



高等职业教育电子信息类专业规划教材

一本书

一种全新的学习方法和教学思想

助你开启嵌入式设计工程师之路……

●●●●● 采用Keil μ Vision 软件设计平台和Proteus硬件仿真平台

●●●●●●●● 案例典型，体现实际嵌入式项目开发设计思想

●●●●● 分篇（基础项目篇、内部应用篇、外部扩展篇）

结构设计使得层次更分明

C语言版

单片机原理与应用

——嵌入式开发设计初级教程

◎唐敏 主编 王丽艳 许毅 副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等职业教育电子信息类专业规划教材

单片机原理与应用（C 语言版）

——嵌入式开发设计初级教程

唐 敏 主 编

王丽艳 许 毅 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书基于 Keil μ Vision 软件设计平台和 Proteus 硬件仿真平台, 精心编写了十个 AT89C51 单片机 C51 语言的项目案例, 并对各项目案例分别详细阐述了设计开发的过程。

全书分三篇, 基础项目篇涵盖 AT89C51 单片机的硬件基本结构、C51 语言的基本语法和仿真软件的使用步骤; 内部应用篇涵盖 AT89C51 单片机的中断、定时/计数器和串行口的硬件结构和应用方法; 外部扩展篇涵盖单片机的存储器扩展、显示接口扩展、键盘接口扩展和数模转换接口扩展的基本方法和思路, 具体包括 ROM 存储器的扩展、RAM 存储器的扩展、LED 的扩展、数码管的扩展、液晶显示器 LCD 的扩展、行列式键盘的扩展、矩阵式键盘的扩展、D/A 芯片的扩展和 A/D 芯片的扩展。通过外部扩展篇可以完整设计一个数字电压表项目。

本书所设计的项目案例均精选自企业和工程实际案例, 每个项目均可单独用于设计开发, 具有很强的代表性。

本书按照企业嵌入式项目开发的过程进行编写, 充分融入企业实际设计项目, 全面训练学生的嵌入式项目开发能力和创新能力。

本书可作为高职高专应用电子技术专业、微电子技术专业、电气自动化专业、机电一体化专业及相近专业的教材, 也可供相关技术人员参考使用, 还可作为嵌入式软件开发人员的初级参考书。

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。

图书在版编目 (CIP) 数据

单片机原理与应用: C 语言版: 嵌入式开发设计初级教程 / 唐敏主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.6
高等职业教育电子信息类专业规划教材
ISBN 978-7-121-23486-6

I. ①单… II. ①唐… III. ①单片微型计算机—C 语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP368.1
②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 124475 号

策划编辑: 王昭松

责任编辑: 靳 平

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 14.75 字数: 377.6 千字

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

本书基于 Keil μ Vision 集成开发软件和 Proteus 仿真软件搭建单片机仿真开发平台, 采用项目开发流程, 精心设计了十个项目。所有项目案例均可以在单片机仿真开发平台中调试和交互运行。具体内容分为三部分:

一、基础项目篇: 涵盖单片机 AT89C51 基本硬件结构和 C51 软件基础知识, 包括项目一、项目二和项目三。

项目一主要介绍仿真软件 (Keil 软件和 Proteus 软件) 和仿真软件的使用步骤, 为后续设计做准备; 项目二主要介绍单片机 AT89C51 的基本硬件结构和原理; 项目三主要介绍 C51 基本语法, 包括数据结构和程序结构。

通过上述三个项目, 不仅能够掌握单片机的硬件结构, 还能掌握 C51 的基本语法。

二、内部应用篇: 涵盖内部硬件电路的设计与应用, 包括项目四、项目五和项目六。

项目四主要介绍单片机内部中断的硬件结构和内部应用; 项目五主要介绍单片机内部的定时/计数器的硬件结构和编程应用; 项目六主要介绍单片机内部串行通信接口的硬件结构和编程应用。

通过上述三个项目, 能够掌握单片机内部的中断、定时/计数器和串口的设计与应用。

三、外部扩展篇: 涵盖单片机常用的外部扩展电路的设计与应用, 包括项目七、项目八、项目九和项目十。

项目七主要介绍数字电压计的存储器的扩展; 项目八主要介绍数字电压计的显示接口的扩展; 项目九主要介绍数字电压计的键盘接口的扩展; 项目十主要介绍数字电压计的数模转换接口的扩展。

通过上述四个项目, 可以完整设计一个数字电压计项目, 掌握单片机的扩展方法和常见的基本扩展电路。

本书十个项目设计过程均采用企业项目开发流程来设计, 每个项目都可以单独使用。书中详细介绍了每个设计环节的设计内容和设计思路, 并给出详细的设计成果, 全部代码均调试通过, 可以作为嵌入式开发设计的入门手册使用, 为后续嵌入式软件开发提供设计思路。

本书具有以下特点。

(1) 按照嵌入式项目开发的设计过程进行编写, 采用嵌入式项目开发设计思想进行教学, 使学生潜移默化掌握嵌入式项目开发的流程, 具有嵌入式项目开发的思路, 通过循序渐进的项目能够提高嵌入式项目开发的能力, 更好适应工作岗位的要求。

(2) 项目设计过程讲解详细, 条理清晰, 适合教师讲授, 易于学生阅读。本书采用的项

目都有较强的实践性，简单且易于实现，在实践中掌握相关的单片机原理和扩展方法。

(3) 项目中增加调试部分，并设置故障点，使学生能够通过 Keil 软件和 Proteus 软件查看当前电路的端口、内存、中断、定时/计数器和串口的状态，判断故障现象的原因，并提出相应的故障解决办法，进一步实施以达到解决问题的目的，从而使学生具有硬件电路调试能力、程序软件调试能力和软硬件联调的能力。

(4) 项目中增加扩展部分，补充项目相关的理论知识和应用方法，进一步扩展项目设计思路，从而能够全面掌握相关的单片机原理和扩展方法。

本书由大连职业技术学院的唐敏担任主编；由大连职业技术学院的王丽艳和许毅老师担任副主编。项目一、项目二、项目三、项目四和项目五由唐敏和王丽艳编写，项目六、项目七、项目八、项目九和项目十由唐敏和许毅编写。

从本书选题、撰写到出版的全过程中，得到大连职业技术学院领导及教师的大力支持，在此表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，且全书撰写任务繁重，书中错漏之处在所难免，在此真诚欢迎读者多提宝贵意见，以期不断改进。

本书所有案例的配套资料可到电子工业出版社华信教育资源网免费下载。

唐 敏

2014 年 2 月于大连

CONTENTS

目录

基础项目篇

项目一 单片机开发环境的使用	1
1.1 项目要求与分析	2
1.1.1 项目要求	2
1.1.2 项目要求分析	2
1.2 项目实施	2
1.2.1 单片机的开发流程	2
1.2.2 Keil C51 软件简介	3
1.2.3 Proteus 软件简介	10
1.2.4 Proteus 软件的使用流程	17
1.2.5 Keil 软件的使用流程	20
1.2.6 Keil 软件和 Proteus 软件联调设计流程	23
1.3 项目小结	26
1.4 项目拓展	27
1.4.1 Keil C51 软件的编译错误的排除方法	27
1.4.2 Keil 软件和 Proteus 软件联调的第二种方法	28
项目二 单片机最小系统的设计	30
2.1 项目要求与分析	31
2.1.1 项目要求	31
2.1.2 项目要求分析	31
2.2 项目理论知识	31
2.2.1 单片机简介	31
2.2.2 AT89C51 单片机的硬件资源	32
2.2.3 AT89C51 单片机的 I/O 端口	33
2.2.4 AT89C51 单片机的时钟电路	35
2.2.5 AT89C51 单片机的复位电路	37
2.2.6 AT89C51 单片机的内部存储器	38
2.3 项目概要设计	43

2.3.1	单片机最小系统的概要设计	43
2.3.2	单片机的时钟模块的概要设计	44
2.3.3	单片机的复位模块的概要设计	44
2.4	项目详细设计	45
2.4.1	单片机的最小系统的详细设计	45
2.4.2	单片机的时钟模块的详细设计	45
2.4.3	单片机的复位模块的详细设计	46
2.4.4	其他注意事项	46
2.5	项目实施	46
2.6	项目仿真与调试	48
2.7	项目小结	49
2.8	项目拓展	50
2.8.1	Proteus 软件的模型选择工具栏	50
2.8.2	Proteus 软件中的单片机简化设计	51
2.8.3	数据进制转换	54
2.8.4	数据码制表示	57
2.8.5	数据单位	58
2.9	理论训练	58
项目三	可控流水灯的设计与制作	61
3.1	项目要求与分析	61
3.1.1	项目要求	61
3.1.2	项目要求分析	61
3.2	项目理论知识	62
3.2.1	单片机 C51 语言简介	62
3.2.2	单片机 C51 语言的数据结构	65
3.2.3	单片机 C51 语言的程序结构	69
3.2.4	单片机 C51 语言的函数	72
3.3	项目概要设计	74
3.3.1	可控流水灯项目的概要设计	74
3.3.2	硬件电路的概要设计	75
3.3.3	软件程序的概要设计	75
3.4	项目详细设计	76
3.4.1	硬件电路的详细设计	76
3.4.2	软件程序的详细设计	76
3.5	项目实施	77
3.5.1	硬件电路的实施	77
3.5.2	软件程序的实施	78
3.6	项目仿真与调试	79

3.6.1 项目仿真	79
3.6.2 项目调试	80
3.7 项目小结	80
3.8 项目拓展	81
3.8.1 奇偶交替 LED 灯闪烁	81
3.8.2 左循环点亮流水灯	81
3.9 理论训练	82

内部应用篇

项目四 交通灯控制器的设计与制作	84
4.1 项目要求与分析	84
4.1.1 项目要求	84
4.1.2 项目要求分析	84
4.2 项目理论知识	85
4.2.1 单片机中断的定义	85
4.2.2 单片机中断的硬件结构	86
4.2.3 单片机中断的寄存器	87
4.2.4 单片机中断的处理过程	89
4.2.5 单片机中断的初始化设置	89
4.2.6 单片机中断的程序编制	90
4.3 项目概要设计	90
4.3.1 交通灯控制器的概要设计	90
4.3.2 硬件电路的概要设计	91
4.3.3 软件程序的概要设计	91
4.4 项目详细设计	92
4.4.1 硬件电路的详细设计	92
4.4.2 软件程序的详细设计	93
4.5 项目实施	93
4.5.1 硬件电路的实施	93
4.5.2 软件程序的实施	94
4.6 项目仿真与调试	95
4.6.1 项目仿真	95
4.6.2 项目调试	96
4.7 项目小结	97
4.8 项目拓展	98
4.8.1 外部中断控制 LED 灯	98
4.8.2 系统中有两个中断	98
4.9 理论训练	100

项目五 脉冲发生器的设计与制作	101
5.1 项目要求与分析	101
5.1.1 项目要求	101
5.1.2 项目要求分析	101
5.2 项目理论知识	102
5.2.1 单片机定时器的硬件结构	102
5.2.2 单片机定时器的寄存器	103
5.2.3 单片机定时器的工作方式	103
5.2.4 单片机定时器的初始化步骤	105
5.2.5 单片机定时器的初值计算	105
5.3 项目概要设计	105
5.3.1 脉冲发生器的概要设计	105
5.3.2 硬件电路的概要设计	106
5.3.3 软件程序的概要设计	107
5.4 项目详细设计	107
5.4.1 硬件电路的详细设计	107
5.4.2 软件程序的详细设计	108
5.5 项目实施	109
5.5.1 硬件电路的实施	109
5.5.2 软件程序的实施	109
5.6 项目仿真与调试	110
5.6.1 项目仿真	110
5.6.2 项目调试	111
5.7 项目小结	112
5.8 项目拓展	113
5.8.1 采用查询方式设计脉冲发生器	113
5.8.2 计数器	113
5.9 理论训练	114
项目六 点对点双机通信系统的设计与制作	115
6.1 项目要求与分析	115
6.1.1 项目要求	115
6.1.2 项目要求分析	115
6.2 项目理论知识	116
6.2.1 单片机串行口的硬件结构	116
6.2.2 单片机串行口的寄存器	117
6.2.3 单片机串行口的工作方式	118
6.2.4 单片机串行口的波特率计算	120
6.2.5 单片机串行口的初始化步骤	121

6.3	项目概要设计	122
6.3.1	点对点双机通信系统的概要设计	122
6.3.2	硬件电路的概要设计	122
6.3.3	软件程序的概要设计	123
6.4	项目详细设计	124
6.4.1	硬件电路的详细设计	124
6.4.2	软件程序的详细设计	125
6.5	项目实施	127
6.5.1	硬件电路的实施	127
6.5.2	软件程序的实施	129
6.6	项目仿真与调试	131
6.6.1	项目仿真	131
6.6.2	项目调试	133
6.7	项目小结	134
6.8	项目拓展	135
6.8.1	利用 COMPIM 组件调试串行通信	135
6.8.2	利用“串口虚拟软件”调试串行通信	136
6.9	理论训练	136

外部扩展篇

项目七	存储器扩展的设计与制作	138
7.1	项目要求与分析	138
7.1.1	项目要求	138
7.1.2	项目要求分析	138
7.2	项目理论知识	139
7.2.1	存储器的扩展方法	139
7.2.2	程序存储器的扩展	141
7.2.3	数据存储器的扩展	142
7.3	项目概要设计	144
7.3.1	数字电压计系统的存储器扩展概要设计	144
7.3.2	硬件电路的概要设计	145
7.3.3	软件程序的概要设计	146
7.4	项目详细设计	146
7.4.1	硬件电路的详细设计	146
7.4.2	软件程序的详细设计	147
7.5	项目实施	148
7.5.1	硬件电路的实施	148
7.5.2	软件程序的实施	149

7.6	项目仿真与调试	149
7.6.1	项目仿真	149
7.6.2	项目调试	150
7.7	项目小结	150
7.8	项目拓展	151
7.9	理论训练	152
项目八	显示接口扩展的设计与制作	154
8.1	项目要求与分析	154
8.1.1	项目要求	154
8.1.2	项目要求分析	154
8.2	项目理论知识	155
8.2.1	显示接口的扩展方法	155
8.2.2	数码管	156
8.2.3	LCD1602	158
8.3	项目概要设计	163
8.3.1	数字电压计系统的显示接口扩展概要设计	163
8.3.2	硬件电路的概要设计	163
8.3.3	软件程序的概要设计	164
8.4	项目详细设计	165
8.4.1	硬件电路的详细设计	165
8.4.2	软件程序的详细设计	165
8.5	项目实施	167
8.5.1	硬件电路的实施	167
8.5.2	软件程序的实施	168
8.6	项目仿真	171
8.7	项目小结	172
8.8	项目拓展	172
8.9	理论训练	178
项目九	键盘接口扩展的设计与制作	179
9.1	项目要求与分析	179
9.1.1	项目要求	179
9.1.2	项目要求分析	179
9.2	项目理论知识	180
9.2.1	键盘接口的扩展方法	180
9.2.2	独立式键盘	181
9.2.3	行列式键盘	182
9.3	项目概要设计	182
9.3.1	数字电压计系统的键盘接口扩展概要设计	182

9.3.2	硬件电路的概要设计	183
9.3.3	软件程序的概要设计	184
9.4	项目详细设计	184
9.4.1	硬件电路的详细设计	184
9.4.2	软件程序的详细设计	185
9.5	项目实施	188
9.5.1	硬件电路的实施	188
9.5.2	软件程序的实施	188
9.6	项目仿真	191
9.7	项目小结	192
9.8	理论拓展	192
9.9	理论训练	195
项目十	数模转换接口扩展的设计与制作	196
10.1	项目要求与分析	196
10.1.1	项目要求	196
10.1.2	项目要求分析	196
10.2	项目理论知识	197
10.2.1	D/A 转换芯片 DAC0832	197
10.2.2	A/D 转换芯片 ADC0832	200
10.3	项目概要设计	203
10.3.1	数字电压计项目的数模转换接口扩展的概要设计	203
10.3.2	硬件电路的概要设计	204
10.3.3	软件程序的概要设计	204
10.4	项目详细设计	205
10.4.1	硬件电路的详细设计	205
10.4.2	软件程序的详细设计	205
10.5	项目实施	207
10.5.1	硬件电路的实施	207
10.5.2	软件程序的实施	208
10.6	项目仿真	210
10.7	项目小结	210
10.8	理论训练	212
附录 A	AT89C51 单片机的特殊功能寄存器	213
附录 B	reg51.h 文件	217
附录 C	C51 语言的库函数	219
参考文献		224

基础项目篇

项目一

单片机开发环境的使用

知识目标

掌握单片机开发流程

能力目标

1. 能够使用 Keil 软件完成基本操作
2. 能够使用 Proteus 软件完成基本操作
3. 能够完成 Keil 软件和 Proteus 软件的联调

单片机是一种集成电路芯片，采用超大规模集成电路技术，把具有数据处理能力的中央处理器 CPU、随机存储器 RAM、只读存储器 ROM、多种 I/O 口和中断系统、定时器/计时器等功能集成到一块芯片上，从而构成一个小而完善的微型计算机系统。

开发环境，也称为软件开发环境（Software Development Environment, SDE），是指在基本硬件和宿主软件的基础上，为支持系统软件和应用软件的工程化开发、维护而使用的一组软件，简称 SDE。它由软件工具和环境集成机制构成，前者用以支持软件开发的相关过程、活动和任务，后者为工具集成和软件的开发、维护及管理提供统一的支持。软件开发环境的主要组成部分是软件工具。

单片机的开发环境，就是在单片机硬件的基础上进行开发时，使用软件工具来构建起来的开发环境。

本书选择常用的 ATMEL 公司的 AT89C51 单片机作为开发的硬件基础。

本书选择常用的开发软件（Proteus 7.8 软件）搭建 AT89C51 单片机的开发环境（Keil C51 μ vision4 开发环境）。



1.1 项目要求与分析

1.1.1 项目要求

根据单片机开发环境的说明，要求项目完成以下内容。

- （1）使用 Proteus 软件绘制原理图，AT89C51 单片机的 P1.0 端口连接 1 个 LED 灯。
- （2）使用 Keil 软件新建工程、编辑文件、编译文件，生成目标文件。
- （3）完成 Keil 软件和 Proteus 软件的联调，实现点亮 P1.0 端口连接的 LED 灯。

1.1.2 项目要求分析

根据项目要求的内容，需要满足以下要求，才可以完成项目的设计。

- （1）硬件功能要求：系统由单片机和 LED 灯组成，完成单片机和 LED 灯的连接。
- （2）软件功能要求：完成点亮 LED 灯的软件控制功能。
- （3）环境要求：由 Proteus 软件和 Keil 软件构建。

为了实现上述要求，应该掌握单片机的开发流程，并明确操作步骤和每个步骤的作用，并应该具备以下能力。

- （1）能够使用 Proteus 软件实现硬件功能要求。
- （2）能够使用 Keil 软件实现软件功能要求。
- （3）能够使用 Keil 软件和 Proteus 软件的联调开发环境完成整个项目设计。

1.2 项目实施

1.2.1 单片机的开发流程

使用 Keil 和 Proteus 软件进行单片机的开发，具体流程如下。

1. 项目要求分析

在进行项目开发之前，首先明确项目要求，然后针对项目要求进行分析，解决项目“系统必须做什么”的问题。

- （1）硬件功能要求：为了实现项目要求，系统硬件电路框图有什么功能？组成是什么？
- （2）软件功能要求：为了实现项目要求，系统的软件程序有什么功能？
- （3）环境要求：为了实现项目要求，系统的开发环境要求是什么？

为了实现上述功能要求，需要进一步明确必备的相关知识和能力，包括掌握的知识内容和具有的能力。

2. 项目概要设计

完成项目要求分析后，已经知道“做什么”，要进一步解决项目“大致怎么做”的问题。

- （1）项目的系统概要设计：根据项目要求明确项目系统的框图，明确系统的软件功能。
- （2）项目的硬件电路概要设计：根据系统的框图明确硬件电路的概要设计。
- （3）项目的软件程序概要设计：根据系统的软件功能明确软件程序的概要设计。



3. 项目详细设计

完成项目概要设计后, 已经知道“大致怎么做”, 还需要进一步解决项目“具体怎么做”的问题。

(1) 项目的硬件电路详细设计: 根据硬件电路的概要设计, 具体明确硬件电路的详细设计, 如端口使用、实际电路连接等。

(2) 项目的软件程序详细设计: 根据软件程序的概要设计, 具体明确软件程序的详细设计, 如程序流程及流程图说明等。

4. 项目实施

完成项目详细设计后, 已经知道“具体怎么干”, 需要进一步“实施”, 按照设计实现项目要求。

(1) 使用 Proteus 软件完成硬件电路的设计: 根据硬件电路的详细设计, 使用 Proteus 软件具体绘制硬件电路的原理图。

(2) 使用 Keil 软件完成软件程序的设计: 根据软件程序的详细设计, 使用 Keil 软件具体编辑软件程序的代码。

(3) Proteus 软件和 Keil 软件进行联调: 将软件程序代码下载到硬件电路中运行。

5. 项目仿真与调试

完成项目实施后, 需要进一步通过仿真结果确认“项目要求是否达到”。在项目仿真的过程中, 可以针对硬件电路和软件程序调试, 检查硬件电路工作情况是否符合项目要求, 检查软件程序是否完成项目要求。如果没有完成项目要求, 需要反复调试硬件和软件。单片机的开发流程图如图 1-1 所示。

1.2.2 Keil C51 软件简介

Keil C51 软件是美国 Keil Software 公司出品的 51 系列兼容单片机 C 语言软件开发系统。Keil C51 软件提供了包括 C 编译器、宏汇编、连接器、库管理和一个功能强大的仿真调试器等在内的完整开发方案, 通过一个集成开发环境 (μ Vision) 将这些部分组合在一起。

1. Keil C51 μ Vision4 软件的主界面

Keil C51 μ Vision4 软件启动后的主界面如图 1-2 所示。

主界面包括标题栏、菜单栏、工具栏、工程窗口、编辑窗口和信息输出窗口等部分组成。

(1) 标题栏: 标题栏中显示当前工程的路径和工程名。

(2) 菜单栏: 菜单栏主要由【文件】、【编辑】、【视图】、【工程】、【闪存】、【调试】等子菜单组成。

(3) 工具栏: 工具栏中包含了常用命令的快捷图标。

(4) 工程窗口: 用于显示当前工程中所有相关的资源文件。

(5) 编辑窗口: 用于编辑程序文本文件, 包括源文件和头文件等。

(6) 信息输出窗口: 输出编译中出现的警告、错误等, 同时给出警告和错误的具体原因。

2. Keil C51 μ Vision4 软件的菜单

1) 文件菜单

Keil C51 μ Vision4 软件的【文件】菜单如图 1-3 所示。【文件】菜单主要包括新建、打开、关闭、保存、另存为、全部保存、设备数据库、授权管理、打印设置和打印等子菜单。

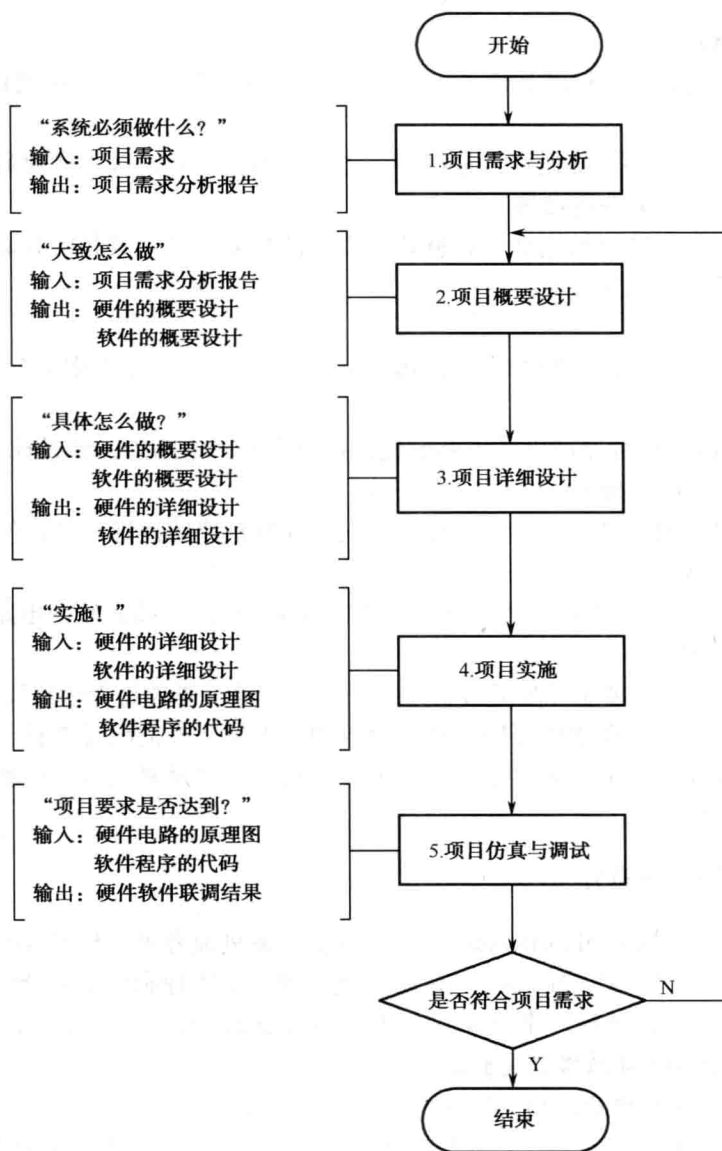


图 1-1 单片机的开发流程图

【文件】菜单主要完成有关文件的打开、新建、保存和打印等操作。其中，【新建】子菜单用于创建新文档；【打开】子菜单用于打开存在的文件；【关闭】子菜单用于关闭当前文档；【保存】子菜单用于保存当前文档；【另存为】子菜单用于使用新名称保存激活的文档；【全部保存】子菜单用于保存全部打开的文件；【设备数据库】子菜单用于显示选择不同厂商的器件库；【授权管理】子菜单用于产品许可证管理，包括使用期限和代码长度限制；【打印设置】子菜单用于更改打印机和打印选项，例如设置打印纸张大小等信息；【打印】子菜单用于打印当前文档；【打印预览】用于全屏显示打印预览；【退出】子菜单用于退出 μ Vision 并保存已修改的文档。

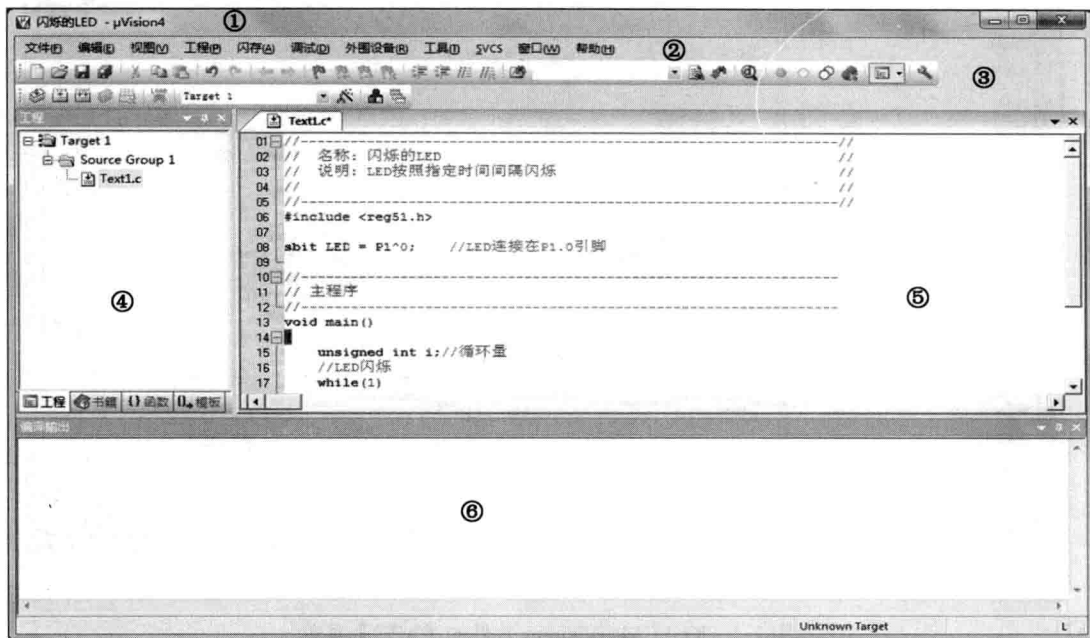


图 1-2 Keil C51 μVision4 软件启动后的主界面

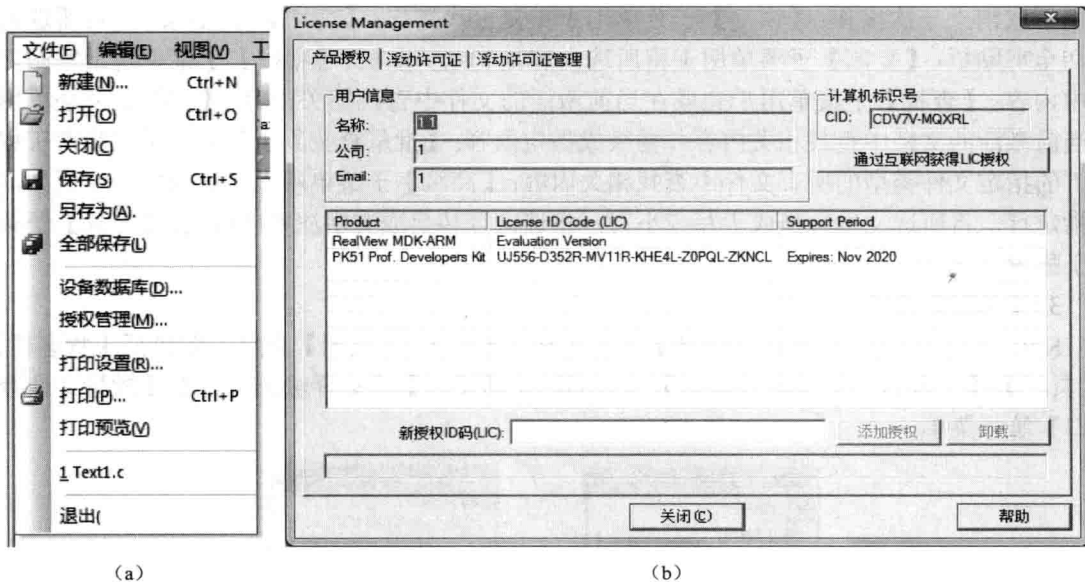


图 1-3 Keil C51 μVision4 软件的【文件】菜单

2) 【编辑】菜单

Keil C51 μVision4 软件的【编辑】菜单如图 1-4 所示。【编辑】菜单主要包括【撤销】、【恢复】、【剪切】、【复制】、【粘贴】、【查找】、【替换】、【批量查找】、【高级】和【配置】等子菜单。