

C8051F020DK 单片机开发板

使用手册

版本: V1.00

目 录

第一章. C8051F020DK 开发板功能简介	2
第二章. C8051F020DK 硬件地址分配表	4
第三章. C8051F020DK 硬件接口详细说明	4
第四章. C8051F020DK 软件例程详细说明	7
第五章. 开发工具及开发软件 KeilC 安装配置	8
第六章. C8051F020DK 常见问题	10
附录 A: 特别声明	14
附录 B: 版本修定	14

第一章. C8051F020DK学习板功能简介

1. 概述

C8051F020DK是为在校学生和单片机爱好者开发的一款单片机开发板,也可作为工程人员开发参考之用。本学习板采用美国Silabs公司的C8051F020作为核心控制器,指令集与MCS51兼容,是学习C8051F系列单片机入门级MCU。我们针对C8051F020单片机片上的全部资源,编写了所有功能的测试程序,对该单片机的性能做了全面的测试评估,使用方便。

2. C8051F020 单片机主要特性

高速流水线结构的8051 兼容的CIP-51 内核可达25MIPS
全速非侵入式的在系统调试接口片内
真正12 位C8051F020 100 ksps 的8 通道ADC 带PGA
和模拟多路开关
两个12 位DAC 可编程更新时序
64K 字节可在系统编程的FLASH 存储器
4352 4096+256 字节的片内RAM
可寻址64K 字节地址空间的外部数据存储器接口
硬件实现的SPI SMBus/ I²C 和两个UART 串行接口
5个通用的16 位定时器
具有5 个捕捉/比较模块的可编程计数器/定时器阵列
片内看门狗定时器 VDD 监视器和温度传感器

3. 本学习板主要资源

- (1) MCU 为美国 Silabs 公司 C8051F020, 64KB FLASH、(4096+256)B RAM、最高 25MIPS 执行速度;
- (2) 外扩 32KB SRAM(选用 IS62LV256, 速度 45ns), 外扩 SPI 方式 512KB FLASH (SST25VF016B);
- (3) 8 路12 位AD 输入, AIN1 到AIN8 输入信号量程0~+25V, 其他量程输入电压可通过更改分压电阻实现;
- (4) 2 路12 位DA 输出, 输出信号量程0~+2.5V;
- (5) 8个轻触键盘, 蜂鸣器, 8个LED 功能指示灯指示;
- (6) 2 路标准RS232 通讯接口;
- (7) 1 路RS485/422 通讯接口;
- (8) IIC 接口的EEPROM AT24C02(可选更大容量的EEPROM);
- (9) IIC接口的RTC时钟, 选用PCF8563, 带停电保护功能;
- (10) CH372 USB 从机通信;
- (11) 电位器调节实现2 路比较器接口使用实验;
- (12) 外扩总线接口;
- (13) C8051F020 上的所有资源对用户开放;
- (14) +5V 供电;

4. 学习板软件例程

- (1) . Delay: 软件延时程序, 利用软件进行延时操作。
- (2) . IO: IO 信号输出控制程序。

- (3) .Keylcd: 键盘读取及 LCD 液晶显示程序。
- (4) .IIC_EEPROM: IIC 接口 EEPROM(AT24C02A, 容量 256 字节)读写程序。
- (5) .IIC_RTC: IIC 接口实时时钟(PCF8563)读写程序。
- (6) .PWM: PWM 信号输出控制程序。
- (7) .RS232: RS232 串行数据通信程序。
- (8) .RS485: RS485 串行数据通信程序。
- (9) .ADC_Display: ADC 采样转换及数据处理数码管显示。
- (10) .DAC: DAC 转换及计算程序。
- (11) .Timer: Timer2、Timer3 计时程序。
- (12) .SPIFLASH: SPI 接口 FLASH(AT25F512, 容量 512K)读写程序。
- (13) .XDATA: 测试外扩 XRAM 程序。
- (14) .Compararator: CP0,CP1 应用程序。
- (15) .USB: CH372 芯片应用程序。

5. 学习板配置:

- (1) C8051F020DK 开发板 1 块;
- (2) 交叉串口线 1 条;
- (3) USB 电源线 1 条;
- (4) 资料光盘 1 张;

光盘内容:

- 1) C8051F020DK 使用手册;
- 2) C8051F020DK 原理图(PDF 文件);
- 3) 实验程序源码(C 语言);
- 4) C8051F020DK 主要元器件资料;
- 5) KEIL C51 V8.02 开发软件(2K 代码限制);
- 6) 其它相关资料;

6. 学习板图片:

第二章. C8051F020DK 硬件地址分配表

C8051F020DK 硬件地址分配表

接口或器件	标识	分配的地址	说明
IS62LV256	U6	0x0000-0x7FFF	外部扩展RAM地址
CH372V	U13	0x8000-0x8001	USB从机接口地址
LCD1 接口	JP14	0x8800-0x8801	T6963、SED1335液晶
LCD2 接口	JP15	0x9000-0x9003	1602C液晶
外扩总线	JP13	0xB800-0xBFFF	外部设备地址

第三章. C8051F020DK 硬件接口说明

1:学习板硬件接口说明:

标号	功能说明	连接对象
JP1	c8051f020芯片 (1-25) 引脚引出	外部设备
JP2	c8051f020芯片 (26-50) 引脚引出	外部设备
JP3	c8051f020芯片 (51-75) 引脚引出	外部设备
JP4	c8051f020芯片 (76-100) 引脚引出	外部设备
JP5	电源接口	外部USB供电+5V
JP6	JTAG接口 调试下载程序	EC3仿真器
JP7	DA信号输出接口 (0 - +5V电压信号)	外部设备 (电压信号)
JP8	模拟信号输入 (0 - 25V电压信号)	外部设备 (电压信号)
JP9	RS485通讯接口	485通信接口
JP10	RS232-1通信接口	RS232通信设备
JP11	RS232-2通信接口	RS232通信设备
JP12	CH372 USB从机接口	接PC机等USB主机设备
JP13	外部总线扩展接口	用户自定义
JP14	液晶显示 (LCD1) 的接口	T6963、SED1335液晶
JP15	液晶显示 (LCD2) 的接口	1602c液晶

2:JP6为JTAG接口:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NC	GND	GND	TCK	TMS	TDO	TDI	NC	DGND	NC

说明: 使用EC3仿真器进行调试编程;

3. JP7为DA信号输出接口 (0 ~+2.5电压信号)

1	2	3
DA OUT1	AGND	DA OUT2

说明: (1) 两路12位DA输出 (0~+2.5V电压信号)

(2) DAC输出电压计算公式: DAC输出控制数据 (D) 范围: 0~0x0FFF;

0~+2.5V量程输出: $V_o = 5 * D / 0x0FFF$;

(3) 输出滤波: R41, C34和R42, C35分别组成DAC有源一阶低通滤波器, 根据输出信号频率要求客户自行选择滤波参数;

4. JP8为模拟信号输入接口 (0 ~+25V电压信号)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
AIN1	AIN2	AIN3	AIN4	AIN5	AIN6	AIN7	AIN8	AGND

说明:

(1) 模拟输入信号量0~+25V输入;

(2) 输入信号计算公式

AD转换输出数据范围 (D): 0~0x0FFF;

0~+25V量程输入: $V_i = 25 * D / 0x0FFF$;

5. JP9为RS485通讯接口

1	2	3
A+	B-	DGND

说明:

(1) 本开发板提供1路半双工RS485通信口, 该通信口与COM1共同占用UART1, 不能同时应用, 通过选择跳线J7, 跳至RS232选择RS232, 跳至RS485选择RS485.

(2) A+是RS485正端信号, B-是RS485负端信号

6: JP10为RS232-1通讯接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9
NC	RX	TX	NC	DGND	NC	NC	NC	NC

7: JP11为RS232-2通讯接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9
NC	RX	TX	NC	DGND	NC	NC	NC	NC

说明:

(1) 本开发板提供2路RS232通信口.

(2) TX是串口发送数据端, RX串口接收数据端; 与PC机RS232通信口相同, 与PC机连接需用交叉串口线;

8: JP12 CH372的USB从机接口; CH372是USB从机芯片, 这个接口内置限流电阻及自恢复保险, 以免电流过大, 烧坏本开发板和外部USB设备;

9: JP13为总线扩展接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	NRD	NWR
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
nEX_CS	AD0	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6	AD7	3.3V	DGND	5V	DGND

说明: (1)地址总线(A0-A10)、数据总线(D0-D7)和控制总线(nRD、nWR、nEX_CS)电平为3.3V;
(2)地址范围: 0xB800-0xBFFF;

10: JP14为LCD1 的接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DGND	LVCC	V0	nWr	nRD	CS1	C/D(A0)	RST	D0	D1
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D2	D3	D4	D5	D6	D7	FS	VEE	LED+	LED-

说明:

- (1) 这个接口可以和T6963、SED1335控制的液晶显示屏直接相连接。具体连接时务必参照相关液晶模块管脚定义, 光盘中有常见的液晶资料供参考;
- (2) 地址总线、数据总线和控制总线电平为3.3V;
- (3) 地址范围: 0x8800-0x8803;
- (4) V0(Vadj) * 对比度调节输入, 与VEE(负压输出)一起应用; VEE, 液晶负压输出;
- (5) nLCD_CS: 液晶片选; C/D 指令数据通道, 地址0x8800: 写数据或指令参数; 地址0x8801: 写指令代码; 地址0x8802: 保留; 地址0x8803: 保留;
- (6) nRST 复位信号, 也可通过对+5V 接10K 电阻对地接0.1uF 电容来实现;
- (7) T6963为控制器的LCD, FS 字体选择FS=1 选8*6 点阵FS=0 选8*8 点阵, 通过外部的R28和R29来实现。SED1335为控制器的LCD, FS脚应悬空(R29不焊接)。来实现。
- (8) 详细操作参见LCD软件部分;

10: JP15为LCD2 的接口

1	2	3	4	5	6	7	8
DGND	LVCC	V0	RS(A0)	WR(A1)	CS2	D0	D1
11	12	13	14	15	16	17	18
D2	D3	D4	D5	D6	D7	BLA	BLK

说明:

- (1) 这个接口可以和KS0066控制器控制1602字符型液晶显示屏直接相连接。具体连接时务必参照相关液晶模块管脚定义, 光盘中有常见的液晶资料供参考;
- (2) 地址总线、数据总线和控制总线电平为3.3V;
- (3) 地址范围: 0x9000-0x9003;
- (4) V0(Vadj) * 对比度调节输入, 可直接接地;
- (5) C/D(A0): A0=1 选择数据, A0=0 选择命令; R/W(A1): A1=1 读操作, A1=0 写操作;
E: 使能信号;
- (6) 详细操作参见LCD软件部分;

第四章. C8051F020DK 软件例程详细说明

注意: 下载演示程序前, 请连接好对应的跳线。

1. Delay: 软件延时程序, 利用软件进行延时操作。将程序编译下载运行, count 变量每隔 0.5 秒加 1, 每隔 1 秒将 LED1, LED2, LED3 翻转 1 次(闪烁), count 变量值在 LCD 上显示。

本程序可学习到:

(1)软件延时程序的应用。(2)IO 输出控制。(3)1602c LCD 液晶显示应用。

2. IO: IO 信号输出控制程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1 键, LED1, LED2, LED3 指示灯亮, 蜂鸣器鸣叫, LCD 液晶显示“LIGHT-ON”, 按 KEY2 键, LED1, LED2, LED3 指示灯灭, 蜂鸣器停止鸣叫, LCD 液晶显示“LIGHT-OFF”

本程序可学习到:

(1)IO 输出控制及蜂鸣器控制。(2)键盘键值读取及应用。(3)1602c LCD 液晶显示应用。

3. Keylcd: 键盘读取及 LCD 液晶显示程序。将程序编译下载运行, 按任意键, 其按键值会在 LCD 液晶下排显示, 按键值范围: 1~8。

本程序可学习到:

(1)键盘键值读取及应用。(2)1602c LCD 液晶显示应用。

4. IIC_EEPROM: IIC 接口 EEPROM(AT24C02A, 容量 256 字节)读写程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1、KEY2 键选择 EEPROM 地址, LCD 液晶的上排显示 EEPROM 地址(十进制, 0~255), 同时 LCD 液晶的下排会显示该地址的数据(十进制, 0~255)。按 KEY3、KEY4 键可修改 EEPROM 该地址数据, 修改完成按 KEY8 存储。按 KEY7 键可将整个 EEPROM 全部擦除(数据变为 FF)。当显示数据不为当前显示地址数值时, LCD 下排右方会出现数据与地址不符标志。

本程序可学习到:

(1)IIC 接口的 EEPROM 读写操作及应用。(2) 1602c LCD 液晶显示应用。

5. IIC_RTC: IIC 接口实时时钟(PCF8563)读写程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1 键 LCD 显示当前日期, 按 KEY2 键 LCD 显示当前时间。日期: 2009-9-17, 时间: 12: 00: 00,

本程序可学习到:

(1)IIC 接口的实时时钟(PCF8563)读写操作及应用。(2) 1602c LCD 液晶显示应用。

6. PWM: PWM 信号输出控制程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1 切换 PWM 设置通道(有三种 PWM 通道分别为 PWM0, PWM1, PWM2), 当前设置通道在 LCD 液晶上排显示, 按 KEY2, KEY3 修改当前 PWM 通道占空比, PWM 空比值(0-100)在 LCD 液晶下排显示。PWM 占空比大小通过对应 PWM 通道 LED 的亮度观察。

本程序可学习到:

(1)PWM 信号产生方法及应用。(2)按键读取及 1602c LCD 液晶显示应用。

7. RS232: RS232 串行数据通信程序。将学习板与 PC 机用交叉串口线连接好, 打开串口调试助手, 将波特率调整到 115200bps, 打开串口(不要选择 16 进制显示), 再将程序编译下载运行。在串口调试助手观察显示的数据, 再用串口调试助手发送数据到学习板, 学习板会返回同样的数据到串口调试助手。

按键 KEY1 切换 RS232 通道。

本程序可学习到:

(1)Uart 串行数据通信的编程方法及应用。(2)键盘键值读取及应用。(3)1602c LCD 液晶显示应用。

8. RS485: RS485 串行数据通信程序。将学习板与 PC 机用交叉串口线连接好, 打开串口调试助手, 将波特率调整到 115200bps, 打开串口(不要选择 16 进制显示), 再将程序编译下载运行。在串口调试助手观察显示的数据, 再用串口调试助手发送数据到学习板, 学习板会返回同样的数据到串口调试助手。

注意: 每次只能发送一个字符。

本程序可学习到:

(1)Uart 串行数据通信的编程方法与 485 芯片应用。

9. ADC_Display: ADC 采样转换及数据处理 LCD 显示。本程序将外部电压和温度换算后送 LCD 液晶显示, 通过按键切换电压和温度的测量。上电默认测量通道 1 外部电压, 按 KEY1 测量外部电压并可切换 ADC 通 (AIN1-AIN8), 按 KEY2 测量温度并显示 (通道显示 AIN9)。

本程序可学习到:

(1)ADC 采样转换编程方法及应用。(2)键盘键值读取及应用。(3)1602c LCD 液晶显示应用。

10. DAC: DAC 转换及计算程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1、KEY2、KEY3、KEY4 键修改当前 DAC 通道输出电压值(范围: 0~2.50V), 按 KEY8 切换 DA 设置通道 (DAC0 或 DAC1), LCD 液晶显示当前 DAC 输出电压值。用万用表在 JP7 端子可测出 DAC 输出的电压值。

本程序可学习到:

(1)DAC 转换编程方法及应用。(2)1602c LCD 液晶显示应用。(3)应用运算放大器进行模拟信号的转换方法。

11. Timer: Timer2、Timer3 计时程序。将程序编译下载运行, LCD 液晶前排显示利用 Timer2 计数值, 每 0.5 秒增加一个数(实际 Timer2 每 0.01 秒增加一个数)。LCD 液晶后排显示利用 Timer3 计数值, 每 1 秒增加一个数(实际 Timer3 每 0.02 秒增加一个数)。

本程序可学习到:

(1)Timer2/3 使用方法及应用。(2)1602c LCD 液晶显示应用。

12. SPIFLASH: SPI 接口 FLASH(AT25F512, 容量 512K)读写程序。将程序编译下载运行, 按 KEY1 键擦除 AT25F512 所有内容, 按 KEY2 键从 AT25F512 地址 0 开始到 2047 依次写入 0x00~0xFF, 按 KEY3 键从 AT25F512 地址 0 开始依次取数据, 每次读取 8 个, 所有测试结果可在 LCD 上显示。

本程序可学习到:

(1)SPI 接口的 FLASH 读写操作及应用。(2)键盘键值读取及应用。(3)1602c LCD 液晶显示应用。

13. XDATA: 测试外扩 XRAM (IS62LV256) 程序, 将程序编译下载运行, 测试开始, 测试完毕如无误液晶显示 “XDATA OK”, 有错误显示 “XDATA NO”。

本程序可学习到:

(1) IS62LV256 读写操作及应用。 (2) 1602c LCD 液晶显示应用。

14. Compararator: CP0,CP1 应用程序。将程序编译下载运行, 调节电位器 VR4, 指示灯 CP0,CP1 会指示两个比较器输出状态。当指示灯亮时, 表示 CP 输出高电平, 反之输出低电平。

本程序可学习到:

(1) 比较器的使用。 (2) 1602c LCD液晶显示应用。

15. USB: CH372 芯片应用程序。

正确连接 JTAG 和电源。开发板Com1 或Com2 口用串口线连接到计算机串口。打开串口助手, 调整波特率到115200。USBDevice 程序写入完毕全速运行后, Lcd 显示开机界面。串口助手可以观察到开机信息。用一条USB连接线连接计算机USB 口和开发板上JP12 口, 计算机提示找到新硬件, 指定 CH372 的驱动文件所在的位置 (与 USBDevice 演示程序在同一文件夹, ../USB/CH372DRV/DRIVER), WINDOWS 安装驱动程序。完毕后在计算机上找到光盘中的 USB工具\WINDOWS 中的DOWNFILE 文件, 双击弹出对话框, 点浏览按钮弹出对话框, 选择发送文件 (串口助手如果不支持汉字, 则文件中的汉字不能在串口助手中正常显示), 确定。对话框消失。点击下传按钮。成功后提示写结束。在串口助手观察得到文件

(1) CH372芯片的使用。

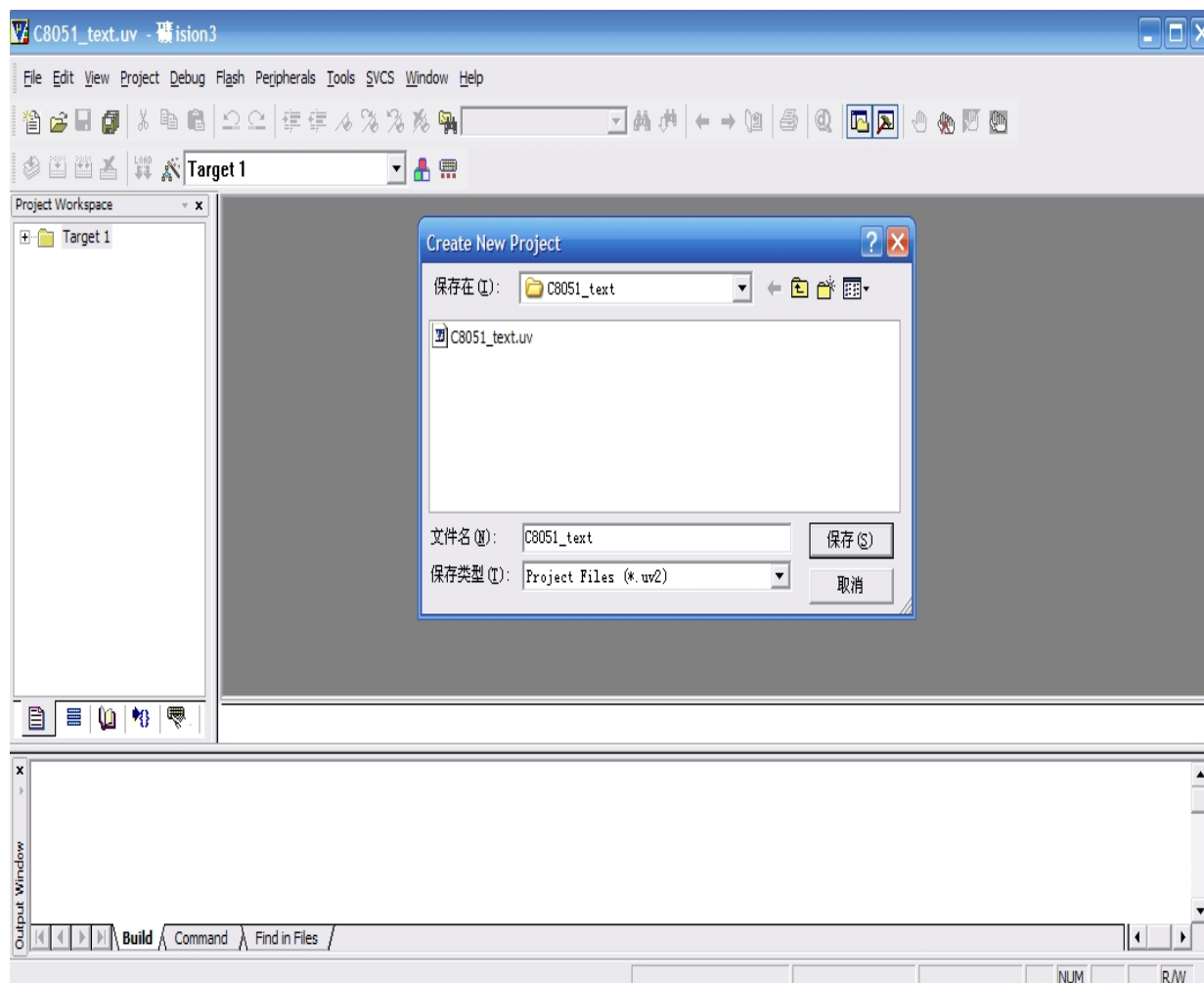
第五章. 开发工具及开发软件 Keil C 安装配置

1. 开发工具及开发软件

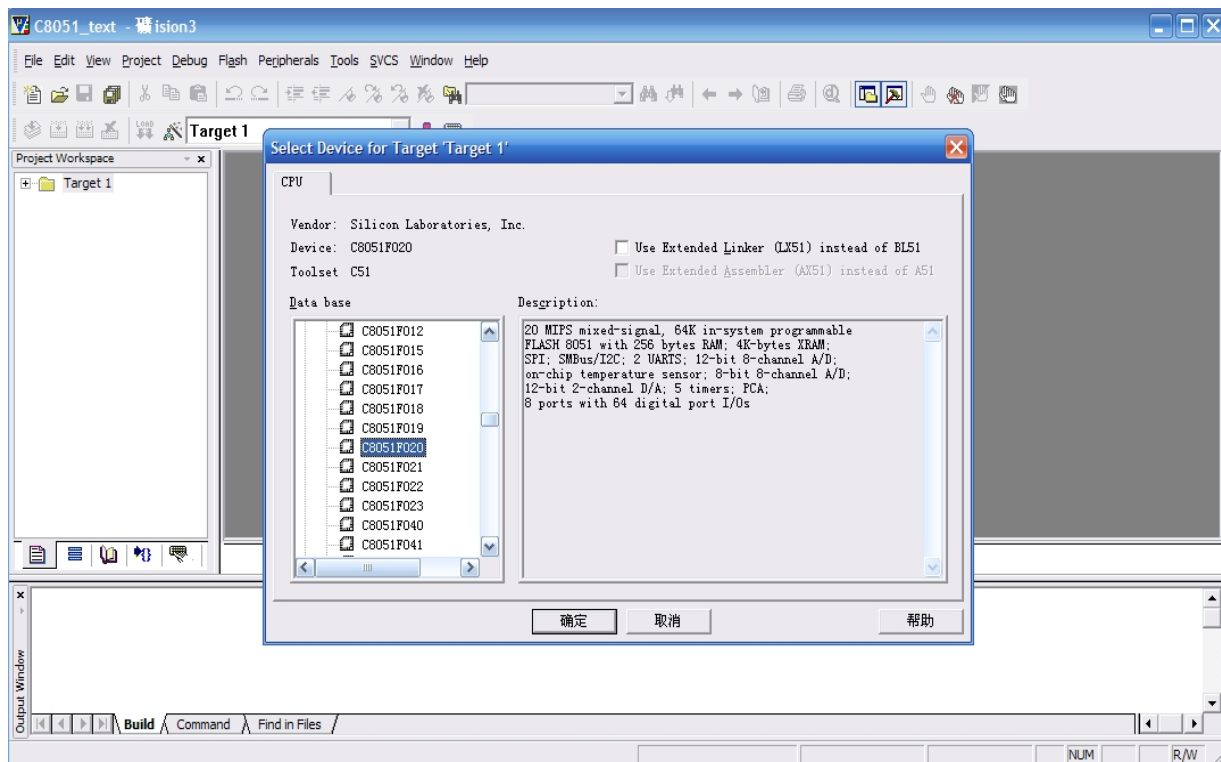
- (1) 开发工具选择才 C8051F 网络的 EC3, 使用方法详见 EC3 使用手册;
- (2) 开发软件选择 Keil Vision3, C51 版本 V8.02, 也可选择 Keil Vision2, C51 版本 V7.50; 请自行购买正版软件, 具体安装详见其产品安装说明。强烈推荐应用 Keil C 进行软件开发;
- (3) 本开发板软件以 Keil Vision3 为编译环境, 所以选择 Keil Vision3 和 EC3 作为配置目标;

2. Keil Vision3 软件配置如下:

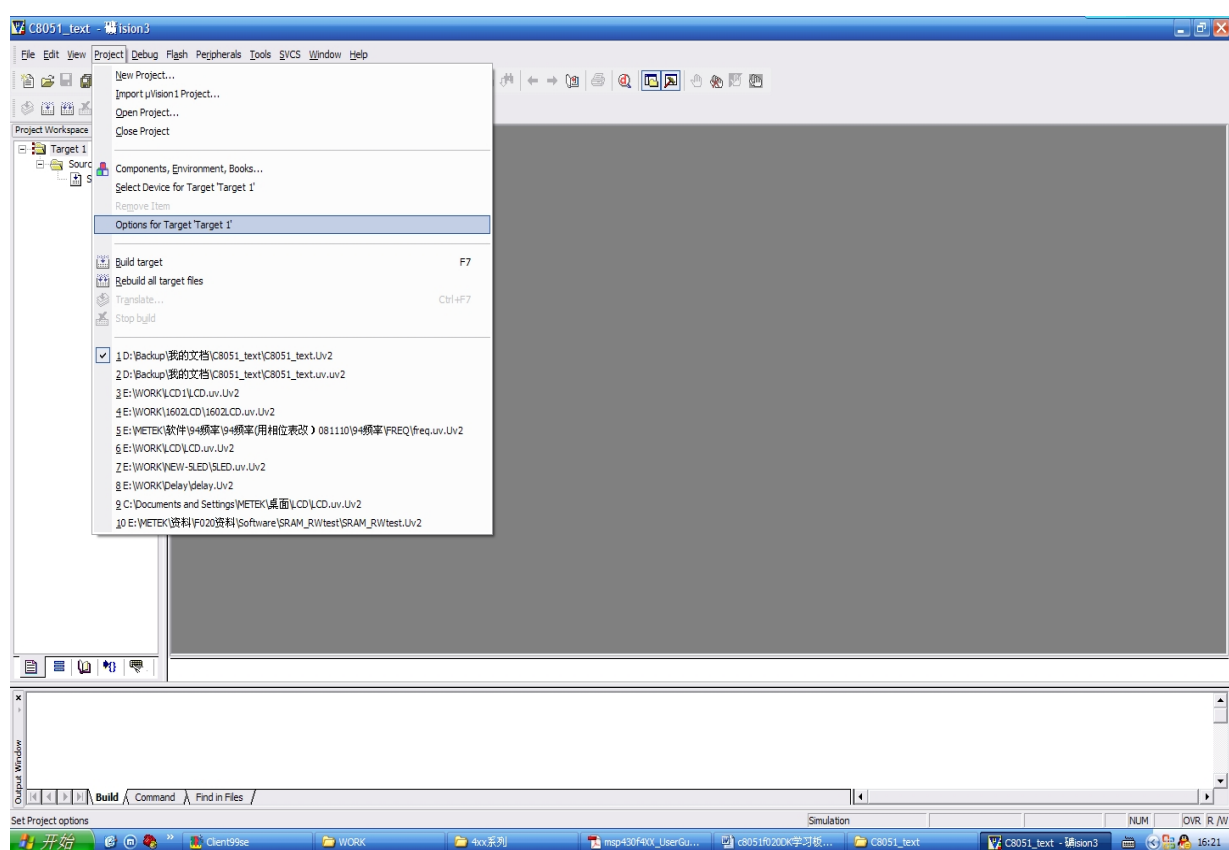
- (1) 将 EC3 与计算机和学习板连接好, 检查确认无误, 将学习板加电; 如果没有安装 Keil C 驱动请打开 EC3 光盘, 先安装驱动, 注意选择 Keil Vision3 还是 Keil Vision2;
- (2) 打开 Keil Vision3 软件, 新建一工程 **C8051_text** (或者将学习板光盘上的测试程序拷贝到电脑硬盘上, 用 Keil Vision3 打开, 注意将文件属性更改为可读写):



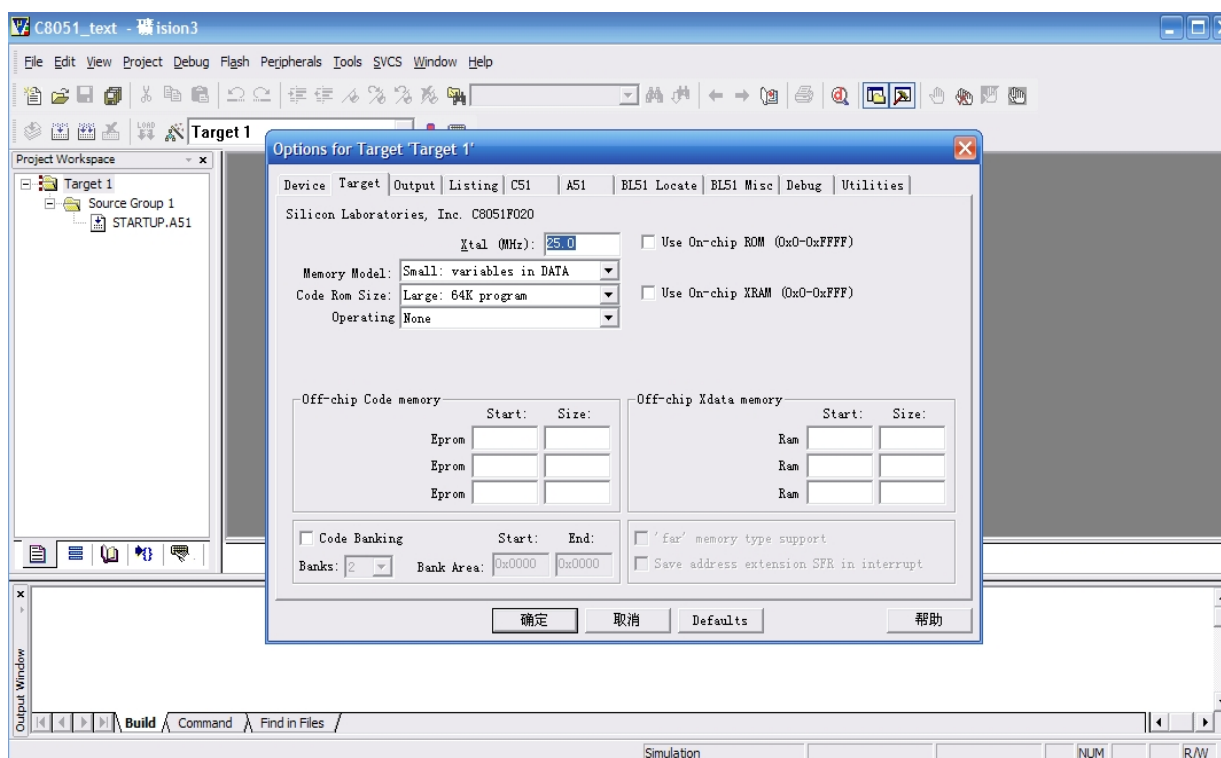
(3) 选择 C8051F020 作为 CPU:



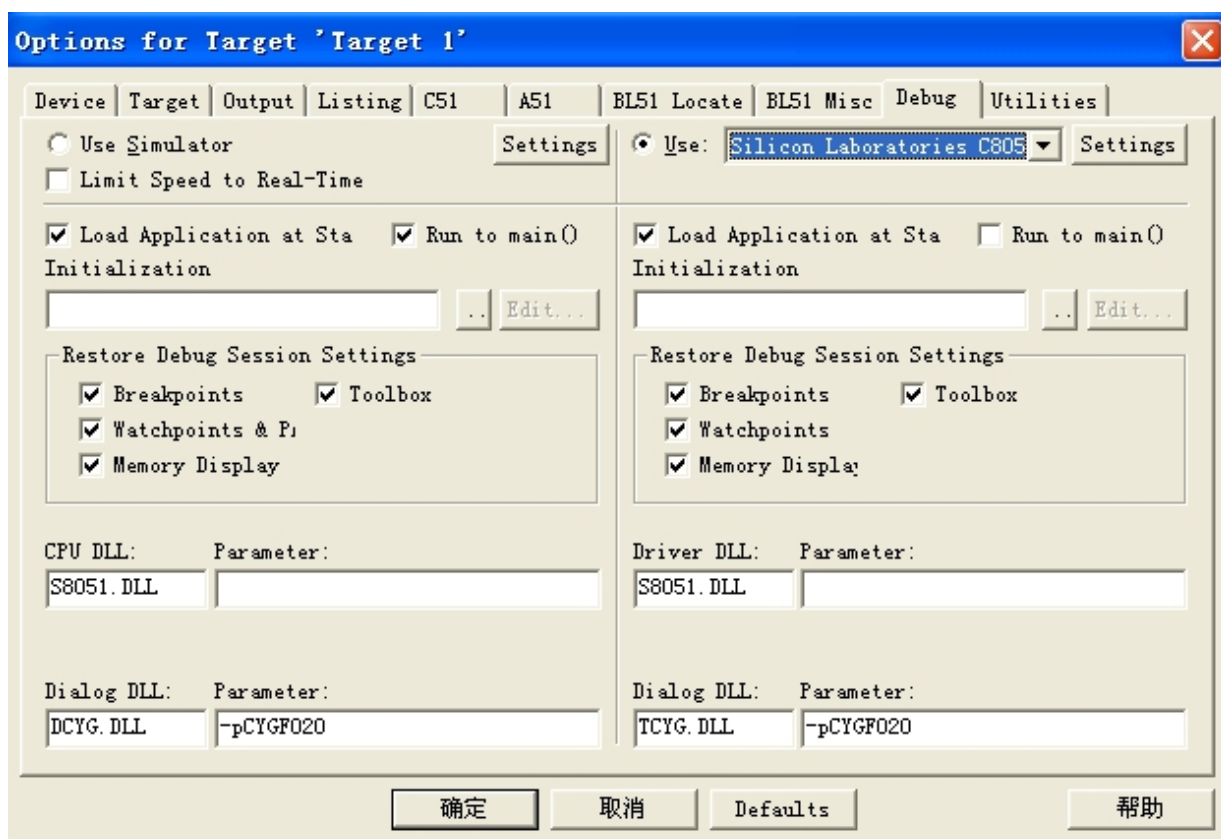
(4) 选择配置如下图:



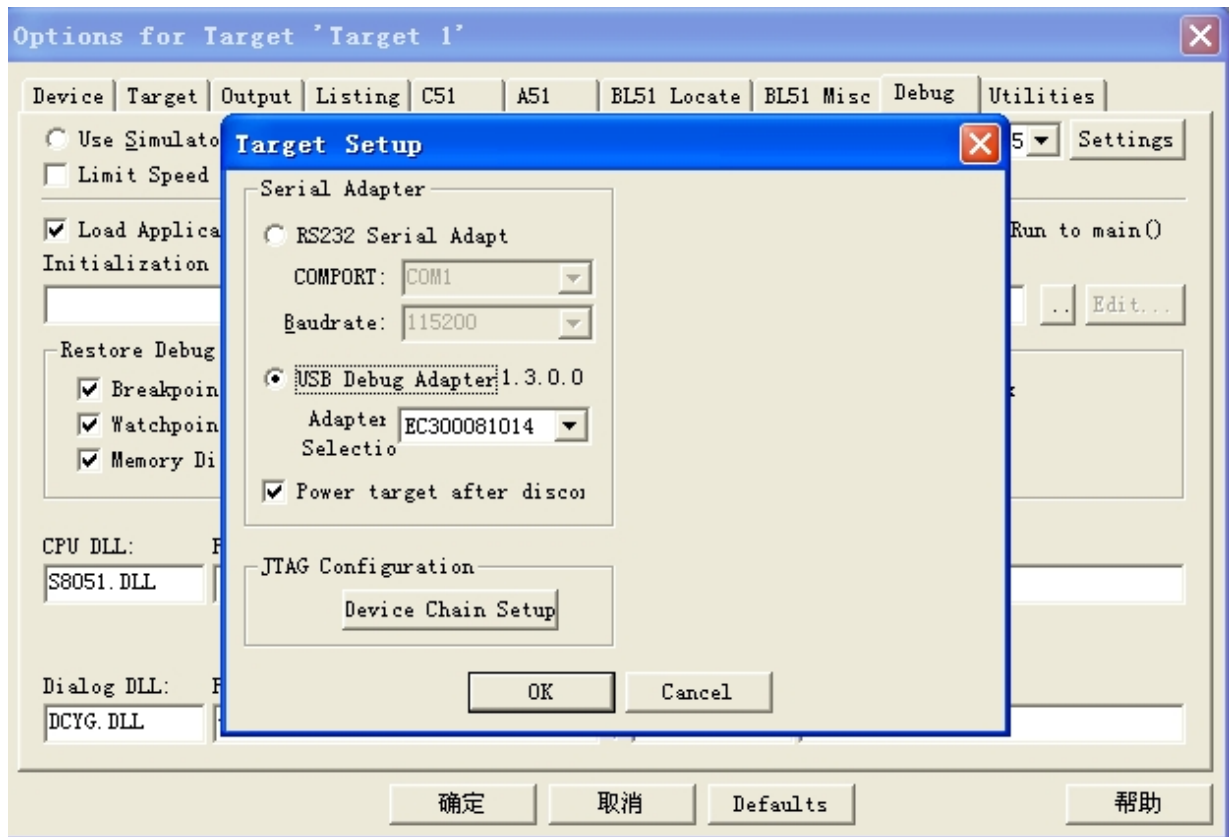
(5) 显示如下图:



(6) 选择 Debug 项, 配置如下图:



(7) 选择 Settings 项, 配置如下图:



(8) 点击确定, 完成设置;

(9) 编写编译并下载程序即可调试了;

第六章. C8051F020DK 常见问题

1. 开发板供电电压范围为 5V, 超过 5V 会损坏开发板器件或工作不正常。

附录 A: 特别声明

1. 关于版权

C8051F020DK 的软件程序、硬件电路原理图设计、电路 PCB 板设计及相关文档的著作权、版权和知识产权属于 C8051F 网络所有, 并受《中华人民共和国著作权法》、《计算机软件保护条例》、《知识产权保护条例》和相关国际版权条约、法律、法规, 以及其它知识产权法律和条约的保护。任何单位和个人未经 C8051F 网络授权不能使用、修改、再发布本 C8051F020DK 产品的任何部分, 否则将视为非法侵害, 我公司保留依法追究其责任和权利, 此条款同样适用于 C8051F 网络拥有完全权利的文字、图片、表格等内容。

2. 关于担保

C8051F020DK 只作为用于客户学习和设计产品的参考, 所以对于客户设计的产品, 出现的问题而造成的任何损失, C8051F 网络不提供任何类型的担保和承担任何责任。

3. 关于修改与升级的权利

C8051F 网络保留任何时候在不事先声明的情况下对 C8051F020DK 产品相关设计和文档的修改与升级的权力, 包括软件程序、硬件电路原理图、电路 PCB 板及使用手册等。

4. 开发预备知识

C8051F020 是一款高性能的混合信号处理器, 客户在应用 C8051F020DK 时应具备基本的 MCS51 单片机开发知识和经验, 应熟悉 Keil C 开发环境。

附录 B: 版本修定

版本	修改内容	作者	完成日期
V1.00	创建文档	EmbedARM	2009. 04. 02