

赵文博 刘文涛 编著

# 单片机语言

## C51程序设计



本书附光盘

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 单片机语言 C51 程序设计

赵文博 刘文涛 编著

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

单片机语言 C51 程序设计 / 赵文博, 刘文涛编著. —北京: 人民邮电出版社, 2005.10  
ISBN 7-115-13819-2

I. 单... II. ①赵... ②刘... III. 单片微型计算机—程序设计 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 102459 号

## 内 容 提 要

本书是《单片机语言 C51 典型应用设计》的配套图书。本书首先详细介绍了单片机 C51 语言的基础知识, 包括 C51 程序设计的基本语法、函数、数据结构等内容; 然后介绍了单片机调试软件 Keil C51 的应用及其调试、仿真技巧; 最后本书给出大量的应用实例, 通过这些实例的学习, 读者可以很容易掌握 51 单片机的程序设计。

本书适合进行 51 单片机开发的技术人员以及高等学校相关专业师生阅读和参考。

本书的实例源代码, 附在随书光盘中。

## 单片机语言 C51 程序设计

- ◆ 编 著 赵文博 刘文涛  
责任编辑 张 伟
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鸿佳印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 24.75  
字数: 613 千字 2005 年 10 月第 1 版  
印数: 1—5 000 册 2005 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13819-2 / TN · 2576

定价: 39.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

# 前 言

Keil C51 标准 C 编译器为 8051 微控制器的软件开发提供了 C 语言环境，同时保留了汇编语言代码高效、快速的特点。C51 编译器的功能不断增强，使开发者可以更加贴近 CPU 本身及其他的衍生产品。C51 已被完全集成到  $\mu$ Vision3 的集成开发环境中，这个集成开发环境包含：编译器、汇编器、实时操作系统、项目管理器和调试器。 $\mu$ Vision3 IDE 可为它们提供单一而灵活的开发环境。

Keil C51 是目前最高效、灵活的 8051 开发平台。它可以支持所有 8051 的衍生产品，也可以支持所有兼容的仿真器，同时支持其他第三方开发工具。因此，它无疑是 8051 开发用户的最佳选择。

本书是《单片机语言 C51 典型应用设计》的配套图书。本书详细介绍了 Keil C51 的 Windows 集成开发环境  $\mu$ Vision3 的强大功能和具体使用方法。在  $\mu$ Vision3 中，可以完成从源程序编写、编译、连接定位到目标文件的仿真调试等全部工作。 $\mu$ Vision3 是一种基于 Windows 的多窗口软件仿真器，它可以在完全没有 8051 单片机硬件的情况下模拟调试各种应用程序，即使是对单片机内部特殊集成功能的编程，也可以找到对应的模拟窗口。本书还对最新版本 C51 编译器新增加的控制命令作了全面介绍，给出了最新 C51 运行库函数及其应用范例。

本书通过大量的实例介绍了 C51 的基础知识和语法结构，主要内容包括：第 1 章 C51 程序设计概述；第 2 章 C51 程序设计基础；第 3 章 C51 语句；第 4 章 C51 函数；第 5 章 C51 数据结构；第 6 章 C51 存储结构；第 7 章预处理；第 8 章 C51 编译；第 9 章 Keil C51 的调试与仿真；第 10 章高级编程技术；第 11 章 C51 资源文件；第 12 章使用 Keil C51 编程实例。

本书强调先进性和实用性。全书各章列举了大量程序实例，并全部收入到配套光盘中，光盘的源程序都已经调试并通过，可以直接应用到开发项目中去。

参与本书编写的人员还有王烁、王波波、兰吉昌、姜艳波、顾正大、艾丽香、赵辉、辛征、聂家财、李志、沙盼盼、宋萌、孙宁、刘春红，这里表示感谢！

由于时间仓促以及水平所限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者给予指正。

编 者

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第 1 章 C51 程序设计概述 .....         | 1  |
| 1.1 C51 程序特点 .....             | 1  |
| 1.2 Keil C51 .....             | 2  |
| 1.2.1 安装 Keil C51 软件 .....     | 2  |
| 1.2.2 使用 Keil C51 软件 .....     | 4  |
| 1.2.3 第 1 个程序“Hello C51” ..... | 7  |
| 1.3 C51 编程规范以及本书约定 .....       | 7  |
| 1.3.1 注释 .....                 | 8  |
| 1.3.2 命名 .....                 | 8  |
| 1.3.3 风格 .....                 | 9  |
| 1.3.4 本书约定 .....               | 9  |
| 第 2 章 C51 程序设计基础 .....         | 11 |
| 2.1 C51 的标识符 .....             | 11 |
| 2.1.1 C51 的标识符 .....           | 11 |
| 2.1.2 C51 的关键字 .....           | 12 |
| 2.1.3 与 ANSI C 的差异 .....       | 14 |
| 2.2 数据类型 .....                 | 15 |
| 2.2.1 变量与常量 .....              | 16 |
| 2.2.2 整型 (int) .....           | 16 |
| 2.2.3 浮点型 (float) .....        | 18 |
| 2.2.4 字符型 (char) .....         | 18 |
| 2.2.5 指针型 (*) .....            | 20 |
| 2.2.6 无值型 (void) .....         | 20 |
| 2.3 数据类型转换 .....               | 21 |
| 2.4 变量的作用域 .....               | 21 |
| 2.4.1 块结构 .....                | 21 |
| 2.4.2 自动型变量 .....              | 21 |
| 2.4.3 外部型变量 .....              | 22 |
| 2.4.4 静态型变量 .....              | 23 |
| 2.4.5 寄存器型变量 .....             | 24 |
| 2.5 C51 的分隔符 .....             | 24 |
| 2.6 运算符 .....                  | 24 |
| 2.6.1 运算符 .....                | 24 |

|            |                   |           |
|------------|-------------------|-----------|
| 2.6.2      | 运算符的优先级           | 31        |
| 2.7        | 表达式               | 32        |
| 2.7.1      | 算术表达式             | 32        |
| 2.7.2      | 赋值表达式             | 32        |
| 2.7.3      | 逗号运算符与逗号表达式       | 33        |
| 2.7.4      | 关系表达式             | 34        |
| 2.7.5      | 逻辑表达式             | 34        |
| <b>第3章</b> | <b>C51 语句</b>     | <b>36</b> |
| 3.1        | 说明语句              | 36        |
| 3.2        | 表达式语句             | 36        |
| 3.3        | 复合语句              | 37        |
| 3.4        | 条件语句              | 37        |
| 3.5        | 开关与跳转语句           | 41        |
| 3.5.1      | 开关语句              | 41        |
| 3.5.2      | 跳转语句              | 43        |
| 3.6        | 循环语句              | 45        |
| 3.6.1      | for 循环            | 45        |
| 3.6.2      | while 循环          | 47        |
| 3.6.3      | do-while 循环       | 49        |
| 3.7        | 函数调用语句            | 50        |
| 3.8        | 空语句               | 51        |
| 3.9        | C51 语句的流程与控制      | 51        |
| 3.9.1      | 顺序结构 (sequence)   | 51        |
| 3.9.2      | 选择结构 (selection)  | 52        |
| 3.9.3      | 循环结构 (repetition) | 52        |
| 3.9.4      | 限制使用 GOTO 语句      | 53        |
| 3.9.5      | 逐步求精的设计方法         | 55        |
| <b>第4章</b> | <b>C51 函数</b>     | <b>57</b> |
| 4.1        | 函数的定义             | 57        |
| 4.1.1      | 函数参数和堆栈           | 58        |
| 4.1.2      | 用寄存器传递参数          | 58        |
| 4.2        | main 函数           | 59        |
| 4.3        | 函数的调用和返回          | 60        |
| 4.3.1      | 函数的简单调用           | 60        |
| 4.3.2      | 函数参数传递            | 60        |
| 4.3.3      | 函数的递归调用           | 64        |
| 4.3.4      | 重入函数              | 65        |
| 4.4        | 函数作用范围            | 66        |

|              |                           |           |
|--------------|---------------------------|-----------|
| 4.5          | 函数的变量作用域 .....            | 66        |
| 4.6          | C51 中断函数 .....            | 67        |
| 4.6.1        | 中断函数的定义 .....             | 67        |
| 4.6.2        | 内部中断函数的使用 .....           | 68        |
| 4.6.3        | 外部中断函数的使用 .....           | 69        |
| 4.6.4        | 扩展外部中断函数的使用 .....         | 69        |
| 4.6.5        | 使用中断函数要注意的问题 .....        | 71        |
| 4.7          | C51 库函数 .....             | 71        |
| 4.8          | 实时任务函数 .....              | 72        |
| 4.9          | Keil C51 常用功能模块使用说明 ..... | 72        |
| 4.9.1        | 时钟模块 .....                | 72        |
| 4.9.2        | 通信模块 .....                | 75        |
| 4.9.3        | 键盘扫描模块 .....              | 78        |
| <b>第 5 章</b> | <b>C51 数据结构 .....</b>     | <b>80</b> |
| 5.1          | C51 结构 .....              | 80        |
| 5.1.1        | 结构说明和结构变量定义 .....         | 80        |
| 5.1.2        | 结构变量的使用 .....             | 81        |
| 5.1.3        | 结构变量的初始化 .....            | 82        |
| 5.2          | 数组 .....                  | 84        |
| 5.2.1        | 一维数组 .....                | 84        |
| 5.2.2        | 一维数组初始化 .....             | 87        |
| 5.2.3        | 一维字符串数组 .....             | 89        |
| 5.2.4        | 二维数组 .....                | 90        |
| 5.2.5        | 结构数组 .....                | 94        |
| 5.3          | 联合与枚举 .....               | 94        |
| 5.3.1        | 联合 (union) .....          | 94        |
| 5.3.2        | 枚举 (enum) .....           | 96        |
| 5.4          | 类型说明 .....                | 98        |
| 5.5          | 指针 .....                  | 99        |
| 5.5.1        | 指针和地址 .....               | 100       |
| 5.5.2        | 地址运算 .....                | 104       |
| 5.5.3        | 指向数组元素的指针 .....           | 104       |
| 5.5.4        | 指向二维数组的指针 .....           | 105       |
| 5.5.5        | 指向一个由 n 个元素所组成的数组指针 ..... | 106       |
| 5.5.6        | 数组与指针的关系 .....            | 107       |
| 5.5.7        | 字符指针 .....                | 109       |
| 5.5.8        | 指针数组 .....                | 110       |
| 5.5.9        | 避免使用浮点指针 .....            | 111       |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>第 6 章 C51 存储结构</b>        | 113 |
| 6.1 8051 存储单元与 C51 存储类型      | 113 |
| 6.1.1 8051 存储单元              | 113 |
| 6.1.2 特殊功能寄存器                | 117 |
| 6.1.3 存储器模式                  | 117 |
| 6.2 动态存储分配                   | 119 |
| 6.3 位操作与字段结构                 | 122 |
| 6.4 绝对地址定位                   | 123 |
| 6.5 基于 C51 存储器的指针            | 126 |
| 6.5.1 通用指针                   | 126 |
| 6.5.2 指定存储器指针                | 127 |
| 6.5.3 绝对指针                   | 127 |
| 6.5.4 指针转化                   | 129 |
| 6.6 结构的内存分配                  | 131 |
| 6.6.1 直接由结构定义一个结构指针变量实现内存分配  | 131 |
| 6.6.2 用 typedef 定义新结构类型      | 132 |
| 6.7 Keil C51 程序开机执行代码        | 132 |
| <b>第 7 章 预处理</b>             | 133 |
| 7.1 预处理命令                    | 133 |
| 7.1.1 文件包含指令                 | 134 |
| 7.1.2 宏定义指令#define           | 134 |
| 7.1.3 #if、#else、#endif 指令    | 136 |
| 7.1.4 #undef 指令              | 137 |
| 7.1.5 const 修饰符              | 137 |
| 7.2 C51 编译的控制参数              | 138 |
| 7.3 C51 头文件                  | 140 |
| 7.3.1 C51 常用的头文件             | 140 |
| 7.3.2 REG51.H                | 141 |
| <b>第 8 章 C51 编译</b>          | 143 |
| 8.1 Keil 的编译环境 $\mu$ Vision3 | 143 |
| 8.1.1 $\mu$ Vision3 窗口与菜单    | 145 |
| 8.1.2 编译检查工具 PC-Lint         | 152 |
| 8.1.3 开发工具选项                 | 152 |
| 8.1.4 调试工具选项                 | 157 |
| 8.2 编译过程                     | 158 |
| 8.2.1 A51 宏汇编器               | 159 |
| 8.2.2 映像文件                   | 160 |

|              |                                |            |
|--------------|--------------------------------|------------|
| 8.2.3        | LIB51 库管理器 .....               | 161        |
| 8.2.4        | OC51 分段目标文件转换器 .....           | 161        |
| 8.2.5        | OH51 目标代码到 HEX 文件的转换器 .....    | 161        |
| 8.3          | Keil C51 编译器的控制指令 .....        | 161        |
| 8.3.1        | 源文件控制类 .....                   | 162        |
| 8.3.2        | 目标文件 (Object) 控制类 .....        | 162        |
| 8.3.3        | 列表文件 (listing) 控制类 .....       | 162        |
| 8.4          | 代码优化 .....                     | 162        |
| 8.4.1        | 代码优化 .....                     | 162        |
| 8.4.2        | 对 8051 的特殊优化 .....             | 163        |
| 8.4.3        | 代码生成选项 .....                   | 163        |
| 8.5          | 混合编译 .....                     | 163        |
| 8.5.1        | 项目目标和文件组 .....                 | 163        |
| 8.5.2        | 浏览项目窗口中的文件和文件组的属性 .....        | 164        |
| 8.5.3        | 用户上电初始化程序 STARTUP.A51 简介 ..... | 164        |
| 8.5.4        | 与汇编语言的接口 .....                 | 167        |
| 8.5.5        | 和 PL/M-51 的接口 .....            | 173        |
| 8.6          | μVision3 其他功能 .....            | 174        |
| 8.6.1        | 多个文件中查找 .....                  | 174        |
| 8.6.2        | 资源浏览器 .....                    | 174        |
| 8.7          | 出错信息 .....                     | 175        |
| <b>第 9 章</b> | <b>Keil C51 的调试与仿真 .....</b>   | <b>176</b> |
| 9.1          | μVision3 调试器的几项功能 .....        | 176        |
| 9.1.1        | 执行代码 .....                     | 176        |
| 9.1.2        | 完备的分析器 .....                   | 177        |
| 9.1.3        | 代码覆盖分析 .....                   | 177        |
| 9.2          | 断点 .....                       | 178        |
| 9.2.1        | 简单断点 .....                     | 178        |
| 9.2.2        | 复杂断点 .....                     | 179        |
| 9.2.3        | 观察断点 .....                     | 179        |
| 9.3          | 仿真 .....                       | 180        |
| 9.3.1        | A/D 仿真 .....                   | 180        |
| 9.3.2        | D/A 仿真 .....                   | 182        |
| 9.3.3        | FLASH/EEPROM 仿真 .....          | 183        |
| 9.3.4        | 中断仿真 .....                     | 187        |
| 9.3.5        | 可编程计数器阵列 PCA/CAPCOM 仿真 .....   | 188        |
| 9.3.6        | I/O 端口输入/输出仿真 .....            | 188        |
| 9.3.7        | 低功耗模式仿真 .....                  | 189        |
| 9.3.8        | 串行口的输入/输出仿真 .....              | 189        |

|               |                                      |            |
|---------------|--------------------------------------|------------|
| 9.3.9         | 定时器/计数器仿真 .....                      | 190        |
| 9.3.10        | 看门狗仿真 .....                          | 191        |
| 9.4           | μVision3 调试命令 .....                  | 192        |
| 9.4.1         | 存储器命令 .....                          | 192        |
| 9.4.2         | 程序命令 .....                           | 192        |
| 9.4.3         | 断点命令 .....                           | 193        |
| 9.4.4         | 通用命令 .....                           | 193        |
| 9.5           | RTX-51 实时操作系统 .....                  | 193        |
| 9.5.1         | 概述 .....                             | 194        |
| 9.5.2         | RTX-51 Tiny 的例程 TRAFFIC.C .....      | 198        |
| <b>第 10 章</b> | <b>高级编程技术 .....</b>                  | <b>208</b> |
| 10.1          | 定制文件 .....                           | 208        |
| 10.1.1        | STARTUP.A51 .....                    | 208        |
| 10.1.2        | INIT.A51 .....                       | 209        |
| 10.1.3        | XBANKING.A51 .....                   | 210        |
| 10.1.4        | 基本的 I/O 函数 .....                     | 211        |
| 10.1.5        | 存储区分配函数 .....                        | 211        |
| 10.2          | 优化器 .....                            | 212        |
| 10.2.1        | 8051 特定优化 .....                      | 212        |
| 10.2.2        | 生成代码选项 .....                         | 212        |
| 10.3          | 段名转换 .....                           | 213        |
| 10.3.1        | 数据目标 .....                           | 213        |
| 10.3.2        | 程序目标 .....                           | 214        |
| 10.4          | 8051 派生系列 .....                      | 215        |
| 10.4.1        | 模拟器件微转换器 B2 系列 .....                 | 215        |
| 10.4.2        | Atmel 89x8252 和变种 .....              | 215        |
| 10.4.3        | Dallas 80C320、420、520 和 530 .....    | 216        |
| 10.4.4        | Dallas 80C390、80C400、5240 和变种 .....  | 216        |
| 10.4.5        | 算术累加器 .....                          | 217        |
| 10.4.6        | Infineon C517、C517A、C509 和变种 .....   | 217        |
| 10.4.7        | 数据指针 .....                           | 217        |
| 10.4.8        | 高速运算 .....                           | 217        |
| 10.4.9        | 库函数 .....                            | 217        |
| 10.4.10       | Philips 8xC750、8xC751 和 8xC752 ..... | 218        |
| 10.4.11       | Philips 80C51MX 结构 .....             | 218        |
| 10.4.12       | Philips 和 Atmel WM 双 DPTR .....      | 218        |
| <b>第 11 章</b> | <b>C51 资源文件 .....</b>                | <b>220</b> |
| 11.1          | 固有程序 .....                           | 220        |

|               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| 11.1.1        | 库文件                     | 220        |
| 11.1.2        | 标准类型                    | 221        |
| 11.1.3        | 绝对存储区访问宏                | 221        |
| 11.2          | 程序分类                    | 223        |
| 11.2.1        | 缓冲区操作                   | 223        |
| 11.2.2        | 字符转换和分类                 | 224        |
| 11.2.3        | 数据转换                    | 224        |
| 11.2.4        | 数学程序                    | 225        |
| 11.2.5        | 存储区分配程序                 | 226        |
| 11.2.6        | 流输入和输出程序                | 226        |
| 11.2.7        | 字符串操作程序                 | 227        |
| 11.2.8        | 可变长度参数列表程序              | 228        |
| 11.2.9        | 其他程序                    | 229        |
| 11.3          | 包含文件                    | 229        |
| 11.3.1        | 8051 特殊功能寄存器包含文件        | 229        |
| 11.3.2        | 80C517.H                | 229        |
| 11.4          | 参考                      | 231        |
| <b>第 12 章</b> | <b>使用 Keil C51 编程实例</b> | <b>288</b> |
| 12.1          | 键盘扫描程序                  | 288        |
| 12.1.1        | 实例概述                    | 288        |
| 12.1.2        | 程序框图及代码                 | 288        |
| 12.1.3        | 用 Keil C51 编译与调试        | 294        |
| 12.2          | P1 口控制直流电动机实例           | 297        |
| 12.2.1        | 实例概述                    | 298        |
| 12.2.2        | 程序框图及代码                 | 298        |
| 12.2.3        | 用 Keil C51 编译与调试        | 300        |
| 12.3          | A/D 转换实例                | 303        |
| 12.3.1        | 实例概述                    | 303        |
| 12.3.2        | 程序框图及代码                 | 303        |
| 12.3.3        | 用 Keil C51 编译与调试        | 309        |
| 12.4          | LCD 显示实例                | 311        |
| 12.4.1        | 实例概述                    | 311        |
| 12.4.2        | 程序框图及代码                 | 312        |
| 12.4.3        | 用 Keil C51 编译与调试        | 322        |
| 12.5          | 主从机串口通信实例               | 325        |
| 12.5.1        | 实例概述                    | 325        |
| 12.5.2        | 程序框图及代码                 | 325        |
| 12.5.3        | 用 Keil C51 编译与调试        | 333        |

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 附录 A | 致命错误信息          | 336 |
| 附录 B | 语法和语义错误信息       | 339 |
| 附录 C | 警告信息            | 351 |
| 附录 D | L51 连接定位器使用错误提示 | 354 |
| 附录 E | μVision3 调试命令   | 362 |

# 第1章 C51 程序设计概述

在研制单片机应用系统时,汇编语言是一种常用的软件工具,它能直接操作硬件,指令的执行速度快。但其指令系统的固有格式受硬件结构的限制很大,难以编写与调试,可移植性也差。随着单片机硬件性能的提高,工作速度越来越快,因此在编写单片机应用系统程序时,更着重于程序本身的编写效率。所以,C51 已成为目前最流行的开发单片机的软件工具。

## 1.1 C51 程序特点

与汇编语言相比,C51 在功能、结构、可读性、可维护性上有明显的优势,因而易学易用。另外,使用 C51 可以缩短开发周期,降低开发成本,可靠性高,可移植性好。

C51 的特点如下。

① C51 吸取了汇编语言的精华,使 C51 对高级语言来讲是“低级”语言(汇编语言是一种面向机器的程序设计语言,尽管它的编程相对于高级语言来说要麻烦得多,但由于它具有描述准确和目标程序质量高的优点,所以汇编语言仍然有很强的生命力)。

- C51 提供了对位、字节以及地址的操作,使程序可以直接对内存及指定寄存器进行操作。
- C51 吸取了宏汇编技术中的某些灵活的处理方法,提供宏代换 `#define` 和文件蕴含 `#include` 的预处理命令。
- C51 能很方便地与汇编语言连接。在 C51 程序中引用汇编程序与引用 C51 函数一样,这为某些特殊功能程序的设计提供了方便。

② C51 继承和发扬了高级语言的长处,使 C51 对汇编语言来讲又是“高级”语言。

• 吸取了 ALGOL 的分程序结构思想。C51 程序中,可用一对花括号“{}”把一串语句括起来而成为复合句(分程序),在括号内可定义变量。它还继承了 PASCAL 的数据类型,提供了相当完备的数据结构。

• 吸取了 FORTRAN 语言的模块结构思想。C51 程序中,它的每一个函数都是独立的,可以单独编译。对设计一个大的程序来说,有利于分工编程和调试。

• C51 程序中的任何函数都允许递归,这样对某些算法实现起来就十分方便。

③ C51 的规模适中、语言简洁,其编译程序简单、紧凑。C51 在表示上尽可能地简洁,C51 本身没有提供输入和输出工具以及并行操作,它的许多成分都是通过显式函数调用来完成的,而且运行时所需要的支持少,占用的存储空间也小。

④ C51 的可移植性好,这是指程序从一个环境不加或稍加改动就可以移到另一个完全不同的环境中去运行。汇编程序因依赖机器硬件,所以根本不可移植;而一些高级语言,如 FORTRAN 等编译的程序也是不可移植的。

⑤ 生成的代码质量高,在代码效率方面可以和汇编语言相媲美。

由于上述几个突出的优点，C51 不失为一个实用的通用程序设计语言，学习和使用它的人越来越多。

随着 C51 的发展，目前在代码的使用效率上，也完全可以和汇编语言相比。因此，目前它已成为开发 80C51 系列单片机的流行的软件工具。

## 1.2 Keil C51

Keil C51 是德国 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 软件提供丰富的库函数和功能强大的集成开发调试工具  $\mu$ Vision3。 $\mu$ Vision3 全 Windows 界面，只要看一下编译后生成的汇编代码，就能体会到 Keil C51 生成的目标代码效率非常高，多数语句生成的汇编代码很紧凑，容易理解，在开发大型软件时更能体现高级语言的优势。

### 1.2.1 安装 Keil C51 软件

以安装 Keil C51 V7.5 软件为例，安装 Keil C51 V7.5 需要的计算机系统要求比较低，目前一般的计算机系统只要安装了 Windows 环境就可以。Keil C51 V7.5 是  $\mu$ Vision3 版本，需要在  $\mu$ Vision2 已安装好的基础上安装。

具体操作步骤如下。

① 在 Keil C51 软件的安装目录下双击安装软件 Setup.exe，则出现 Keil 软件安装画面，稍后出现如图 1-1 所示对话框。可以选择安装、升级、删除  $\mu$ Vision3 以前的版本，或选择默认的状态。

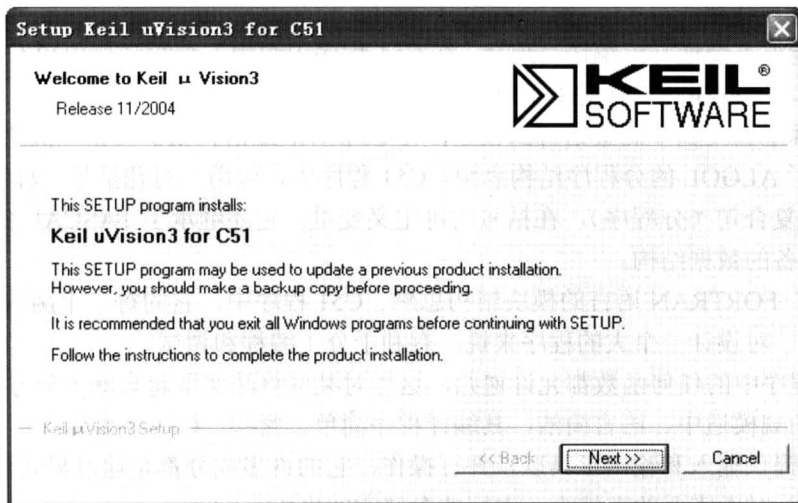


图 1-1 安装 Keil C51 软件首先出现的对话框

② 单击“Next (下一步)”按钮，出现“版权”对话框，如图 1-2 所示。

③ 选择“Yes (是)”按钮，出现“安装路径”对话框，如图 1-3 所示。系统默认状态是选择 C:\Keil 为安装路径，也可以自己选择其他安装路径。

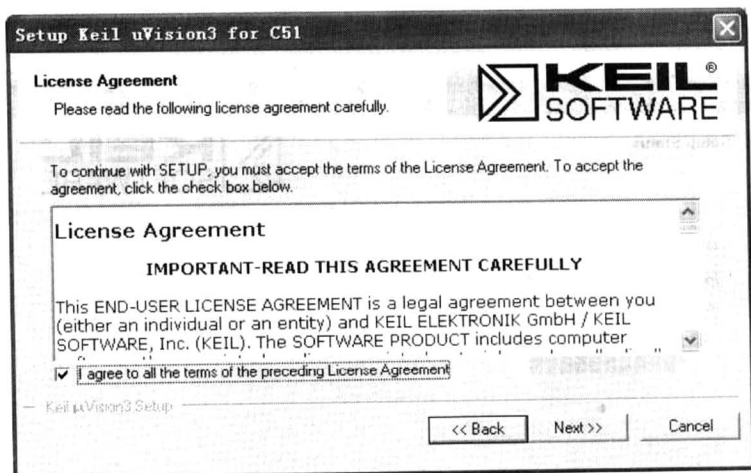


图 1-2 版权对话框

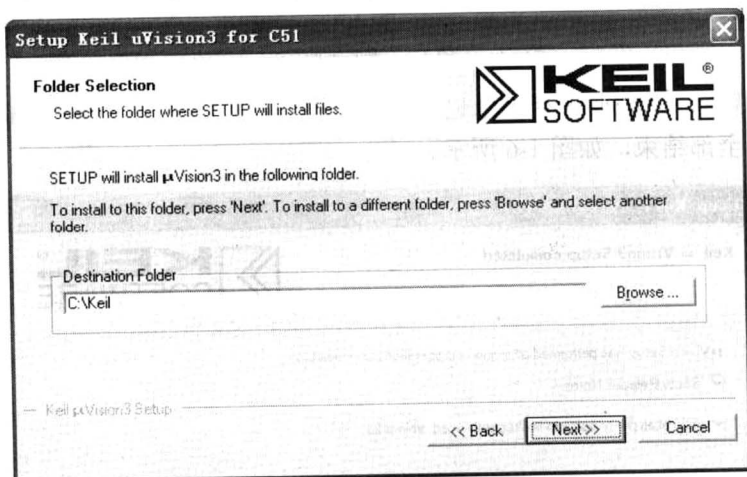


图 1-3 “安装路径”对话框

④ 单击“Next (下一步)”按钮，出现“用户资料”对话框，如图 1-4 所示。把用户填写的项目列出来，用来检查是否有错误。

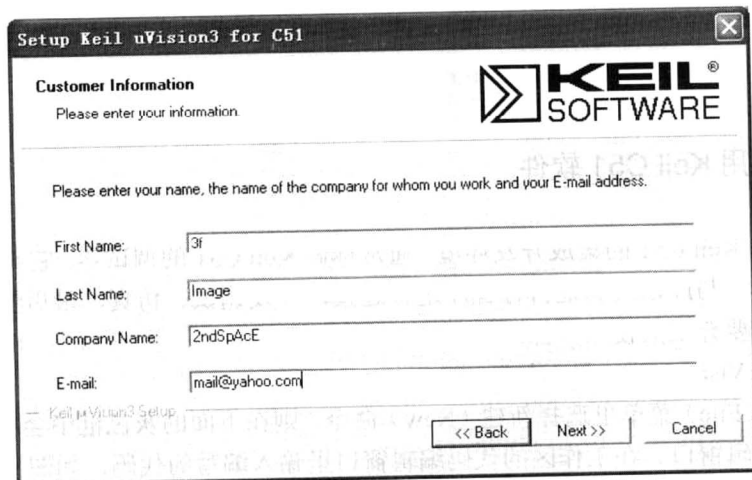


图 1-4 “用户资料”对话框

⑤ 单击“Next (下一步)”按钮，出现安装画面，如图 1-5 所示。

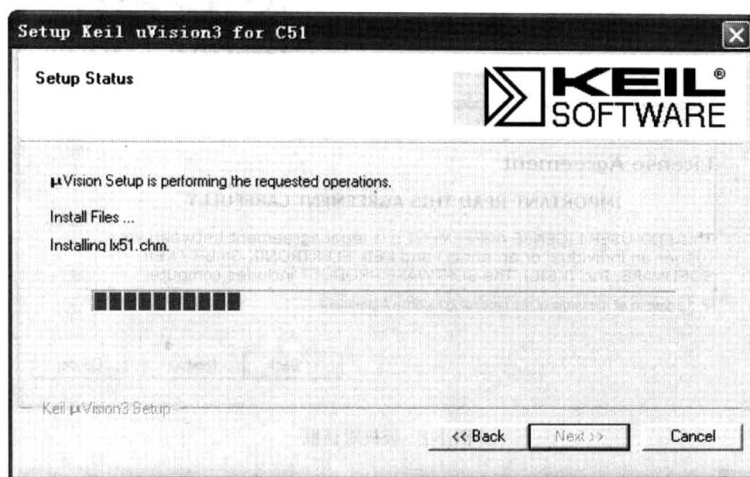


图 1-5 安装画面

⑥ 安装完成后，系统要选择显示记事本以及添加样板实例，单击“Finish (完成)”按钮，则安装过程全部结束，如图 1-6 所示。

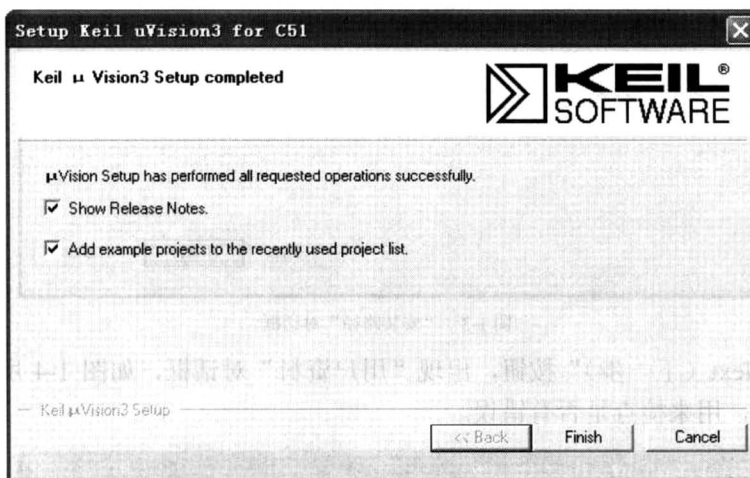


图 1-6 完成安装

## 1.2.2 使用 Keil C51 软件

$\mu$ Vision3 是 Keil C51 的集成开发环境，通常称做 Keil C51 的调试器。它具有对 C51 代码进行编辑、编译，与库以及其他目标程序进行连接，以及调试、仿真，最后生成 HEX 文件的功能。下面简要介绍其使用步骤。

① 在启动  $\mu$ Vision3 后，界面如图 1-7 所示。

② 在文件 (File) 菜单里选择新建 (New) 命令，则在下面的灰色框中会打开一个如“记事本”一样的编辑窗口。在工作区的代码编辑窗口里输入编写的代码，如图 1-8 所示，并把编写好的代码保存在一个文件夹中 (注意，文件扩展名一定要保存为 .c 格式)。

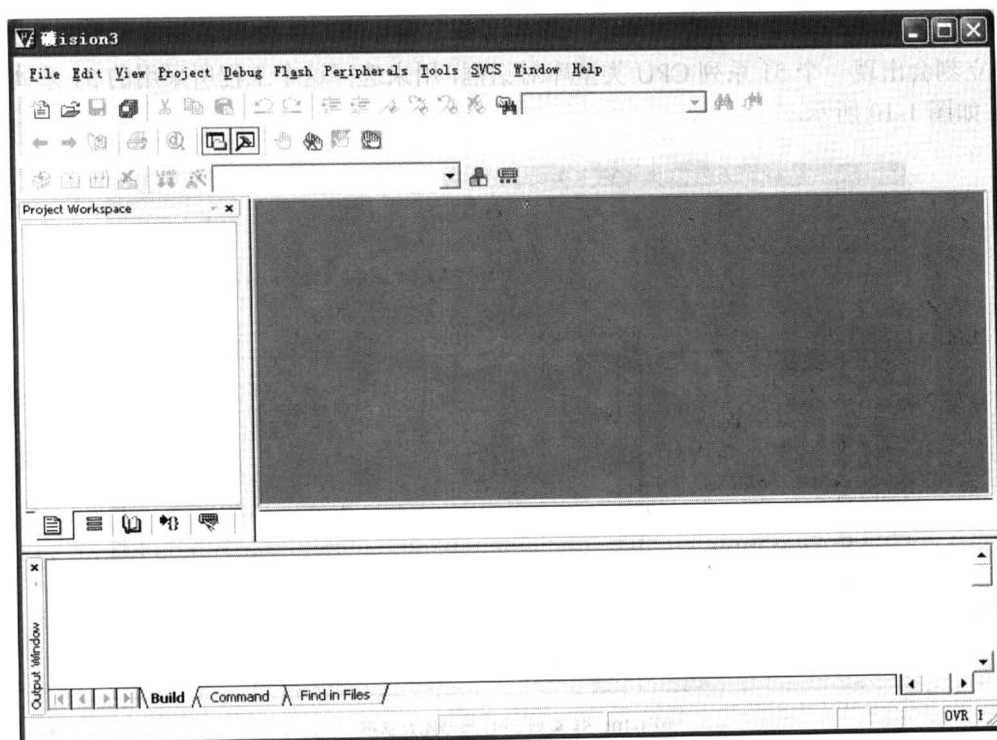


图 1-7 启动µVision3 后的界面

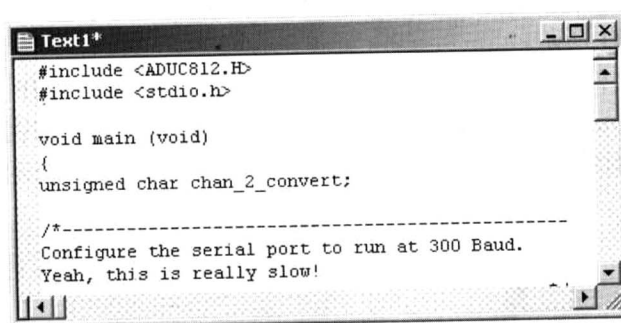


图 1-8 输入编写的代码

③ 新建一个工程。在工程 (Project) 菜单里选择新建工程 (New Project) 命令, 则出现新创建工程对话框, 如图 1-9 所示。

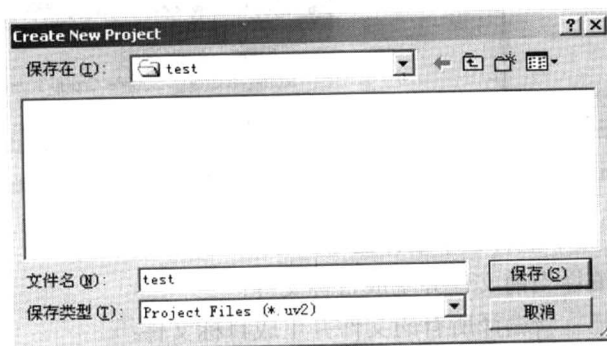


图 1-9 新创建工程对话框