51ISP 型单片机开发板

使用手册

REV 1.0

心翔电子公司出品

2005 年 4 月

联系方法：
QQ：24208902
电话：0519-5285776
E-mail ：51isp@163.com
联系人：欧阳益青
本开发板单套售价人民币 200 元。(个人用户恕不开票！)

Copyright . Xinxiang Microelectronics Co., Ltd. 2005. All rights reserved. This document contains information that is proprietary to Xinxiang Microelectronics Co., Ltd. and may be duplicated in whole or in part by the original recipient for internal businessurposes only, provided that this entire notice appears in all copies. In accepting this document, he recipient agrees to make every reasonable effort to prevent the unauthorized use of this information.

本开发板适用于初学者、单片机开发相关从业者。

目录

前言 …… 2

一、芯片介绍 …… 3

P89C51RD2 芯片特性

ISP 功能的硬件原理

二、发板的硬件结构 …… 4

三、发板的使用 …… 6

电源的接入

复位操作

ISP 功能的使用

编程软件 WINISP 的安装和使用

四、常用实验 …… 13

五、仿真功能的实验 …… 14

附录：

参考书籍 …… 23

后续模块开发套件的介绍 …… 23

SST、PHILIPS 、ATMEL 、Winbond系列单片机可替换机型

SST	Philips	ATMEL	Winbond
SST89E564RD	P89C51RD2/RD+, P89C61/60X2	AT89C51RD2/RD+/RD	W78E516
SST89V564RD	P89LV51RD2/RD+/RD	AT89LV51RD2/RD+/RD	W78LE516
SST89E554RC	P89C51RC2/RC+/RC	AT89C51RC2/RC+/RC,89C55	W78E58 W77E58
SST89V554RC	P89LV51RC2/RC+/RC	AT89LV51RC2/RC+/RC, 89LV55	W78LE58 W77LE58
SST89C58	P89C58 , P87C58	89LV55, 89LS53/52/51,89S8252	W78E58 W78LE58
SST89C54	P89C54 , P87C54	AT89C55,89LV55,89S53/52/51	W78E54 W78LE54

前言

学习单片机离不开实验，以往单片机的实验往往依赖于仿真机和单片机学习系统，价格昂贵，至使学习单片机的门槛很高，很多人不能跨入单片机学习的大门。近年来，随着 FLASH 型单片机的广泛应用，采用软件模拟加写片验证成为一种经济实用的实验方法，尤其是随着单片机技术的发展，很多单片机都具有了 ISP 功能，只要一根下载线即可以编程，开始学习时，不再需要仿真机、编程器，使得单片机的入门门槛大为降低，学习单片机的人越来越多。而 PHILIPS 公司推出的 P89C51RX 系列单片机更是如此，本开发板直接具有仿真功能，它将单片机的易用性推向一个新的高度，给您的学习和工作带来极大的便利性，它稳定可靠的表现也可免去您许多不必要的麻烦。最大的优点：插好单片机芯片后，可以在线刷新单片机内部程序，不需要频繁的插上拔下，不再需要启动像 89C51 那样的 12V 的 VPP 编程高压。采用了特殊的保护写入技术，在线编程刷新芯片的寿命是普通的 89C51 无法比拟的，性能方面完全兼容 51 全系列。可以直接与 Keil 联机，使用 Mon51 提供的单步、过程单步、设置断点等调试方法进行程序的调试。

本开发板使用方便，主芯片安装位留有足够位置，既可以安装芯片插座，也可以安装 ZIF 插座（配合串口线和 40 针圆脚插座还可将该板作为编程器用）；两个 26 芯标准插座使本开发板模块化的设计思想得到了充分的体现，用户不光可以使用本公司提供的各种模块，还可以自行扩展您所需要的电路。给开发人员带来极大的方便！

使用这块开发板您可以进行流水灯、人机界面程序设计、音响、中断、计数器等基本编程练习，您还可以外扩相应电路学习 I^2C 接口芯片使用、SPI 接口芯片使用、字符型液晶接口技术、与 PC 机进行串行通讯等目前较为流行的技术。（资料光盘中收集有相应原理图）。

（ 本开发套件基本配置包括以下部分：母板、P89C51RD2BN 芯片一片、模块一（LED+蜂鸣器）、串口连接线、9V 电源适配器、资料光盘、短路子 5 个，26 芯连接线 2 根 ）

一、芯片简介：

P89C51RD2 是 PHILIPS 公司内核基于 8 位 80C51 单片机的派生产品，它在完全保留 80C51 指令系统和件结构的大框架外加入了多方面的加强扩展翻新和创新。在最大限度地利用原有的结构的方方面面以说做到了淋漓尽致，P89C51RD2 将原有的对外数据和程序存储器的 16 位寻址机制加以利用，把片上的 RAM 扩展到 1K 字节，片上的 FLASH EPROM 扩展到 64K 字节。满足当今用嵌入式高级语言对片上大存储量的需要。

P89C51RD2 最显著的特点莫过于其 ISP（In-System Programming）功能和 IAP（In-Application programming）功能.ISP 为在系统可编程,是指电路板上的空白器件可以编程写入最终用户代码,而不需要电路板上取下器件。已经编程的器件也可以用 ISP 方式擦除或再编程。IAP 为在应用中可编程，是指 MCU 以在系统中获取新代码并对自己重新编程，即可用程序来改变程序。ISP 技术和 IAP 技术是未来仪器仪表发展方向，PHILIPS 公司为了使 ISP 技术和 IAP 技术得以推广在芯片上免费提供 Boot ROM 固件，并且妙的解决了固件和 FLASH 的地址覆盖问题和一些具体实现细节问题。使它们的实现变得简单而现成。

本开发板使用了该芯片的 ISP 功能，并使用飞利浦公司免费提供的编程软件 WINISP 进行编程和擦除。

P89C51RD2BN 芯片特性 ：

- 80C51 核心处理单元
- 具有 ISP 和 IAP 功能的片内 FLASH 程序存储器
- 片内 Boot ROM 包含底层 FLASH 编程子程序以实现通过 UART 下载程序
- 可实现最终用户应用的编程 IAP 与 87C51 兼容的并行编程硬件接口
- 每个机器周期为 6 个时钟周期标准
- 可选择 12 个时钟周期的机器周期
- 采用 6 时钟周期时频率可高达 20MHz 相当于 40MHz 采用 12 时钟周期时频率可达 33MHz
- 全静态操作
- RAM 可扩展到 64K 字节
- 4 个中断优先级
- 7 个中断源
- 4 个 8 位 I/O 口
- 全双工增强型 UART
  - 帧错误检测
  - 自动地址识别

- 电源控制模式
  - －时钟可停止和恢复
  - －空闲模式
  - －掉电模式
- 可编程时钟输出
- 异步端口复位
- 双 DPTR 寄存器
- 低 EMI 禁止 ALE
- 可编程计数器阵列 PCA
  - —PWM
  - —捕获/比较

ISP 功能硬件原理：

为了读出 Boot ROM 中的内容必须搭一个包括复位晶振和串口通讯功能的基本硬件系统如下图所示 MAX232 为单电源串口转换芯片可以完成 TTL 电平与 RS-232C 电平之间的转换如下图：

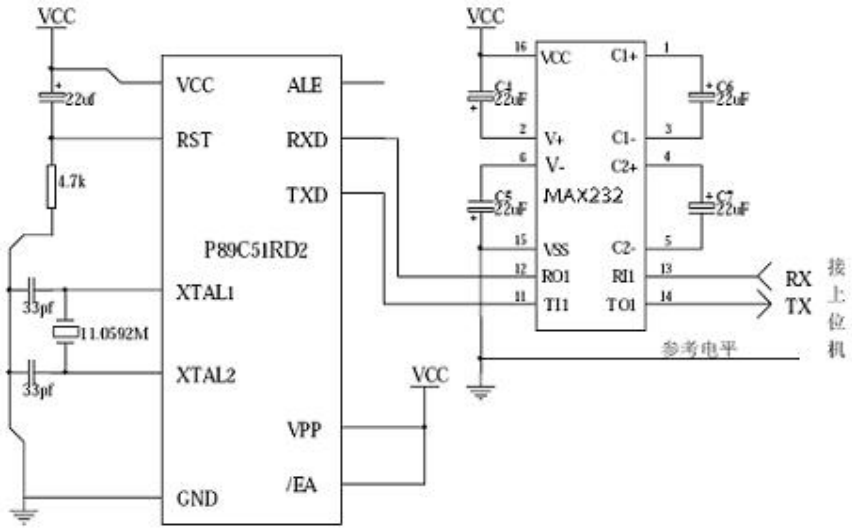


图 1 基本硬件电路图

二、开发板硬件结构

1、发光二极管

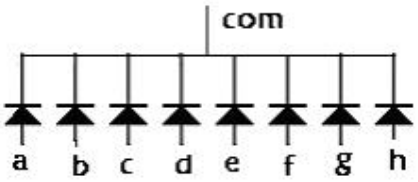
单片机的 P0 端口接了 6 个发光二极管，这些发光二极管的负极接到 P0 端口的 P00—P05 各引脚，而正极则通过一个排电阻接到正电源端，发光二极管亮的条件是 P0 口相应的引脚为低电平，即如果 P0 口某引脚输出为 0，相应的灯亮，如果输出为 1，相应的灯灭。

例：MOV P0，#0FH

该行程序将使发光二极管 D1-D4 熄灭，而 D5、D6 点亮。

2、数码管

单片机的 P0 口和 P1 口的部份引脚构成了 6 位 LED 数码管驱动电路，本开发板 LED 数码管采用了共阴型，共阴型数码管的笔段（即对应 abcdefgh）引脚是二极管的正极，所有二极管的负极连在一起，构成公共端，即片选端，对于这种数码管的驱动，要求在正极提供电流，P1 口的 P00—P07 分别对应数码管的 abcdefgh 各段（DS2 相反，这样做的目的是为了在数码管显示时钟时，模仿秒闪烁），P00—P05 作为片选端通过一片 74HC14（反向器）和各数码管的公共端相连。这样做主要是为了减小单片机的过电流，保护单片机。



相应的 C 和汇编语言程序为：

C51 格式:

```
unsigned char code Tab[]={0x3F,0x06,0x5B,0x4F,0x66,0x6D,0x7D,0x07,
                          0x7F,0x6F,0x77,0x7C,0x39,0x5E,0x79,0x71};
```

汇编语言格式:

```
TAB:    DB 3FH,06H,5BH,4FH
        DB 66H,6DH,7DH,07H
        DB 7FH,6FH,77H,7CH
        DB 39H,5EH,79H,71H
```

(DS2) C51 格式:

```
unsigned char code Tab[]={0x3F,0x06,0x9B,0x8F,0xA6,0xAD,0xBD,0x07,
                          0xBF,0xAF,0xB7,0xBC,0x39,0x9E,0xB9,0xB1};
```

汇编语言格式:

```
TAB:    DB 3FH,06H,9BH,8FH
        DB A6H,ADH,BDH,07H
        DB BFH,AFH,B7H,BCH
        DB 39H,9EH,B9H,B1H
```

3、串行接口

串行通讯功能是目前单片机应用中经常要用到的功能，80C51 系列单片机 P3.0 和 P3.1 引脚的第二功能是串行口 RXD 与 TXD，其内部的串行接口电路具有全双工异步通讯功能，但是单片机输出的信号是 TTL 电平，为获得电平匹配，实验板上扩充了一片 MAX232 芯片，利用该芯片进行电平转换，该芯片内部有

电荷泵，只要单一的 5V 电源供电即可自行产生 RS232 所需的高电压，使用方便。这部分电路和 ISP 编程电路共用。本开发板所提供的串行电缆线有公母头，连接时请注意。

4、按键输入

P06、P07、P16、P17 接了 4 个按键分别是模块一上的 S1、S2、S3、S4 作为开发板的键盘部分。

5、音响接口

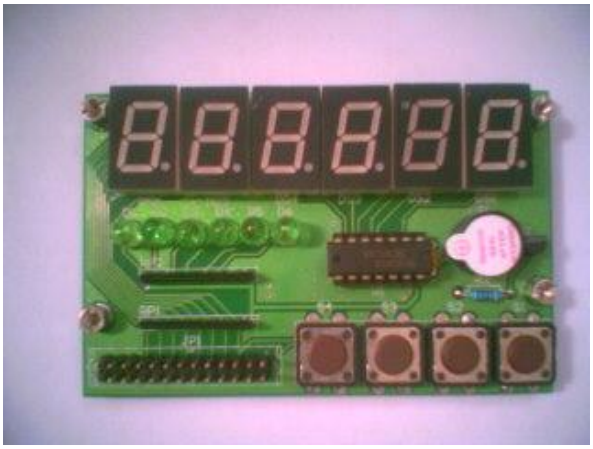
模块一上的三极管驱动一个无源蜂鸣器（LS1），构成一个简单的音响电路，该电路利用单片机的 P3.2 脚引脚作为音源，经三极管放大后发声。

三、开发板的使用

以下是各模块的图片



上图为母板



上图为模块一

1、电源的接入

本板需外接电源。本开发板要求输出的电压在 9~15V 之间，电流不小于 300mA。由于板上装有整流全桥，因此不必考虑电源的输出极性，直接将随机的 9V 电源输出端插头插入标号为 JP5 的插头中即可，如果真确连接你宁可看到旁边标示 VCC 的红色发光管点亮。

2、复位操作

母板上标号为 S1 的按键为复位按键，当需要重新执行程序和需要 ISP 编程时请按复位按键，如果擦除和烧写不成功请再次按该按键。

3、ISP 功能的使用

在需要使用该功能对主芯片进行擦除和烧写时请先将母板上标号为 JP4 的短接插座插上短路子。然后按一下复位开关，再进行软件操作。

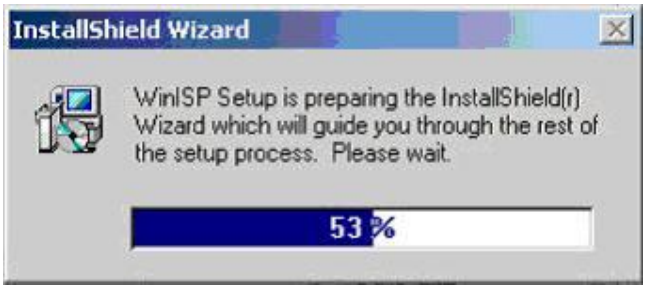
4、编程软件 WINISP 的安装和使用

（1）、软件的安装：

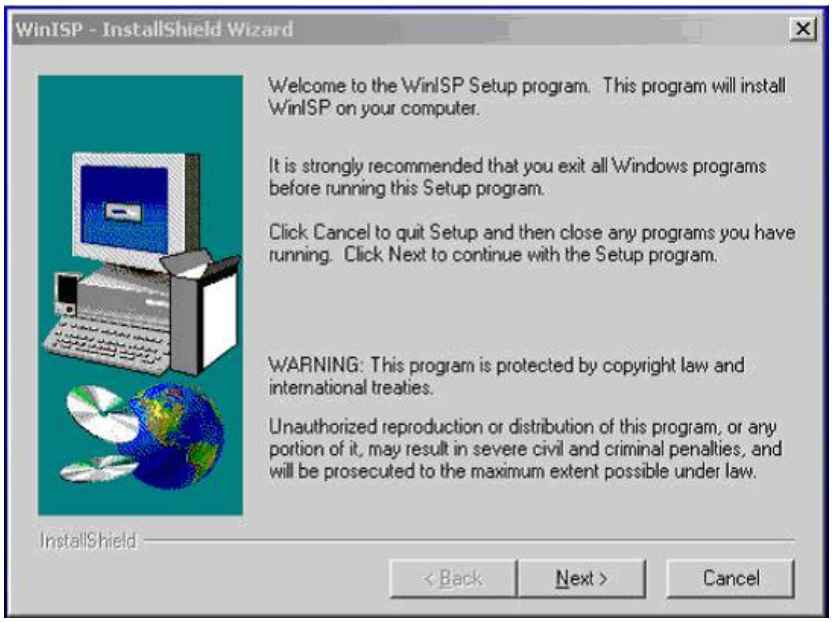
WinISP 的安装文件很小，约 2.13M，假定放在如图 1 所示的目录。



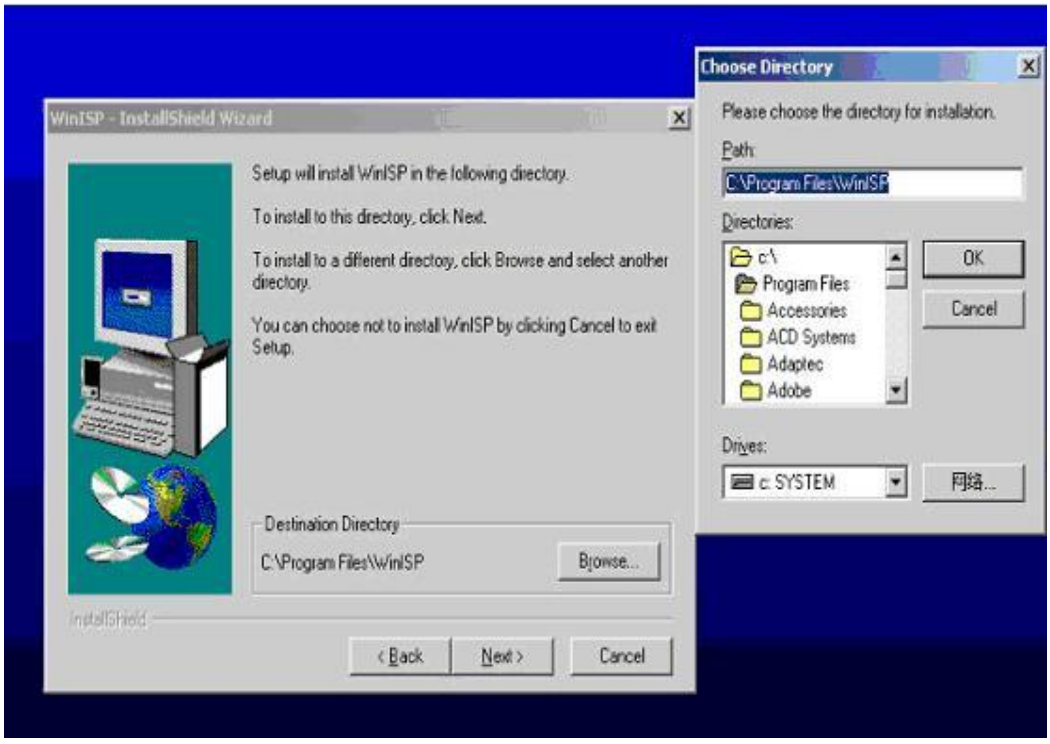
双击，进入安装画面如下图所示。



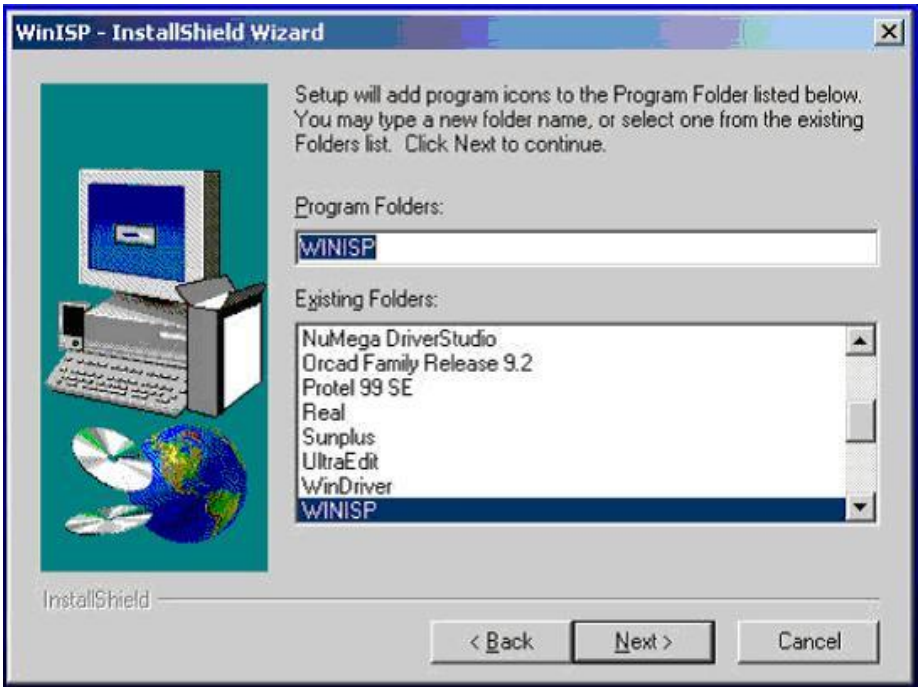
出现如下图所示的欢迎界面，单击 Next 按钮。



接着出现安装路径选择对话框，如果用户想改变默认安装路径，单击 Browse 按钮，如下图所示，在 Choose Directory 对话框中选择想要安装的目录，然后单击 OK，再单击 Next 按钮。



选择程序文件夹名，该名称就是桌面开始菜单中添加的软件名称，如下图所示，一般没有必要更改此项，直接单击 Next。

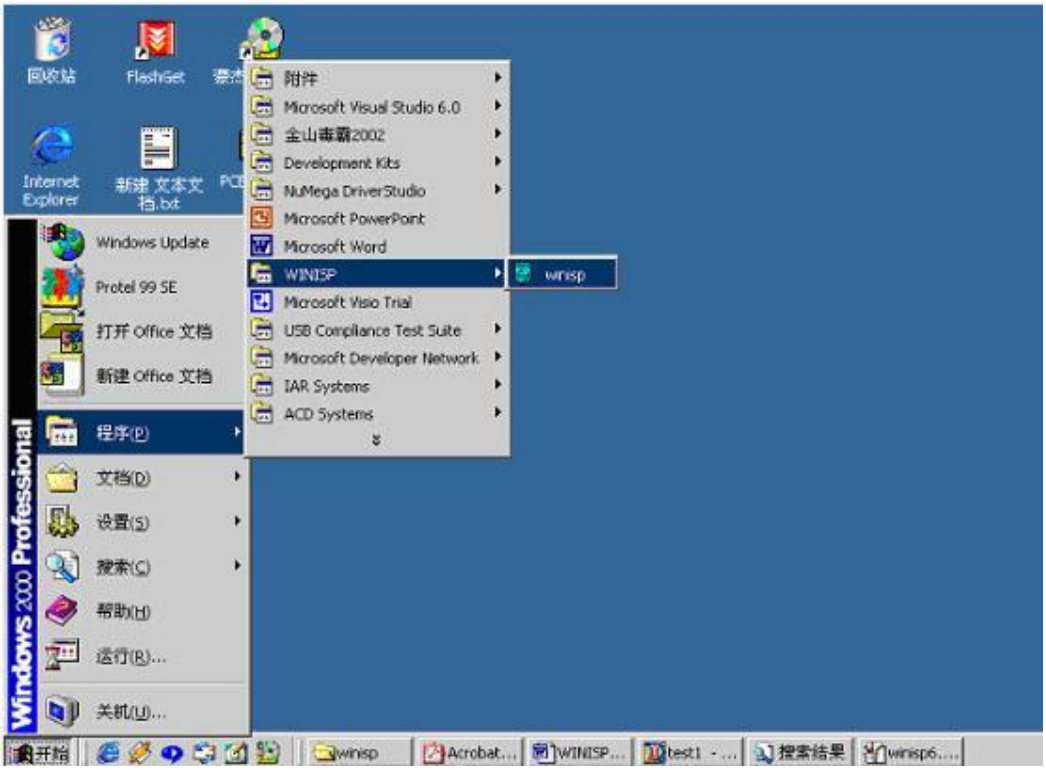


短暂的文件拷贝完后，出现下图所示的安装完成对话框，单击 Finish 完成安装。

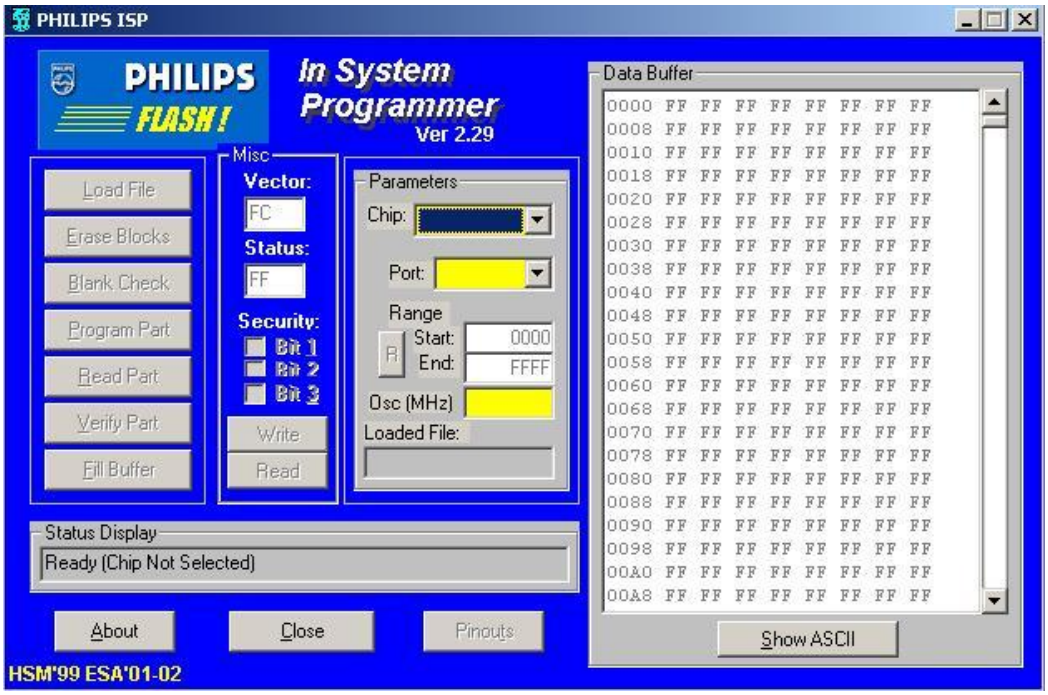


（2）、软件的使用

安装完成后，如下图所示，单击 WinISP 应用程序，启动 WinISP。

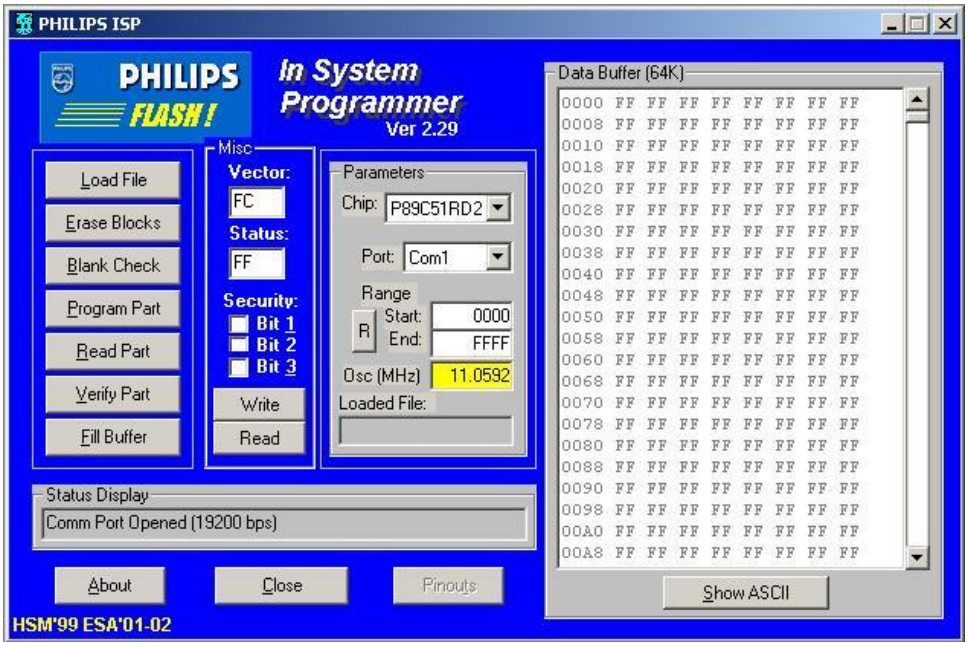


WinISP 启动后的画面如下图所示：



可以看到左边一列按钮是灰的。在 Chip 下拉组合框中选中开发板所使用的芯片 P89C51RD2，这个时候左边的一列按钮已经有效了，但是还要在 Port 下拉组合框中选择你的串口电缆连接的计算机的串口号 COM1(或 COM2),在

Osc(MHz)中输入 11.0592。如下图示：

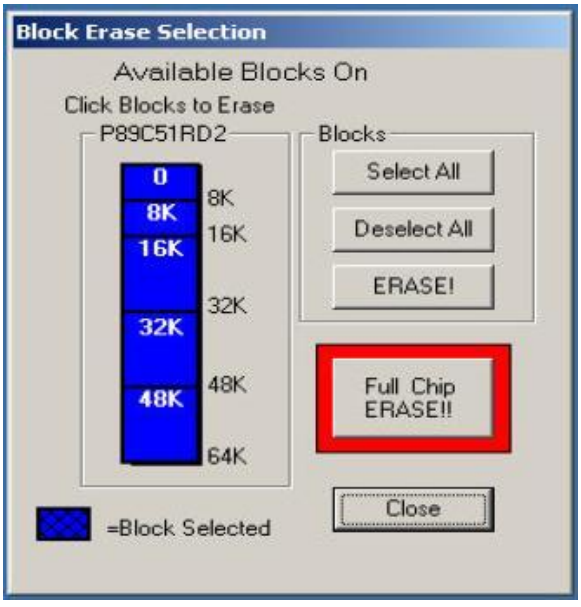


在进行下面的操作之前，请确认您的开发板上的标号为 JP4 的短接插座已经插上短路子，串行口电缆已连接计算机和开发板，且已经上电。

在 Misc 组框中有 Vector 和 Status 两个文本框，默认分别是 FC 和 FF，这两个值是为了 P89C51RD2 实现 ISP 功能而设置的。用户切记不要单击 Write 这个按钮。

下面将演示如何将程序代码写入 P89C51RD2：

a、单击 Erase Blocks 按钮用来擦除闪存内容，出现下图所示多话框



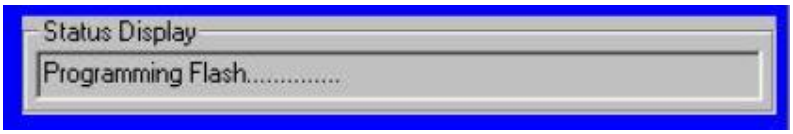
图示左边一列蓝色的方块表示 P89C51RD2 内部的 64K 闪存的分块结构。单击某一块会在该块上面出现黑色的网格。从上到下的块地址分别是 0X0000—0X1FFF，0X2000—0X3FFF，0X4000—0X7FFF，0X8000—0XFFFF。SelectAll 按钮用来选中全部块，DelseectAll 则相反。选中的块将会红蓝色变换闪烁。表示正在擦除中。切记不要单击 Full Chip ERASE!!按钮，否则 P89C51RD2 的 ISP 功能将失效。擦除完成以后，上图对话框将自动关闭。

b、点击主界面的 Load File 按钮（建议先点击 Fill Buffer 按钮，将主界面右侧的数据缓冲区首先清为 0xFF，一般此项无须改动），向 WinISP 的缓冲区装入欲下载的程序文件（*.hex），如下图所示：



假定加入文件名为 MCU_DEMO.hex，单击打开按钮，主界面右侧的数据缓冲区会显示当前选定的 hex 文件的内容，该缓冲区不能被编辑。

c、单击 Program Part 按钮，则进入 ISP 编程过程，此时主界面左边的一列按钮将变成灰色，在 Status Display 一栏显示当前的编程进度，如下图示：



当编程完成后，在 Status Display 一栏中会显示编程成功的信息，提示用户编程完成，如下图示：



d、成功后，可单击 Verify Part 校验编程是否和当前的数据缓冲区内容相同，也可以点击 Read Part 按钮，将会读回当前 P89C51RD2 的闪存内容到数据缓冲区。一般不需要，用户可以跳过这一步，直接到下步。

d、JP4 上的短路子拔掉，按母板上的标号为 S1 的复位按钮，将系统复位，程序将运行。

NOTES：文档中红色文字部分请用户务必注意，一旦 P89C51RD2 的 Boot Vector 或 Status Vector 被改写为其他的值，ISP 功能将很可能失效，此时只能用商用编程器将其分别重新改写为 0xFC 和 0x00 才能恢复 ISP 功能。

四、常用实验

以下列出了用该块实验板可以完成的部分实验：

1、单灯闪烁实验

实验目的：通过该实验学习 I/O 口的基本知识，掌握 P0 口单个引脚作为输出口使用的方法，学习软件延时的编程方法。

2、流水灯实验

实验目的：通过该实验进一步学习 I/O 口的知识，掌握 P0 口作为输出口使用的方法，学习移位指令的用法。

3、按钮控制灯的实验

实验目的：通过该实验学习单片机引脚作为输入的使用方法，掌握 51 类单片机引脚“准”双向 I/O 口的特性。

4、定时器控制的流水灯实验

实验目的：学习定时/计数器的结构，掌握定时器的使用。

5、计数器实验程序

实验目的：学习 51 单片机计数器功能的应用，掌握计数方式编程的方法。

6、用中断方式实现定时器控制的流水灯实验

实验目的：学习中断的概念，了解使用中断编程的一般方法，掌握采用中断方式进行定时器编程的方法。

7、外中断实验

实验目的：学习外部中断的概念和编程方法。

8、串行通讯实验

实验目的：学习串行通讯的有关原理，51 单片机串行口的结构、串行口编程的方法。

9、键盘实验

实验目的：学习键盘知识，了解键盘编程的方法，掌握一种编程方法。

10、显示器接口

实验目的：学习 LED 显示接口技术，掌握各种显示程序编制的方法。

11、音响实验

实验目的：了解发声的基本原理，学习一种音响程序的设计方法。

以下实验在模块二上实现：

12、LCD 接口实验

实验目的：学习字符型 LCD 显示器接口技术。

13、AT24C02 的综合编程练习

实验目的：学习 I^2C 总线接口技术的使用，掌握 AT24C02 芯片的用法，提高编程能力。

14、X5045 的编程练习

实验目的：学习 X5045 芯片的特性，了解 SPI 接口的特点，掌握 X5045 芯片的用法，提高编程能力。

五、仿真功能的使用

首先先简单介绍一下我们要用的软件 Keil c51：

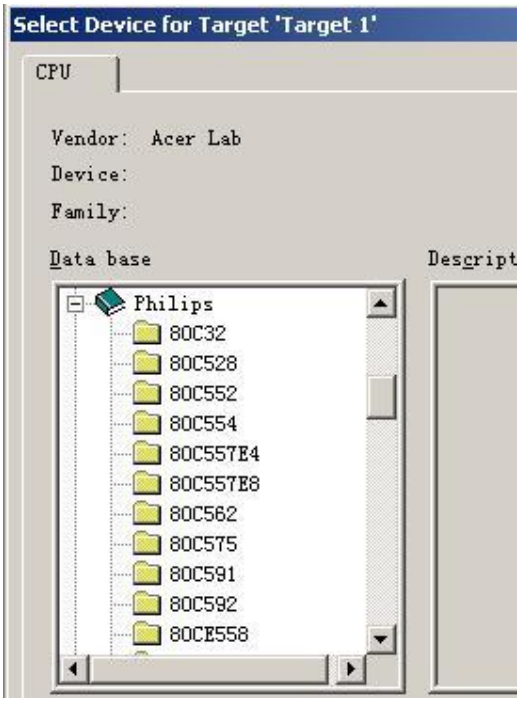
单片机的学习和开发中除必要的硬件外，同样离不开软件，我们写的汇编语言程序要变为 CPU 可以执行的机器码有两种方法，一种是手工汇编，另一种是机器汇编，目前已经很少使用手工汇编的方法了，用于 MCS-51 单片机的汇编

软件有早期的 A51，随着单片机开发技术的不断发展，近年来各仿真机厂商纷纷宣布全面支持 Keil，越来越多的从业者开始使用它，Keil 软件是目前最流行的 MCS-51 系列单片机的开发软件。Keil 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（uVision）将这些部分组合在一起。该软件占用的资源很少，目前的 PC 平台都可以很好的运行。掌握这一软件的使用对于使用 51 系列单片机的爱好者来说是十分必要的，如果你使用 C 编程，那么 Keil 几乎是您不二的选择（目前在国内你只能买到该软件、大多数的仿真机也只支持该软件），即使你不使用 C 语言而仅使用汇编语言编程，其方便易用的集成环境、强大的软件仿真调试工具也会令你事半功倍。在资料光盘中附有该软件（由于版权问题仅提供试用版）、该软件的汉化程序和一些教程。

以下我们以流水灯的程序为例，介绍仿真功能的使用。

打开任意字处理软件，输入以下源程序。

```
ORG  0000H
LJMP START
ORG  30H
START:    MOV     A,#0FEH
LOOP:     MOV     P0,A
RL   A
LCALL     DELAY
LJMP LOOP
;以下子程序
DELAY:    MOV     R7,#250
D1:       MOV  R6,#250
D2:       DJNZ  R6,D2
DJNZ R7,D1
RET
END
```



以 lsd.asm 为文件名存盘，注意，必须加上扩展名。

点击“Project->New Project…”菜单，出现一个对话框，要求给将要建立的工程起一个名字，你可以在编缉框中输入一个名字（设为 lsd），不需要扩展名。点击“保存”按钮，出现第二个对话框，如上图所示，这个对话框要求选择目标 CPU（即你所用芯片的型号），Keil 支持的 CPU 很多，我们选择 Philips 公司的 8xc51RD2 芯片。点击 Philips 前面的“+”号，展开该层，点击其中的 8xc51RD2，然后再点击“确定”按钮，回到主界面，此时，在工程窗口的文件页中，出现了“Target 1”，前面有“+”号，点击“+”号展开，可以看到下一层的“Source Group1”，这时的工程还是一个空的工程，里面什么文件也没有，需要手动把刚才编写好的源程序加入，点击“Source Group1”使其反白显示，然后，点击鼠标右键，出现一个下拉菜单，如下图所示。选中其中的“Add file to Group”Source Group1”，出现一个对话框，要求寻找源文件，注意，该对话框下面的“文件类型”默认为 C source file(*.c)，也就是以 C 为扩展名的文件，而该文件是以 asm 为扩展名，所以在列表框中找不到 lsd.asm，要将文件类型改掉，点击对话框中“文件类型”后的下拉列表，找到并选中“Asm Source File(*.a51,*.asm)，这样，在列表框中就可以找到 lsd.asm 文件了。



双击 lsd.asm 文件，将文件加入项目，**注意：**在文件加入项目后，该对话框并不消失，等待继续加入其它文件，但初学时常会误认为操作没有成功而再次双击同一文件，这时会出现如下图所示的对话框，提示你所选文件已在列表中，此时应点击“确定”，返回前一对话框，然后点击“Close”即可返回主界面，返回后，点击“Source Group 1”前的加号，会发现 exam1.asm 文件已在其中。双击文件名，即打开该源程序。

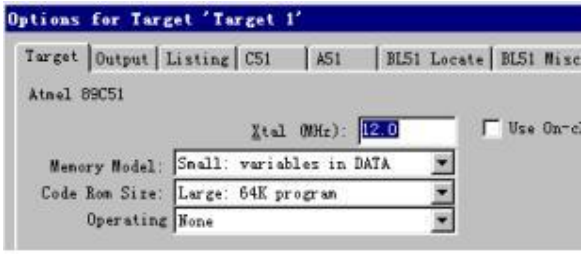


工程建立好以后，还要对工程进行进一步的设置，以满足要求。

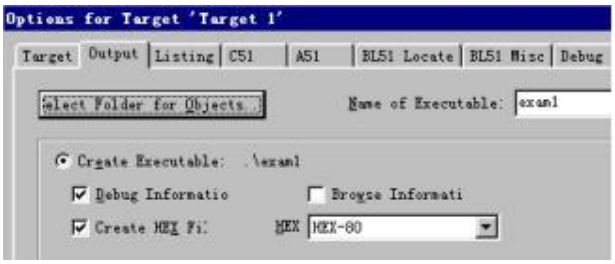
首先点击左边 Project 窗口的 Target 1，然后使用菜单“Project->Option for target ‘target1’”即出现对工程设置的对话框，这个对话框可谓非常复杂，共有 8 个页面，要全部搞清可不容易，好在绝大部份设置项取默认值就行了。

设置对话框中的 Target 页面，如下图所示，Xtal 后面的数值是晶振频率值，默认值是所选目标 CPU 的最高可用频率值，对于我们所选的 8xc51RD2 而言由于它可以有来年感种选择分别是 6 时钟周期和 12 时钟周期模式，采用 6 时钟周期时频率可达 20MHz(相当于 40MHz)，采用 12 时钟周期时频率可达 33MHz。该数值与最终产生的目标代码无关，仅用于软件模拟调试时显示程序执行时间。正

确设置该数值可使显示时间与实际所用时间一致，一般将其设置成与你的硬件所用晶振频率相同，如果没必要了解程序执行的时间，也可以不设，这里设置为12。



Memory Model 用于设置 RAM 使用情况，有三个选择项，Small 是所有变量都在单片机的内部 RAM 中；Compact 是可以使用一页外部扩展 RAM，而 Larget 则是可以使用全部外部的扩展 RAM。Code Model 用于设置 ROM 空间的使用，同样也有三个选择项，即 Small 模式，只用低于 2K 的程序空间；Compact 模式，单个函数的代码量不能超过 2K，整个程序可以使用 64K 程序空间；Larget 模式，可用全部 64K 空间。Use on-chip ROM 选择项，确认是否仅使用片内 ROM（注意：选中该项并不会影响最终生成的目标代码量）；Operating 项是操作系统选择，Keil 提供了两种操作系统：Rtx tiny 和 Rtx full，关于操作系统是另外一个很大的话题了，通常我们不使用任何操作系统，即使用该项的默认值：None（不使用任何操作系统）；Off Chip Code memory 用以确定系统扩展 ROM 的地址范围，Off Chip xData memory 组用于确定系统扩展 RAM 的地址范围，这些选择项必须根据所用硬件来决定，由于该例是单片应用，未进行任何扩展，所以均不重新选择，按默认值设置。



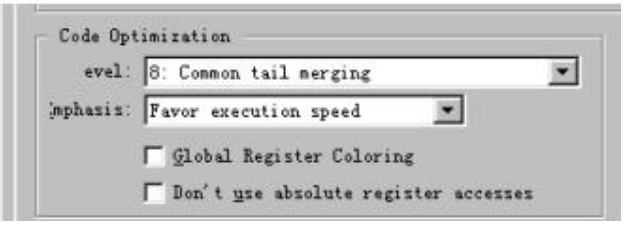
设置对话框中的 OutPut 页面，如上图所示，这里面也有多个选择项，其中 Creat Hex file 用于生成可执行代码文件（可以用编程器写入单片机芯片的 HEX 格式文件，文件的扩展名为.HEX），默认情况下该项未被选中，如果要写片做硬件实验，就必须选中该项，这一点是初学者易疏忽的，在此特别提醒注意。选中

Debug information 将会产生调试信息，这些信息用于调试，如果需要对程序进行调试，应当选中该项。Browse information 是产生浏览信息，该信息可以用菜单 view à Browse 来查看，这里取默认值。按钮“Select Folder for objects”是用来选择最终的目标文件所在的文件夹，默认是与工程文件在同一个文件夹中。Name of Executable 用于指定最终生成的目标文件的名字，默认与工程的名字相同，这两项一般不需要更改。

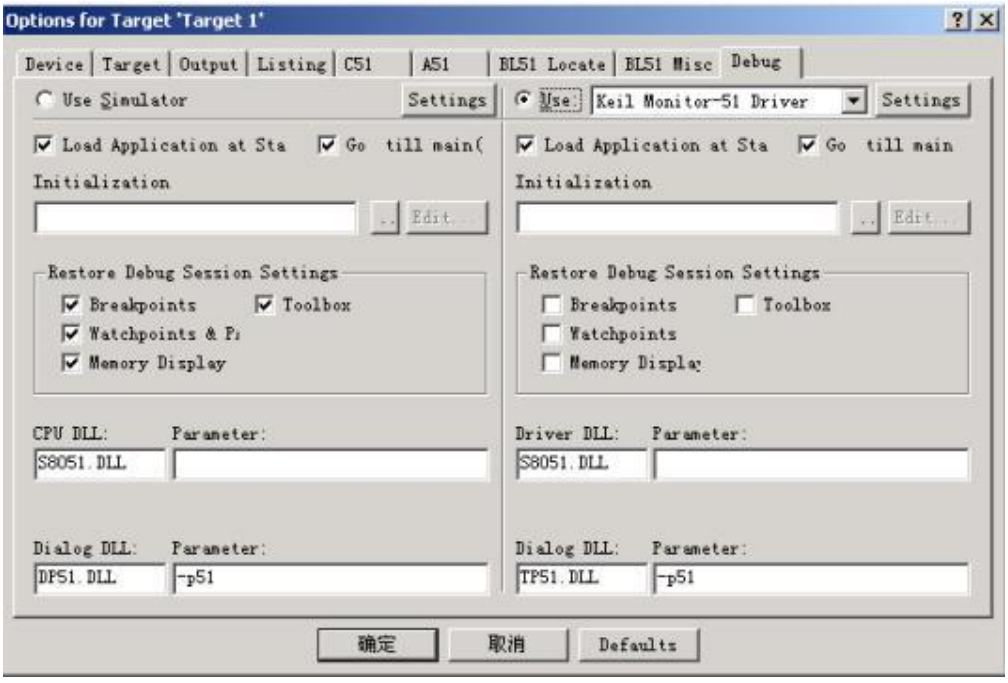
工程设置对话框中的其它各页面与 C51 编译选项、A51 的汇编选项、BL51 连接器的连接选项等用法有关，这里均取默认值，不作任何修改。以下仅对一些有关页面中常用的选项作一个简单介绍。

Listing 标签页用于调整生成的列表文件选项。在汇编或编译完成后将产生（*.lst）的列表文件，在连接完成后也将产生（*.m51）的列表文件，该页用于对列表文件的内容和形式进行细致的调节，其中比较常用的选项是“C Compile Listing”下的“Assamble Code”项，选中该项可以在列表文件中生成 C 语言源程序所对应的汇编代码。

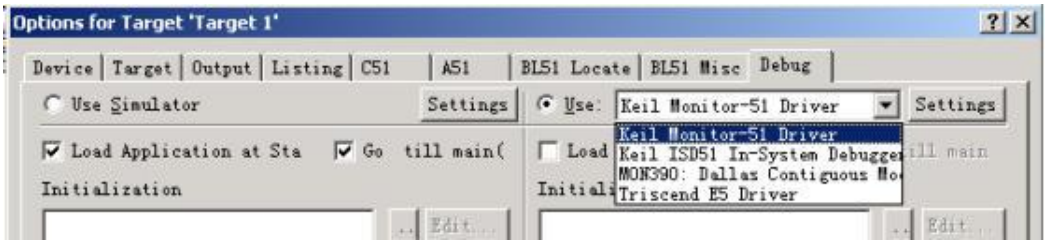
C51 标签页用于对 Keil 的 C51 编译器的编译过程进行控制，其中比较常用的是“Code Optimization”组，如下图所示，该组中 Level 是优化等级，C51 在对源程序进行编译时，可以对代码多至 9 级优化，默认使用第 8 级，一般不必修改，如果在编译中出现一些问题，可以降低优化级别试一试。Emphasis 是选择编译优先方式，第一项是代码量优化（最终生成的代码量小）；第二项是速度优先（最终生成的代码速度快）；第三项是缺省。默认的是速度优先，可根据需要更改。



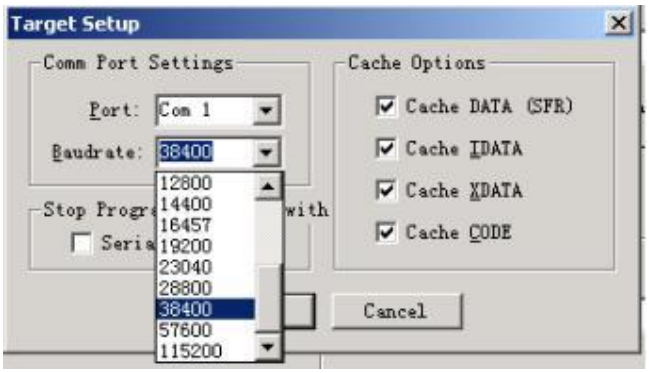
Debug 页用来设置调试器。左侧的“Use Simulator”是选择 Keil 内置的模拟调试，可以使用 Keil 的模拟调试器进行软件调试工，这里对此不作详细说明。当需要使用本机的仿真功能时，需要点击右侧的“Use Keil Monitor-51 Drive”，如下图所示。



通常正常安装完成后，Use 后的下拉列表就是显示“Keil Monitor-51 Drive”，如果你发现是其他参数，可以点击下拉列表，选择“Keil Monitor-51 Drive”，如下图所示。

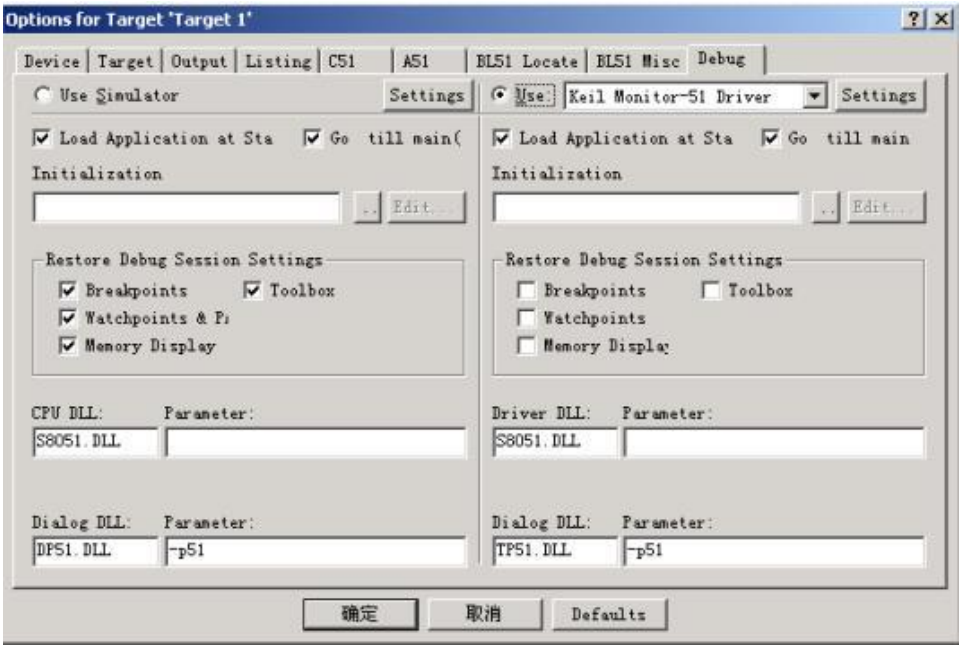


选择完成后，点击“Setting”按钮，选择你所用的 PC 上的串口，波特率（通常可以使用 38400），其他设置一般不需要更改，如下图所示。



点击“OK”回到 Debug 页面后，选中“Load Application at Start”和“Go Till

main”，使其如下图所示。



设置好工程后，即可进行编译、连接。选择菜单 Project à Build target，对当前工程进行连接，如果当前文件已修改，软件会先对该文件进行编译，然后再连接以产生目标代码；如果选择 Rebuild All target files 将会对当前工程中的所有文件重新进行编译然后再连接，确保最终生产的目标代码是最新的，而 Translate …. 项则仅对该文件进行编译，不进行连接。

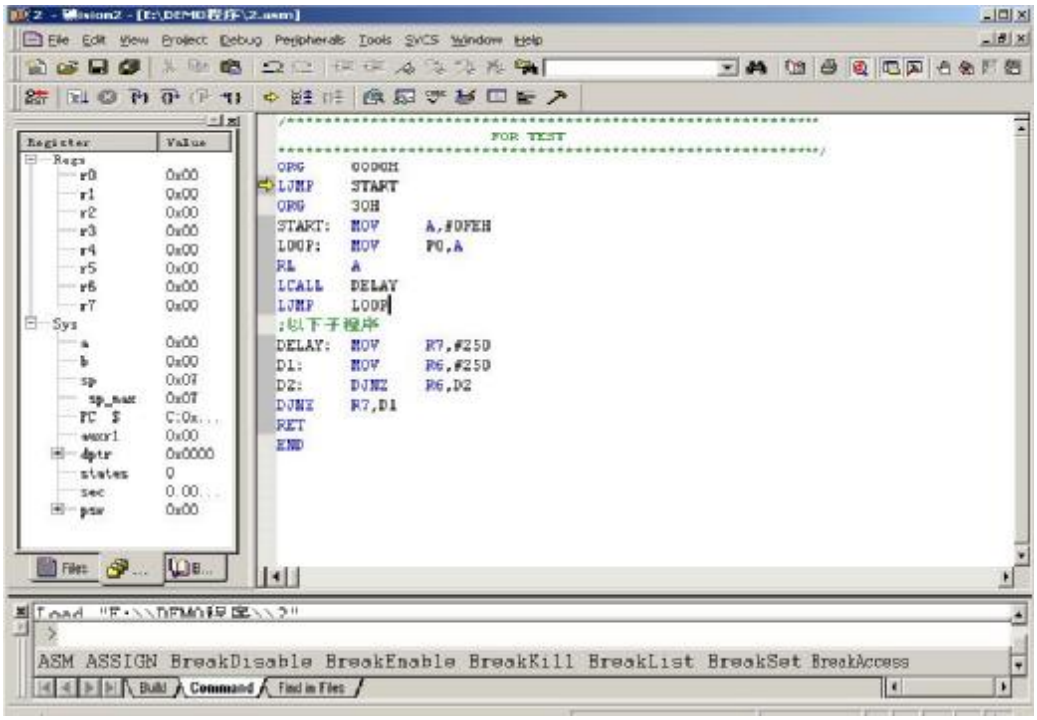
以上操作也可以通过工具栏按钮直接进行。下图是有关编译、设置的工具栏按钮，从左到右分别是：编译、编译连接、全部重建、停止编译和对工程进行设置。



编译过程中的信息将出现在输出窗口中的 Build 页中，如果源程序中有语法错误，会有错误报告出现，双击该行，可以定位到出错的位置，对源程序反复修改之后，最终会得到如下图所示的结果，提示获得了名为 exam1.hex 的文件，该文件即可被编程器读入并写到芯片中，同时还产生了一些其它相关的文件，可被用于 Keil 的仿真与调试，这时可以进入下一步调试的工作。



点击 Debug à Start/Stop Debug Session 即可进入调试界面，如下图所示。



有关 Keil 使用的更多知识，请参考光盘内相关教程。（有视频和电子书格式的教程，光盘中还收集了该软件的破解版。）

光盘中收集的 DEMO 程序相关程序：

1、bayue.asm

是让蜂鸣器唱歌，歌名是《八月桂花香》

2、mcu_demo.c

是让 6 位数码管从右到左依次点亮从 0 到 8 的数字，在显示完毕之后，按四个按键中的任意一个，数码管 DS1 会显示是第几个按键按下，并且蜂鸣器会发声。

（以上程序只是用来测试开发板的，用户在收到我们的开发板的时候可以用这两个程序测试，我们把源码也公开了！）

参考书籍：

在您的学习和开发中可能会遇到各种各样的的问题，我们建议您可以参考以下书籍

1、《单片机的 C 语言应用程序设计》 马忠梅 籍顺心 张凯 马岩 编著
（资料光盘中提供该书的 PDF 格式电子文档）

2、《C 程序设计》 谭浩强 编著
（一般的大学都提供的教科书）

3、《单片微型机原理、应用与实验》 张友德 赵志英 涂时亮 编著
（一般的大学电子相关专业的教科书）

4、《单片机开发与典型应用设计》
（资料光盘中提供该书的电子文档） 谢筑森等 编著

后续模块开发套件的介绍：

1、基于本开发套件的模块 2，提供 LCD 接口和 16X2 的字符型液晶显示器（带背光）、继电器模块（送小马达）、I^2C 总线（AT24C02）、SPI 接口模块（选配）。

可完成的实验如下：

1）、学习对字符型液晶显示器的控制程序的编写

2）、学习用继电器建立简单的控制系统，控制小马达的转停

3）、通过对 AT24C02 的读写编程学习 I^2C 总线的编程

4）、SPI 总线的编程练习，它可以使单片机与各种外围设备以串行方式进行通信以交换信息。

关键词解释：

1）I^2C 总线 I^2C(Inter－Integrated Circuit)总线是一种由 PHILIPS 公司开发的两线式串行总线，用于连接微控制器及其外围设备。

2）SPI 总线 SPI(Serial Peripheral Interface--串行外设接口)总线系统是一种同步串行外设接口，它可以使 MCU 与各种外围设备以串行方式进行通信以交换信息。

2、基于本开发套件的模块 3，提供对 XILINX 公司的 FPGA 器件 XC9536 的编程练习，学习 FPGA 器件的使用。

联系方法：

QQ： 24208902
E-mail： 51isp@163.com
电话： 0519-5285776
联系人： 欧阳益青

本公司采用网络办公，恕不采用书面方式提供资料、说明等。

如有需求请按以上方法联系！