



21st CENTURY
实用规划教材

21世纪全国高职高专
计算机系列实用规划教材

单片机C语言程序设计

教程与实训

主 编 张秀国

内容特点:

- 重视开发工具与仿真工具的使用, 既便于多媒体教学, 又方便学生学习。
- 例题丰富详实, 可操作性强; 每章均配有实训, 内含思考与练习。
- 内容选择难易适中, 符合高职高专的教学要求。



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材

单片机 C 语言程序设计教程与实训

主 编 张秀国



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

随着单片机开发技术的不断发展,目前已有越来越多的人从普遍使用汇编语言逐渐过渡到使用高级语言开发,其中又以C语言为主,市场上几种常见的单片机均有其C语言开发环境。本书以可视化的单片机应用系统仿真软件Proteus ISIS和51系列单片机C语言开发平台Keil μ Vision2为基础,从实用角度出发,介绍51系列单片机C语言程序设计方法。

本书共分6章,内容包括单片机应用系统仿真开发平台、单片机C51语言基础、单片机C51语言程序设计基础、单片机中断系统的C51语言编程、单片机人机交互系统的C51语言编程、单片机串行通信接口的C51语言编程。各章均配有实训,内含思考与练习。

本书例题丰富,实训难易程度适中,便于多媒体教学,具有理论够用、内容适用、实训重用的特点,可作为高职高专计算机技术、机电一体化、数控技术、电气自动化和电子信息工程技术等专业的教材,也可供从事电子技术、单片机应用系统研发的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

单片机C语言程序设计教程与实训/张秀国主编. —北京:北京大学出版社, 2008.6

(21世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-13632-4

I. 单… II. 张… III. ①单片微型计算机—程序设计—高等学校: 技术学校—教材 ②C语言—程序设计—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP368.1 TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第051243号

书 名: 单片机C语言程序设计教程与实训

著作责任者: 张秀国 主编

责任编辑: 刘 丽

标准书号: ISBN 978-7-301-13632-4/TP·0950

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 山东省高唐印刷有限责任公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 15.5印张 350千字

2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷

定 价: 25.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高取高专计算机系列实用规划教材

专家编审委员会

主 任 刘瑞挺

副主任 (按拼音顺序排名)

陈玉国 崔锁镇 高文志 韩希义

黄晓敏 魏 峥 谢一风 张文学

委 员 (按拼音顺序排名)

安志远 丁亚明 杜兆将 高爱国 高春玲 郭鲜凤

韩最蛟 郝金镇 黄贻彬 季昌武 姜 力 李晓桓

连卫民 刘德军 刘德仁 刘辉珞 栾昌海 罗 毅

慕东周 彭 勇 齐彦力 沈凤池 陶 洪 王春红

闻红军 武凤翔 武俊生 徐 红 徐洪祥 徐受容

许文宪 严仲兴 杨 武 易永红 于巧娥 袁体芳

张 昕 赵 敬 赵润林 周朋红 訾 波 周 奇

信息技术的职业化教育

(代丛书序)

刘瑞挺/文

北京大学出版社第六事业部组编了一套《21 世纪全国高职高专计算机系列实用规划教材》。为此,制订了详细的编写目的、丛书特色、内容要求和风格规范。在内容上强调面向职业、项目驱动、注重实例、培养能力;在风格上力求文字精练、图表丰富、脉络清晰、版式明快。

一、组编过程

2004 年 10 月,第六事业部开始策划这套丛书,分派编辑深入各地职业院校,了解教学第一线的情况,物色经验丰富的作者。2005 年 1 月 15 日在济南召开了“北大出版社高职高专计算机规划教材研讨会”。来自 13 个省、41 所院校的 70 多位教师汇聚一堂,共同商讨未来高职高专计算机教材建设的思路和方法,并对规划教材进行了讨论与分工。2005 年 6 月 13 日在苏州又召开了“高职高专计算机教材大纲和初稿审定会”。编审委员会委员和 45 个选题的主、参编,共 52 位教师参加了会议。审稿会分为公共基础课、计算机软件技术专业、计算机网络技术专业、计算机应用技术专业 4 个小组对稿件逐一进行审核。力争编写出一套高质量的、符合职业教育特点的精品教材。

二、知识结构

职业生涯的成功与人们的知识结构有关。以著名侦探福尔摩斯为例,作家柯南道尔在“血字的研究”中,对其知识结构描述如下:

- ◆ 文学知识——无;
- ◆ 哲学知识——无;
- ◆ 政治学知识——浅薄;
- ◆ 植物学知识——不全面。对于药物制剂和鸦片却知之甚详。对毒剂有一般了解,而对于实用园艺却一无所知;
- ◆ 化学知识——精深;
- ◆ 地质学知识——偏于应用,但也有限。他一眼就能分辨出不同的土质。根据裤子上泥点的颜色和坚实程度就能说明是在伦敦什么地方溅上的;
- ◆ 解剖学知识——准确,却不系统;
- ◆ 惊险小说知识——很渊博。似乎对近一个世纪发生的一切恐怖事件都深知底细;
- ◆ 法律知识——熟悉英国法律,并能充分实用;
- ◆ 其他——提琴拉得很好,精于拳术、剑术。

事实上,我国唐朝名臣狄仁杰,大宋提刑官宋慈,都有类似的知识结构。审视我们自己,每人的知识结构都是按自己的职业而建构的。因此,我们必须面向职场需要来设计教材。

三、职业门类

我国的职业门类分为 18 个大类：农林牧渔、交通运输、生化与制药、地矿与测绘、材料与能源、土建水利、制造、电气信息、环保与安全、轻纺与食品、财经、医药卫生、旅游、公共事业、文化教育、艺术设计传媒、公安、法律。

每个职业大类又分为二级类，例如电气信息大类又分为 5 个二级类：计算机、电子信息、通信、智能控制、电气技术。因此，18 个大类共有 75 个二级类。

在二级类的下面，又有不同的专业。75 个二级类共有 590 种专业。俗话说：“三百六十行，行行出状元”，现代职业仍在不断涌现。

四、IT 能力领域

通常信息技术分为 11 个能力领域：规划的能力、分析与设计 IT 解决方案的能力、构建 IT 方案的能力、测试 IT 方案的能力、实施 IT 方案的能力、支持 IT 方案的能力、应用 IT 方案的能力、团队合作能力、文档编写能力、项目管理能力以及其他能力。

每个能力领域下面又包含若干个能力单元，11 个能力领域共有 328 个能力单元。例如，应用 IT 方案能力领域就包括 12 个能力单元。它们是操作计算机硬件的能力、操作计算机软件包的能力、维护设备与耗材的能力、使用计算机软件包设计机构文档的能力、集成商务计算机软件包的能力、操作文字处理软件的能力、操作电子表格应用软件的能力、操作数据库应用软件的能力、连接到互联网的能力、制作多媒体网页的能力、应用基本的计算机技术处理数据的能力、使用特定的企业系统以满足用户需求的能力。

显然，不同的职业对 IT 能力有不同的要求。

五、规划梦想

于是我们建立了一个职业门类与信息技术的平面图，以职业门类为横坐标、以信息技术为纵坐标。每个点都是一个函数，即 $IT(Professional)$ ，而不是 $IT+Professional$ 单纯的相加。针对不同的职业，编写它所需要的信息技术教材，这是我们永恒的主题。

这样组合起来，就会有 $IT((328)*(Pro(590)))$ ，这将是一个非常庞大的数字。组织这么多的特色教材，真的只能是一个梦想，而且过犹不及。能做到 $IT((11)*(Pro(75)))$ 也就很不容易了。

因此，我们既要在宏观上把握职业门类的大而全，也要在微观上选择信息技术的少而精。

六、精选内容

在计算机科学中，有一个统计规律，称为 90/10 局部性原理(Locality Rule)：即程序执行的 90% 代码，只用了 10% 的指令。这就是说，频繁使用的指令只有 10%，它们足以完成 90% 的日常任务。

事实上，我们经常使用的语言文字也只有总量的 10%，却可以完成 90% 的交流任务。同理，我们只要掌握了信息技术中 10% 频繁使用的内容，就能处理 90% 的职业化任务。

有人把它改为 80/20 局部性原理，似乎适应的范围更广些。这个规律为编写符合职业教育需要的精品教材指明了方向：坚持少而精，反对多而杂。

七、职业本领

以计算机为核心、贴近职场需要的信息技术已经成为大多数人就业的关键本领。职业教育的目标之一就是培养学生过硬的 IT 从业本领，而且这个本领必须上升到职业化的高度。

职场需要的信息技术不仅是会使用键盘、录入汉字，而且还要提高效率、改善质量、降低成本。例如，两位学生都会用 Office 软件，但他们的工作效率、完成质量、消耗成本可能有天壤之别。领导喜欢谁？这是不言而喻的。因此，除了道德品质、工作态度外，必须通过严格的行业规范和个人行为规范，进行职业化训练才能养成正确的职业习惯。

我们肩负着艰巨的历史使命。我国人口众多，劳动力供大于求的矛盾将长期存在。发展和改革职业教育，是我国全面建设小康社会进程中一项艰巨而光荣的任务，关系到千家万户人民群众的切身利益。职业教育和高技能人才在社会主义现代化建设中有特殊的作用。我们一定要兢兢业业、不辱使命，把这套高职高专教材编写好，为我国职业教育的发展贡献一份力量。

刘瑞挺教授 曾任中国计算机学会教育培训委员会副主任、教育部理科计算机教学指导委员会委员、全国计算机等级考试委员会委员。目前担任的社会职务有：全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、北京市计算机教育培训中心副理事长。

本系列教材编写目的和教学服务

本系列教材在遍布全国的各位编写老师的共同辛勤努力下，在多位专家和学者指导下，在北京大学出版社第六事业部的各位编辑刻苦努力下，终于与广大师生们见面了。

教材编写目的

近几年来，职业技术教育事业得以蓬勃发展，全国各地的高等职业院校以及高等专科学校无论是从招生人数还是学校的软、硬件设施上都达到了相当规模。随着我国经济的高速发展，尽快提高职业技术教育的水平显得越来越重要。教育部提出：职业教育就是就业教育，也就是说教学要直接面对就业，强调实践。不但要介绍技术，更要介绍具体应用，注重技术与应用的结合。本套教材的主要编写思想如下。

1. 与发达国家相比，我国职业技术教育教材的发展比较缓慢并且滞后，远远跟不上职业技术教育发展的需求。我们常常提倡职业教育的实用性，但在课堂教学中仍然使用理论性和技术性教材进行职业实践教学。针对这种现状，急需推出一系列切合当前教育改革需要的高质量的优秀职业技术实训型教材。

2. 本套教材总结了目前优秀电子商务职业教育专家的教学思想与经验，与广大职业教育一线老师共同探讨，最终落实到本套教材中，开发出一套适合于我国职业教育教学目标 and 教学要求的教材，它是一套能切实提高学生专业动手实践能力和职业技术素质的教材。

3. 社会对学生的职业能力的要求不断提高，从而催化出了许多新型的课程结构和教学模式。新型教学模式是必须以工作为基础的模仿学习，它是将学生置于一种逼真的模拟环境中，呈现给学生的是具有挑战性、真实性和复杂性的问题，使学生得到较真实的锻炼。

4. 教材的结构必须按照职业能力的要求创建并组织实施新的教学模式。教学以专项能力的培养展开，以综合能力的形成为目标。能力的培养既是教学目标，又是评估的依据和标准。

5. 本套教材的重点是先让学生实践，从实践中领悟、总结理论，然后再学习必要的理论，用理论指导实践。从这一个循环的教学过程中，学生的职业能力将得到极大的提高。

教学服务

1. 提供电子教案

本系列教材绝大多数都是教程与实训二合一，每一本书都有配套的电子教案，以降低任课老师的备课强度，此课件可以在我们网站上随时下载。每本教材的 PDF 电子书可在 <http://www.pup6.com/ebook.htm> 中下载，欢迎读者下载阅读。

2. 提供教学资源下载

本系列教材中涉及到的实例(习题)的原始图片和其他素材或者是源代码、原始数据等文件，都可以在我们网站上下载。

3. 提供多媒体课件和立体教材

针对某些重点课程，我们配有相应的多媒体课件。对大批量使用本套教材的学校，我们会免费提供多媒体课件，另外还将打造立体教材建设网站(blog.pup6.com)，由优秀作者与出版社编辑共同完成每本教材的立体化工作。

前言

作为一种嵌入式芯片,8 位单片机一直广泛应用于各种智能化产品之中。本书以可视化的嵌入式应用系统仿真软件 Proteus ISIS 和单片机 C 语言开发平台 Keil μ Vision2 为基础,结合高职高专的教学特点,从实用角度出发,较详细地介绍了 51 系列单片机 C 语言程序的基本设计方法。

1. 本书背景

随着单片机开发技术的不断发展,目前已有越来越多的人从普遍使用汇编语言逐渐过渡到使用高级语言开发,其中又以 C 语言为主,市场上几种常见的单片机均有其 C 语言开发环境。应用于 51 系列单片机开发的 C 语言,通常简称为 C51 语言。

2. 本书内容

第 1 章介绍单片机仿真开发平台。包括两个工具软件:Keil μ Vision2 和 Proteus ISIS。两者的配合使用,既方便多媒体教学,又方便学生学习、实验与实训。

第 2 章介绍单片机 C51 语言基础。深入理解并掌握 C51 语言对标准 ANSI C 语言的扩展内容,是学好 C51 语言程序设计的基础。

第 3 章介绍单片机 C51 语言程序设计基础。包括 C51 语言的语句与流程控制,C51 语言中函数(尤其是中断函数、重入函数)的定义与应用,C51 语言中常用的标准库函数。

第 4 章介绍单片机中断系统的 C51 语言编程。能否熟练地使用 C51 语言编写中断服务程序,是学好单片机 C 语言程序设计的关键所在。

第 5 章介绍单片机人机交互系统的 C51 语言编程。介绍单片机系统中常用的人机交互设备,如 LED 数码管显示器、LED 点阵显示器、LCD 显示器、非编码键盘、编码键盘等的使用方法。

第 6 章介绍单片机串行通信接口的 C51 语言编程。包括如何将串行通信口用作同步移位寄存器,如何利用串行通信口进行数据的接收和发送等内容。

3. 本书特点

- (1) 重视开发工具与仿真工具的使用,既便于多媒体教学,又方便学生学习。
- (2) 例题丰富详实,可操作性强。
- (3) 每章均配有实训,内含思考与练习。
- (4) 内容选择难易适中,符合高职高专的教学要求。

4. 本书教学

与本课程相关的先修课程包括数字电路、模拟电路、C 语言、单片机原理等,后续课程包括智能化产品设计、课程(毕业)设计等。建议教学课时为 72~90 学时(含实训),各章

分别为:第1章12~16学时,第2章10~12学时,第3章12~14学时,第4章12~16学时,第5章14~18学时,第6章12~14学时。有条件的院校还可以安排课程设计,让学生将书中的实训及某些例题制作成实物,使学生懂得仿真软件仅仅是实物设计的辅助工具,以培养学生的实际动手能力。

本书配有电子教案方便教师备课和教学,欢迎任课教师和读者通过北京大学出版社第六事业部网站下载,网址为 <http://www.pup6.com>。

本书由珠海城市职业技术学院张秀国编写,在编写过程中,得到了北京大学出版社第六事业部的大力支持和指导,在此表示由衷的感谢,同时也向为本书出版作出贡献的朋友表示感谢!

由于编写时间仓促,编者水平有限,疏漏之处在所难免,恳请广大专家和读者对本书提出批评与建议。

编者

2008年5月

目 录

第1章 单片机应用系统仿真开发平台.....1

1.1 单片机软件仿真开发工具 Keil C51 1

1.1.1 Keil C51 的工作环境 1

1.1.2 工程的创建 5

1.1.3 工程的设置 10

1.1.4 工程的调试运行 14

1.1.5 存储空间资源的 查看和修改 18

1.1.6 变量的查看和修改 19

1.2 单片机硬件仿真开发工具

Proteus ISIS 20

1.2.1 Proteus ISIS 的用户界面 21

1.2.2 设置 Proteus ISIS 工作环境 24

1.2.3 电路原理图的设计与编辑 32

1.2.4 Proteus ISIS 与 Keil C51 的 联合使用 41

1.3 本章小结 42

1.4 实训一 简单的单片机应用系统 42

第2章 单片机 C51 语言基础 46

2.1 C51 语言的基本知识 46

2.1.1 标识符 46

2.1.2 常量 49

2.1.3 基本数据类型 50

2.1.4 存储区域与存储模式 57

2.2 运算符与表达式 60

2.2.1 算术运算符与算术表达式 62

2.2.2 赋值运算符与赋值表达式 63

2.2.3 关系运算符、逻辑运算符 及其表达式 66

2.2.4 条件运算符与条件表达式 68

2.2.5 逗号运算符与逗号表达式 70

2.3 指针与绝对地址访问 71

2.3.1 指针 71

2.3.2 绝对地址访问 74

2.4 本章小结 75

2.5 实训二 发光二极管流水广告灯 76

第3章 单片机 C51 语言程序设计

基础 80

3.1 语句与流程控制 80

3.1.1 基本语句 80

3.1.2 分支语句 83

3.1.3 循环语句 89

3.1.4 辅助控制语句 97

3.2 函数 99

3.2.1 中断函数 100

3.2.2 重入函数 101

3.2.3 标准库函数 103

3.3 本章小结 112

3.4 实训三 简易十字路口

交通信号灯控制 112

第4章 单片机中断系统的

C51 语言编程 117

4.1 单片机的中断系统 117

4.1.1 51 系列单片机的 中断系统 118

4.1.2 51 系列单片机中断 系统的控制 120

4.1.3 51 系列单片机的中断 处理过程 121

4.2 外部中断 123

4.2.1 外部中断源编程 123

4.2.2 外部中断源的扩展 126

4.3 定时器/计数器中断 129

4.3.1 定时器/计数器的 结构及工作原理 130

4.3.2 定时器/计数器的控制.....130	5.5 非编码键盘..... 181
4.3.3 定时器/计数器的工作 方式及应用编程.....131	5.5.1 线性非编码键盘..... 181
4.4 本章小结140	5.5.2 矩阵非编码键盘..... 185
4.5 实训四 十字路口交通 信号灯控制141	5.6 本章小结 190
第5章 单片机人机交互系统的 C51 语言编程.....148	5.7 实训五 模拟数字密码锁..... 190
5.1 单片机的输入/输出端口148	第6章 单片机串行通信接口的 C51 语言编程..... 200
5.2 LED 数码管显示器.....150	6.1 串行数据通信的基本概念..... 200
5.2.1 LED 数码管显示器简介150	6.1.1 串行数据通信的分类..... 200
5.2.2 静态显示编程.....152	6.1.2 串行通信数据的传送方向 202
5.2.3 动态显示编程.....153	6.1.3 串行数据通信的接口电路 203
5.3 LED 数码管点阵显示器.....156	6.2 51 系列单片机的串行通信接口 204
5.3.1 字母、数字及图形的显示.....157	6.2.1 串行口的结构及工作原理 204
5.3.2 中文字符的显示.....161	6.2.2 串行口的控制寄存器..... 205
5.4 液晶显示器168	6.2.3 串行口的工作方式与 波特率..... 207
5.4.1 点阵字符型 LCD 的 内部结构168	6.3 串行通信接口的 C51 语言编程 217
5.4.2 点阵字符型 LCD 的 指令系统172	6.3.1 查询方式..... 217
5.4.3 点阵字符型 LCD 应用举例174	6.3.2 中断方式..... 221
	6.4 本章小结 226
	6.5 实训六 单片机之间的单工通信 227
	参考文献 234

第 1 章 单片机应用系统仿真开发平台

教学提示：单片机应用系统仿真开发平台有两个常用的工具软件：Keil C51 和 Proteus ISIS。前者主要用于单片机 C 语言源程序的编辑、编译、链接以及调试；后者主要用于单片机硬件电路原理图的设计以及单片机应用系统的软、硬件联合仿真调试。本章将简要介绍 Keil C51、Proteus ISIS 在单片机 C 语言开发中的应用技巧，并通过一个实例详细介绍 Keil C51 与 Proteus ISIS 的配合使用方法。

教学要求：掌握 Keil C51 在单片机 C 语言开发中的使用方法；掌握如何用 Proteus ISIS 绘制单片机应用系统硬件电路的原理图；掌握如何利用 Keil C51 与 Proteus ISIS 配合完成单片机应用系统的仿真开发、调试。

1.1 单片机软件仿真开发工具 Keil C51

与汇编语言相比，C 语言在功能、结构性、可读性、可维护性上都具有明显的优势，因而易学易用。用过汇编语言后再使用 C 语言开发，体会更加深刻。

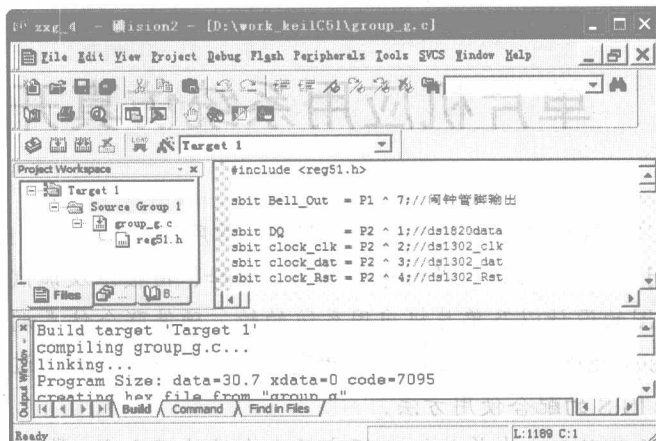
Keil C51 是德国 Keil Software 公司推出的 51 系列兼容单片机 C 语言软件开发系统，它具有丰富的库函数和功能强大的集成开发调试工具，全 Windows 界面，可以完成从工程建立和管理、编译、链接、目标代码生成、软件仿真调试等完整的开发流程。利用 Keil C51 编译后生成的代码，在准确性和效率方面都达到了较高的水平，是单片机 C 语言软件开发的理想工具。尤其是在开发大型软件时更能体现高级语言的优势。

Keil IDE 目前有 μ Vision2、 μ Vision3 两个系列，每个系列又有不同的版本。下面以 μ Vision2 为例，简要介绍 Keil C51 V7.20 的使用方法。

1.1.1 Keil C51 的工作环境

正确安装后，单击计算机桌面上的 Keil μ Vision2 运行图标，即可进入 Keil μ Vision2 集成开发环境，如图 1.1 所示。与其他常用的窗口软件一样，Keil μ Vision2 集成开发环境设置有菜单栏、可以快速选择命令的按钮工具栏、一些源代码文件窗口、对话窗口、信息显示窗口。Keil μ Vision2 允许同时打开多个源程序文件。

Keil μ Vision2 IDE 提供了多种命令执行方式，菜单栏提供了 11 种下拉操作菜单，如文件操作、编辑操作、工程操作、程序调试、开发工具选项、窗口选择和操作、在线帮助等；使用工具栏按钮可以快速执行 μ Vision2 的命令；使用快捷键也可以执行 μ Vision2 命令(如果需要，可以重新设置快捷键)。下面以表格的形式简要介绍 Keil μ Vision2 IDE 中常用的菜单栏、工具按钮和快捷方式。

图 1.1 Keil μ Vision2 集成开发环境

1. 文件操作

有关文件操作的菜单命令、工具按钮、默认的快捷键见表 1-1。

表 1-1 文件操作

File 菜单	工具按钮	快捷键	说 明
New		Ctrl+N	创建一个新的文本文件(源程序文件)
Open		Ctrl+O	打开一个已有的文件
Close			关闭当前文件
Save		Ctrl+S	保存当前文件
Save as...			保存并重新命名当前文件
Save All			保存所有打开的文本文件(源程序文件)
Device Database			维护 μ Vision2 设备数据库
Print Setup...			打印机设置
Print		Ctrl+P	打印当前文件
Print Preview			打印预览
Exit			退出 μ Vision2, 并提示保存文件

2. 编辑操作

常用的有关编辑操作的菜单命令、工具按钮、默认的快捷键见表 1-2。

表 1-2 编辑操作

Edit 菜单	工具按钮	快捷键	说 明
Undo		Ctrl+Z	撤销上次操作
Redo		Ctrl+Shift+Z	重复上次撤销的操作
Cut		Ctrl+X	将所选文本剪切到剪贴板
Copy		Ctrl+C	将所选文本复制到剪贴板

续表

Edit 菜单	工具按钮	快捷 键	说 明
Paste		Ctrl+V	粘贴剪贴板上的文本
Toggle Bookmark		Ctrl+F2	设置/取消当前行的书签
Goto Next Bookmark		F2	移动光标到下一个书签
Goto Previous Bookmark		Shift+F2	移动光标到上一个书签
Clear All Bookmark			清除当前文件的所有书签
Find...		Ctrl+F	在当前文件中查找文本
Replace...		Ctrl+H	替换特定的文本
Find in Files...			在几个文件中查找文本

3. 视图操作

常用的有关视图操作的菜单命令、工具按钮及其功能说明见表 1-3。

表 1-3 视图操作

View 菜单	工具按钮	说 明
Status Bar		显示/隐藏状态栏
File Toolbar		显示/隐藏文件工具栏
Build Toolbar		显示/隐藏编译工具栏
Debug Toolbar		显示/隐藏调试工具栏
Project Window		显示/隐藏工程窗口
Output Window		显示/隐藏输出窗口
Source Brower		显示/隐藏资源浏览器窗口
Disassembly Window		显示/隐藏反汇编窗口
Watch&Call stack Window		显示/隐藏观察和访问堆栈窗口
Memory Window		显示/隐藏存储器窗口
Code Coverage Window		显示/隐藏代码覆盖窗口
Preformance Analyzer Window		显示/隐藏性能分析窗口
Serial Window #1		显示/隐藏串行窗口 1
Toolbox		显示/隐藏工具箱
Periodic Window Update		在运行程序时，周期刷新调试窗口
Workbook Mode		显示/隐藏工作簿窗口的标签
Include Dependencies		显示/隐藏头文件
Options...		设置颜色、字体、快捷键和编辑器选项

4. 工程操作

常用的有关工程操作的菜单命令、工具按钮、默认的快捷键见表 1-4。

表 1-4 工程操作

Project 菜单	工具按钮	快 捷 键	说 明
New Project...			创建一个新工程
Open Project			打开一个已有的工程
Close Project			关闭当前工程
Components, Environment, Books...			定义工具系列、包含文件和库文件的路径
Select Device for Target			从设备数据库中选择一个 CPU
Remove Item			从工程中删除一个组或文件
Options for Target/group/file		Alt+F7	设置对象、组或文件的工具选项
Build target		F7	编译链接当前文件并生成应用
Rebuild all target files			重新编译链接所有文件并生成应用
Translate		Ctrl+F7	编译当前文件
Stop build			停止当前的编译链接进程

5. 调试操作

常用的有关程序调试操作的菜单命令、工具按钮、默认的快捷键见表 1-5。

表 1-5 调试操作

Debug 菜单	工具按钮	快 捷 键	说 明
Start/Stop Debug Session		Ctrl+F5	启动/停止调试模式
Go		F5	执行程序，直到下一个有效的断点
Step		F11	跟踪执行程序
Step Over		F10	单步执行程序，跳过子程序
Step Out of current Function		Ctrl+F11	执行到当前函数的结束
Run to Cursor line		Ctrl+F10	执行到光标所在行
Stop Running		Esc	停止程序运行
Breakpoints...			打开断点对话框
Insert/Remove Breakpoint			在当前行插入/清除断点
Enable/Disable Breakpoint			使能/禁止当前行的断点
Disable All Breakpoint			禁止程序中的所有断点
Kill All Breakpoint			清除程序中的所有断点

续表

Debug 菜单	工具按钮	快捷 键	说 明
Show Next Statement			显示下一条执行的语句/指令
Enable/Disable Trace Recording			使能/禁止程序运行跟踪记录
View Trace Records			显示以前执行的指令
Memory Map...			打开存储器空间配置对话框
Performance Analyzer...			打开性能分析器的设置对话框
Inline Assembly...			对某一行重新汇编, 可以修改汇编代码
Function Editor...			编辑调试函数和调试配置文件

6. 外围设备操作

常用的有关外围设备操作的菜单命令、工具按钮见表 1-6。表中的内容与 CPU 的选择有关, 不同的 CPU 会有所不同。例如, 某些 CPU 还具有 A/D Converter、D/A Converter、I2C Controller、CAN Controller、Watchdog 等功能。

表 1-6 外围设备操作

Peripherals 菜单	工具按钮	说 明
Reset CPU		复位 CPU
Interrupt		中断
I/O-Ports ▶		I/O 口, Port 0~Port 3
Serial		串行口
Timer ▶		定时器, Timer 0~Timer 2

7. 运行环境配置操作

常用的有关运行环境配置操作的菜单命令见表 1-7。

表 1-7 运行环境配置操作

Tools 菜单	说 明
Customize Tools Menu...	添加用户程序到工具菜单中

1.1.2 工程的创建

熟悉 Keil μ Vision2 IDE 的工作环境后, 即可录入、编辑、调试、修改单片机 C 语言应用程序, 具体步骤如下。

- (1) 创建一个工程, 从设备库中选择目标设备(CPU), 设置工程选项。
- (2) 用 C51 语言创建源程序。
- (3) 将源程序添加到工程管理器中。