

毕业论文基于 AT89C52单片机最小系统设计

摘 要

MCS-52 单片机的内部虽已集成了很多资源,但这类单片机内部的各种资源都是折中配置的,在实际许多应用中,基本型 MSC-52单片机的资源显得缺乏,针对这个问题,本文首先通过对主要部件方案论证,选取合理可用的部件,其次详述了通过对单片机进行扩展外围设计一个能满足广泛应用要求的单片机通用系统,并重点介绍了单片机扩展原理,系统硬件原理图的设计过程与说明和软件的设计过程,同时也简要介绍了硬件制作工艺等环节。最后,通过硬件测试和软件调试,该系统具有功能强,效率高等优点,符合大部分单片机应用设计要求并可投入使用

关键词 MCS-52 单片机,系统硬件原理图,单片机

Abstract

MCS-52 microcontroller has integrated a lot of internal resources, but such single-chip resources are the various configurations of compromise, in many practical applications, the basic MSC-52 MCU resources it is lack of response to this problem, this paper first of all, the main components of the program through the demonstration, select the components reasonably available, followed by details of the external expansion of single-chip design of a widely used to meet the requirements of general-purpose single-chip systems, and focuses on extension of the

principle of the single-chip, system hardware schematic diagram and description of the design process and software design process, as well as a brief introduction of the hardware manufacturing process and so on. Finally,

Through the hardware test and debug software, the system has a strong functions, high efficiency, in line with the requirements of most single-chip microcomputer application design and put into use.

Key Words MCS-52 microcontroller ,system hardware schematic diagram,

microcontroller

目 录

摘 要 I

Abstract II

1 引 言 1

1.1 选题意义 1

1.2 单片机简介 1

1.3 单片机应用 2

2 系统设计及工作原理 4

2.1 系统整体方案提示 4

2.2 系统工作原理及整体电路图框图 4

2.3 AT89C52 芯片的介绍 5

3 系统硬件设计 11

3.1 硬件模块设计	11
3.1.1 AT89C52 单片机电路	11
3.1.2 指拨开关,按键和显示接口电路的设计	12
3.1.3 独立按键电路的设计	14
3.1.4 蜂鸣器电路定时模块设计	15
3.1.5 LCD液晶显示接口电路的设计	15
3.1.6 A/D 转换电路设计	17
3.1.7 EEPROM 存储器电路设计	17
3.1.8 RS-232 接口电路设计	18
3.1.9 电源电路设计	19
4 系统软件设计	20
4.1 键盘扫描程序的设计	20
4.2 显示程序设计	23
结论	25
致谢	26
参考文献	27
附录 A1.1	28
附录 A1.2	29
1 引言	
1.1 选题意义	

由于单片机技术各个领域正得到越来越广泛的应用,世界上许多集成电路生产厂家相继推出了各种类型的单片机,在单片机家族的众多成员

中,MCS-52系列单片机以其优越的性能、成熟的技术及高可靠性和高性能价格比,迅速占领了工业测控和自动化工程应用的主要市场,成为国内单片机应用领域中的主流。目前,可用于 MCS-52系列单片机开发的硬件越来越多,与其配套的各类开发系统、各种软件也日趋完善,因此,可以极方便地利用现有资源,开发出用于不同目的的各类应用系统。

单片机扩展系统是在以 MCS-52单片机为基础上扩展,使其能更方便地运用于测试系统中,不仅具有控制方便、组态简单和灵活性大等优点,而且可以大幅度提高被测试的技术指标,从而能够大大提高产品的质量和数量。单片机以其功能强、体积小、可靠性高、造价低和开发周期短等优点,称为在实时检测和自动控制领域中广泛应用的器件,在工业生产中称为必不可少的器件,尤其是在日常生活中发挥的作用也越来越大。本课题设计主要在 MCS-52单片机上进行系统扩展,它包括程序存储器 ROM扩展、数据存储器 RAM扩展、I/O 口扩展、定时/计数器扩展、中断系统扩展以及其它特殊功能扩展等。本文详述了在基本型单片机 8052 芯片的基础上,根据实际应用需要扩展必要的接口芯片资源,设计一个单片机通用系统的过程,并说明设计原理。

1.2 单片机简介

单片机又称单片微控制器,它不是完成某一个逻辑功能的芯片,而是把一个计算机系统集成到一个芯片上。概括的讲:一块芯片就成了一台计算机。它的体积小、质量轻、价格便宜、为学习、应用和开发提供了便利条件。同时,学习使用单片机是了解计算机原理与结构的最佳选择。

单片机内部也用和电脑功能类似的模块,比如 CPU,内存,并行总线,还有和硬盘作用相同的存储器件,不同的是它的这些部件性能都相对我们的家用电脑

弱很多,不过价钱也是低的,一般不超过 10 元即可用它来做一些控制电器一类不是很复杂的工作足矣了。我们现在用的全自动滚筒洗衣机、排烟罩、VCD等等的家电里面都可以看到它的身影!它主要是作为控制部分的核心部件。

它是一种在线式实时控制计算机,在线式就是现场控制,需要的是有较强的抗干扰能力,较低的成本,这也是和离线式计算机的(比如家用 PC)的主要区别。

单片机是靠程序的,并且可以修改。通过不同的程序实现不同的功能,尤其是特殊的独特的一些功能,这是别的器件需要费很大力气才能做到的,有些则是花大力气也很难做到的。一个不是很复杂的功能要是用美国 50 年代开发的 74 系列,或者 60 年代的 CD4000系列这些纯硬件来搞定的话,电路一定是一块大 PCB 板!但是如果要是用美国 70 年代成功投放

市场的系列单片机,结果就会有天壤之别!只因为单片机的通过你编写的程序可以实现高

智能,高效率,以及高可靠性!

由于单片机对成本是敏感的,所以目前占统治地位的软件还是最低级汇编语言,它是除了二进制机器码以上最低级的语言了,既然这么低级为什么还要用呢?很多高级的语言已经达到了可视化编程的水平为什么不用呢?原因很简单,就是单片机没有家用计算机那样的 CPU,也没有像硬盘那样的海量存储设备。一个可视化高级语言编写的小程序里面即使只有一个按钮,也会达到几十 K 的尺寸!对于家用 PC 的硬盘来讲没什么,可是对于单片机来讲是不能接受的。单片机在硬件资源方面的利用率必须很高才行,所以汇编虽然原始却还是在大量使用。一样的道理,如果把巨型计算机上的操作系统和应用软件拿到家用 PC 上来运行,家

用 PC 的也是承受不了的。

可以说,二十世纪跨越了三个“电”的时代,即电气时代、电子时代和现已进入的电脑时代。不过,这种电脑,通常是指个人计算机,简称 PC 机。它由主机、键盘、显示器等组成。还有一类计算机,大多数人却不怎么熟悉。这种计算机就是把智能赋予各种机械的单片机(亦称微控制器)。顾名思义,这种计算机的最小系统只用了一片集成电路,即可进行简单运算和控制。因为它体积小,通常都藏在被控机械的“肚子”里。它在整个装置中,起着有如人类头脑的作用,它出了毛病,整个装置就瘫痪了。现在,这种单片机的使用领域已十分广泛,如智能仪表、实时工控、通讯设备、导航系统、家用电器等。各种产品一旦用上了单片机,就能起到使产品升级换代的功效,常在产品名称前冠以形容词??“智能型”,如智能型洗衣机等。现在有些工厂的技术人员或其它业余电子开发者搞出来的某些产品,不是电路太复杂,就是功能太简单且极易被仿制。究其原因,可能就卡在产品未使用单片机或其它可编程逻辑器件上。

1.3 单片机应用

目前单片机渗透到我们生活的各个领域,几乎很难找到哪个领域没有单片机的踪迹。导弹的导航装置,飞机上各种仪表的控制,计算机的网络通讯与数据传输,工业自动化过程的实时控制和数据处理,广泛使用的各种智能 IC 卡,民用豪华轿车的安全保障系统,录像机、摄像机、全自动洗衣机的控制,以及程控玩具、电子宠物等等,这些都离不开单片机。更不用说自动控制领域的机器人、智能仪表、医疗器械了。因此,单片机的学习、开发与应用将造就一批计算机应用与智能化控制的科学家、工程师。

单片机广泛应用于仪器仪表、家用电器、医用设备、航空航天、专用设

备的智能化管理及过程控制等领域,大致可分如下几个范畴:

a. 在智能仪器仪表上的应用

单片机具有体积小、功耗低、控制功能强、扩展灵活、微型化和使用方便等优点,广泛应用于仪器仪表中,结合不同类型的传感器,可实现诸如电压、功率、频率、湿度、温度、流量、速度、厚度、角度、长度、硬度、元素、压力等物理量的测量。采用单片机控制使得仪器仪表数字化、智能化、微型化,且功能比起采用电子或数字电路更加强大。例如精密的测量设备(功率计,示波器,各种分析仪)。

b. 在工业控制中的应用

用单片机可以构成形式多样的控制系统、数据采集系统。例如工厂流水线的智能化管理,电梯智能化控制、各种报警系统,与计算机联网构成二级控制系统等。

c. 在家用电器中的应用

可以这样说,现在的家用电器基本上都采用了单片机控制,从电饭煲、洗衣机、电冰箱、空调机、彩电、其他音响视频器材、再到电子秤量设备,五花八门,无所不在。

d. 在计算机网络和通信领域中的应用

现代的单片机普遍具备通信接口,可以很方便地与计算机进行数据通信,为在计算机网络和通信设备间的应用提供了极好的物质条件,现在的通信设备基本上都实现了单片机智能控制,从手机,电话机、小型程控交换机、楼宇自动通信呼叫系统、列车无线通信、再到日常工作中随处可见的移动电话,集群移动通信,无线电对讲机等。

e. 单片机在医用设备领域中的应用

单片机在医用设备中的用途亦相当广泛,例如医用呼吸机,各种分析仪,监护仪,超声诊断设备及病床呼叫系统等等。

f. 在各种大型电器中的模块化应用

某些专用单片机设计用于实现特定功能,从而在各种电路中进行模块化应用,而不要求使用人员了解其内部结构。如音乐集成单片机,看似简单的功能,微缩在纯电子芯片中(有别于磁带机的原理),就需要复杂的类似于计算机的原理。如:音乐信号以数字的形式存于存储器中(类似于 ROM)由微控制器读出,转化为模拟音乐电信号(类似于声卡)。

在大型电路中,这种模块化应用极大地缩小了体积,简化了电路,降低了损坏、错误率,也方便于更换。

此外,单片机在工商,金融,科研、教育,国防航空航天等领域都有着十分广泛的用途。

2 系统设计及工作原理

2.1 系统整体方案提示

a 、单片机可采用 AT89C51 AT89C52 AT89S52

b 、时钟电路,复位电路的设计。

c 、系统功能框图 2.1 如下:

图 2.1 系统功能框图

d、编写系统初始化主程序、键扫描子程序、显示子程序及其他所需要子程序。

2.2 系统工作原理及整体电路图框图

设计的 AT89C52单片机最小系统具有 2KBSRAM;8个 LED显示、4 个按键、4 个七段数码管与 6 键拨盘组成的键盘/显示电路;RS232 串行通信接口;8 位串行 A/D 转换电路 TLC549;字符液晶显示屏接口;无源蜂鸣器电路 BUZZER通过 ISP 接口,用户可利用 PC 机直接将程序下载到单片机中,不需要使用编程器工具实现编程、程序下载。

图 2.2 最小系统整体框图

2.3 AT89C52 芯片的介绍

1 AT89C52是 51 系列单片机的一个型号,它是 ATME公司生产的。AT89C52 是一个低电压,高性能 CMOS 8位单片机,片内含 8k bytes 的可反复擦写的 Flash 只读程序存储器和 256 bytes 的随机存取数据存储器(RAM),器件采用 ATME公司的高密度、非易失性存储技术生产,兼容标准 MCS-51指令系统,片内置通用 8 位中央处理器和 Flash 存储单元,功能强大的 AT89C52单片机可为您提供许多较复杂系统控制应用场合。

AT89C52 有 40 个引脚,32 个外部双向输入/输出(I/O) 端口,同时内含 2 个外中断口,3 个 16 位可编程定时计数器,2 个全双工串行通信口,2 个读写口线,AT89C52可以按照常规方法进行编程,也可以在线编程。其将通用的微处理器和 Flash 存储器结合在一起,特别是可反复擦写的 Flash 存储器可有效地降低开发成本。AT89C52有 PDIP、PQFP/TQFP及 PLCC等三种封装形式,以适应不同产品的需求。

2 主要功能特性:

兼容 MCS5指令系统 8k 可反复擦写 1000 次)Flash ROM

I/O 口, 256x8bit 内部 RAM

3 个 16 位可编程定时/计数器中断, 时钟频率 0-24MHz

2 个串行中断, 可编程 UART 串行通道

2 个外部中断源, 共 6 个中断源

2 个读写中断口线 3 级加密位

低功耗空闲和掉电模式, 软件设置睡眠和唤醒功能

3AT89C52 各引脚功能及管脚电压

概述:AT89C52P为 40 脚双列直插封装的 8 位通用微处理器,采用工业标准的 C51 内核,在内部功能及管脚排布上与通用的 8xc52 相同,其主要用于会聚调整时的功能控制。功能包括对会聚主 IC 内部寄存器、数据 RAM及外部接口等功能部件的初始化,会聚调整控制,会聚测试图控制,红外遥控信号 IR 的接收解码及与主板 CPU通信等。主要管脚有:XTAL1(19 脚)和 XTAL2(18脚)为振荡器输入输出端口,外接 12MHz晶振。RST/Vpd(9 脚)为复位输入端口,外接电阻电容组成的复位电路。VCC(40脚)和 VSS(20 脚)为供电端口,分别接+5V电源的正负端。P0~P3 为可编程通用 I/O 脚,其功能用途由软件定义,在本设计中,P0 端口(32~39 脚)被定义为 N1 功能控制端口,分别与 N1的相应功能管脚相连接,13 脚定义为 IR 输入端,10 脚和 11 脚定义为 I2C 总线控制端口,分别连接 N1 的 SDAS(18脚)和 SCLS(19脚)端口,12 脚、27 脚及 28 脚定义为握手信号功能端口,连接主板 CPU的相应功能端,用于当前制式的检测及会聚调整状态进入的控制功能。

P0 口:P0 口是一组 8 位漏极开路型双向 I/O 口,也即地址/数据总线复用口。作为输出口用时,每位能吸收电流的

8 个 TTL 逻辑门电路,对端口 P0 写“1”时,可作为高阻抗输入端用。

在访问外部数据存储器或程序存储器时,这组口线分时转换地址(低 8 位)和数据总线复用,在访问期间激活内部上拉电阻。

在 Flash 编程时,P0 口接收指令字节,而在程序校验时,输出指令字节,校验时,要求外接上拉电阻。

P1 口:P1 是一个带内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口, P1 的输出缓冲级可驱动(吸收或输出电流)4 个 TTL 逻辑门电路。对端口写“1”,通过内部的上拉电阻把端口拉到高电平,此时可作输入口。作输入口使用时,因为内部存在上拉电阻,某个引脚被外部信号拉低时会输出一个电流 IIL。与 AT89C51 不同之处是,P1.0 和 P1.1 还可分别作为定时/计数器 2 的外部计数输入(P1.0/T2) 和输入(P1.1/T2EX),Flash 编程和程序校验期间,P1 接收低 8 位地址。

4 引脚号 功能特性

P1.0 T2, 时钟输出

P1.1 T2EX(定时/计数器 2)

P2 口:P2 是一个带有内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口,P2 的输出缓冲级可驱动(吸收或输出电流)4 个 TTL 逻辑门电路。对端口 P2 写“1”,通过内部的上拉电阻把端口拉到高电平,此时可作输入口,作输入口使用时,因为内部存在上拉电阻,某个引脚被外部信号拉低时会输出一个电流 IIL。

在访问外部程序存储器或 16 位地址的外部数据存储器(例如执行 MOVX @DPTR 指令)时,P2 口送出高 8 位地址数据。在访问 8 位地址的外部数据存储器(如执行 MOVX @R1 指令)时,P2 口输出 P2 锁存器的内容。Flash 编程或校验

亦接收高位地址和一些控制信号。

P3 口: P3 口是一组带有内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口。P3 口输出缓冲级可驱动(吸收或输出电流)4 个 TTL 逻辑门电路。对 P3 口写入“1”时,它们被内部上拉电阻拉高并可作为输入端口。此时,被外部拉低的 P3 口将用上拉电阻输出电流(IIL)。

P3 口除了作为一般的 I/O 口线外,更重要的用途是它的第二功能 P3 口还接收一些用于 Flash 闪存存储器编程和程序校验的控制信号。**RST:**复位输入。当振荡器工作时,RST 引脚出现两个机器周期以上高电平将使单片机复位。

ALE/PROG: 当访问外部程序存储器或数据存储器时,ALE(地址锁存允许)输出脉冲用于锁存地址的低 8 位字节。一般情况下,ALE 仍以时钟振荡频率的 1/6 输出固定的脉冲信号,因此它可对外输出时钟或用于定时目的。要注意的是:每当访问外部数据存储器时将跳过一个 ALE 脉冲。对 Flash 存储器编程期间,该引脚还用于输入编程脉冲(**PROG**)。如有必要,可通过对特殊功能寄存器(SFR)区中的 8EH 单元的 D0 位置位,可禁止 ALE 操作。该位置位后,只有一条 **MOVX**和 **MOV**指令才能将 ALE 激活。此外,该引脚会被微弱拉高,单片机执行外部程序时,应设置 ALE 禁止位无效。

PSEN: 程序储存允许(**PSEN**输出是外部程序存储器的读选通信号,当 AT89C52 由外部程序存储器取指令(或数据)时,每个机器周期两次 PSEN 有效,即输出两个脉冲。在此期间,当访问外部数据存储器,将跳过两次 PSEN 信号。

EA/VPP: 外部访问允许。欲使 CPU 仅访问外部程序存储器(地址为 0000H~FFFFH),EA 端必须保持低电平(接地)。需注意的是:如果加密位 LB1 被编程,复位时内部会锁存 EA 端状态。如 EA 端为高电平(接 Vcc 端),CPU 则执行内部

存储器编程时,该引脚加上+12V的编程允许电源 Vpp,当然这必须是该器件是使用 12V 编程电压 Vpp。

XTAL1: 振荡器反相放大器的及内部时钟发生器的输入端。

XTAL2: 振荡器反相放大器的输出端。

特殊功能寄存器: 在 AT89C52片内存储器中,80H-FFH 共 128 个单元为特殊功能寄存器(SFE),SFR 的地址空间映象如表 2 所示。并非所有的地址都被定义,从 80H~FFH共 128 个字节只有一部分被定义,还有相当一部分没有定义。对没有定义的单元读写将是无效的,读出的数值将不确定,而写入的数据也将丢失。不应将数据“1”写入未定义的单元,由于这些单元在将来的产品中可能赋予新的功能,在这种情况下,复位后这些单元数值总是“0”。AT89C52除了与 AT89C51所有的定时/计数器 0 和定时/计数器 1 外,还增加了一个定时计数器 2。定时/计数器 2 的控制和状态位于 T2CON寄存器对(RCA02HRCAP2L是定时器 2 在 16 位捕获方式或 16 位自动重载方式下的捕获自动重载寄存器。

数据存储器:AT89C52 有 256 个字节的内部 RAM,80H-FFH高 128 个字节与特殊功能寄存器(SFR)地址是重叠的,也就是高 128 字节的 RAM和特殊功能寄存器的地址是相同的,但物理上它们是分开的。当一条指令访问 7FH 以上的内部地址单元时,指令中使用的寻址方式是不同的,也即寻址方式决定是访问高 128 字节 RAM还是访问特殊功能寄存器。如果指令是直接寻址方式则为访问特殊功能寄存器。例如,下面的直接寻址指令访问特殊功能寄存器 0A0H(即 P2 口)地址单元。MOV 0A0H,#data

间接寻址指令访问高 128 字节 RAM例如,下面的间接寻址指令中,R0 的内容为 0A0H,则访问数据字节地址为 0A0H,而不是 P2 口(0A0H), MOV @R0,#data

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/815021302100011110>