

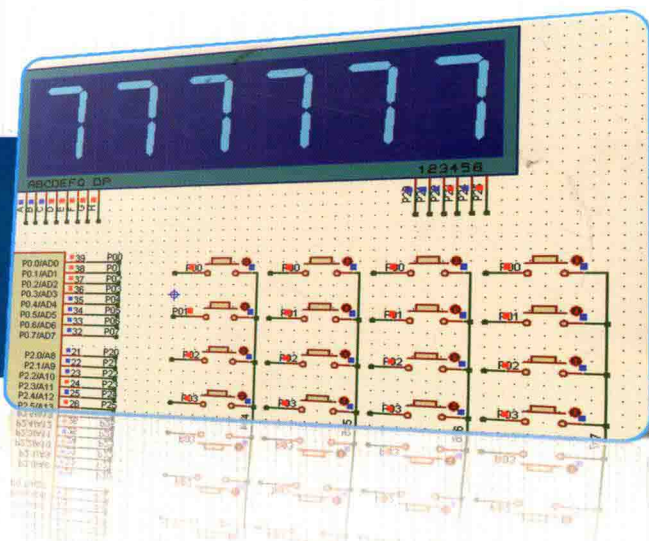
中等职业教育
• 电类专业 •

中等职业教育电类专业规划教材

单片机应用技术

DANPIANJI YINGYONG JISHU

李桂林 周怀芬 主编



中等职业教育电类专业规划教材

单片机应用技术

编
审
委
员
会

主 任：程 周

副主任：李桂林 周怀芬 主编
姜治臻 主审

常州大学图书馆
藏书章

内 容 简 介

本书是中等职业教育电类专业规划教材之一,主要讲解了 MCS-51 系列单片机的应用,将理论知识与实践操作相互融合,内容包括 MCS-51 系列单片机的内部结构工作原理、汇编语言程序设计、单片机指令系统、单片机应用程序开发软件 Keil C51、单片机仿真软件 Proteus 基本应用,涉及的实例主要有舞台灯光控制、制作电子钟、制作小键盘、制作简单报警器、串口控制流水灯、制作简单数字电压表等。

本书适合作为中等职业学校电子技术应用、电气技术应用、电气运动与控制及机电类相关专业通用教材,也可作为初、中级技术人员的参考学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

单片机应用技术 / 李桂林, 周怀芬主编. — 北京:
中国铁道出版社, 2011. 7

中等职业教育电类专业规划教材

ISBN 978-7-113-13100-5

I. ①单… II. ①李… ②周… III. ①单片微型计算
机—中等专业学校—教材 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 107460 号

书 名: 单片机应用技术

作 者: 李桂林 周怀芬 主编

策划编辑: 周 欢 赵红梅

责任编辑: 赵红梅

编辑助理: 卢 昕

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号

邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2011 年 7 月第 1 版

2011 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 10 字数: 231 千

印 数: 3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13100-5

定 价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。

中等职业教育电类专业规划教材

编审委员会

主任：程 周

副主任：陈振源 杜德昌 严晓舟

委员：（按姓氏笔画排序）

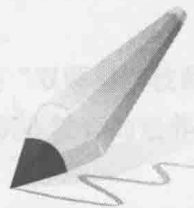
王荣海 朱仁盛 刘莲青 杨元挺

苏永昌 李佩禹 吴锡龙 张荣琴

邵泽强 金国砥 周兴林 周绍敏

姜治臻 姚锡禄 倪 彤 徐丽香

韩广兴 廖 芳



为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成[2008]8号)关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,我们遵循职业教育的发展特色,本着“依靠专家、研究先行、服务为本、打造精品”的出版理念,经过专家的行业分析及充分的市场调查,决定开发本系列教材。

本系列教材涵盖中等职业教育电类公共基础课及机电技术应用、电子技术应用、电子与信息技术、电子电器应用与维修、电气运行与控制、电气技术应用、电机电器制造与维修等专业的核心课程教材。我们邀请工业与信息产业职业教育教学指导委员会和全国机械职业教育教学指导委员会的专家及中国职业技术教育学会教学工作委员会的专家依据教育部新的教改思想,共同研讨开发专业教学指导方案,并请知名专家教授、教学名师、学术带头人及“双师型”优秀教师参与编写,教材体例和教材内容与专业培养目标相适应,且具有如下鲜明的特色:

(1) 按照职业岗位的能力要求,采用基础平台加专门化方向的课程结构,设置专业技能课程。公共基础课程和专业核心课程相得益彰,使学生快速掌握基础知识和实践技能。

(2) 紧密联系生产劳动和社会实践,突出应用性和实践性,并与相关职业资格考核要求相结合,注重培养“双证书”技能人才。

(3) 采用“理实一体化”、“任务引领”、“项目驱动”、“案例驱动”等多种教材编写体例,努力呈现图文并茂的教材形式,贯彻“做中学、做中教”的教学理念。

(4) 强大的行业专家、职业教育专家、一线的教师队伍,特别是“双师型”教师的加入,为教材的研发、编写奠定了坚实的基础,使本系列教材全面符合中等职业教育的培养目标,具有很高的权威性。

(5) 立体化教材开发方案,将主教材、配套素材光盘、电子课件等资源有机结合,具有网上下载习题及参考答案、考核认证等优势资源,有力地提高教学服务水平。

优质教材是职业教育重要的组成部分,是广大职业学校学生汲取知识的源泉。建设高质量符合职业教育特色的教材,是促进职业教育高效发展、为社会培养大量技能型人才的重要保障。我们相信,本系列教材的出版对于中等职业教育的教学改革与发展将起到积极的推动作用,同时希望更多的专家和一线教师加入到我们的研发和创作团队中来,为更好地服务于职业教育,奉献更多的精品教材而努力。

中国铁道出版社

单片机因其体积小、控制灵活、简单、价格低廉,因此被广泛地应用于智能仪表、家用电器、医用设备等多个领域。在众多的单片机中,MCS-51 系列单片机是应用最普遍的,因此本书以 MCS-51 系列单片机为例通过简单易懂的实例仿真和实际系统练习介绍了单片机的内部结构和指令系统。本书首先通过单片机的仿真软件 Proteus 对单片机系统进行仿真,然后再将仿真成功的程序下载到实际系统中运行,减少了程序设计者的工作量,同时,本书在设计实例时注重了任务引领形式,理论知识与实际操作穿插进行,以便于读者做中学,学中做。

本书着重强调具体任务的设计方法和解决方案,书中 8 个项目都是按照“基础知识、原理图、程序流程图、程序编写与调试、考核评价”的模式进行讲述的。带“*”部分为选学内容,供读者在掌握基本内容的基础上进行更深层次的学习。

本书主要特点:

- ◇在内容编排上以“必须”、“够用”为度,通过大量典型的案例操作,按照中职学生的认知特点,使学生在实践中掌握必要的理论知识,并学会基本的设计方法。
- ◇选材合理、由浅入深、条理清晰,详解案例操作步骤,使学生在不断学习过程中不断熟悉、巩固所学内容,达到熟能生巧的目的。
- ◇每个项目都有具体的目标要求,并指出所学项目的知识重点,同时指出该项目应用在哪些实际领域,令学生在学习前对项目有一个统领性的认识。
- ◇以任务引领的方式进行案例的剖析讲解,使学生逐步掌握案例实现环节,并在每个任务的最后对学生的学习成果进行考核评价。
- ◇由于单片机技术的应用性很强,全书设计案例时多以流程图的形式表现,并对编程中的重点内容进行了注释,尽量使表述一目了然。

本书由李桂林、周怀芬任主编,李桂林负责项目 1、项目 2、项目 3 中的任务 2、项目 4 的编写工作;项目 3 中的任务 3、项目 6、项目 7 由周怀芬编写,项目 5 由姚锡禄编写,项目 8 和项目 3 中的任务 1 由贾慧霄编写。在本书的组织编写过程中得到安徽职业技术学院程周老师的大力指导,以及天津市第一轻工业学校姚锡禄老师的大力帮助,且姚锡禄老师对本书进行了统一审阅,提出了宝贵的意见和建议,在此对二位老师表示衷心感谢。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误和不当之处,请广大读者朋友批评指正。

目录 基于 ARM 与 Linux 的嵌入式系统基础 138

任务 1 嵌入式系统 Linux 简介 139

任务 2 ARM 处理平台简介 141

附录 A MCS-51 系列单片机指令 144

参考文献 145

编者

2011 年 5 月

项目 1 单片机应用程序设计基础	1
任务 1 学习 MCS-51 单片机内部数据的表示	2
任务 2 认识 MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51	7
任务 3 认识 MCS-51 单片机应用程序仿真软件 Proteus	10
任务 4 控制发光二极管依次发光	13
项目 2 舞台灯光控制	26
任务 1 制作一个故障灯闪烁效果	27
任务 2 舞台灯光控制	34
项目 3 制作电子钟	41
任务 1 制作 0~99 秒计时器	42
任务 2 制作电子钟	53
*任务 3 8255A I/O 扩展制作电子钟	61
项目 4 制作小键盘	72
任务 1 制作简单数字小键盘 (数码管静态控制)	73
任务 2 制作简单数字小键盘 (数码管动态控制)	82
任务 3 制作四则运算小键盘	91
项目 5 制作简单报警器	102
任务 1 制作简单水位报警器	103
项目 6 串行口应用	112
任务 1 串行口控制流水灯	113
项目 7 制作简单数字电压表 (A/D 转换)	120
任务 1 制作简单 3 位数字电压表	121
任务 2 制作 4 位数字电压表	129
项目 8 基于 ARM 与 Linux 的嵌入式系统基础	138
任务 1 嵌入式系统 Linux 简介	139
任务 2 ARM 处理器平台简介	141
附录 A MCS-51 系列单片机指令表	144
参考文献	148

项目 1

单片机应用程序设计基础

项目描述

在单片机应用系统设计中，单片机的内部结构是很重要的一部分，同时在设计中仿真可以使设计者在不浪费资源的情况下预先知道设计系统是否达到目标要求。本项目通过实例对单片机的内部结构、单片机开发软件、仿真软件进行了演示。

项目目标

- 掌握 MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51;
- 掌握 MCS-51 单片机系统仿真软件 Proteus;
- 掌握单片机中的数据表示方法。

项目说明

- 任务 1 学习 MCS-51 单片机内部数据的表示;
- 任务 2 认识 MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51;
- 任务 3 认识 MCS-51 单片机应用程序仿真软件 Proteus;
- 任务 4 控制发光二极管依次发光。

项目知识重点

- MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51;
- MCS-51 单片机系统仿真软件 Proteus 的使用方法;
- 单片机内部数据的表示(如二进制数、十进制数、十六进制数等)。

项目应用

流水灯控制、信号灯控制。

知识连接

- MCS-51 单片机内部数据的表示；
- MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51；
- MCS-51 单片机系统仿真软件 Proteus；
- MCS-51 单片机基本指令：MOV、ORG、END、DJNZ。

项目实施

在实训室中，通过实际实训设备进行单片机的感观认识，通过实训设备进行单片机开发平台的操作训练。

任务1 学习 MCS-51 单片机内部数据的表示

活动1 认识 MCS-51 系列单片机

1. 单片机基本概念

单片微型计算机（简称单片机）是将 CPU、存储器、时钟电路、定时器/计数器及输入/输出接口集成在一块大规模集成电路芯片上，具有一定独立功能的计算机。图 1-1-1 所示为常用的单片机芯片 AT89C52，这是目前使用较多的芯片。

AT89C52 单片机芯片采用 40 引脚双列直插式封装，每个引脚在出厂时都已经定义。图 1-1-2 为单片机的引脚定义图。

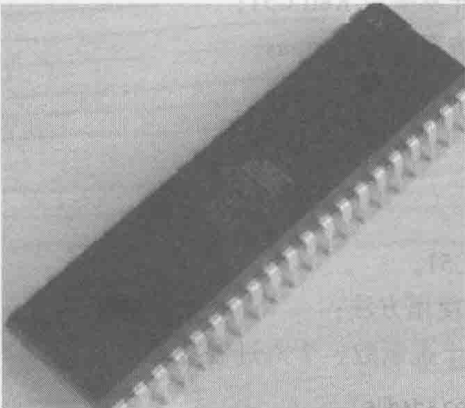


图 1-1-1 AT89C52 芯片

(T2) P1.0	1	40	VCC
(T2EX)P1.1	2	39	P0.0(AD0)
P1.2	3	38	P0.1(AD1)
P1.3	4	37	P0.2(AD2)
P1.4	5	36	P0.3(AD3)
P1.5	6	35	P0.4(AD4)
P1.6	7	34	P0.5(AD5)
P1.7	8	33	P0.6(AD6)
RST	9	32	P0.7(AD7)
(RXD)P3.0	10	31	EA/VPP
(TXD)P3.1	11	30	ALE/PROG
(INT0)P3.2	12	29	PSEN
(INT1)P3.3	13	28	P2.7(A15)
(T0)P3.4	14	27	P2.6(A14)
(T1)P3.5	15	26	P2.5(A13)
(WR)P3.6	16	25	P2.4(A12)
(RD)P3.7	17	24	P2.3(A11)
XAL2	18	23	P2.2(A10)
XTAL1	19	22	P2.1(A9)
GND	20	21	P2.0(A8)

图 1-1-2 单片机引脚定义图

2. 单片机封装

由图 1-1-2 可以看出，单片机 32 个输入/输出引脚分为 4 组，分别称为 P0 口、P1 口、P2 口和 P3 口，这 4 个口为并行口，主要用于单片机与外部设备之间的数据传输。此外，单片机的第 40 引脚为电源引脚，接+5V 电源，给单片机供电。第 9 引脚是单片机的复位引脚，第 18、19 引脚是单片机的外接晶体引脚，用于给单片机提供时钟信号，单片机复位和时钟主要电路部分如图 1-1-3 所示。

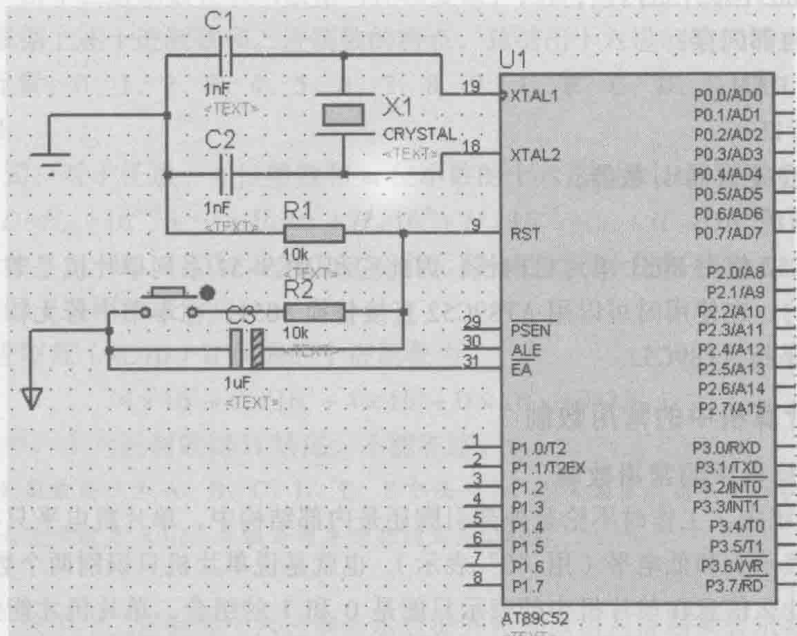


图 1-1-3 单片机复位和时钟主要电路部分

注：在单片机实际应用电路中，C1、C2 的值一般在 5~10pF 之间，C3 一般在 20μF 左右，R1、R2 一般为 1~10kΩ。X1 在本书中选择 12MHz。

第 29 引脚是外部程序存储器读选通信号输出端。当需要读外部程序存储器时，此引脚为低电平，说明外部程序存储器可以读取数据。

第 30 引脚为地址锁存引脚。

第 31 引脚是外部程序存储器和内部程序存储器选择端。当需要访问内部程序存储器时，EA 为高电平，当需要访问外部程序存储器时 EA 为低电平。

3. 单片机内部结构

1) MCS-51 系列单片机内部结构

MCS-51 系列单片机内部由下面几个部件构成：

- ① 1 个 8 位的 CPU；
- ② 1 个时钟电路；
- ③ 4KB 的程序存储器 ROM；
- ④ 128B 的数据存储器 RAM；
- ⑤ 2 个 16 位的定时器/计数器；
- ⑥ 32 条可编程的 I/O 线；

⑦ 1 个串行口;

⑧ 5 个中断源;

⑨ 可寻址的 64KB 外部 RAM 和 ROM 控制电路。

在单片机应用系统中,单片机系统中的核心部件通过 32 个 I/O 输入输出引脚与系统中的其他电路、元器件或输入/输出设备相连接。

2) AT89C52 内部结构

① 使用了 8051 单片机内核;

② 8KB 的内部闪存;

③ 256B 的 RAM;

④ 1 个串行口;

⑤ 3 个 16 位定时器/计数器;

⑥ 5 个中断源。

由于 AT89C52 使用 8051 单片机内核,因此它和 MCS-51 系列单片机是兼容的,它的引脚与 8051 是一样的,在使用时可以用 AT89C52 直接替换 8051。在本书中若无特别说明,所说的 MCS-51 单片机是指 AT89C52。

活动 2 计算机中的常用数制

1. 认识计算机中的常用数制

在单片机系统中,工作时不论是外部引脚还是内部结构中,单机电平只有两种状态,高电平(用“1”表示)和低电平(用“0”表示),也就是说单片机只识别两个数字,即“0”和“1”,因此无论什么信息在单片机中的表示只能是 0 和 1 的组合,单片机才能处理。用 0 和 1 的组合来表示的数据称为二进制数。

在单片机中,每一个 0 或 1 称为二进制的位,一般用 bit 表示。在 MCS-51 系列单片机中,都是以 8 个二进制位为基本单元来组织和处理数据的。由 8 个二进制位表示的数据基本单元,称为字节,一般用 B 表示。

1) 十进制数

在日常生活中,最常用的数是十进制数,十进制数有如下特点:

① 有 10 个元素:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

② 逢 10 进 1。

③ 按权展开式:对于任意一个 n 位整数和 m 位小数的十进制数 D ,均可按权展开为

$$D=D_{n-1} \cdot 10^{n-1}+D_{n-2} \cdot 10^{n-2}+\cdots+D_1 \cdot 10^1+D_0 \cdot 10^0+D_{-1} \cdot 10^{-1}+\cdots+D_{-m} \cdot 10^{-m}$$

例如:将十进制数 456.24 写成按权展开式形式为

$$456.24=4 \times 10^2+5 \times 10^1+6 \times 10^0+2 \times 10^{-1}+4 \times 10^{-2}$$

④ 单片机中的数据有时也以十进制数的形式表示,每个十进制数以 D 结尾,D 可以省略。

2) 二进制数

单片机能够处理的数只能是二进制数,根据十进制数的特点,可以总结出二进制数的特点:

① 有两个元素:0、1。

② 逢 2 进 1。

③ 按权展开式: 对于任意一个 n 位整数和 m 位小数的二进制数 B , 均可按权展开为

$$D = B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + B_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \cdots + B_1 \cdot 2^1 + B_0 \cdot 2^0 + B_{-1} \cdot 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \cdot 2^{-m}$$

例如: 把 $(11001.101)_2$ 写成展开式, 它表示的十进制数为

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (25.625)_{10}$$

④ 在单片机中, 二进制数以 B 结尾, 不能省略。

3) 十六进制数

在单片机中, 由于二进制数在表示数据时比较复杂, 因此, 在表示数据时最常用的还是十六进制数。那么根据上述十进制数和二进制数的特点, 总结出十六进制数的特点为:

① 有 16 个元素: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。

② 逢 16 进 1。

③ 按权展开式: 对于任意 n 位整数和 m 位小数的十六进制数 H , 均可按权展开为:

$$D = H_{n-1} \cdot 16^{n-1} + \cdots + H_1 \cdot 16^1 + H_0 \cdot 16^0 + H_{-1} \cdot 16^{-1} + \cdots + H_{-m} \cdot 16^{-m}$$

在 16 个元素中, A、B、C、D、E 和 F 这 6 个元素分别代表十进制数的 10、11、12、13、14 和 15, 这是国际上通用的表示法。

例如: 十六进制数 $(4C4D)_H$ 代表的十进制数为

$$4 \times 16^3 + C \times 16^2 + 4 \times 16^1 + D \times 16^0 = (19533)_{10}$$

④ 在单片机中, 十六进制数以 H 结尾, 不能省略。

注: 若十六进制数最高位为 A、B、C、D、E、F 中任一个, 则必须在最高位前加零。例如, 十进制数的 160 表示成十六进制数是 A0H, 在编写程序时必须写成 0A0H。

4) 八进制数

在单片机中, 除了用二进制和十六进制表示数据外还可以用八进制来表示数据。那么根据上述十进制数和二进制数、十六进制数的特点, 总结出八进制数的特点为:

① 有 8 个元素: 0、1、2、3、4、5、6、7。

② 逢 8 进 1。

③ 按权展开式: 对于任意 n 位整数和 m 位小数的十六进制数 O , 均可按权展开为:

$$D = O_{n-1} \cdot 8^{n-1} + \cdots + O_1 \cdot 8^1 + O_0 \cdot 8^0 + O_{-1} \cdot 8^{-1} + \cdots + O_{-m} \cdot 8^{-m}$$

④ 在单片机中, 八进制数以 O 结尾, 不能省略。

思考: 十进制数的 0~15 如何分别用不同的数制表示?

2. 不同数制之间的转换

1) 二进制数与十进制数之间的转换

二进制数转换成十进制数: 将二进制数按权展开后求和所得即为对应的十进制数。

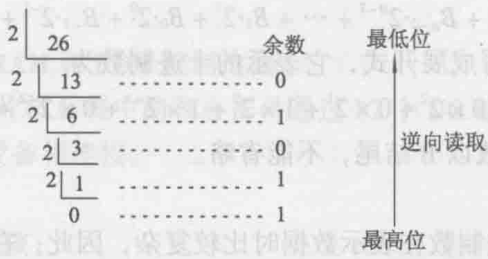
例如: $101.101_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 4 + 1 + 0 + 0.5 + 0.125 = 5.625$

注: 对于二进制数来说, 整数部分从右到左分别为第 0 位、第 1 位、第 2 位等, 小数部分从左到右分别为第 1 位、第 2 位、第 3 位等, 其他数制的数据与二进制数相同。

十进制数转换成二进制数: 十进制数转换成二进制数分为整数部分和小数部分并分别计算, 整数部分“除以 2 取余, 逆向读取”, 小数部分“乘以 2 取整, 正向读取”。

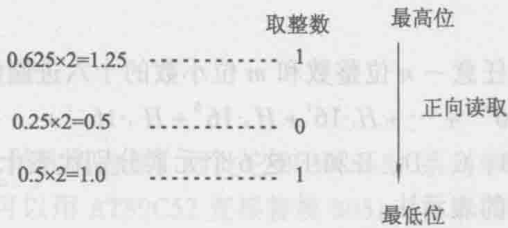
例如: 将 26.625_{10} 换算成二进制数。

① 整数部分：



因此， $26_D=(11010)_B$ 。

② 小数部分：



因此， $0.625_D=(0.101)_B$ 。

所以， $26.625_D=(11010.101)_B$

同理，十六进制数、八进制数与十进制数之间的转换方法与二进制数与十进制数之间的转换方法相同。

2) 十六进制数与二进制数之间的转换

十六进制数与二进制数之间的转换方法：将二进制数以小数点为分界，向左右两边每 4 位一组分开，不足 4 位用 0 补齐，哪边不足补哪边，然后将每一组二进制数换算成 1 位十六进制数即可，同理，将十六进制数转换成二进制数时，将每 1 位十六进制数分别用 4 位的二进制数表示即可。

3. 常用的二进制编码

在计算机内部，将用来表示数字、标点符号、运算符号、各种命令及文字、图形的特定二进制码称为二进制编码。

例如：字符一般用 ASCII 码表示，0~9 的数字一般用 BCD 码表示。

1) BCD 码 (Binary Coded Decimal)

BCD 编码是将每一位十进制数分别用 4 位的二进制数表示，又称 8421BCD 码。

2) ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange)

ASCII 码 (美国标准信息交换代码) 规定每个字符用 7 位的二进制代码来表示，共可以表示 128 个不同的字符，称为基本 ASCII 码字符集。每一个 ASCII 码字符用一个字节 (1B) 来存储，最高位为 0。

活动 3 考核评价

考核标准如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 单片机中的常见数制考核标准评分表

考核内容及配分	技 术 要 求	评 分 标 准	扣 分	得 分
(1) 安全文明操作：15 分	工位上所用工具布局合理， 操作过程符合安全规范	违反安全文明操作由教师 视情况扣分，所有本组同学签 名有效		

续表

考核内容及配分	技 术 要 求	评 分 标 准	扣 分	得 分
(2) 数制: 15 分	正确理解二进制数、八进制数、十六进制数	不能正确理解, 此项不得分		
(3) 不同数制之间的转换: 10 分	能够掌握不同数制之间的转换	不能正确转换, 此项不得分		
(4) 单片机概念: 10 分	正确画出单片机引脚位置	没有画出, 此项不得分		
(5) BCD 码、ASCII 码: 15 分	正确理解 BCD 码、ASCII 码	不正确者不得分		
学生自评得分:	学生互评得分:	教师评价得分:		
学生总结:				

任务2 认识 MCS-51 单片机应用程序开发平台 Keil C51

活动1 在 Keil C51 中建立工程

1. 打开 Keil 开发软件

选择“开始”→“所有程序”→Keil μVision2”命令即可打开应用软件（见图 1-2-1），为开发程序做准备。这是单片机软件开发的第一步。

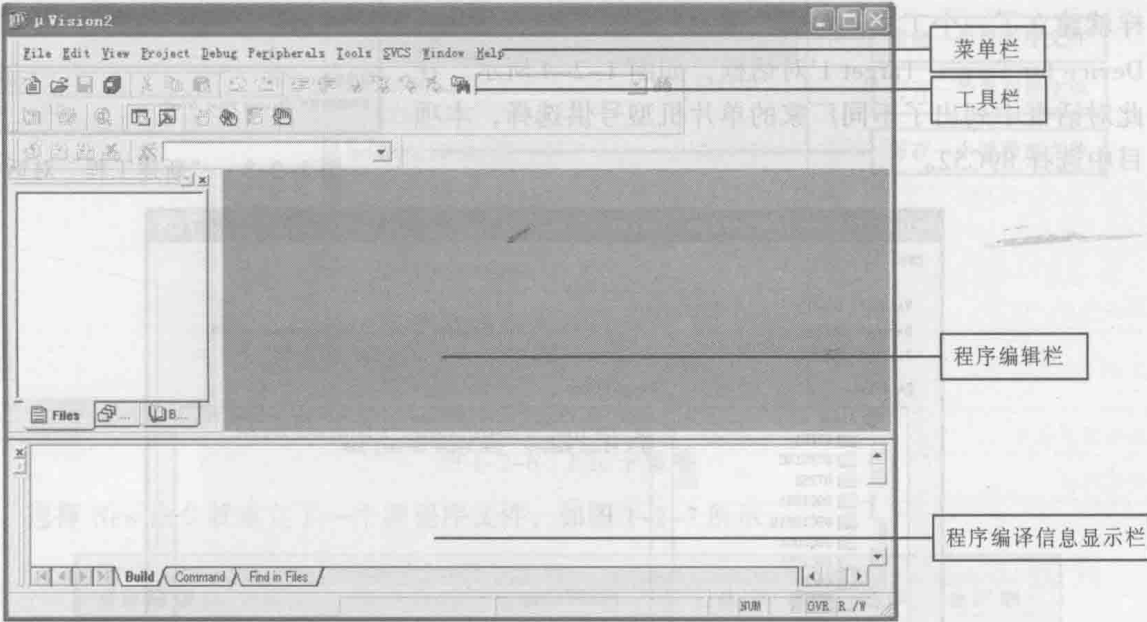


图 1-2-1 Keil C51 开发平台主界面

由图 1-2-1 可以看出，Keil C51 界面主要由菜单栏、工具栏、程序编辑栏、程序编译信息显示栏等部分组成。Keil C51 开发平台功能较多，这里只讲几个较常用的命令。

Project 菜单：图 1-2-2 显示了 Project 菜单中的所有命令。

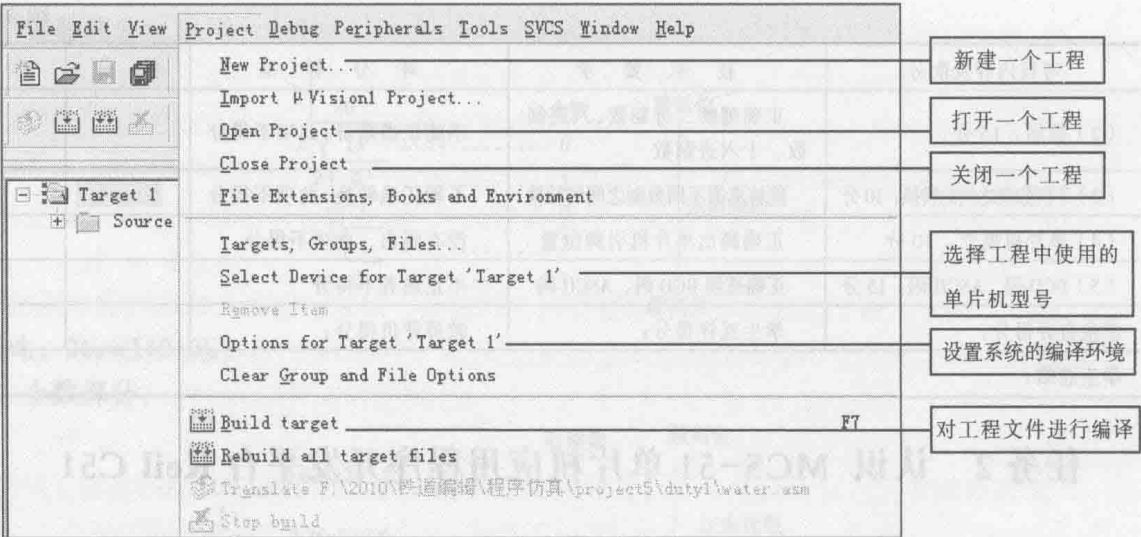


图 1-2-2 Project 菜单中的命令

2. 新建工程

选择 Project→New Project 命令弹出图 1-2-3 所示“新建工程”对话框，输入工程名称单击“保存”按钮，这样就建立了一个工程。单击“保存”按钮后弹出 Select Device for Target ‘Target 1’对话框，如图 1-2-4 所示。在此对话框中列出了不同厂家的单片机型号供选择，本项目中选择 89C52。

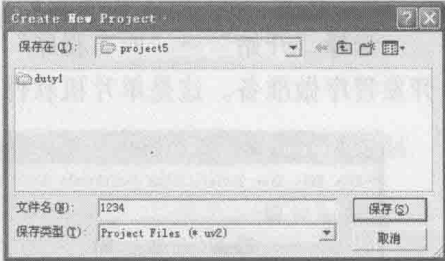


图 1-2-3 “新建工程”对话框

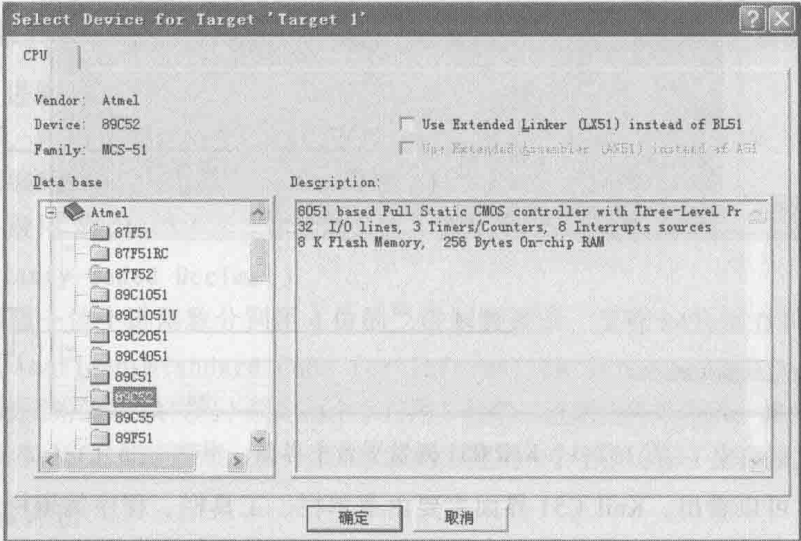


图 1-2-4 选择单片机型号

选择单片机型号后,选择 Project→Options for Target ‘Target 1’命令设置单片机的仿真环境和编译的输出文件。在单片机的整个学习中需要用到.hex 文件，因此要设置在源程序文件编译后产生.hex 文件，如图 1-2-5 所示。

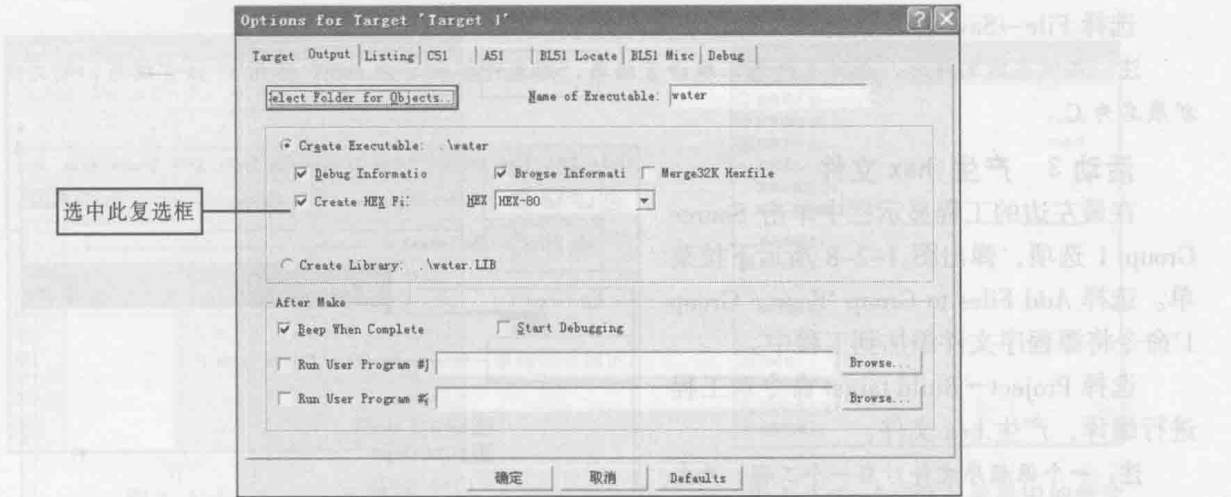


图 1-2-5 设置编译环境产生.hex 文件

观看新建一个工程视频，文件名为 CreatNewProject.exe。

活动 2 建立工程中的源程序文件

建立源程序文件主要是通过菜单栏中的 File 子菜单，如图 1-2-6 所示。

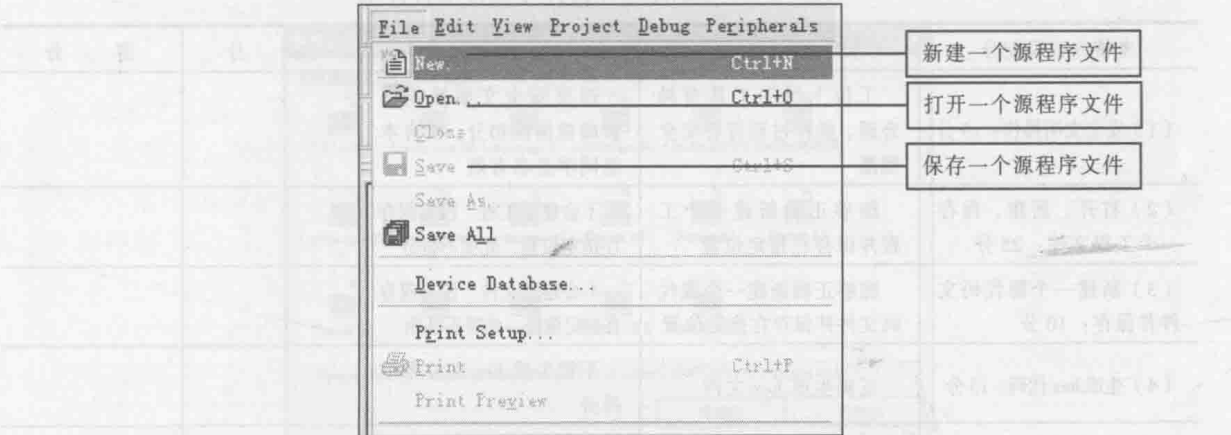


图 1-2-6 File 子菜单

选择 New 命令就建立了一个源程序文件，如图 1-2-7 所示。

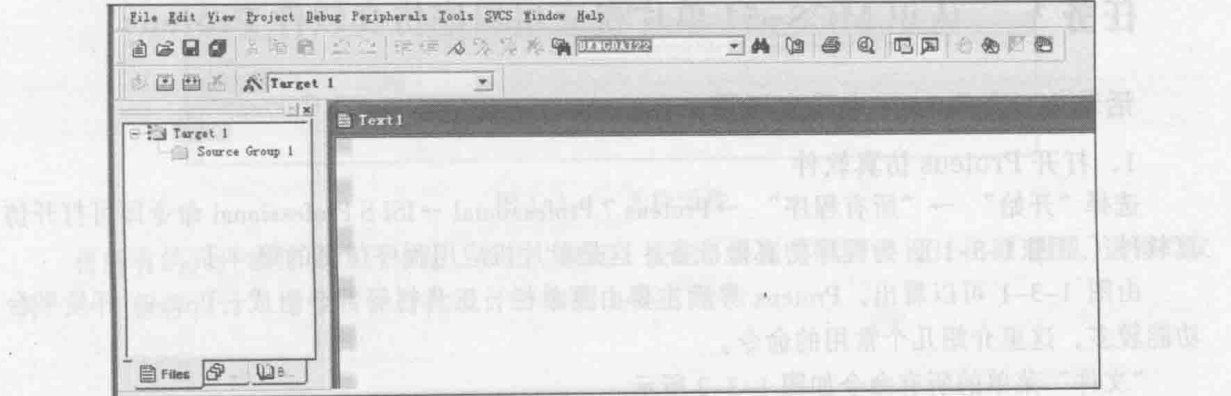


图 1-2-7 新建程序源文件

选择 File→Save 命令就将源文件保存起来了。

注：在保存源文件时，若源文件用汇编语言编写，则文件扩展名为.asm，若用 C 语言编写，则文件扩展名为.C。

活动 3 产生 .hex 文件

在最左边的工程显示栏中单击 Source Group 1 选项，弹出图 1-2-8 所示下拉菜单。选择 Add Files to Group ‘Source Group 1’命令将源程序文件添加到工程中。

选择 Project→Build target 命令对工程进行编译，产生 .hex 文件。

注：一个源程序文件对应一个工程，产生的 .hex 文件是以工程名命名的。

观看一段视频,文件名 CreatNewFile.exe。

活动 4 考核评价

考核标准如表 1-2-1 所示。

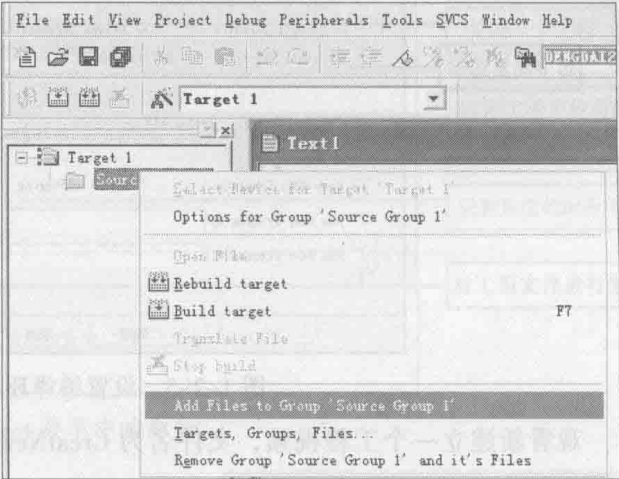


图 1-2-8 将源程序文件添加到工程中

表 1-2-1 生成 .hex 文件考核标准评分表

考核内容及配分	技术要求	评分标准	扣 分	得 分
(1) 安全文明操作：15 分	工位上所用工具布局合理，操作过程符合安全规范	违反安全文明操作由教师视情况扣分，所有本组同学签名有效		
(2) 打开、新建、保存一个工程文件：25 分	能够正确新建一个工程并保存在指定位置	不会建立工程、没有保存在指定位置，此项不得分		
(3) 新建一个源代码文件并保存：10 分	能够正确新建一个源代码文件并保存在指定位置	不会建立文件、没有保存在指定位置，此项不得分		
(4) 生成 .hex 代码：15 分	正确生成 .hex 文件	不能生成 .hex 文件者不得分		
学生自评得分：	学生互评得分：	教师评价得分：		
学生总结：				

任务 3 认识 MCS-51 单片机应用程序仿真软件 Proteus

活动 1 在 Proteus 中建立工程

1. 打开 Proteus 仿真软件

选择“开始” → “所有程序” → Proteus 7 Professional → ISIS Professional 命令即可打开仿真软件（见图 1-3-1），为程序仿真做准备。这是单片机应用程序仿真的第一步。

由图 1-3-1 可以看出，Proteus 界面主要由菜单栏、工具栏等部分组成。Proteus 开发平台功能较多，这里介绍几个常用的命令。

“文件”菜单的所有命令如图 1-3-2 所示。