪个类。语音识别也可以用模板匹配法进行相似度计算,但它在特征维数方面存在一个时间对准问题,是通常模式识别匹配计算时不具备的一些特殊情况。孤立词识别时,每个类是一个词,每个词由一个或多个音素或类音素构成。在训练或识别过程中,每次说同一个词时,其持续时间长度和各个词的各音素或类音素的相对时长都会随机地改变。因此在匹配时如果只对特征矢量序列进行线性时间规整,其中的音素或类音素就可能对不准。而应该采用某种非线性时间对准算法。动态时间规整(DTW)就是效果最好的一种非线性时间规整模板匹配算法。

不同的人所发的语音信号,其模式有很大的差异,即使是同一个人,在不同的时间由于方法不同,其语音特征参数也有变化。在模式匹配时,由于这些变化会影响测度的估计,从而识别率降低。为了提高识别率,首先要把语音信号的起始点检测出来;其次,为了克服两次同样的语音而发音时间长短的不同,采用对标准模式的语音信号均匀地伸长或缩短直到它与未知语音信号长度相一致。这种方法能达到的识别精度完全取决于端点检测的精度。

5 结语

本系统主要工作是服务于实验室智能机器人的孤立词语音控制。实践证明,本系统能够对机器人常用的一些命令词进行识别,并且比实验室的传统机器人的控制方式方便得多,经过改进可以用到工业机器人的控制系统中去。

本文作者创新点是利用DSP对A/D采集来的语音信号进行处理,然后和计算机通信,同时将处理结果送给单片机实现LCD显示。

参考文献:

[1]TMS320VC5402Fixed-PointDigitalSignalProcessorDatasheet.2000
[2]TLC320ADSOCII data manuals. 1998
[3]易克初,田斌,付强.语音信号处理.北京:国防工业出版社,2000
[4]黄海波,蒋伟荣,程登良.通用语音处理系统的DSP实现[J]微计算机信息 2006,5:173-175

作者简介:俞斌(1979.6-),男,汉族,通信工程专业本科,现在从事的工作:移动通信技术与DSP技术的教学与科研。

Biography: Yu Bin(1979.6-),male,Han nationality,communication engineering speciality undergraduate course, now engaged in work: mobile communication technology and DSP technology teaching and scientific researching.

(421008 湖南 湖南建材高等专科学校)俞斌 贾雅琼

通讯地址:(421008 湖南 湖南省衡阳市雷公塘14#电气与信息工程系)俞斌

(收稿日期:2007.5.23)(修稿日期:2007.6.25)

(上接第144页)

```
Flash_E=FLASH_C;
*Flash_E=0x10;
flash_delay();
do{ Flash_E=FLASH_C;
*Flash_E=0x70;
Flash_E=FLASH_D;
temp=*Flash_E;
temp=temp&0x41;
}while(temp! =0x40);
}
}
```

4 结束语

本文详细介绍了闪存K9K2G08U0M与DSP的硬件接口技术和软件编程。由于NAND FLASH具有的优点使得硬件接口设计和软件编程比较简单,升级也比较容易。NAND FLASH具有非易失性、大容量、低成本等优点,在数码相机,MP3等数码电子产品和智能仪器得到越来越广泛的应用。本文作者创新点:直接用DSP地址线A0、A1分别控制FLASH的命令锁存CLE和地址锁存ALE,并在此基础上定义了数据,地址和命令寄存器用来对FLASH读写数据,地址和命令,这相当于间接对CLE和ALE进行操作,简化了软件编程设计。

参考文献

[1]苏奎峰. TMS320F2812原理与开发. 北京:电子工业出版社,2005.4
[2]SUMSUNG ELETRONICS. K9K2G08U0M / Flash Memory.
[3] 谷葆春 K9F56XXXOB系列FlashMemory的存储组织与操作实现.[J]微计算机信息.2004,4:115—117页

作者简介:赵言涛 男,1981年,湖南大学电气与信息工程学院硕士研究生,研究方向为自动控制、电力电子技术、嵌入式系统;彭永进 男,1938年,湖南大学电气与信息工程学院教授,研究方向为控制理论、电力电子技术。

Biography: Zhao yan-tao ,male,born in 1981,post-graduate in College of Electrical and Information Engineering,Hunan University. Present research direction is automation、power electronic technology、embedded system;Peng yong-jin ,male, born in 1938,professor in college of Electrical and Information Engineering,Hunan University. Present research direction is control theory 、power electronic technology、embedded system.

(410082 湖南长沙 湖南大学电气与信息工程学院) 赵言涛 刘铮 彭永进 资道周

通讯地址:(410082 湖南长沙 湖南大学电气与信息工程学院) 赵言涛

(收稿日期:2007.4.23)(修稿日期:2007.5.25)