



高职高专“十二五”规划教材

MCS-51单片机 应用技术项目教程

主 编 李 斌 张 晶
副主编 任 玲 霍英杰
主 审 李增国

- 项目引领，情景驱动
- 知识逐步累加，技能逐步扩展
- 丰富典型实例，结合工程实际



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



配有课件

欲
知
知
覺

PDG



内容简介

本书融进了作者多年教学、科研实践所获得的经验及实例，在编排方法上，采用了“项目引领，任务驱动”的模式，视每个项目为一个章节，每个项目又由多个学习情景组成。本书适用于项目化教学，学生通过7个实训项目，即20个学习情景的练习，能够逐步掌握51单片机的内部结构、引脚的使用、汇编语言指令系统、中断、定时/计数器、串口通信、I/O扩展、A/D转换、D/A转换等知识和相关操作技能。项目设置遵循知识积累的客观规律，并且平行排列，但知识点逐步累加，技能逐步扩展。每个项目都含有必要的理论知识，重点在于对学生技能操作进行指导。书中附有大量的应用实例及程序，非常适合读者轻松学习。

读者对象

本书可作为高等职业技术学院、中等职业技术学校、广播电视大学等学校的教学用书，也可供电子爱好者自学参考。

北京航空航天大学出版社·理工事业部·博客
<http://blog.sina.com.cn/ligongbook>

策划编辑：董 瑞
封面设计：runsign

上架建议：单片机

ISBN 978-7-5124-0437-3



9 787512 404373 >

定价：28.00元





高职高专“十二五”规划教材

MCS - 51 单片机 应用技术项目教程

主 编 李 斌 张 晶
副主编 任 玲 霍英杰
主 审 李增国

北京航空航天大学出版社

PDG

内容简介

本书融进了作者多年教学、科研实践所获得的经验及实例,在编排方法上,采用了“项目引领,任务驱动”的模式,视每个项目为一个章节,每个项目又由多个学习情景组成。本书适用于项目化教学,学生通过7个实训项目,即20个学习情景的练习,能够逐步掌握51单片机的内部结构、引脚的使用、汇编语言指令系统、中断、定时/计数器、串口通信、I/O扩展、A/D转换、D/A转换等知识和相关操作技能。项目设置遵循知识积累的客观规律,并且平行排列,但知识点逐步累加,技能逐步扩展。每个项目都含有必要的理论知识,重点在于对学生技能操作进行指导。书中附有大量的应用实例及程序,非常适合读者轻松学习。

本书可作为高等职业技术学院、中等职业技术学校、广播电视大学等学校的教学用书,也可供电子爱好者自学参考。

为方便教学,本书配有免费电子教案,凡选用本书作为授课教材的学校均可索取(goodtextbook@126.com,010-82339364)。

图书在版编目(CIP)数据

MCS-51 单片机应用技术项目教程 / 李斌,张晶主编

· -- 北京:北京航空航天大学出版社,2011.8

ISBN 978-7-5124-0437-3

I. ①M… II. ①李… ②张… III. ①单片微型计算机—教材 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第085590号

版权所有,侵权必究。

MCS-51 单片机应用技术项目教程

主 编 李 斌 张 晶

副主编 任 玲 霍英杰

主 审 李增国

责任编辑 张冀青

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(邮编100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:goodtextbook@126.com 邮购电话:(010)82316936

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:390千字

2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷 印数:3000册

ISBN 978-7-5124-0437-3 定价:28.00元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前 言

有关 51 系列单片机的教材数不胜数,而本书是一本更适用于高等职业技术学院和中等职业技术学校使用的教材。

本书内容采用“以任务为中心”的教学模式来编排。以学习情景为核心,配置为完成该情景而必须掌握的硬件结构知识、指令、软件操作知识等,学生在学完这些知识点后就可以完成这一情景所设置的任务。通过这种方式的学习,将学生普遍感觉难学的单片机硬件结构、指令系统等知识分解到各项目的情景中,把一个高的台阶变成了若干个低的台阶,使学生从一开始就能体会到成功的喜悦,这样更有利于学生接受,对学生的实际操作能力也有很大帮助。在内容的编排上,完全打破了传统学科体系的束缚,而以实际需求为目标。

书中的项目均来源于我们的生活实际,结合教学的需求精心组织,每个项目又由若干情景组成,每个情景都包括“情景任务”、“相关知识”、“情景设计”、“仿真与调试过程”、“情景讨论与扩展”5 个模块,情景设置由简单到复杂,既保证了理论知识的层次性,又具有较强的实践特点,重点培养学生的学习能力、操作能力,对学生走上工作岗位有一定的帮助。

全书通过 7 个项目、20 个教学情景讲述了 MCS-51 的内部结构及引脚的使用、汇编指令系统、中断、定时/计数器、串口通信、I/O 接口的扩展、A/D 转换、D/A 转换等知识点。

本教材由江苏畜牧兽医职业技术学院李斌编写项目 2、7.2 节和附录 A,江苏畜牧兽医职业技术学院任玲编写项目 1 和项目 4,大连海洋大学职业技术学院张晶编写项目 3、项目 5 及附录 B 和 C,漳州理工职业学院霍英杰编写项目 6 和 7.1 节。其中,李斌、张晶任主编,负责全书的统稿工作。本书由江苏畜牧兽医职业技术学院李增国审稿,他为本书质量提出了宝贵的意见和建议。同时,在教材的编写过程中,江苏畜牧兽医职业技术学院戚玉强对本教材的编写体系及内容提出了许多宝贵意见,并且得到了学校其他老师的支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和疏漏,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 6 月

目 录

| | |
|---|----|
| 项目 1 用 AT89C51 单片机控制 LED 灯 | 1 |
| 本项目涉及的知识点有单片机最小系统的组成电路、I/O 接口的使用、汇编语言指令及简单汇编程序设计思路。 | |
| 1.1 用单片机控制单盏 LED 灯 | 1 |
| 1.1.1 情景任务 | 1 |
| 1.1.2 相关知识 | 1 |
| 1.1.3 情景设计 | 14 |
| 1.1.4 仿真与调试过程 | 16 |
| 1.1.5 情景讨论与扩展 | 18 |
| 1.2 用单片机控制 8 盏 LED 灯 | 19 |
| 1.2.1 情景任务 | 19 |
| 1.2.2 相关知识 | 19 |
| 1.2.3 情景设计 | 24 |
| 1.2.4 仿真与调试过程 | 26 |
| 1.2.5 情景讨论与扩展 | 27 |
| 1.3 单灯闪烁 | 27 |
| 1.3.1 情景任务 | 27 |
| 1.3.2 相关知识 | 27 |
| 1.3.3 情景设计 | 42 |
| 1.3.4 仿真与调试过程 | 43 |
| 1.3.5 情景讨论与扩展 | 44 |
| 1.4 用单片机控制 8 盏流水灯 | 44 |
| 1.4.1 情景任务 | 44 |
| 1.4.2 相关知识 | 44 |
| 1.4.3 情景设计 | 55 |
| 1.4.4 仿真与调试过程 | 58 |
| 1.4.5 情景讨论与扩展 | 59 |
| 1.5 8 盏 LED 灯采用加 1 方式点亮 | 59 |
| 1.5.1 情景任务 | 59 |
| 1.5.2 相关知识 | 59 |
| 1.5.3 情景设计 | 64 |
| 1.5.4 仿真与调试过程 | 66 |
| 1.5.5 情景讨论与扩展 | 67 |
| 1.6 用按键控制 LED 灯 | 67 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 1.6.1 | 情景任务 | 67 |
| 1.6.2 | 相关知识 | 67 |
| 1.6.3 | 情景实现过程 | 68 |
| 1.6.4 | 仿真与调试过程 | 69 |
| 1.6.5 | 情景讨论与扩展 | 70 |
| 1.7 | 用按键来控制流水灯 | 71 |
| 1.7.1 | 情景任务 | 71 |
| 1.7.2 | 相关知识 | 71 |
| 1.7.3 | 情景设计 | 74 |
| 1.7.4 | 仿真与调试过程 | 78 |
| 1.7.5 | 情景讨论与扩展 | 79 |
| 项目 2 | 海上航标灯控制 | 80 |
| | 本项目涉及的知识点有单片机中断、定时/计数器及其应用。 | |
| 2.1 | 外部中断 0 实现紧急报警 | 80 |
| 2.1.1 | 情景任务 | 80 |
| 2.1.2 | 相关知识 | 80 |
| 2.1.3 | 情景设计 | 88 |
| 2.1.4 | 仿真与调试过程 | 91 |
| 2.1.5 | 情景讨论与扩展 | 92 |
| 2.2 | 外部中断 1 与定时器的组合应用 | 92 |
| 2.2.1 | 情景任务 | 92 |
| 2.2.2 | 相关知识 | 92 |
| 2.2.3 | 情景设计 | 98 |
| 2.2.4 | 仿真与调试过程 | 101 |
| 2.2.5 | 情景讨论与扩展 | 102 |
| 2.3 | 海上航标灯控制系统的实现 | 102 |
| 2.3.1 | 情景任务 | 102 |
| 2.3.2 | 相关知识 | 102 |
| 2.3.3 | 情景设计 | 103 |
| 2.3.4 | 仿真与调试过程 | 105 |
| 2.3.5 | 情景讨论与扩展 | 106 |
| 项目 3 | 双机通信 | 107 |
| | 本项目涉及的知识点有单片机串行通信相关知识、51 单片机串行接口、RS-232 接口电路及其应用。 | |
| 3.1 | 单片机与单片机的通信 | 107 |
| 3.1.1 | 情景任务 | 107 |
| 3.1.2 | 相关知识 | 107 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 3.1.3 | 情景设计 | 117 |
| 3.1.4 | 仿真与调试过程 | 120 |
| 3.1.5 | 情景讨论与扩展 | 120 |
| 3.2 | 单片机与 PC 机的通信 | 122 |
| 3.2.1 | 情景任务 | 122 |
| 3.2.2 | 相关知识 | 122 |
| 3.2.3 | 情景设计 | 127 |
| 3.2.4 | 仿真与调试过程 | 130 |
| 3.2.5 | 情景讨论与扩展 | 131 |
| 项目 4 | 交通信号灯的控制 | 132 |
| | 本项目涉及的知识点有单片机 I/O 扩展技术、8255A 并行接口芯片的结构及其编程方法。 | |
| 4.1 | 利用 8255A 并行接口芯片控制交通信号灯 | 132 |
| 4.1.1 | 情景任务 | 132 |
| 4.1.2 | 相关知识 | 132 |
| 4.1.3 | 情景设计 | 138 |
| 4.1.4 | 仿真与调试过程 | 142 |
| 4.1.5 | 情景讨论与扩展 | 143 |
| 4.2 | 特殊车辆通过时交通信号灯的控制 | 143 |
| 4.2.1 | 情景任务 | 143 |
| 4.2.2 | 相关知识 | 144 |
| 4.2.3 | 情景设计 | 145 |
| 4.2.4 | 仿真与调试过程 | 148 |
| 4.2.5 | 情景讨论与扩展 | 149 |
| 项目 5 | “时、分、秒”循环数码显示器 | 150 |
| | 本项目涉及的知识点有八段 LED 数码管的结构及显示控制方法、数据管的应用。 | |
| 5.1 | 单个 LED 数码管显示 0~9 | 150 |
| 5.1.1 | 情景任务 | 150 |
| 5.1.2 | 相关知识 | 150 |
| 5.1.3 | 情景设计 | 155 |
| 5.1.4 | 仿真与调试过程 | 158 |
| 5.1.5 | 情景讨论与扩展 | 159 |
| 5.2 | 动态显示“时、分、秒” | 161 |
| 5.2.1 | 情景任务 | 161 |
| 5.2.2 | 相关知识 | 161 |
| 5.2.3 | 情景设计 | 166 |
| 5.2.4 | 仿真与调试过程 | 172 |

| | |
|---|------------|
| 5.2.5 情景讨论与扩展 | 173 |
| 项目 6 温度采集及显示系统 | 176 |
| 本项目涉及的知识点有 51 单片机与 8 位 A/D 转换的接口电路及其程序编写。 | |
| 6.1 温度采集 | 176 |
| 6.1.1 情景任务 | 176 |
| 6.1.2 相关知识 | 176 |
| 6.1.3 情景设计 | 180 |
| 6.1.4 仿真与调试过程 | 182 |
| 6.1.5 情景讨论与扩展 | 183 |
| 6.2 采集并显示 | 183 |
| 6.2.1 情景任务 | 183 |
| 6.2.2 相关知识 | 183 |
| 6.2.3 情景设计 | 186 |
| 6.2.4 仿真与调试过程 | 192 |
| 6.2.5 情景讨论与扩展 | 193 |
| 项目 7 常用外围设备接口电路设计 | 194 |
| 本项目涉及的知识点有 8 位 D/A 转换的接口电路及其程序编写、开关量输出接口电路设计。 | |
| 7.1 利用数/模转换产生锯齿波 | 194 |
| 7.1.1 情景任务 | 194 |
| 7.1.2 相关知识 | 194 |
| 7.1.3 情景设计 | 197 |
| 7.1.4 仿真与调试过程 | 200 |
| 7.1.5 情景讨论与扩展 | 200 |
| 7.2 利用单片机实现步进电机正反转的控制 | 201 |
| 7.2.1 情景任务 | 201 |
| 7.2.2 相关知识 | 201 |
| 7.2.3 情景设计 | 204 |
| 7.2.4 仿真与调试过程 | 207 |
| 7.2.5 情景讨论与扩展 | 208 |
| 附录 A 51 单片机特殊功能寄存器和汇编指令表 | 209 |
| 附录 B 伟福纯软件仿真器使用入门 | 215 |
| 附录 C Proteus ISIS 快速入门 | 221 |
| 参考文献 | 234 |

项目 1 用 AT89C51 单片机控制 LED 灯

节日的夜晚,置身都市街头,各式彩灯把我们带入美轮美奂的世界,究竟是什么“魔力”使彩灯变换出如此多样的显示效果?为了激发学生的兴趣,给学生演示几组用单片机控制彩灯的变换效果。此环节的设计意图是通过学生喜闻乐见的实例引出本次教学项目。

由于本项目是为初次学习单片机的学生而设计的,所以项目中安排了点亮单盏 LED 灯、点亮多盏 LED 灯、单灯闪烁、流水灯、按键控制 LED 灯等 7 个不同的学习情景。情景设置由简单到复杂,有利于学生理解和接受,并为每个情景配置了相应的知识点,通过这种方式将较难学的单片机硬件结构和指令分解到各情景中。

【知识目标】

1. 掌握什么是单片机及其软硬件开发工具。
2. 掌握单片机中的数据表示。
3. 理解 AT89C51 单片机的内部结构及外部引脚的使用方法。
4. 学习汇编语言指令。
5. 掌握 51 汇编程序的设计。
6. 掌握单片机工作最小系统的设计思路。

【能力目标】

通过单片机的 P0、P1、P2 和 P3 口作为输入或输出接口使用,实现控制 LED 灯项目的设计,帮助学生掌握单片机控制系统的设计思路,学生边学边做,在教、学、做一体中实现该项目,锻炼实际动手操作能力。

1.1 用单片机控制单盏 LED 灯

1.1.1 情景任务

本情景是针对第一次接触单片机的同学设计的,目的是让大家对单片机有一个感性认识,初步认识单片机产品开发的软硬件环境,学会 Keil C51 软件实验环境的使用及单片机的简单仿真应用过程。情景由老师讲解,学生动手操作实现。

1.1.2 相关知识

知识链接 1 单片机概述

1. 单片机名称的由来

单片机从字面意思理解,“单”就是“一”的意思,“片”就是集成芯片(块),“机”即计算机。单片机就是一块集成芯片的计算机,即一台微型计算机。它把组成微型计算机的各功能部件,如中央处理器 CPU、随机存取存储器 RAM、只读存储器 ROM、I/O 接口电路以及定时/计数器等单元制作在一块集成芯片中,构成一个完整的微型计算机。由于单片机原来就是为了实时控制应用而设计的,所以它又叫单片微控制器。

2. 单片机的发展

1971年,美国 Intel 公司首次生产出 4004 单片机(4 位),意味着单片机的诞生。经过 30 年的发展,单片机根据数据总线宽度的不同,分为 4 位机、8 位机、16 位机、32 位机。单片机自问世以来,性能得到不断提高和完善,能满足很多应用场合的需要,再加上单片机具有集成度高、功能强、速度快、体积小、功耗低、使用方便、性能可靠、价格低廉等优点,因此,它已成为科技领域的有力工具,人类生活中的得力助手,其应用遍布各个领域。在智能仪表、家用电器、机电一体化产品中都有单片机的应用。

MCS-51 系列单片机是 Intel 公司在总结 MCS-48 系列单片机的基础上于 20 世纪 80 年代初推出的高档 8 位单片机。在 MCS-51 系列单片机中,8051 是最早且最典型的产品,该系列其他单片机都是在 8051 的基础上进行功能的增、减改变而来的,凡是以 Intel 公司生产的 8051 为核心单元的其他派生单片机都可称为 MCS-51 系列单片机。如 Philips、Atmel、NEC 等公司都有 51 系列的单片机。其中 AT89C51 是中国近几年非常流行的单片机,它是由美国 Atmel 公司生产的 MCS-51 单片机,其内核和指令系统与 8051 完全一样,因其内部有 4 KB 的 Flash Memory,可随时改写程序,所以很适合初学者练习编程。本教材使用的单片机就是 AT89C51。

知识链接 2 学习单片机的准备

任何一套单片机应用系统的实现,都必须经过反复“设计—制作—调试—修改设计—制作—调试…”的过程。对单片机开发系统的基本要求是:首先把编译好的目标代码存入单片机,然后控制并追踪系统的执行,在设置的断点处可以更改一些寄存器中的内容,分析一些基本数据。总的来说,对单片机开发系统的一个总的要求就是,对于系统组合和综合调试应具备控制和析的能力。那么,开发单片机系统需要哪些工具呢?单片机开发工具分为硬件和软件。

1. 硬件准备

单片机开发系统中的硬件有仿真器、烧写器、逻辑分析仪和实验板等。下面简要介绍具体开发工具的功能与作用。

(1) 仿真器

仿真器是开发系统的关键设备,它能以与用户处理器相同的时序执行用户程序,并按用户的需要产生各种断点响应,同时也可以接受主机系统的命令,对用户系统进行全面测试和数据传送。仿真器通常由控制电路、存储器、仿真电线和接口电路等组成。

(2) 烧写器

烧写器是将机器码烧录进单片机的一种设备,一般由烧写器主板和各种烧写适配器组成。它通常具有以下特点:

- ① 以串行接口和 PC 相连;
- ② 读、写、校验等功能齐全;
- ③ Windows 平台,界面友好。

(3) 逻辑分析仪

在调试用户系统时,常常需要观察系统总线的一些硬件断点的实时波形,以便根据它们的时序关系来综合判断系统软件、硬件是否正常。逻辑分析仪就是具有这种功能的设备。

(4) 实验板

集成了一些常用的芯片及电路,可以完成多个项目的仿真调试。一般实验板都具有仿真

功能,不需要昂贵的仿真器,所以学习成本大为降低,而且大多数实验板还具有其他一些特点,例如,既可以学习 51 系列单片机,又可以学习 96 系列单片机;板上自带电源电路,使用方便。

2. 软件准备

单片机的开发系统都需要软件,常用的软件有汇编语言和 C 语言。C 语言编程具有工作效率高、可移植性好、维护方便、便于团队协作共同完成单片机应用系统的开发等特点,所以是工程上主要的应用语言。汇编语言在运行速度和存储空间利用率方面具有明显的优势。在工程上,当一些关键的程序和系统比较简单的时候,经常采用或必须采用汇编语言。由于汇编语言具有直观、与硬件结合密切和有助于理解单片机工作原理等高级语言难以替代的特点,所以本教程仍然以汇编语言为主。目前最为流行的单片机集成开发环境是 Keil 软件。

知识链接 3 Keil C51 μ Vision4 集成开发环境

Keil C51 μ Vision4 集成开发环境是德国 Keil 公司针对 51 系列单片机推出的基于 32 位 Windows 环境,以 51 系列单片机为开发目标,以高效率的 C 语言为基础的集成开发平台。Keil C51 从最初的 V5.20 版本一直发展到最新的 V7.20 版本,主要包括 C51 交叉汇编器、A51 宏汇编器、BL51 连接定位器等工具、Windows 集成编译环境 μ Vision 以及单片机软件仿真器 Dscope51。Keil C51 V6.0 版本以后,编译和仿真软件统一为 μ Vision2,即通常所说的 μ V2。这是一个非常优秀的 51 单片机开发平台,对 C 高级语言的编译支持几乎达到了完美的程度,当然它也同样支持汇编语言。同时它内嵌的仿真调试软件可以让用户采用模拟仿真和实时在线仿真两种方式对目标系统进行开发。软件仿真时,除了可以模拟单片机的 I/O 口、定时器、中断外,甚至可以仿真单片机的串行通信。

考虑到涉足单片机领域的初学者,为加强读者的感性认识,在调试程序时仍然采用“实时在线”仿真的方式。具体编写程序时,不使用 C 语言,仍使用汇编语言。

Keil C51 μ Vision4 主要由菜单栏、工具栏、源文件编辑窗口、工程窗口和输出窗口五部分组成。工具栏为一组快捷工具图标,主要包括基本文件工具按钮、建造工具按钮和调试工具按钮。基本文件工具按钮位于第 1、第 2 栏,包括新建、打开、复制、粘贴等基本操作;建造工具按钮在第 3 栏,主要包括文件编译、目标文件编译链接、所有目标文件编译链接、目标选项和一个目标选择窗口;调试(DEBUG)工具按钮位于最后,主要包括一些仿真调试源程序的基本操作,如单步、复位、全速运行等,将在以后详细介绍其用法。在工具栏下面,默认有三个窗口。工程窗口包含一个工程的目标、组和项目文件。一个组里可以包含多个项目文件,项目文件是汇编或 C 语言编写的源文件。编辑窗口里可以对源文件进行编辑,如移动、修改、复制、粘贴等操作。文件编辑完成后,可以对源文件进行编译链接,编译之后的结果显示在输出窗口里。如果文件在编译链接中出现错误,将出现错误提示,包括错误类型及行号。如果没有错误将生成“.HEX”后缀的目标文件,用于仿真或烧录芯片。

1. Keil C51 μ Vision4 的使用

双击桌面 Keil μ Vision4 快捷方式,正常进入 Keil 软件的集成开发环境。Keil μ Vision4 启动后,如图 1.1 所示,程序窗口的左边有一个工程窗口(Project),右边是编辑窗口,下面是输出窗口。第一次启动 Keil,这 3 个窗口全是空白的。

(1) 源文件的建立

在图 1.1 中选择 File→New 项,在弹出的编辑窗口中输入源程序。程序输入完成后,选择 File→Save as 项,从弹出的窗口中,选择要保存程序文件的路径,并输入程序文件名,取名时必

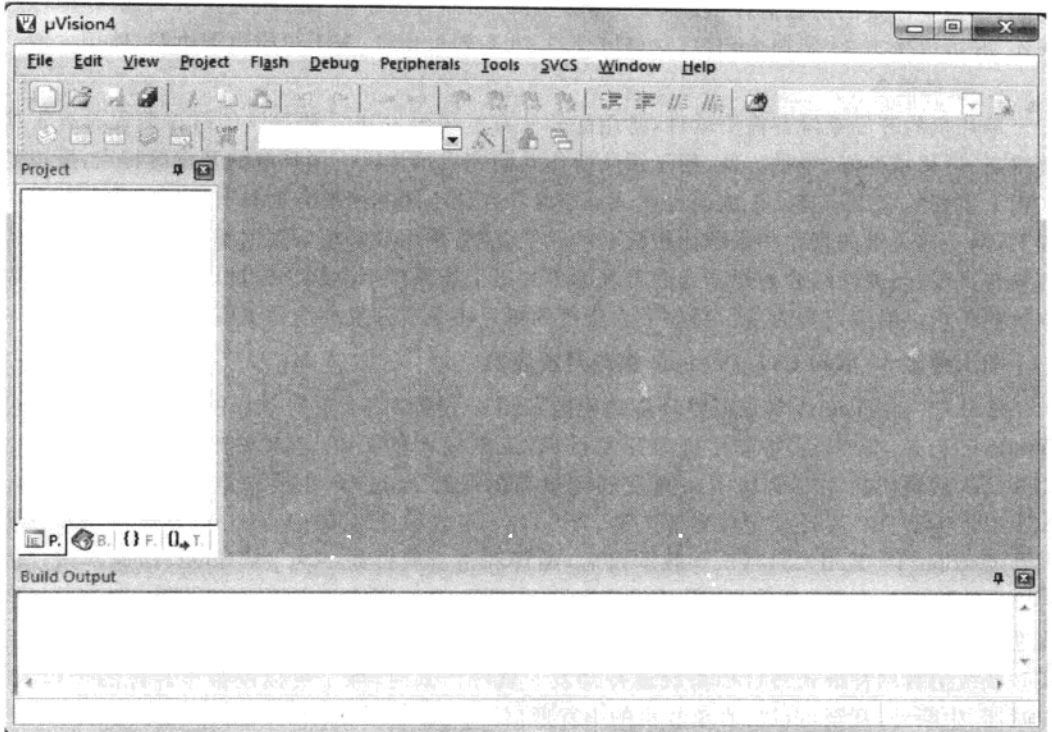


图 1.1 Keil μVision4 启动窗口

须加上扩展名,然后单击“保存”按钮。如果输入的是汇编程序,则文件名后缀为“.asm”或“.A51”。保存后文件中的某些指令会有颜色的变化,以此可以发现书写指令时的错误。如图 1.2 所示为文件编辑界面。

注意: 程序每次编写完成或修改后,都应保存。

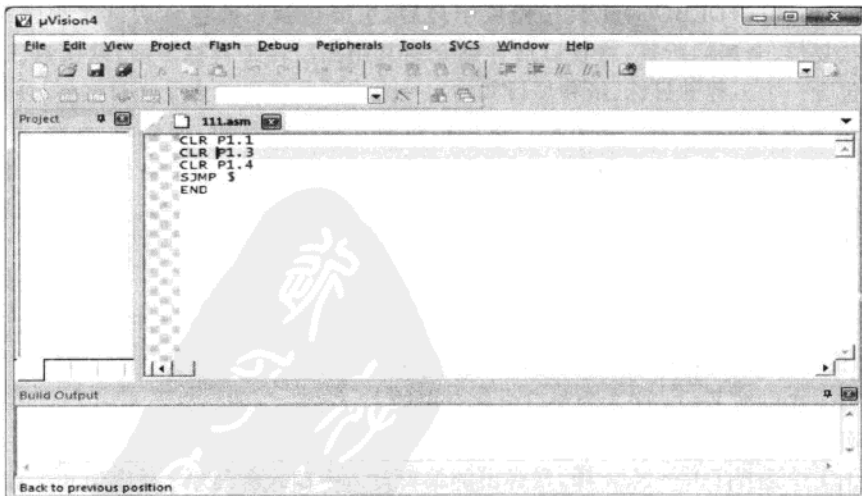


图 1.2 文件编辑界面

(2) 新建工程

在项目开发中,并不是仅有一个源程序就行了,还要选择 CPU,确定编译/汇编、链接的参数,指定调试方式等。为了管理和使用方便,Keil 使用工程(Project)将所需设置的参数和所有文件都加在一个工程中,只能对工程而不能对单一的源程序进行编译、汇编和链接等操作。下面介绍工程的建立。

首先,选择 Project→New μ Vision Project 项,如图 1.3 所示。

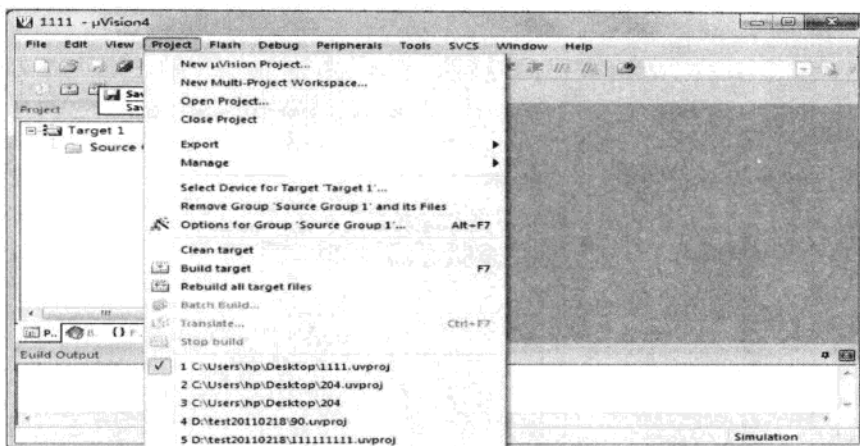


图 1.3 创建新工程

之后,弹出对话框,从弹出的对话框中选择要保存项目的路径,并输入项目文件名,如图 1.4 所示,单击“保存”按钮。



图 1.4 输入工程文件名保存

注意：一般应把工程建立与源文件放在同一个文件夹中，输入工程文件名时不用加扩展名。

随后会弹出一个选择单片机型号的对话框(如图 1.5 所示)，这里选择 Atmel 公司的 AT89C51。选定单片机型号之后，在对话框右边栏中可以看到所选择的单片机的基本说明，然后单击 OK 按钮。

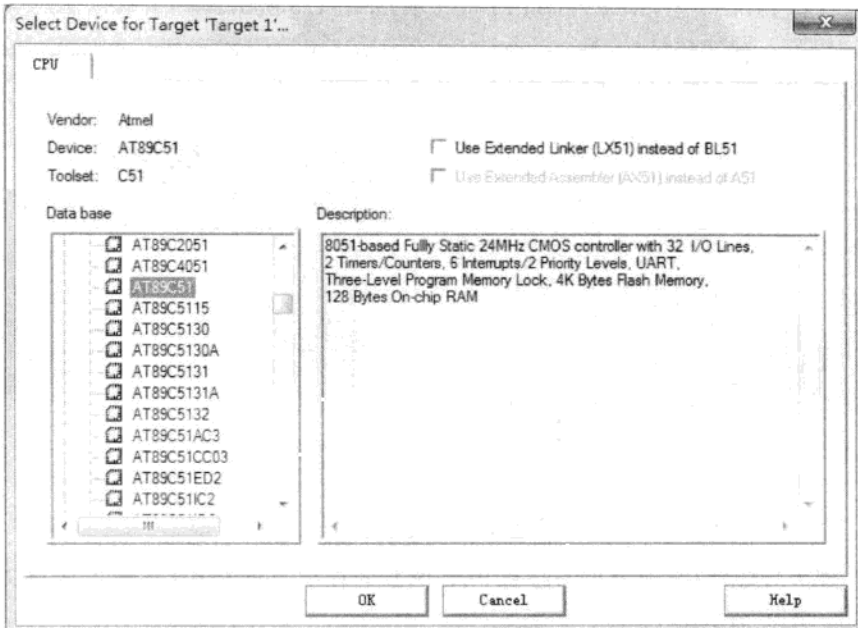


图 1.5 选择单片机型号

工程建立好之后，返回到主界面，此时会弹出如图 1.6 所示的对话框，询问是否要将 8051 标准启动代码的源程序复制到工程所在文件夹并将这一文件加入到工程中。这是新版本 Keil 软件增加的功能，如果使用 C 语言编程且要修改启动代码则选择“是”，如果使用汇编语言编程且不需要修改启动代码则选择“否”。

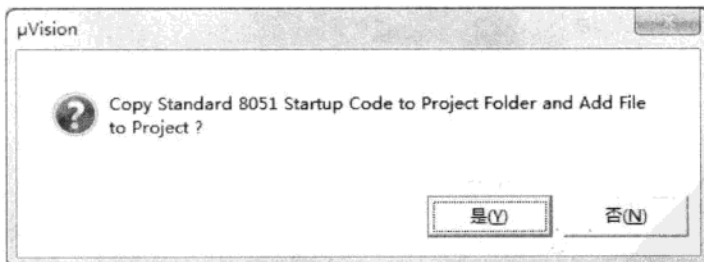


图 1.6 询问是否需要将 8051 的标准启动代码源程序复制到文件夹

选择好之后返回到主界面，此时工程已建立。若选择将启动代码的源程序文件加入到工程中，那么此时工程中就会存在启动代码源文件，双击就可以打开；若没有选择将启动代码的

源程序文件加入到工程中,那么此时工程中就没有源文件。

(3) 加载文件到工程

如图 1.7 所示,先用鼠标单击 Target1 前面的“+”号,展开出现 Source Group 1。在 Source Group 1 上右击,弹出快捷菜单,选择 Add Files to Group 'Source Group 1' 项出现如图 1.8 所示的对话框。

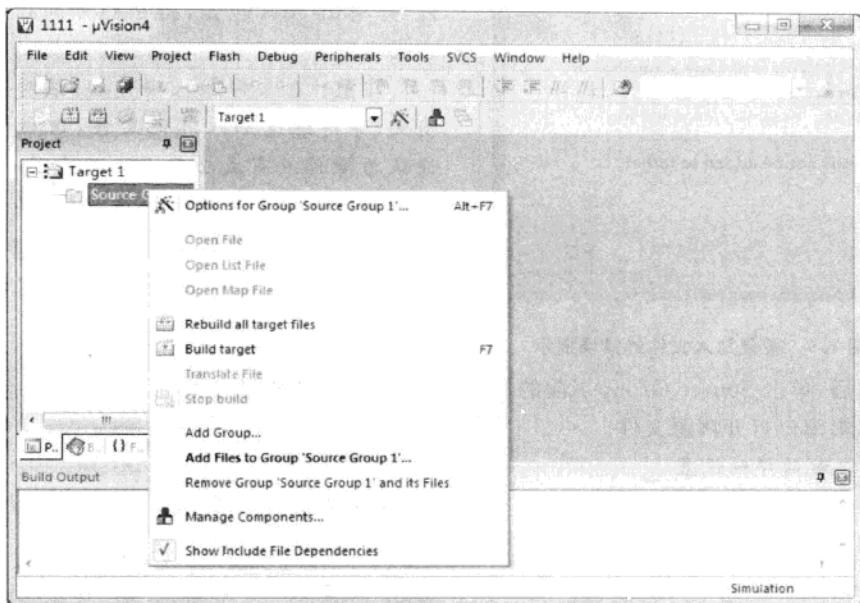


图 1.7 程序文件加入到项目

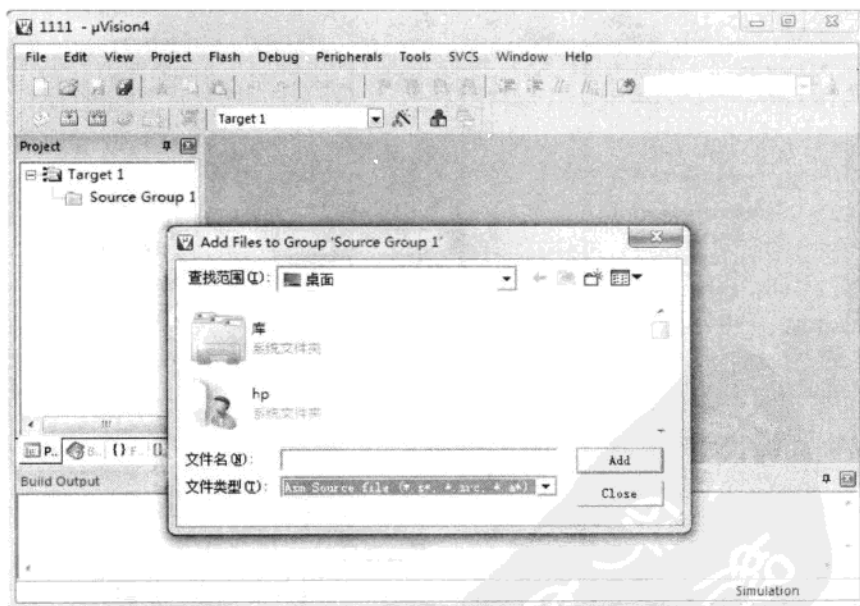


图 1.8 选择文件加入项目

注意：图 1.8 中的“文件类型”默认为 C Source file(*.c,C 语言程序),也就是以 c 为扩展名的文件,而我们的文件是以 asm(*.asm,汇编语言程序)为扩展名的,所以在列表框中找不到 *.asm,而是需要将文件类型改为 Asm Source file(*.a51,*.asm),这样,在列表框中就可以找到,asm 文件了。

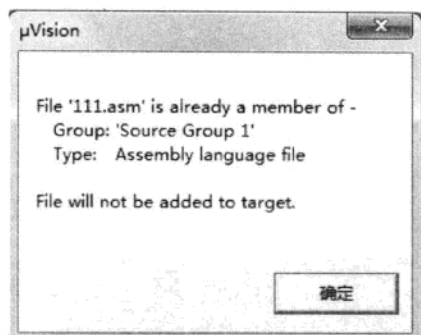


图 1.9 重复加入文件的错误提示

返回后,单击 Source Group 1 前的加号,这时“.asm”文件已在其中。双击文件名,即可在源程序编辑窗口打开该源文件。

(4) 工程的详细设置

程序文件添加完毕后,在 Target 1 上右击,从弹出的快捷菜单中选择 Options for Target 'Target 1' 项,如图 1.10 所示。对工程进行详细设置,以满足要求。

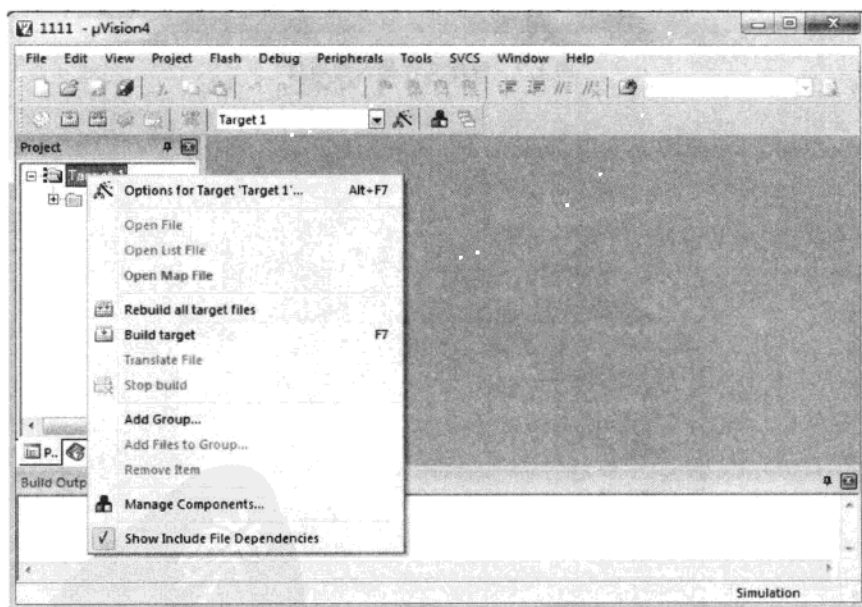


图 1.10 属性窗口

在 Options for Target 'Target 1' 对话框中选择 Target 标签页,如图 1.11 所示设置其中各项。