

M68HC08 MCU 通用编程器的设计与实现

王艳春¹,王宜怀²

(1.蚌埠学院 机械与电子工程系,蚌埠 233030;2.苏州大学 计算机科学与技术学院,苏州 215006)

摘要:在灵活应用基板-适配器方案的基础上,提出了一种新的针对M68HC08系列MCU的通用编程器的软硬件实现方法。该编程器采用新型可编程振荡器芯片LTC6903程控输出可变的高精度频率,设计新颖。

关键词:M68HC08;单片机;通用编程器;LTC6903

中图分类号:TN21 **文献标志码:**A

Design and Implementation of Universal Programmer for M68HC08 MCU

WANG Yan-chun¹,WANG Yi-huai²

(1.Department of Mechanical and Electronic Engineering,Bengbu College,Bengbu 233030,China;2.College of Computer Science and Technology,Soochow University,Suzhou 215006,China)

Abstract:This paper introduces a hardware and software implementation method about universal programmer for M68HC08 MCU based on the baseboard-adaptor scheme. This programmer is innovative because of the usage of a new-style programmable oscillator LTC6903,which makes variable accurate frequency controlled by program.

Key words:M68HC08;microcontroller unit(MCU);universal programmer;LTC6903

编程器是单片机开发不可缺少的工具,Freescale公司提供的针对M68HC08系列MCU配套的编程器价格过于昂贵,而目前国内市场上支持该系列MCU的通用编程器又很少,它们一般完全采用基板-适配器方案^[1],为不同的MCU配备不同的适配器电路板,且在基板电路上排列了多个晶体振荡器,通过拨动开关来选择输出不同的频率。

本文设计实现的通用编程器灵活应用了基板-适配器方案的设计思想,将整个系统集中在一块电路板上,对不同MCU操作,只需几根连线即可,无需配备不同的适配器电路。而且通过采用新型可编程振荡器芯片LTC6903程控输出不同的频率^[2],免除了多个

晶振及开关的设置,设计简洁、成本低廉。

1 硬件设计

目前,编程器的设计方案主要有两种^[3]:一种是直接采用Freescale公司提供的技术手册中的监控模式编程电路,通过PC机的串行口直接对目标MCU编程;另一种是基板-适配器方案,PC机通过基板上主控MCU实现对适配器上目标MCU的编程,此时目标MCU必须处于监控状态。由于不同的目标MCU,进入监控的条件不同,通信引脚也不同,故通用编程器的设计只能采用基板-适配器方案。此方案的编程器完全通过主控MCU实现对目标MCU的操作,直接在底层编

收稿日期:2008-05-21;修订日期:2008-06-27

基金项目:安徽省高等学校省级自然科学基金项目(KJ2007B250)

作者简介:王艳春(1971-),女,硕士,副教授,主要研究方向为嵌入式系统应用;王宜怀(1962-),男,博士,教授,主要研究方向为嵌入式系统应用。

程,稳定性好,且便于新型号 MCU 的加入,扩展性强。

由于目标 MCU 能够被擦除写入,必须先要保证其进入监控状态。在仔细分析 M68HC08 系列多种 MCU 进入监控的硬件条件之后,发现不同 MCU 进入监控模式所需的硬件条件非常相似,如都需要一定的晶振频率、都要对一些引脚设置高低电平、都需要 9V 的高压等。所以,本设计灵活采用了基板-适配器方案的设计思想,将主控 MCU、主控 MCU 的支撑电路以及产生上述控制信号的电路(包括电平转换和高压产生电路、可变频率产生电路、高低电平产生电路及电源控制电路)安排在一起,设计成一块系统电路板。图 1 给出了系统的逻辑结构图。

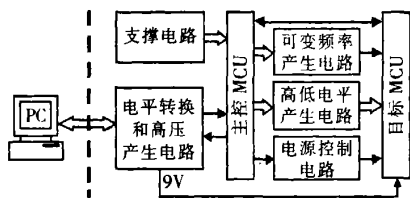


图 1 通用编程器逻辑结构

Fig.1 Logic structure of universal programmer

电路板上设有三列插槽,以上电路产生的所有控制信号及一个数据通信引脚被引出到一列插线槽中,目标 MCU 的引脚通过 ZIP 插座也被引出到另外两列插线槽中。用户可根据不同 MCU 进入监控的引脚条件,通过连线,将控制信号加载到目标 MCU 相应的引脚上,从而保证目标 MCU 进入监控状态,继而通过数据引脚实现与主控 MCU 的通信。

综合考虑 RAM、Flash 的大小及价格等因素,本设计采用 20 脚的 MC68HC908JB8^[4](以下简称为 JB8)为主控 MCU;可变频率产生电路利用 Linear Technology 公司新推出的 LTC6903 可编程振荡器,可用程序精确地控制输出 1kHz~68MHz 范围的频率,而这个频率范围远远满足 M68HC08 系列 MCU 进入监控模式所需晶振频率的要求;电平转换和高压产生电路由 Max232 实现 TTL 电平与 RS232 电平的转换,由其 2 脚还可获得 9V 的高压;电源控制电路采用软硬件控制相结合的方法,实现由 JB8 的 PTC0 脚控制目标 MCU 的电源,以保证目标 MCU 的断电插拔。

2 软件设计

2.1 主控 MCU 软件设计

考虑到本设计中涉及 PC 机与主控 MCU、主控

MCU 与目标 MCU 的通信程序对延迟时间的精度要求比较高,而且 JB8 芯片的 RAM 容量也不大,所以采用了汇编语言作为主控 MCU 软件的开发语言。

主控 MCU 软件设计目标是要在主控 MCU 即 JB8 内写入主程序^[5],实现主控 MCU 与 PC 机及主控 MCU 和目标 MCU 间的串行通信,实现接收 PC 机发送的命令、参数和程序代码等,并对目标 MCU 进行相应的擦除、写入等操作。主程序流程如图 2。

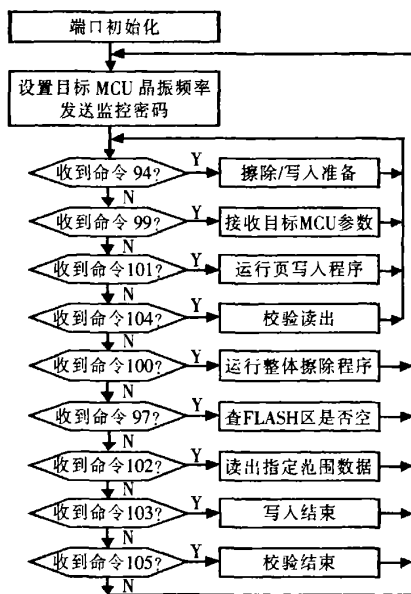


图 2 主控 MCU 主程序流程图

Fig.2 Flow chart of main program for control MCU

由于主控 MCU 是 JB8,其内部不含有 SCI(串行通信接口)模块,所以本设计采用了模拟串口的方法实现串行通信。为此,定义 JB8 的 PTA4、PTA5 引脚分别为发送端和接收端,通过这两个引脚与 PC 机的串口进行通信,通信的速率设定为 9600b/s。

主控 MCU 与目标 MCU 串行数据通信采用异步串行和 NRZ(不归零)格式,数据传输格式为:第一位起始位(低电平),随后为 8 个数据位(低位在前,高位在后),最后一位为停止位(高电平)。因主控 MCU 与目标 MCU 间串行通信速率也为 9600b/s,故在编写底层的向目标 MCU 发送和接收一个字字节子程序时,需精确计算指令执行时间。主控 MCU 对目标 MCU 的擦除、写入等操作必须通过监控命令来实现。M68HC08 MCU 大多都含有以下监控命令:READ、WRITE、IREAD、IWRITE、READSP 及 RUN 命令。利用这些命令,主控 JB8 可将 PC 机发送的整体擦除程

序、页写入程序及相关数据,通过 PTA0 再传送给目标 MCU 的 RAM 区并运行,从而实现擦除、写入等操作。

2.2 PC 机软件设计

采用易学易用的 Visual Basic 6.0 进行界面设计。由于 Access 数据库和 Visual Basic 数据库对象的层次结构和编程方法完全相同,用 Access 创建的数据库可原封不动地用到 Visual Basic 数据库的应用程序中,所以本目标 MCU 数据库的设计采用 Microsoft Access 的 *.mdb 数据库格式,以方便对各种不同型号目标 MCU 的 15 个非共性参数,如晶振频率、Flash 区地址范围等进行管理。

主窗体模块分为 5 个子模块:目标 MCU 库、擦除、写入、读出以及反汇编模块。目标 MCU 库模块实现对目标 MCU 芯片参数的编辑、浏览等,具体参数为目标 MCU 的类型、Flash 起始和结束地址、RAM 起始地址、实现可变晶振频率的设置参数及由 S19 文件直接获取的整体擦除程序代码、页写入程序代码和查空程序代码。擦除模块实现对目标芯片 Flash 区的整体擦除,同时还设置了查空功能。写入模块实现主控 MCU 接收 PC 机发送的 S19 文件,并先将其暂时写入目标 MCU 的 RAM 区,然后目标 MCU 执行主控 MCU 发出的写入命令,将暂存其 RAM 区的程序写入其 FLASH 区。写入完成后,可利用校验功能,实现将当前打开的 S19 文件与目标 MCU 芯片 FLASH 区写入的内容进行按页比较,以确定写入程序是否正确。读出模块实现对目标芯片 RAM 或 Flash 单元一定地址范围数据的读出。反汇编模块是式设计附带的一个辅助功能,可脱离编程器独立运行,主要方便用户进行反汇编操作。图 3 和图 4 分别给出了目标 MCU 库操作和写入操作界面。



图 3 目标 MCU 库操作界面

Fig.3 Frame of database for objective MCU



图 4 写入操作界面

Fig.4 Frame of write program

3 结语

本系统可适用于 M68HC08 系列几乎所有型号双列直插式 MCU。目前该编程器已对 MC68-HC908JB8、MC68HC908GP32^[6]、MC68HC908JL3、MC68HC908GR8、MC68HC908QY4 等 15 种类型 MCU 进行擦除、写入等操作,写入程序后的 MCU 在实际系统中运行正确。实践证明,该编程器对目标 MCU 的擦除、写入等操作完全正确,而且操作简单,只需在 PC 界面上选择待编程目标 MCU 的型号,并按给出的连线图进行少量的连线后即可进行编程操作。而且目标 MCU 型号的选择和文件的载入均有历史记录,方便对相同型号 MCU 的再次操作。对于新型号 MCU 编程,只需对照目标 MCU 的数据手册(可从网上下载),确定该目标 MCU 15 个参数的取值,并添加到数据库中即可,具有较强的扩展性。本设计采用新型可编程振荡器芯片 LTC6903 程控输出不同频率,克服了传统的晶体振荡器频率不可调的缺点,满足了不同目标 MCU 不同晶振频率的需要,设计新颖。

参考文献:

- [1] 蒋银珍,王宜怀,刘雪兰. M68HC08 系列双排直插式 MCU 通用编程器设计[J].计算机工程,2006,32(21):241-279.
- [2] Linear Technology Corporation. LTC6903/LTC6904. PDF [Z]. 2003.
- [3] 王宜怀. MC68HC908GP32 单片机编程器的设计与实现[J].计算机工程,2004,30(20):191-194.
- [4] Motorola. MC68HC908JB8 HCMOS Micro-controller Unit Technical Data [Z]. 1999.
- [5] 王宜怀,王林. MC68HC908GP32 MCU 的 Flash 存储器在线编程技术[J].微电子学与计算机,2002,19(7):15-19.
- [6] Motorola. MC68HC908GP32 HCMOS Micro-controller Unit Technical Data [Z]. 1999.

M68HC08 MCU通用编程器的设计与实现

作者: [王艳春](#), [王宜怀](#), [WANG Yan-chun](#), [WANG Yi-huai](#)
作者单位: [王艳春, WANG Yan-chun \(蚌埠学院, 机械与电子工程系, 蚌埠, 233030\)](#), [王宜怀, WANG Yi-huai \(苏州大学, 计算机科学与技术学院, 苏州, 215006\)](#)
刊名: [自动化与仪表](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名: [AUTOMATION & INSTRUMENTATION](#)
年, 卷(期): 2008, 23(9)
引用次数: 0次

参考文献(6条)

1. 蒋银珍, 王宜怀, 刘雪兰. M68HC08系列双排直插式MCU通用编程器设计[期刊论文]-[计算机工程](#) 2006(21)
2. Linear Technology Corporation [LTC6903/LTC6904.PDF](#) 2003
3. 王宜怀. MC68HC908GP32单片机编程器的设计与实现[期刊论文]-[计算机工程](#) 2004(20)
4. Motorola [MC68HC08SJ8 HCMOS Micro-controller Unit Technical Data](#) 1999
5. 王宜怀, 王林. MC68HC908GP32 MCU的Flash存储器在线编程技术[期刊论文]-[微电子学与计算机](#) 2002(7)
6. Motorola [MC68HC908GP32 HCMOS Micro-controller Unit Technical Data](#) 1999

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [王艳春](#), [欧阳一鸣](#), [WANG Yang-chun](#), [OU YANG Yi-ming](#) M68HC08单片机与PC机串行通信的实现 -[安徽科技学院学报](#)2006, 20(1)
介绍了M68HC08系列单片机与PC机串行通信的实现方法, 给出了硬件设计及通用程序实例, 该实例稍加修改即可用于Motorola其它型号的单片机, 具有实际参考价值.
2. 期刊论文 [王宜怀](#), [张志平](#) M68HC08 MCU的串行异步通信电路设计与编程方法 -[苏州大学学报\(自然科学版\)](#) 2001, 17(1)
讨论了Motorola的新一代单片机M68HC08系列串行异步通信电路的设计方法, 给出了基于MC08HC908GP32单片机的具有串行异步通信功能的最小系统设计. 介绍了该系列单片机串行异步通信的编程要点, 并给出了编程实例.
3. 期刊论文 [王宜怀](#), [王林](#), [张志平](#), [WANG Yi-huai](#), [WANG Lin](#), [ZHANG Zhi-ping](#) 基于M68HC08系列单片机的键盘设计与编程 -[苏州丝绸工学院学报](#)2001, 21(3)
讨论Motorola的新一代单片机M68HC08系列的键盘中断模块的编程方法, 给出了一个基于MC68HC08GP32单片机的键盘接口电路设计实例, 讨论了键的识别、键值定义、键盘中断等功能子程序的编制方法.
4. 期刊论文 [王宜怀](#), [WANG Yi-huai](#) 基于M68HC08系列单片机的高位D/A扩展接口技术 -[微机发展](#)2001, 11(4)
本文从实际应用的角度介绍了12位D/A转换器TLV5619的基本特点、结构, 以Motorola M68HC08系列单片机中MC68HC908GP32单片机为例, 探讨了TLV5619与单片机的一种接口方法, 并给出了软件编程实例.
5. 期刊论文 [李广军](#), [贺军](#), [田茂](#), [林水生](#) 基于M68HC08单片机的税务监控系统设计 -[电子产品世界](#)2002(11)
本文讨论了一个基于M68HC08GP32单片机的嵌入式税务监控系统的开发范例, 较详细讨论了各个模块和通信协议. 对于MCU及嵌入式系统的开发人员使用M68HC08系列构建嵌入式应用系统有所帮助.
6. 学位论文 [王艳春](#) 基于M68HC08 MCU通用编程器的设计与实现 2005
随着单片机技术突飞猛进的发展, 各种新型号高性能单片机不断涌现. 其中M68HC08系列单片机是Freescale公司(原Motorola公司)于近几年陆续推出的具有高性价比的新一代8位单片机, 它具有速度快、功能强、价格低、功耗小等特点, 目前已有百多种型号进入市场, 同时, Freescale公司还在不断地推出各类新型号的子系列产品, 以满足更广阔的市场需求. 在单片机应用程序的开发阶段, 编程器是每个单片机应用开发工作者必备的工具. 虽然Freescale公司提供了该系列芯片配套的编程器, 但由于价格昂贵而不能被广大国内用户所接受. 而目前国内市场上支持Freescale单片机芯片的编程器很少, 而且对于Freescale公司不断推出的新型号单片机, 一些编程器也就无能为力了. 为此, 一些用户只能根据自己的需要, 自行设计针对某种型号单片机的编程器, 影响了开发进程. 事实上, 针对M68HC08系列的各种型号单片机的编程器, 其硬件和软件设计思路基本一致. 为了缩短开发新型号单片机的周期, 设计一种通用性强、可扩展、价格低廉的编程器是十分有意义的. 本项目探讨了基于M68HC08系列MCU的通用编程器的硬件和软件的设计方法. 所完成的编程器可以方便地实现对现有M68HC08系列MCU的编程, 也提供了针对M68HC08系列新出型号MCU编程器的解决方案. 文章首先简要阐述编程器的历史发展、研究状况及本文的开发背景, 随后给出了通用编程器的硬件系统设计, 接着讨论了主控MCU和PC机端软件的设计, 最后简要地介绍了编程器的使用方法及新型号MCU的加入方法.
7. 期刊论文 [陈军](#), [萧蕴诗](#), [岳继光](#), [苏永清](#) 一种基于M68HC08和DS1820的温度监控系统 -[微型机与应用](#)2003, 22(12)
一种基于M68HC08 MCU和新型单总线温度传感器DS1820的温度监控系统的设计方法.
8. 学位论文 [刘雪兰](#) M68HC08系列MCU嵌入式开发平台的设计与实现 2006
嵌入式技术已进入一个崭新的时代, Freescale公司推出的新一代8位M68HC08系列微处理器, 因其速度快、功能强、功耗小、价格低等优点, 在业界得到了广泛的应用. 为了能方便快捷地使用M68HC08系列微处理器研发产品, 须有相应的开发平台, 包括代码编辑功能及编译器、编程器、调试器等组件. 国外公司提供的一些开发平台, 尽管功能强大, 但是价格高昂, 英文界面, 难以被广大国内用户所接受; 国内也有一些大学开发过有关的开发平台, 但功能较为单一, 只针对M68HC08系列的某款芯片, 而且一般不带调试功能. 一个嵌入式开发平台研制的难点在于编程器的通用性和C语言源程序级调试的实现. 本文针对FreescaleM68HC08系列单片机, 提出了通用编程器的解决方案以及C语言源程序级调试的实现方法. 在苏州大学

MCU&DSP研发中心SD-1在线编程系统的基础上,结合原有系统的编辑及编译器部分,开发了通用性好、扩展性强、价格低廉的M68HC08全系列MCU嵌入式开发平台。论文详细地阐述了带有USB接口的通用编程器和调试器的设计方案及软硬件设计。

9. 期刊论文 [陈小龙 新型8位单片机M68HC08 -电子产品世界2002\(3\)](#)

M68HC08是Motorola公司在90年代末推出的一种高性价比的8位单片机系列.它的最早代表为MC68HC708XL36.以后随着集成电路IC技术的提高, Motorola公司引入了FLASH(闪存)技术,并使用了模块化设计方法,设计生产了新一代M68HC08单片机.

10. 期刊论文 [吕小维. 杨亚萍. 祝环芬. 皇甫鹏洁. Lv Xiaowei. Yang Yaping. Zhu Huanfen. Huang fupengjie 随钻测](#)

[量仪数据采集测试系统设计 -石油仪器2009, 23\(1\)](#)

为了模拟随钻测量仪器在井下进行数据采集的真实情况,更准确地调试数据采集的关键部分A/D转换板,设计了随钻测量仪器井下数据采集测试系统.选择与实际应用相配的M68HC08系列单片机设计数据采集控制器,对A/D板输入端的多路模拟信号进行采集.单片机与A/D转换器之间以SPI接口串行通讯,所采集的数据通过RS232串行接口送入计算机,在C语言编写的测试软件下恢复成模拟电压信号.还可以Excel格式保存打印输出数据报表,实现了跨数据库保存数据、多组数据比较组合,使调试工作更加简便、高效.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zdhyyb200809016.aspx

下载时间: 2010年1月10日