

《单片机原理与控制技术》 实践周指导书

(修订第五版)

彭小明 编

广东交通职业技术学院汽车学院

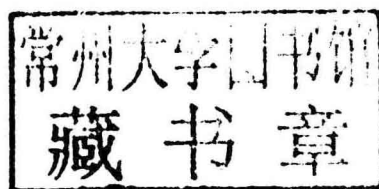
2012年10月

《单片机原理与控制技术》

实践周指导书

(修订第五版)

彭小明 编



广东交通职业技术学院汽车学院

2012年10月

目 录

第一部分 单片机原理及应用实验部分	1
1 实验仪功能简介	1
1.1 电路外观	1
1.2 功能特点	2
1.3 实验项目	3
1.4 主要功能块	4
1.5 TKSMonitor51 仿真器说明	6
1.5.1 DP-51PROC 下载工作方式 (load)	6
1.5.2 DP-51PROC 运行工作方式 (run)	6
2 DP-51PROC 快速入门	7
2.1 Keil C51 简介	7
2.2 μ Vision3 集成开发环境	9
2.2.1 μ Vision3 集成工具	9
2.2.2 菜单栏命令、工具栏和快捷方式	10
2.3 Keil C51 的使用	14
2.3.1 创建第一个 Keil C51 应用程序	14
2.3.2 程序文件的编译、链接	21
2.4 调试仿真功能的使用	25
2.4.1 如何进入调试状态	25
2.4.2 调试状态的存储器模型	26
2.4.3 调试前的准备工作	27
2.4.4 实战	30
2.5 脱机运行之 Flash 运行	35
2.5.1 如何进入运行状态	35
2.5.2 运行状态的存储器模型	36
2.5.3 运行程序实例	36
2.6 各功能模块的功能介绍	38
2.6.1 A1 区 ISP 下载电路	38
2.6.2 A2 区 MCU 总线接口及 I/O 口连接区	39
2.6.3 A3 区 138 译码电路	39
2.6.4 A4 区并转串实验电路	40
2.6.5 A5 区串转并实验电路	40
2.6.6 A6 和 A7 区 PARK 扩展	41
2.6.7 B1 区语音实验区	41
2.6.8 B2 区非接触式 IC 卡实验区	42
2.6.9 B3 区 LCD 实验区	43
2.6.10 B4 区数字温度采集实验区	43
2.6.11 B5 区蜂鸣器实验区	44
2.6.12 B6 区 PWM 电压转换实验区	44

2.6.13	B7 区电压基准源.....	45
2.6.14	B8 区串行模数转换实验区.....	45
2.6.15	B9 区串行数模转换实验区.....	46
2.6.16	B10 区直流电机实验区.....	46
2.6.17	C1 区电压接口区.....	47
2.6.18	C2 区逻辑笔	47
2.6.19	C3 区 LED 点阵实验模块.....	48
2.6.20	C4 区运算放大器电路实验区.....	48
2.6.21	C5 电阻接口区	49
2.6.22	C6 区 555 电路实验区.....	49
2.6.23	C7 区继电器及其驱动电路.....	50
2.6.24	C8 区步进电机实验区.....	50
2.6.25	D1 区独立控制的 LED、拨动开关、键盘实验区.....	51
2.6.26	D2 区电位器实验区	52
2.6.27	D3 区红外收发实验区	52
2.6.28	D4 区 RS-485 实验区	52
2.6.29	D5 区 I2C 实验区	53
3	DP-51PROC 单片机实验	54
实验 1	Keil C51 集成开发环境的使用练习	54
实验 2	基于 Keil C51 集成开发环境的仿真与调试.....	56
实验 3	单片机 I/O 口控制实验	58
实验 4	单片机控制的声频实验	61
实验 5	RS232 串口通信实验	71
实验 6	步进电机控制实验	74
实验 7	图形液晶显示实验	77

第一部分 单片机原理及应用实验部分

1 实验仪功能简介

本章介绍DP-51PROC单片机综合仿真实验仪的硬件信息。

1.1 电路外观

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪的电路布局如图1.1所示。

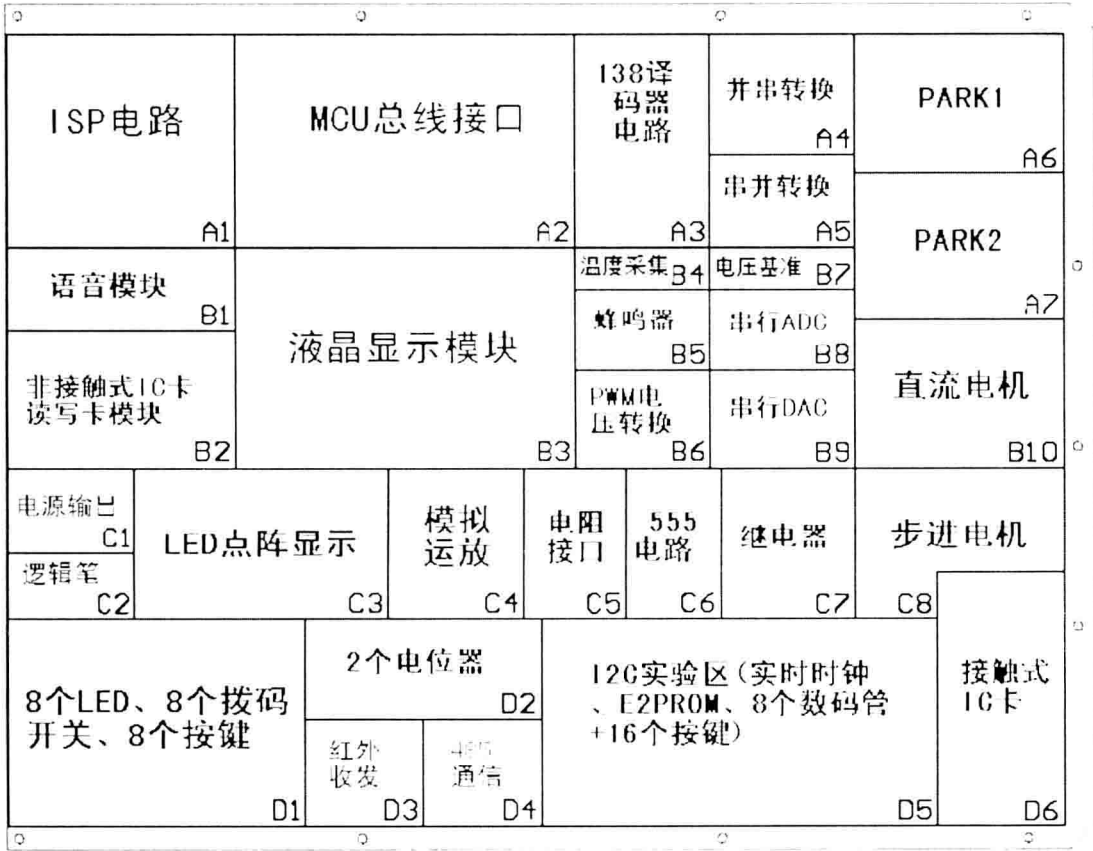


图1.1 DP-51PROC单片机综合仿真实验仪

由图1.1可以看出，它分为很多个功能块，各个功能块之间是相对独立的，每个功能块都有一个编号分别是竖数A~D，横数1~10。同学们可以从编号，快速地找到功能块所在的位置。如C3功能块，就是第3行的第3个功能块，这样同学们就可以比较方便地找到该功能块对应的位置。

1.2 功能特点

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪集成有强大的硬件资源，并且提供了多种选择，使同学们可以进行各种相关的实验。

1. 自带5V、12V、-12V电源，其中5V电源可提供1A电流，12V可提供500mA，-12V可提供500mA，含瞬时短路保护和过流保护；
2. 基于Keil Monitor 51 的仿真调试功能（使用TKSMonitor51仿真器）；
3. TKSMonitor51仿真器内部带有32KB的Flash用于程序下载；
4. 能够实现Philips单片机的64KBFlash的ISP下载编程功能；
5. 灵活简单的138译码和573锁存电路，方便同学们随意设置；
6. 集成1路完全功能的CAN-bus现场总线接口（可选配）；
7. 集成1路USB1.1接口；
8. 集成1路USB2.0接口（可选配）；
9. 集成1路TCP/IP以太网接口（可选配）；
10. 支持CPLD实验，可选择使用XILINX公司的XC95108系列的CPLD或者ALTERA公司的EPM7128S系列的CPLD（可任意选择，需要或不需要）；
11. 带有128*64的点阵液晶模块及接口和一个16*2字符型液晶模块的接口（可供同学们任意选择）；
12. 16×16LED点阵模块；
13. 步进电机、直流电机实验；
14. TLC549串行AD、TLC5620串行DA实验；
15. 555实验电路；
16. 由键盘显示芯片ZLG7290控制的8个8段数码管和16个按键；
17. 8个拨码开关、8个LED、8个独立的按键；
18. 接触式IC卡实验；
19. 非接触式IC卡读卡模块实验（可供同学们选配）；
20. LM324四运放，可以搭建各种运放电路，做运放实验；
21. 继电器驱动及控制电路，可做各种继电器控制实验；
22. I²C接口的EEPROM和RTC实时时钟电路；
23. RS232和RS485接口电路；
24. 交流蜂鸣器驱动控制电路；
25. PWM脉宽调制输出接口；
26. 电位器电压调节电路；
27. 提供仿真器电源输出供给电压；
28. 74LS164串转并、74LS165并转串实验；
29. 红外收发数据实验；
30. 18B20单总线数字式温度传感器实验；

31. ISD1420语音模块实验;
32. 含有一个逻辑笔, 可用于检查TTL电平的高低;
33. 包含有一个8路输出的时钟源。

1.3 实验项目

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪可以进行各种单片机实验, 具体包括:

1. 单片机I/O口控制实验, 如拨码开关信号输入, LED发光二极管控制, 按键输入等实验;
2. 定时器输出PWM实验;
3. 蜂鸣器驱动实验;
4. 结合单片机I/O口控制实验和蜂鸣器驱动实验的电子琴实验;
5. 串转并的I/O口实验;
6. 并转串的I/O口实验;
7. 74HC138译码器实验;
8. 16×16LED扫描输出实验;
9. 555电路实验 (如脉冲输出, 频率调整等实验);
10. 运算放大器实验 (加减法, 微积分等电路的实验);
11. 继电器控制实验;
12. RS232串口通信实验;
13. RS485差分串行通信实验;
14. I²C总线实验 (实时时钟、EEPROM和ZLG7290的实验);
15. 结合I²C总线实验而扩展的万年历时钟实验;
16. 接触式IC卡读写实验;
17. 18B20的单总线实验;
18. 结合18B20的单总线实验和I²C总线实验的温度计实验;
19. 结合555电路实验和单片机定时器频率计实验;
20. 直流电机实验;
21. 步进电机实验;
22. 红外收发实验;
23. LCD 16*2 字符型液晶显示实验;
24. LCD 128*64 点阵液晶显示实验;
25. 串行的模数转换实验;
26. 串行的数模转换实验;
27. 结合I²C总线实验、接触式IC卡读写实验、继电器控制实验的IC卡身份识别开关实验;
28. USB1.1接口控制实验;

- 29. CAN-bus接口控制实验（CAN PARK可供同学们选配）；
- 30. USB2.0接口控制实验（USB2.0 PARK可供同学们选配）；
- 31. 基于以太网接口的TCP/IP实验（RTL8019AS PARK可供同学们选配）；
- 32. ISD1420语音模块实验（ISD1420语音模块可供同学们选配）；
- 33. 非接触式IC卡读卡模块实验（ZLG500A读卡模块及天线可供同学们选配）；
- 34. 一系列CPLD综合实验（CPLD PARK可供同学们选配）；
- 35. 基于Keil C51源码公开的Small RTOS嵌入式操作系统的实验、驱动开发与实战例程。

1.4 主要功能块

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪上的功能块如表1.1所示。

表1.1 DP-51PROC单片机综合仿真实验仪上的功能块

编号	功能块名称	功 能 说 明
A1	ISP下载电路	实现PHILIPS单片机的64Kflash的ISP下载编程功能。另外，RS232串口通讯实验也用这个功能块来进行。
A2	总线I/O扩展区	该扩展区主要功能是把单片机的各功能管脚引出来，方便同学们选择使用各个I/O口或单片机总线。该扩展区还包含了一个74HC573对单片机的P0口进行锁存，并扩展输出A0~A7总线地址。
A3	138译码电路区	该区包含一片74LS138译码芯片
A4	并转串实验区	该区包含一片74LS165并转串芯片
A5	串转并实验区	该区包含一片74LS164串转并芯片
A6	PARK1	用于扩展连接各种扩展PARK模块，包括USB1.0、CAN-bus、USB2.0、以太网接口等（其中USB2.0和以太网接口是选配的扩展PARK模块），来进行相关的实验。它只能扩展一个PARK模块。
A7	PARK2	功能同A4区，DP-51PROC单片机综合仿真实验仪可以同时A4和A5区分别扩展一个PARK模块，同时进行两个PARK模块的实验。比如A4区扩展USB1.0，A5区扩展CAN-bus，这样同学们可进行USB转CAN-bus的桥接实验了。
B1	语音模块	该区有一个ZLG1420A语音模块，还有麦克风和扬声器，同学们可以在上面进行语音实验。
B2	非接触式IC卡读卡模块	该区有一个ZLG500A 非接触式IC卡读卡模块接口（ZLG500A模块为选配件），和相关的天线接口（天线也是选配件），同学们可以利用该接口进行非接触式IC卡的实验，在该区还有一个时钟源电路和8路分频输出接口。另外同学们还可以选择在B1和B2区的扩展孔上扩展

		一个CPLD实验模块，CPLD实验模块包括有XILINX的XC95108模块和ALTERA的EPM7128模块两种(均为选配件)以供同学们选择，进行CPLD的扩展实验。
B3	LCD模块	该区包含有一个LCD液晶模块，同学们可以选择128×64的点阵图形液晶模块或者16×2的点阵字符液晶模块
B4	温度传感器区	该区包含一片18B20单总线(1-Wire)的数字温度传感器
B5	蜂鸣器区	该区包含一个交流蜂鸣器及其驱动电路
B6	PWM输出实验区	该区把同学们提供的PWM信号转换成电压输出
B7	电压基准源电路	该区提供一个TL431电压基准源电路。
B8	串行AD实验区	该区包含有一片TLC549 8 位串行AD转换器
B9	串行DA实验区	该区包含有一片TLC5620 8 位4 通道串行DA转换器
B10	直流电机实验区	该区包含有一个可调速的直流电机及其驱动电路
C1	电源输出接口区	该区包含+5V、-12V、+12V电源接口，方便同学们外接使用
C2	逻辑笔电路	该区是一个检查TTL逻辑电平高低的逻辑笔，通过LED 显示所检查电路的电平高低
C3	16×16点阵LED模块	该区包含一个16×16点阵LED模块及其驱动电路
C4	运放实验区	该区包含一片LM324芯片
C5	电阻接口	该区为运算放大器提供电阻接口电路
C6	555实验区	该区包含一片555芯片及相关的电阻、电容接口电路
C7	继电器实验区	该区包含一个继电器及其驱动电路
C8	步进电机实验区	该区包含有一个步进电机及其驱动电路
D1	I/O实验区	该区分分别包含8个独立的LED发光二极管、拨动开关、按键
D2	可调电阻区	该区包含一个10K 欧姆和一个1K 欧姆的可调电阻
D3	红外收发区	该区包含一个红外发射管和一个带解码的红外接收器
D4	RS485实验区	该区包含一片SP485芯片，用于RS485 的电平驱动和接收
D5	I2C实验区	该区包含一片24WC02 256 字节的EEPROM，一片PCF8563实时时钟芯片及外围电路，一片ZLG7290键盘LED驱动芯片及8段8位数码管和16个按键。
D6	接触式IC卡实验区	该区包含一个可连接SLE4442卡的读卡头。

1.5 TKSMonitor51 仿真器说明

在DP-51PROC单片机综合仿真实验仪中为同学们配备了一个TKSMonitor51仿真器，它实质上是一个基于Keil环境下的MON51仿真调试器，并且配备了一个装载同学们程序的空间，可以脱离计算机使用仿真器运行同学们程序，这就相当于一个单片机在运行同学们程序一样，当同学们将HEX文件下载入TKSMonitor51仿真器后，同学们将仿真头插入锁紧座就相当于在锁紧座上插入了一块烧写好程序的单片机。它的工作方式有两种：下载工作方式和运行工作方式。下面将给予详细的说明。

1.5.1 DP-51PROC 下载工作方式（load）

把拨动开关拨到LOAD一边就进入下载工作方式了。在该工作方式下，同学们可以下载程序到Flash中。

1.5.2 DP-51PROC 运行工作方式（run）

把拨动开关拨到RUN一边就进入运行工作方式了。在该工作方式下同学们可以运行下载到Flash中的程序，也可以把MON51下载到Flash中，然后使用KEIL来调试同学们程序。

2 DP-51PROC 快速入门

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪是由广州致远电子有限公司设计的基于Keil C51集成开发环境下的DP系列单片机仿真实验仪之一，是一套功能强大的单片机应用技术学习、调试、开发工具，为各大院校的实践教学提供了一个较好的实验平台，是单片机教学的好帮手。

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪向同学们提供了丰富的外围器件和设备接口，可使同学们快速掌握单片机原理及其实用接口技术。同时，基于Keil C51 集成开发环境下的TKSMonitor51仿真器具有硬件仿真的功能，同学们可以在Keil uVision2 环境下学习编写、调试单片机程序，是一套性能完美的MCU综合实验系统。通过学习，实验同学们可以掌握运用单片机进行项目开发的过程、步骤和方法，积累一定的调试方法、技巧。在学习使用DP-51PROC单片机综合仿真实验仪前，同学们有必要了解Keil C51 集成开发环境。

2.1 Keil C51 简介

Keil C51 μ Vision3集成开发环境是Keil Software, Inc/Keil Elektronik GmbH开发的基于80C51内核的微处理器软件开发平台，内嵌多种符合当前工业标准的开发工具，可以完成从工程建立到管理、编译、连接、目标代码的生成、软件仿真和硬件仿真等完整的开发流程。尤其C编译工具在产生代码的准确性和效率方面达到了较高的水平，而且可以附加灵活的控制选项，在开发大型项目时非常理想。Keil C51集成开发环境的主要功能有以下几点：

- μ Vision3 for WindowsTM：是一个集成开发环境，它将项目管理、源代码编辑和程序调试等组合在一个功能强大的环境中；
- C51国际标准化C交叉编译器：从C源代码产生可重定位的目标模块；
- A51宏汇编器：从80C51汇编源代码产生可重定位的目标模块；
- BL51连接/定位器：组合由C51和A51产生的可重定位的目标模块，生成绝对目标模块；
- LIB51库管理器：从目标模块生成链接器可以使用的库文件；
- OH51目标文件至HEX格式的转换器：从绝对目标模块生成Intel HEX文件；
- RTX-51实时操作系统：简化了复杂的实时应用软件项目的设计。

这个工具套件是为专业软件开发人员设计的，但任何层次的编程人员都可以使用，并获得80C51微控制器的绝大部分应用。

Keil Software提供了一流的80C51系列开发工具软件，下面描述每个套件及其内容：

- PK51专业开发套件

PK51专业开发套件提供了所有工具，适合专业开发人员建立和调试80C51系列微控制器的复杂嵌入式应用程序。专业开发套件可针对80C51及其所有派生系列进行配置使用。

● DK51开发套件

DK51开发套件是PK51的精简版，它不包括RTX51 Tiny实时操作系统。开发套件可针对80C51及其所有派生系列进行配置使用。

● CA51编译器套件

如果开发者只需要一个C编译器而不需要调试系统，则CA51编译器套件就是最好的选择。CA51编译器套件只包含μVision3 IDE集成开发环境，CA51不提供μVision3调试器的功能。这个套件包括了要建立嵌入式应用的所有工具软件，可针对80C51及其所有派生系列进行配置使用。

● A51汇编器套件

A51汇编器套件包括一个汇编器和创建嵌入式应用所需要的所有工具。它可针对80C51及其所有派生系列进行配置使用。

● RTX51实时操作系统(FR51)

RTX51实时操作系统是80C51系列微控制器的一个实时内核。RTX51 Full提供RTX51 Tiny的所有功能和一些扩展功能，并且包括CAN通讯协议接口子程序。

如下表2.1列出了每个套件的功能，表的顶上一栏为工具套件名称，表的左边一列为软件组成部分，使用这个对照表可以选择符合自己需要的套件。

表2.1 比较表

部 件	PK51	DK51 †	CA51	A51	FR51
μVision3项目管理和编辑器	√	√	√	√	
A51汇编器	√	√	√	√	
C51编译器	√	√	√		
BL51链接器/定位器	√	√	√	√	
LIB51库管理器	√	√	√	√	
μVision3调试器/模拟器	√	√			
RTX51 Tiny	√				
RTX51 Full					√

DP-51PROC单片机综合仿真实验仪在自身强大硬件功能基础之上集成了Keil C51开发调试软件，使同学们能够较轻松、快捷地掌握硬件设计方法和软件编程技巧。

2.2 μ Vision3 集成开发环境

2.2.1 μ Vision3 集成工具

μ Vision3支持所有的Keil 80C51的工具软件,包括C51编译器、宏汇编器、链接器/定位器和目标文件至Hex格式转换器, μ Vision3可以自动完成编译、汇编、链接程序等操作。

(1) C51编译器和A51汇编器

由 μ Vision3 IDE创建的源文件,可以被C51编译器或A51汇编器处理,生成可重定位的object文件。Keil C51编译器遵照ANSI C语言标准,支持C语言的所有标准特性。另外,还增加了几个可以直接支持80C51结构的特性。Keil A51宏汇编器支持80C51及其派生系列的所有指令集。

(2) LIB51库管理器

LIB51库管理器可以从由汇编器和编译器创建的目标文件建立目标库。这些库是按规定格式排列的目标模块,可在以后被链接器所使用。当链接器处理一个库时,仅仅使用了库中程序使用的目标模块而不是全部加以引用。

(3) BL51链接器/定位器

BL51链接器使用从库中提取出来的目标模块和由编译器、汇编器生成的目标模块,创建一个绝对地址目标模块。绝对地址目标文件或模块包括不可重定位的代码和数据。所有的代码和数据都被固定在具体的存储器单元中。

(4) μ Vision3软件调试器

μ Vision3软件调试器能十分理想地进行快速、可靠的程序调试。调试器包括一个高速模拟器,同学们可以使用它模拟整个80C51系统,包括片上外围器件和外部硬件。当同学们从器件数据库选择器件时,这个器件的属性会被自动配置。

(5) μ Vision3硬件调试器

μ Vision3调试器向同学们提供了几种在实际目标硬件上测试程序的方法。安装MON51目标监控器到同学们的目标系统,并通过Monitor—51接口下载同学们的程序;使用高级GDI接口,将 μ Vision3调试器同类似于DP-51PROC单片机综合仿真实验仪或者TKS系列仿真器的硬件系统相连接,通过 μ Vision3的人机交互环境指挥连接的硬件完成仿真操作。

(6) RTX51实时操作系统

RTX51实时操作系统是针对80C51微控制器系列的一个多任务内核。RTX51实时内核简化了需要对实时事件进行反应的复杂应用的系统设计、编程和调试。这个内核

完全集成在C51编译器中，使用非常简单。任务描述表和操作系统的一致性由BL51链接器/定位器自动进行控制。

此外μVision3还具有极其强大的软件环境、友好的操作界面和简单快捷的操作方法，其主要表现在以下几点：

- 丰富的菜单栏；
- 可以快速选择命令按钮的工具栏；
- 一些源代码文件窗口；
- 对话框窗口；
- 直观明了的信息显示窗口。

2.2.2 菜单栏命令、工具栏和快捷方式

安装Keil C51软件后，点击桌面Keil C51快捷图标即可进入如图2.1所示的集成开发环境，各种调试工具、命令菜单都集成在此开发环境中。其中菜单栏为同学们提供了各种操作菜单，比如：编辑器操作、工程维护、开发工具选项设置、程序调试、窗体选择和操作、在线帮助。工具栏按钮可以快速执行μVision3命令，快捷键也可以执行μVision3命令。



(1) 文件菜单和文件命令(File)

File 菜单	工具栏	快捷键	描述
New		Ctrl+N	创建一个新的源文件或文本文件
Open		Ctrl+O	打开已有的文件
Close			关闭当前的文件
Save		Ctrl+S	保存当前的文件
Save All			保存所有打开的源文件和文本文件
Save as...			保存并重新命名当前的文件
Device Database			维护µVision2 器件数据库
Print Setup...			设置打印机
Print		Ctrl+P	打印当前的文件
Print Preview			打印预览
1~9			打开最近使用的源文件或文本文件
Exit			退出µVision2，并提示保存文件

(2) 编辑菜单和编辑器命令(Edit)

Edit 菜单	工具栏	快捷键	描述
		Home	将光标移到行的开始处
		End	将光标移到行的结尾处
		Ctrl+Home	将光标移到文件的开始处
		Ctrl+End	将光标移到文件的结尾处
		Ctrl+←	将光标移到上一个单词
		Ctrl+→	将光标移到下一个单词
		Ctrl+A	选中当前文件中的所有文字
Undo		Ctrl+Z	撤销上一次操作
Redo		Ctrl+Shift+Z	重做上一次撤销的命令
Cut		Ctrl+X	将选中的文字剪切到剪贴板
		Ctrl+Y	将当前行的文字剪切到剪贴板
Copy		Ctrl+C	将选中的文字复制到剪贴板
Paste		Ctrl+V	粘贴剪贴板的文字
Indent			将选中的文字向右缩进一个制表符位
Selected Text			
Unindent			将选中的文字向左缩进一个制表符位
Selected Text			
Toggle Bookmark		Ctrl+F2	在当前行放置书签
Goto Next Bookmark		F2	将光标移到下一个书签
Goto Previous Bookmark		Shift+F2	将光标移到上一个书签
Clear All Bookmarks			清除当前文件中的所有书签
Find		Ctrl+F	在当前文件中查找文字
		F3	继续向前查找文字
		Shift+F3	继续向后查找文字
		Ctrl+F3	查找光标处(选中)的单词
		Ctrl+]	查找匹配的花括号、圆括号、方括号
Replace		Ctrl+H	花括号、圆括号或方括号的前面)
Find in Files...			替换特定的文字
			在几个文件中查找文字

(3) 选择文本命令

在µVision3中，同学们可以按下Shift键和相应的光标键来选择文字。例如，Ctrl+→是将光标移到下一个单词，而Ctrl+Shift+→是选中从光标的位置到下一个单词开始前的文字，同学们也可以用鼠标选择文字。

选择...	鼠标要...
任何数量的文字	在文字上拖动
一个单词	双击这个单词
一行文字	将鼠标移到行的左边，直到它变成一个指向右的箭头，然后点击
多行文字	将鼠标移到行的左边，直到它变成一个指向右的箭头，然后向上或向下拖动鼠标
垂直的一块文字	按着 Alt 键，然后拖动

(4) 视图菜单(View)

View 菜单	工具栏	快捷键	描述
Status Bar			显示或隐藏状态栏
File Toolbar			显示或隐藏文件工具栏
Build Toolbar			显示或隐藏编译工具栏
Debug Toolbar			显示或隐藏调试工具栏
Project Window			显示或隐藏工程窗口
Output Window			显示或隐藏输出口
Source Browser			打开源(文件)浏览器窗口
Disassembly Window			显示或隐藏反汇编窗口
Watch & Call			显示或隐藏观察和堆栈窗口
Stack Window			
Memory Window			显示或隐藏存储器窗口
Code Coverage Window			显示或隐藏代码覆盖率窗口
Performance Analyzer Window			显示或隐藏性能分析窗口
Symbol Window			显示或隐藏符号变量窗口
Serial Window #1			显示或隐藏串行窗口 1
Serial Window #2			显示或隐藏串行窗口 2
Toolbox			显示或隐藏工具箱
Periodic Window Update			在运行程序时，定期刷新调试窗口
Workbook Mode Options...			显示或隐藏工作簿窗口的标签 设置颜色、字体、快捷键和编辑器选项

(5) 工程菜单和工程命令(Project)

Project 菜单	工具栏	快捷键	描述
New Project...			创建一个新的工程
Import μVision1			输入一个μVision1 工程文件
Project...			
Open			打开一个已有的工程
Project...			
Close			关闭当前的工程
Project...			
Target Environment			定义工具系列、包含文件、库文件的路径
Targets			
Groups. Files			维护工程的对象、文件组 and 文件
Select Device for			从器件数据库选择一个 CPU
Target Remove...			从工程中删去一个组或文件
Options...		Alt+F7	设置对象、组或文件的工具选项 设置当前目标的选项 选择当前目标
File Extensions			选择文件的扩展名以区别不同的文件类型
Build Target		F7	转换修改过的文件并编译成应用
Rebuild Target			重新转换所有的源文件并编译成应用
Translate...		Ctrl+F7	转换当前的文件
Stop Build			停止当前的编译进程
1-9			打开最近使用的工程文件

(6) 调试菜单和调试命令(Debug)

Debug 菜单	工具栏	快捷键	描述
Start/Stop Debugging		Ctrl+F5	启动或停止µVision2 调试模式
Go		F5	运行(执行), 直到下一个有效的断点
Step		F11	跟踪运行程序
Step Over		F10	单步运行程序
Step out of current function		Ctrl+F11	执行到当前函数的程序
Stop Running		1	停止程序运行
Breakpoints...		ESC	打开断点对话框
Insert/Remove Breakpoint			在当前行设置/清除断点
Enable/Disable Breakpoint			使能/禁止当前行的断点
Disable All Breakpoints			禁止程序中所有断点
Kill All Breakpoints			清除程序中所有断点
Show Next Statement			显示下一条执行的语句/指令
Enable/Disable Trace Recording			使能跟踪记录, 可以显示程序运行轨迹
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

(7) 外围器件菜单(Peripherals)

Peripheral 菜单	工具栏	快捷键	描述
Reset CPU			复位 CPU
Interrupt.			打开在片外围器件的对话框。对话框的列表和内容由您在器件数据库中选择
I/O—Ports.			的 CPU 决定, 不同的 CPU 会有所不同。
Serial.			
Timer.			
A/D Converter.			
D/A Converter.			
I ² C Controller.			
CAN Controller.			
Watchdog			

(8) 工具菜单(Tools)

通过工具菜单, 可以配置和运行Gimpel PC—Lint、Siemens Easy—Case和同学们