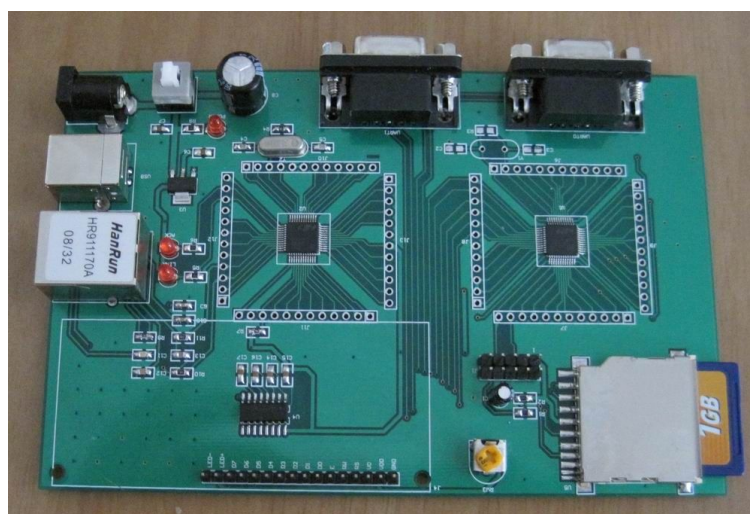




SD 卡读卡器+以太网开发板使用手册

广州乐诚电子科技有限公司

电话：020-88378279

传真：020-28874402

地址：广州天河区东圃大马路 47 号

网址：<http://www.lcemb.cn/>

系统概述

本开发板是一套基于 CP2200 以太网控制器和 C8051F340 单片机（SOC）而开发的学习平台，集成了强大的实用功能既可供用户学习使用，也可作为系统板嵌入到用户的产品供用户进行二次开发以便缩短产品开发周期。

开发板实现了 Web Server 服务器功能，文件上传，可通过工具方便配置出各种网络协议（TCP/IP 协议，HTTP 协议），以适应各种应用。对于数据采集的用户，原来都需要去现场采集各种类型的数据，如温度、湿度、压力等等，现在只要通过英特网便可以将这些数据从远程处自动采集发回，然而，海量的数据储存成为事关重要，本开发板适时集成以 C8051F340 为主控器对 SD 卡（支持 8G）的控制，可以实现把采集来的数据由 USB 高速传输到 PC. SD 读卡器+以太网开发板便是您开发此类产品的软硬件技术平台。

同时，SD 读卡器+以太网开发板用带 USB 接口的单片机实现对 SD 卡的文件系统管理，能实现数据读写，拷贝等等管理，SD 卡的 FAT32 文件系统编程复杂，极不容易处理，我们提供源代码，详细的注释很容易上手。

硬件特性：

C8051F340 芯片

- C8051F340 是完全集成的混合信号系统级 MCU 芯片
- 高速流水线结构的 8051 兼容的 CIP-51 内核（最大 48MIPS）；
- 全速非侵入式的系统调试接口（C2 接口）；
- USB 总线接口，全速 12Mbps，1KB FIFO；
- 真正 10 位 200ksps 的 17 通道 ADC，带模拟多路开关；
- 64K 字节可在系统编程的 FLASH 存储器，5376 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/IIC 和两个 UART 串行接口；
- 4 个通用的 16 位定时器，40 个 I/O 端口；
- 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，2 个比较器，VDD 监视器和温度传感器；
- -40~85 度工业级温度范围；

CP2200 以太网控制器

- 高性能并行总线 IEEE 802.3 兼容的单芯片以太网控制器；
- 集成以太网媒体访问控制器（MAC）和 10 BASE-T PHY；
- 支持全双工和半双工模式；
- 芯片内置 8K 非易失性 FLASH 存储器，方便存储用户配置信息和放置 Web 页面；
- 使用标准的 100mil 间距的双列 2*11 插针方便与用户 mcu 连接；
- 单电源 3.3V 供电，配备 LED 电源指示灯，引脚电平兼容 5V 标准；

板载资源：

- 以太网控制器 CP2200 实现 WEB 服务器
- MCU：C8051F340，片内 64K FLASH，5376Byte SRAM
- USB 2.0 与计算机通信
- 2 路 RS232 接口，实现双串口数据传输功能
- MMC/SD(MCI)接口（提供带 FAT, FAT32 文件系统）
- 引出的管脚，可以调试 SPI, I2C, CAN, EMIF 功能试验测试

- 内置网络变压器的 RJ45 网络接口
- 串口 ISP (bootloader) 下载功能, JTGA 调试接口(方便大家用仿真器调试)
- 提供完整原理图和源程序
- 芯片所有资源对用户开放

例程简介:

- USB 总线通信例程, 批量传输实验, HID 通信实验
- 串行通信例程
- CP2200 以太网通信例程
- 单片机控制 SD 卡例程

实验内容:

- * 双串口, 可以与 PC 或其它外设通讯, 也可以做相互通讯实验
- * 定时器实验
- * USBHID 实验.
- * USB BULK 实验
- * 串口与网口通信实验, 本板带两个串口可做双串口网络服务器实验.
- * 可外接 MMC/SD 卡, 可以自由 DIY 读卡器, 海量 U 盘设计 (采用 FAT, FAT32 文件系统)
- * 网络 TCP/IP 实验, WEB, FTP, TCP, UDP 等实验, (附带 webserver 实例)

应用事例

- 远程检测和监视
- 库存管理
- VOIP 电话适配器
- POS 设备
- 网络时钟
- 潜入式 Web 服务器
- 远程以太网-UART 桥
- 远程数据传输
- 大容量数据存取
- 海量 U 盘 (支持 8G SD 卡)

注: 所有代码全部采用 C 语言编写, 并有注释, 保证初学者快速入门。

SD 读卡器 + 以太网开发板由本公司自主研发凡在本公司网站 (<http://www.lcemb.cn/index.html>) 及淘宝网 (<http://shop36736700.taobao.com/>) 上购买提供相关的技术支持。

在线 QQ 咨询: 493743672

在线技术支持: 562643211

MSN: lechengdz@126.com

电话: 020-88378279

第一章 SD 卡读卡器+以太网开发板套件组成

1.1 开发板提供的硬件清单：

SD 卡读卡器+以太网开发板套件包括：

- 一块已经调试好的 SD 卡读卡器+以太网开发板；
- 一条 RS232 通讯电缆；
- 一条 A-B USB 通讯电缆；
- 一个 5V 的直流电源；
- 一条 1.5 米长的交叉网线；
- 一张光盘；
- 一个包装盒；



图 1.1 开发板套件实物图

1.2 开发板套件所提供的软件清单

- 代码调试及下载环境 Silicon IDE；
- KEIL 51 版的开发软件；
- 图片数据产生工具软件；
- 串口工具软件 串口调试助手；
- 相关的实验例程及源代码；
- 相关的器件数据手册及参考资料；
- SD 卡读卡器+以太网开发板提供的程序（KEIL 源文件）具有如下功能：
 - ◆ 两个串口 COM0 COM1 测试；
 - ◆ 网络 TCP/IP 测试；
 - ◆ USB 转串口的测试；
 - ◆ 双串口, 可以与 PC 或其它外设通讯, 也可以做相互通讯测试；

- ◆ USB 总线通信测试;
- ◆ SD 卡的文件系统管理测试;
- ◆ Web Server 服务器功能测试;

1.3 板上芯片资源清单

1.3.1 CPU: C8051F340

C8051F340/1/2/3/4/5/6/7 器件是完全集成的混合信号片上系统型 MCU。下面列出了一些主要特性，有关某一产品的具体特性参见表 1.1。

- 高速、流水线结构的 8051 兼容的微控制器内核（可达 48MIPS）
- 全速、非侵入式的在系统调试接口（片内）
- 通用串行总线（USB）功能控制器，有 8 个灵活的端点管道，集成收发器和 1K FIFO RAM
- 电源稳压器
- 真正 10 位 200 ksp/s 的单端/差分 ADC，带模拟多路器
- 片内电压基准和温度传感器
- 片内电压比较器（两个）
- 精确校准的 12MHz 内部振荡器和 4 倍时钟乘法器
- 多达 64KB 的片内 FLASH 存储器
- 多达 4352 字节片内 RAM（256+4KB）
- 硬件实现的 SMBus/ I²C、增强型 UART（最多两个）和增强型 SPI 串行接口
- 4 个通用的 16 位定时器
- 具有 5 个捕捉/比较模块和看门狗定时器功能的可编程计数器/定时器阵列（PCA）
- 片内上电复位、VDD 监视器和时钟丢失检测器
- 多达 40 个端口 I/O（容许 5V 输入）

具有片内上电复位、VDD 监视器、电压调整器、看门狗定时器和时钟振荡器的 C8051F340/1/2/3/4/5/6/7 器件是真正能独立工作的片上系统。FLASH 存储器还具有在系统重新编程能力，可用于非易失性数据存储，并允许现场更新 8051 固件。用户软件对所有外设具有完全的控制，可以关断任何一个或所有外设以节省功耗。

片内 Silicon Labs 二线（C2）开发接口允许使用安装在最终应用系统上的产品 MCU 进行非侵入式（不占用片内资源）、全速、在系统调试。调试逻辑支持观察和修改存储器和寄存器，支持断点、单步、运行和停机命令。在使用 C2 进行调试时，所有的模拟和数字外设都可全功能运行。两个 C2 接口引脚可以与用户功能共享，使在系统调试功能不占用封装引脚。

每种器件都可在工业温度范围（-45℃到+85℃）内用 2.7V-5.25V 的电压工作。电源电压大于 3.6V 时，必须使用内部稳压器。对于 USB 通信，电源电压最小值为 3.0V。端口 I/O 和 RST 引脚都容许 5V 的输入信号电压。C8051F340/1/2/3/4/5/6/7 采用 48 脚 TQFP 封装或 32 脚 LQFP 封装。

（详细资料查看光盘中的 PDF 文档）

1.3.2 CP2200 以太网控制器

CP2200/1 是集成了 IEEE 802.3 以太网媒体访问控制器 (MAC)、10Base-T 物理层 (PHY) 和 8KB 非易失性 FLASH 存储器的单芯片以太网控制器, 采用 28 脚 QFN (5x5mm) 或 48 脚 TQFP 封装。CP2200/1 可以为具有 11 个以上端口 I/O 引脚的任何微控制器或主处理器增加以太网通信功能。8 位并行总线接口支持 Intel 和 Motorola 总线方式, 可以使用复用或非复用方式寻址。在非复用方式下, 数据传输速度可超过 30 Mbps。

片内 FLASH 存储器可用于存储用户常数、Web 服务器内容或作为通用非易失性存储器。FLASH 存储器的最后 6 个存储单元已在出厂前被预先写入了一个唯一的 48 位 MAC 地址。在 CP2200/1 内预存唯一 MAC 地址, 通常可以从大多数嵌入式系统的生产过程中消除必不可少的序列化步骤。

CP2200/1 有四种电源方式, 不同方式的功能级别不同, 这就允许主处理器很好地管理系统的总体功耗。中断引脚允许主处理器进入“休眠”模式, 当接收到数据包或 CP2200/1 接入到网络后再将其唤醒。自适应功能允许器件自动检测网络支持的最有效的通信方式(半/全双工)。

(详细资料查看光盘中的 PDF 文档)

1.4 板上接口及其他外设资源清单

- J1: JTAG 接口, 用来对代码进行下载和调试; (方便大家用仿真器调试, 可以选配我们的 C8051F 系列仿真器);
- J5: 电源接口, 为系统提供所用的 3.3V 电源和地;
- J6~J9: C8051F340 管脚接口, 引出了 C8051F340 的全部 48 个管脚;
- J10~J13: CP2200 器件接口, 引出了 CP2200 器件的全部功能接口可供用户使用;
- UART0~UART1: 两个独立的接口, COM0 COM1 可使用不同的时钟源, 可设置不同的波特率, 具有各自独立的中断源;
- U5: SD 卡座最大可支持现有的 8G SD 卡
- LED (POWER): 电源指示灯, 接上 5V 直流电源, 弹起按钮其会被点亮;
- LED (ACK): 网络接通指示灯, 当网络被接通时其会点亮; 当传输数据时 LED 会闪烁;
- USB: 用于连接电脑进行通讯;
- HR911170A: 网络接口;

第二章 开发前的准备—软件安装与硬件连线

2.1 安装 Silicon IDE

C8051F340 单片机不论在开发阶段还是在最终的应用中, 都是可以进行实时的在电路调试, 调试功能通过外部 JTAG 接口控制, 所使用的软件为 Silicon IDE。

在这里我们要先安装此软件: 在刻盘中找到“开发工具”→“mcu_ide.zip”解压缩进行安装。

2.2 SD 读卡器+以太网开发板的接线步骤

为了能够顺利的调试下载, 请用户按照如下步骤进行线缆连接, 以避免不必要的麻烦:

第三章 在 Silicon IDE 环境下进行程序开发

因为此系列的单片机具有 8051 内核，一般情况下，支持生成 intel HEX 格式目标代码的任何 8051 编译器，汇编器，经过适当配置，就能够用于该芯片的开发。

Silicon 集成开发环境（IDE）是一套完整，独立的软件程序，它为设计者提供了用于开发和测试项目的所有工具。

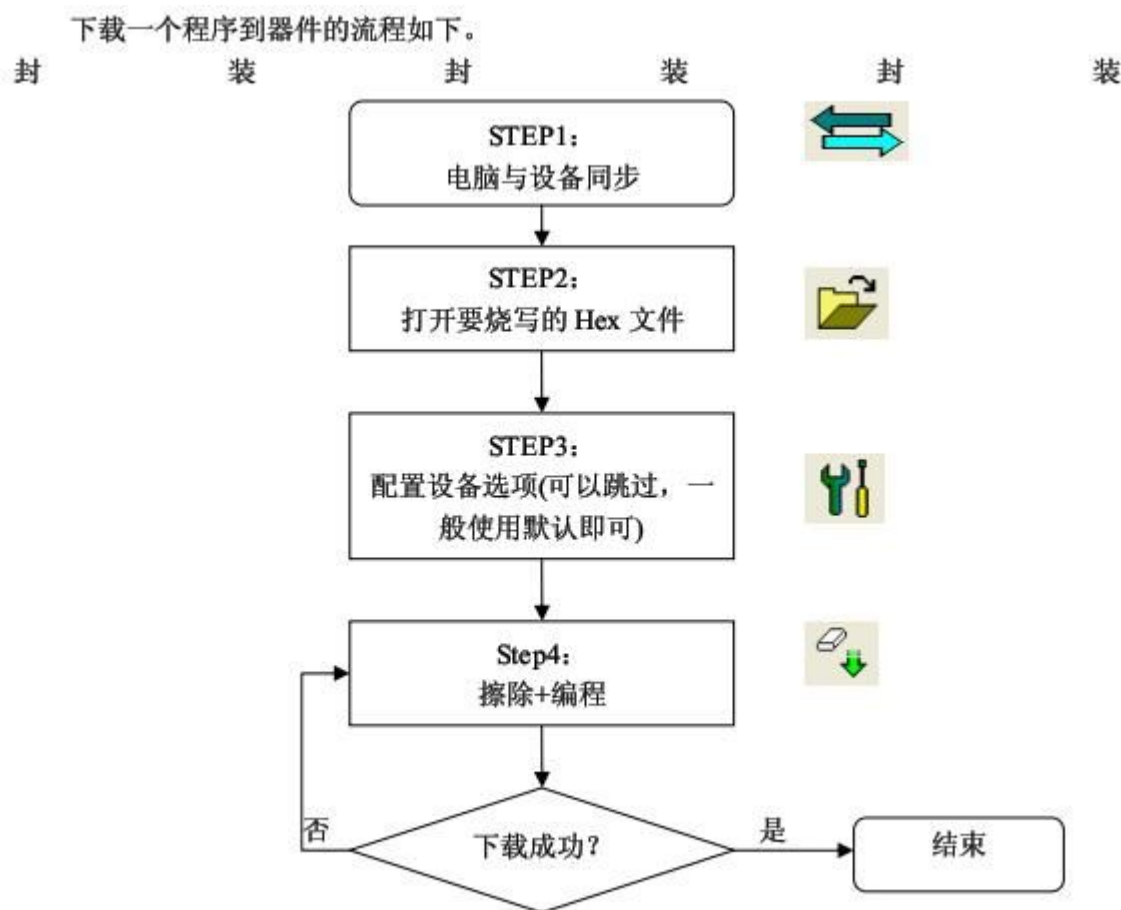


图 3.1 编程流程

注：具体的代码下载与仿真调试操作请看“IDE 开发环境手册.pdf”和“C8051F 调试器使用手册.pdf”

4.7 开发板以太网功能演示

Step1: 接入 5V 的直流电源，弹起电源开关，不用注意电源的正负极，内部已经接桥堆进行调整，上电后，单片机旁的 LED 灯亮（POWER 灯先点亮, ACK 灯推迟 3 秒点亮，如果不亮需重启），说明单片机开始工作，网络通讯正常。（所有新购买的开发板都已事先将 CP2200 以太网通信例程写入单片机）如图 4-7:

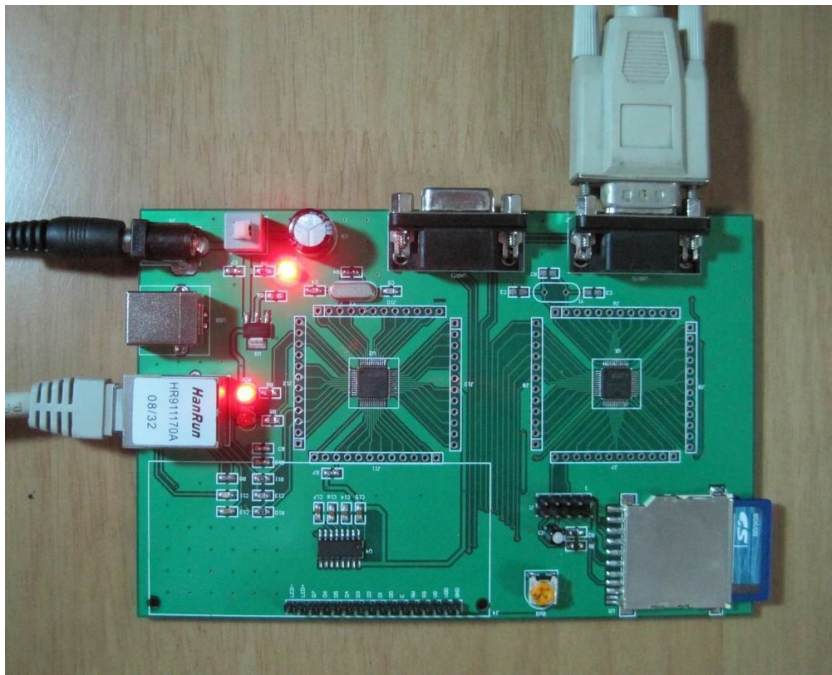


图 4-7 上电

Step2: 设置 PC 的 IP 为 192.168.4.*, 使单片机跟电脑的 IP 在同一子网内, 然后通过 IE 输入 192.168.4.150 可以看到如图 4-8。(也可以通过 **hub** 进行连接(用非交叉网线), 但是要保证网络中没有和单片机相同的 IP 地址的电脑。串口线特制, 不能用其它的串口线代替, 否则收不到数据):

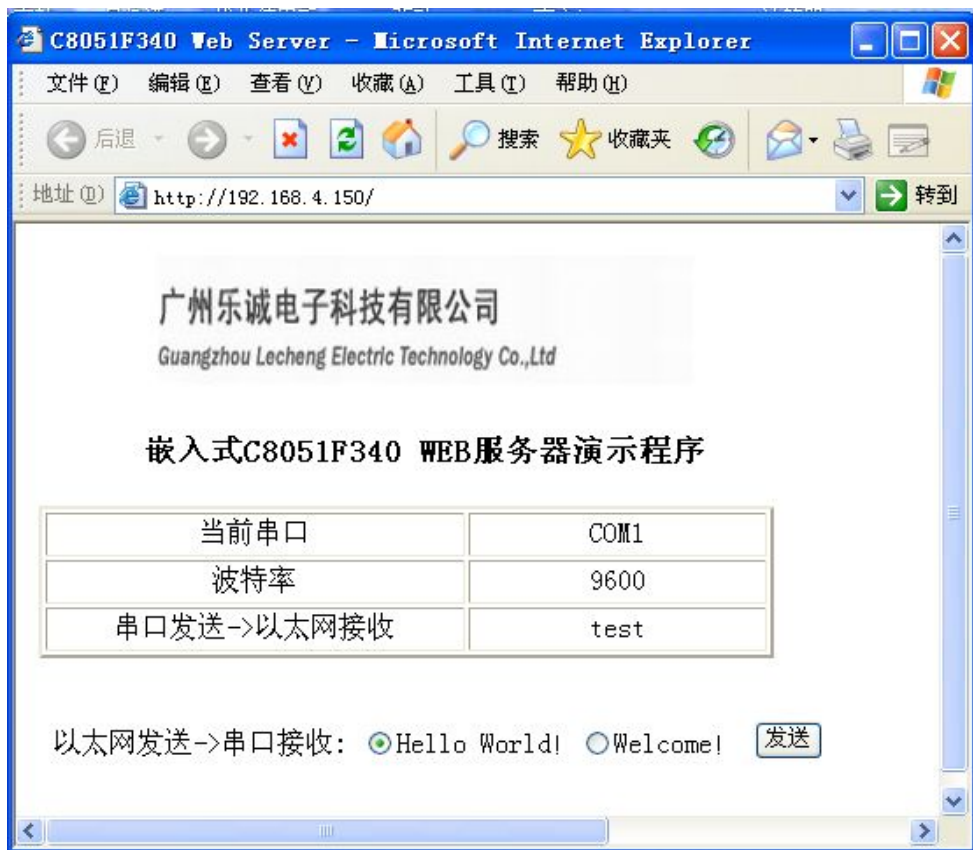


图 4-8 WebServer 首页

串口调试助手 SComAssistant V2.1

串口号: COM1
 波特率: 9600
 校验位: 无校验
 数据位: 8
 停止位: 1

关闭串口

清空接收区 接收区

停止显示

☒ 自动清空
☐ 十六进制显示

保存显示数据 更改

C:\COMDATA

Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!
 Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!
 Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!Hello World!

清空重填 发送的字符/数据 http://roaringwind.best.163.com

☐ 十六进制发送 手动发送

☐ 自动发送(周期改变后重选)

自动发送周期: 1000 毫秒

选择发送文件 还没有选择文件 发送文件

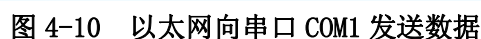
MAIL WEB

啸峰 STUDIO

关闭程序

STATUS: COM1 OPENED, 9600, N, 8, 1 RX: 192 TX: 0 Counter RESET

Step4: 测试以太网向串口 COM1 发送数据, 将串口线连接到 UART1, 打开串口调试助手, 选择“Welcome!” 点击“发送”可以看到如图 4-10。(当数据传输时, ACK 灯闪烁)



Step5: 测试串口 (COM0, COM1) 向以太网发送数据, 打开串口调试助手, 输入“乐诚科技”字符然后点击“手动发送”可以看到如图 4-11~4-12:



图 4-11 串口发送数据

需刷新网页才能看到

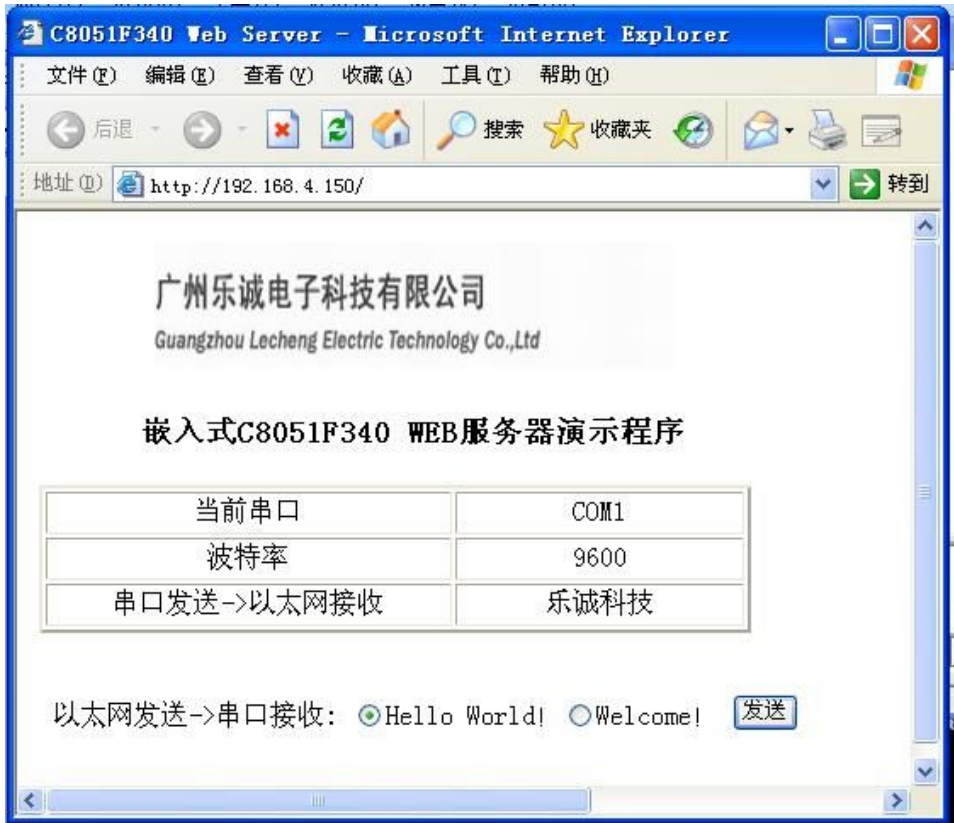
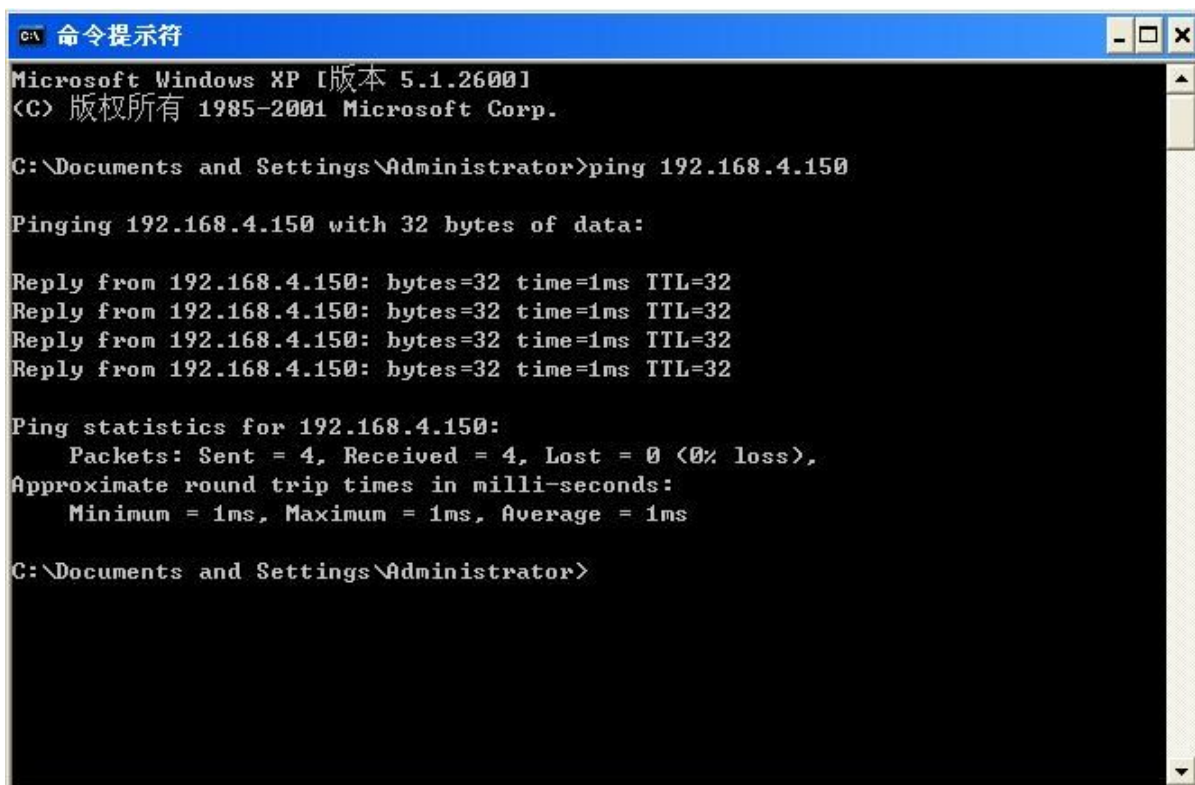


图 4-12 接收数据

注: 开发板提供完整的原理图和源程序, 可以作为一个远程控制项目的成品使用, 只需要修改相应网页文件, 实现您的功能。C8051F340 和 CP2200 器件的管脚全部引出提供给用户进行二次开发, 用户可以透过以太网或者 Internet 实现远程控制, 如 LCD, 继电器等。同时可以结合本开发板的另一功能, 单片机对 SD 卡的控制管理实现大容量的文件上传, 储存。

4.8 Ping 的结果

上位机 ping 下位机结果:



```
C:\ 命令提示符
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.4.150

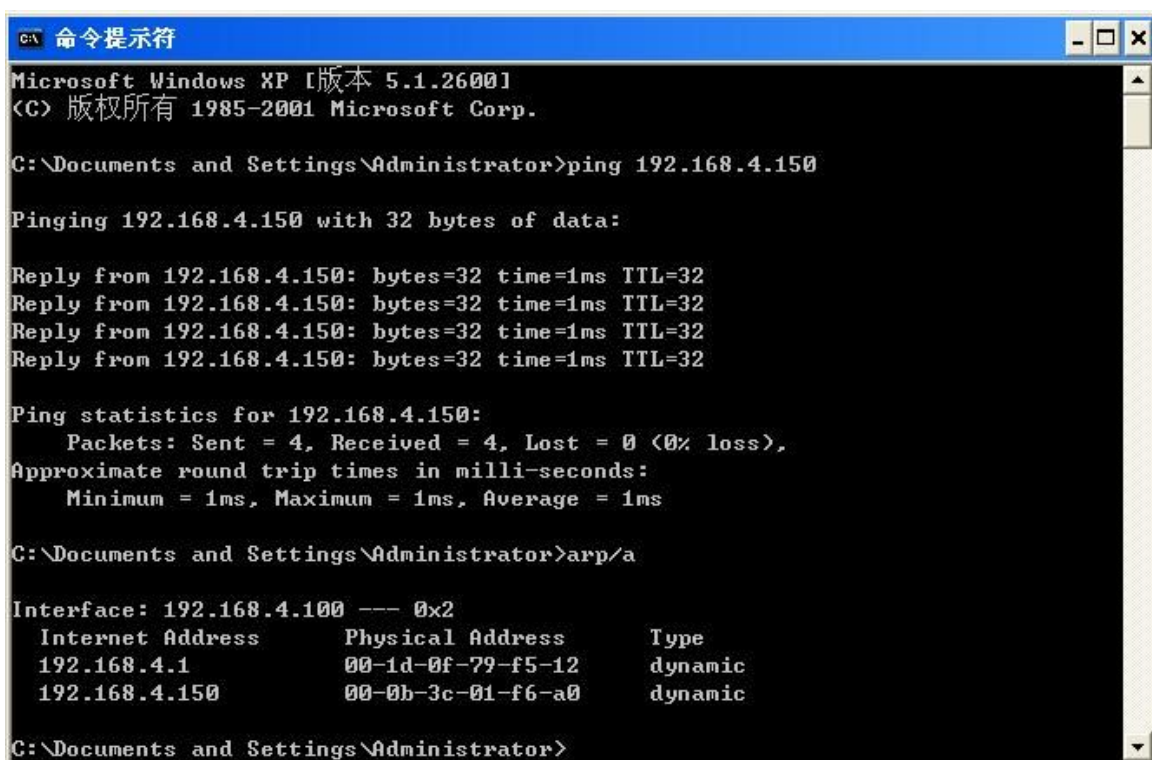
Pinging 192.168.4.150 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32

Ping statistics for 192.168.4.150:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

用 arp 查看单片机的 mac, 如下:



```
C:\ 命令提示符
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.4.150

Pinging 192.168.4.150 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32
Reply from 192.168.4.150: bytes=32 time=1ms TTL=32

Ping statistics for 192.168.4.150:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\Documents and Settings\Administrator>arp/a

Interface: 192.168.4.100 --- 0x2
    Internet Address      Physical Address      Type
    192.168.4.1           00-1d-0f-79-f5-12    dynamic
    192.168.4.150         00-0b-3c-01-f6-a0    dynamic

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

4.9 开发板的 SD 卡读卡器功能演示

Step1: 参照 [C8051F 调试器使用手册](#) 将 SD 卡读卡器例程烧入单片机。

Step2: 插入 SD 卡，接上 A-B USB 线连接电脑，打开电源如图 4-13:

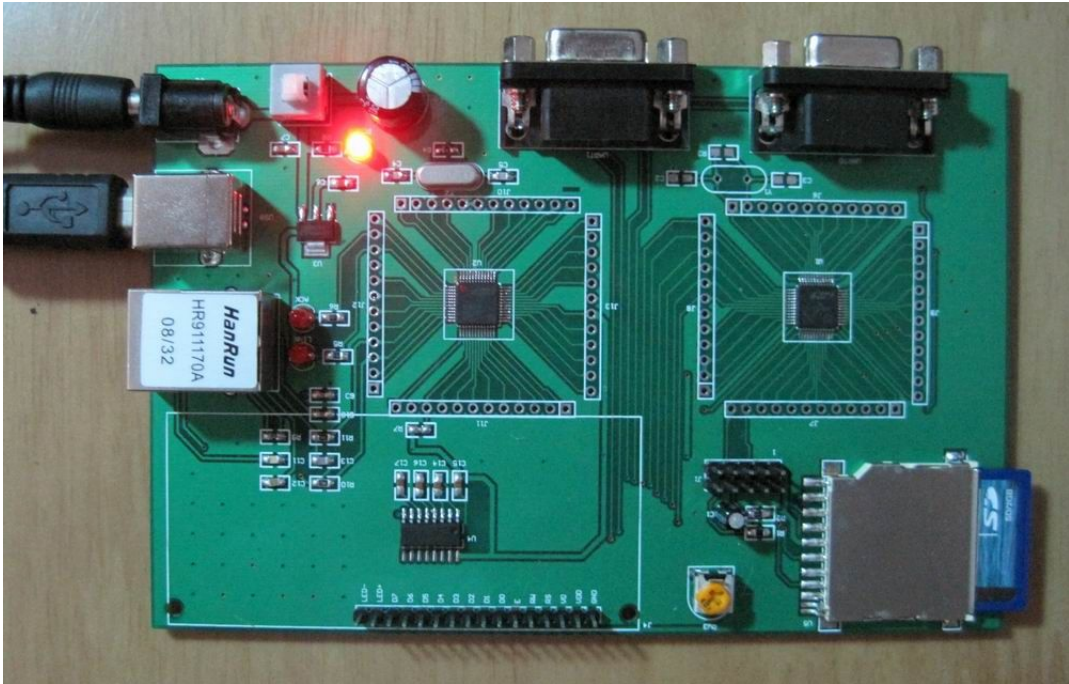


图 4-13 连接电脑

Step3: 打开“我的电脑”无须安装驱动便可以看到生成一个“可移动磁盘(J)”如图 4-14
(建议使用 XP 操作系统，如果无法发现磁盘请安装我们提供的驱动程序)

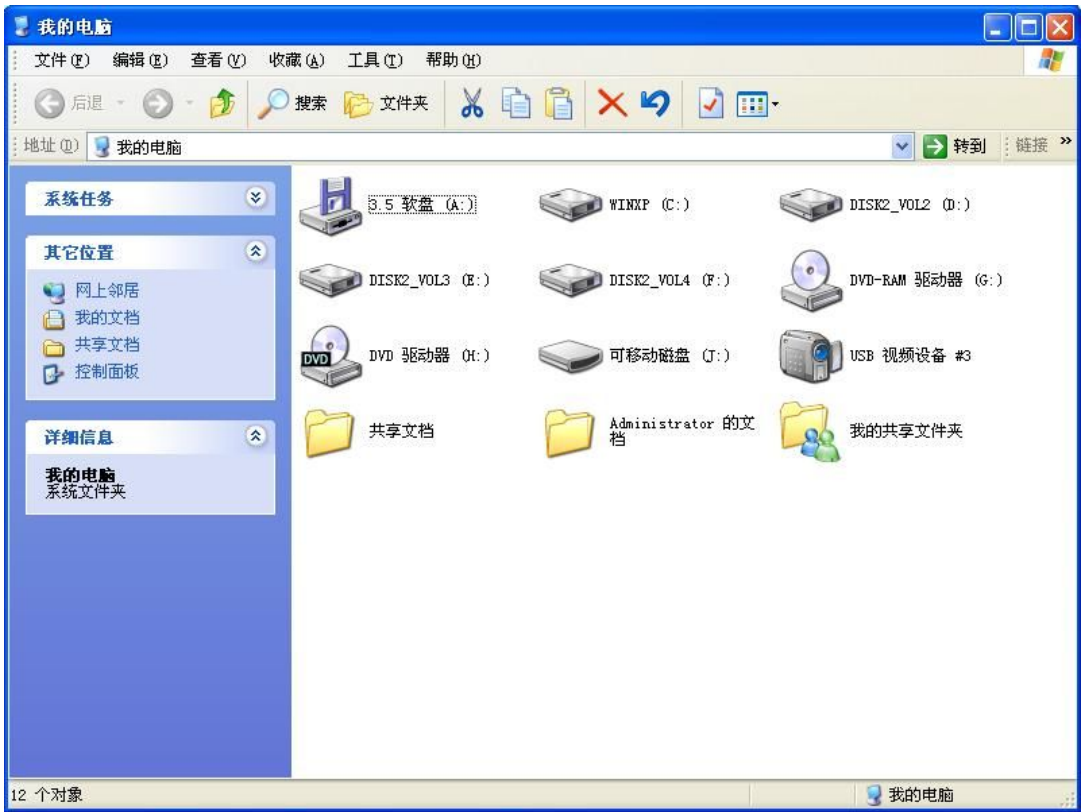


图 4-14 生成可移动磁盘

Step3: 打开可移动磁盘，可以对里面的文件进行复制，删除，更改，创建等等。如图 4-15

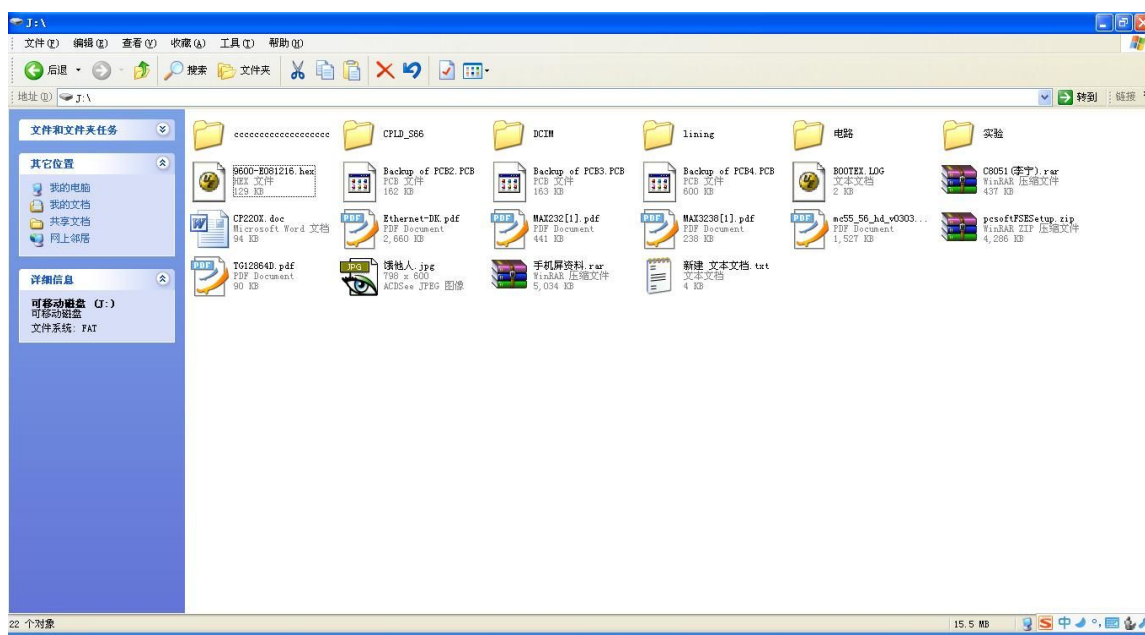


图 4-15 打开磁盘

4.10 USB 传输功能演示

- Step1: 打开“USB 通信例程→USB-Bulk→Firmware”将里面的“F34x_USB0_Bulk.wsp”程序下载到单片机中。（程序的下载步骤请查看“C8051F 调试器使用手册”）
- Step2: 接上 A-B USB 线，打开电源供电，则电脑右下角出现“发现新硬件”并要求安装驱动。此时我们需给硬件安装驱动，驱动的路径：USB 通信例程→USB-Bulk→Driver_Source。如图 4-16-1、4-16-2 所示安装驱动。



图 4-16-1 安装驱动

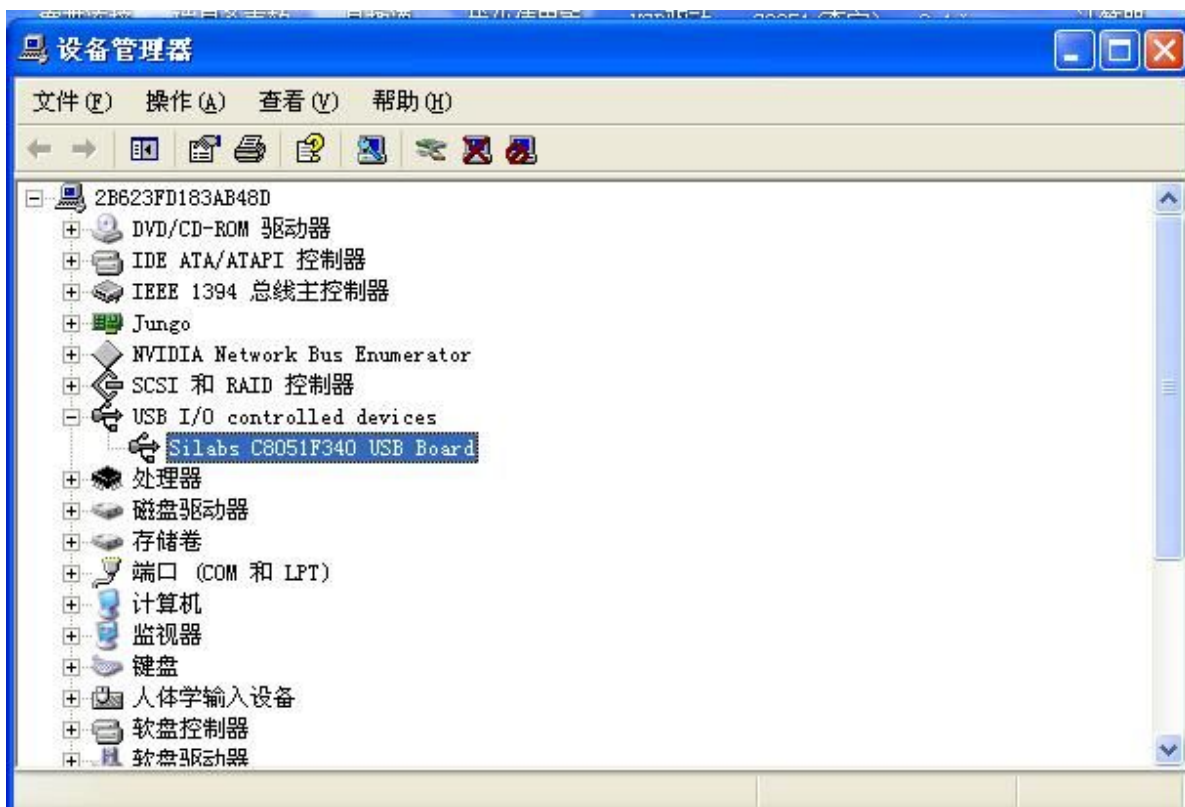


图 4-16-2 驱动安装成功

Step3: 在桌面建立两个 TXT 文件（1*TXT 和 2*TXT）并在 1*TXT 文档中写入数据如图 4-17 所示



图 4-17 1*TXT 文档

Step4: 打开 USB 上位机测试软件，路径为：USB 通信例程 → USB-Bulk → F32x_BulkFileTransfer。如图 4-18 所示

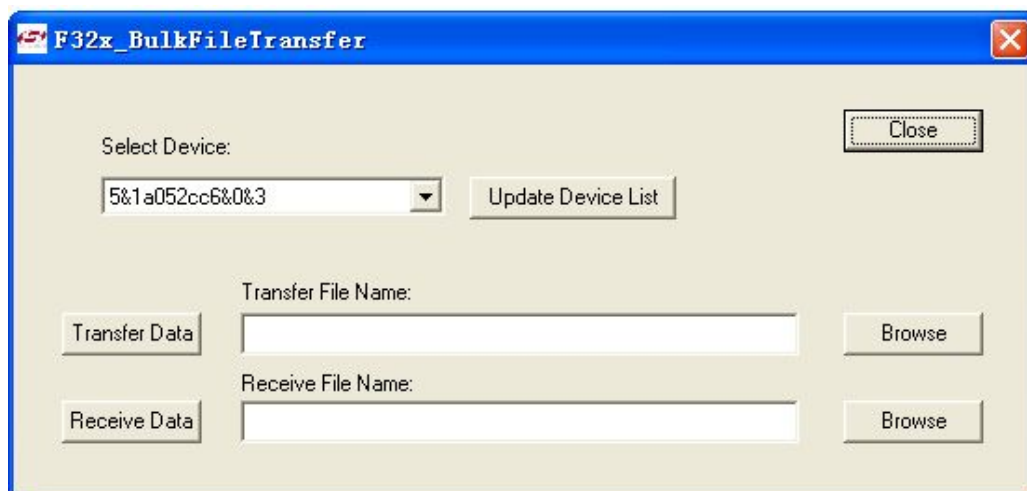


图 4-18 USB 上位机

Step5: 选择“Browse”添加文件 1*TXT 然后点击“Transfer Data”如图 4-19 所示

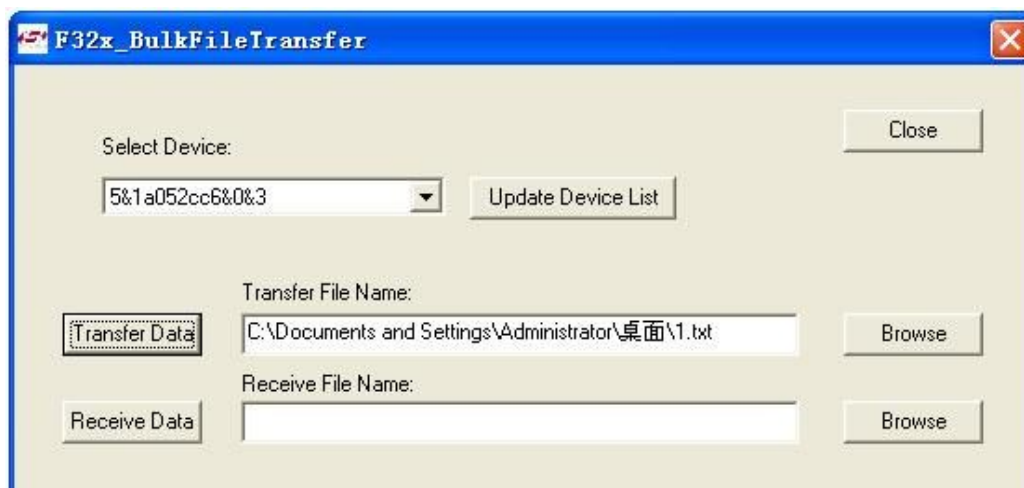


图 4-19

Step6: 添加文件 2*TXT 然后点击“Receive data”如图 4-20 所示（此两步必须按照顺序操作）

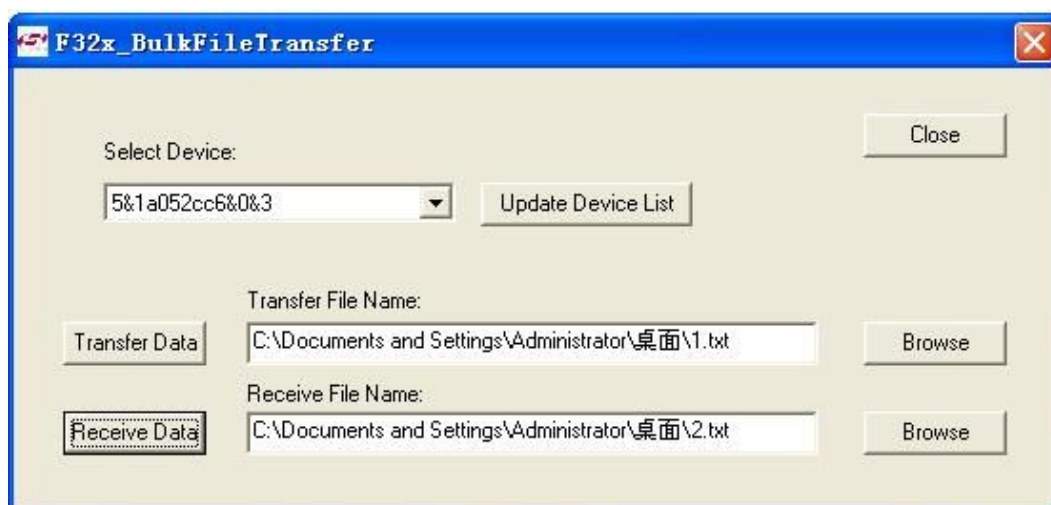


图 4-20

Step7: 打开桌面的 2*TXT 文档可以看到如图 4-21 所示

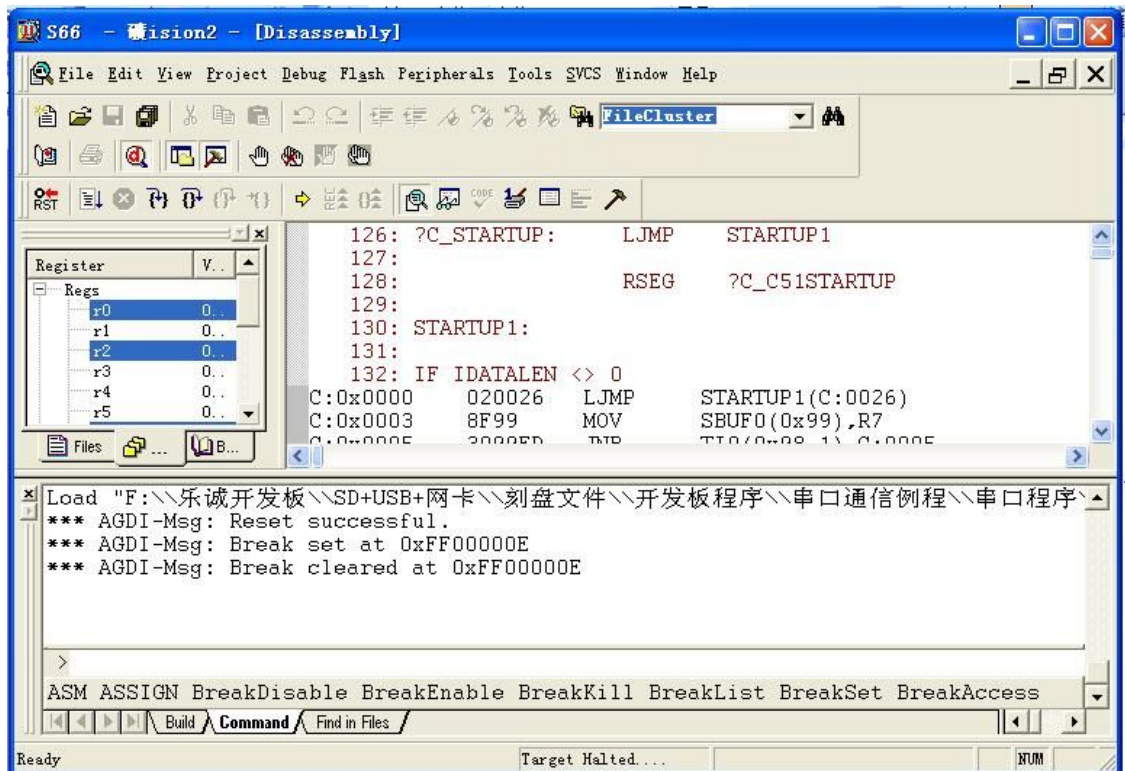


```
#define BYTE    unsigned char
#define UINT16  unsigned int
#define UINT32  unsigned long
//-----
void Ncr(void); //Ncr是从CMD到RSP的CLK数目, 最小2个周期最大64个周期;
void Ncc(void); //Ncc是从CMD到下个CMD的CLK数目, 最小8个周期;
BYTE response_R(BYTE); //接收从CARD发送过来的Response的函数;
BYTE send_cmd(BYTE *); //向CARD发送CMD的函数
BYTE SD_read_lba(BYTE *, UINT32, UINT32); //读LBA.
BYTE SD_card_init(void); //CARD初始化;
//-----
BYTE read_status; //读操作的状态
BYTE response_buffer[20];
BYTE RCA[2]; //Relative Card Address 相对卡地址, 用于在多SD卡中标识某卡, 从
000开始分配。卡只有收到RCA才可以读写;
BYTE cmd_buffer[5];
const BYTE cmd0[5] = {0x40, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00}; //cmd0定义: 0 (start_bit
) 1 (cmd标志) 000000 (6位cmd编码) 后面是参数
//000000... (无参数就全0)
const BYTE cmd55[5] = {0x77, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
const BYTE cmd2[5] = {0x42, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
const BYTE cmd3[5] = {0x43, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
```

图 4-21 数据写入 2*TXT 文档

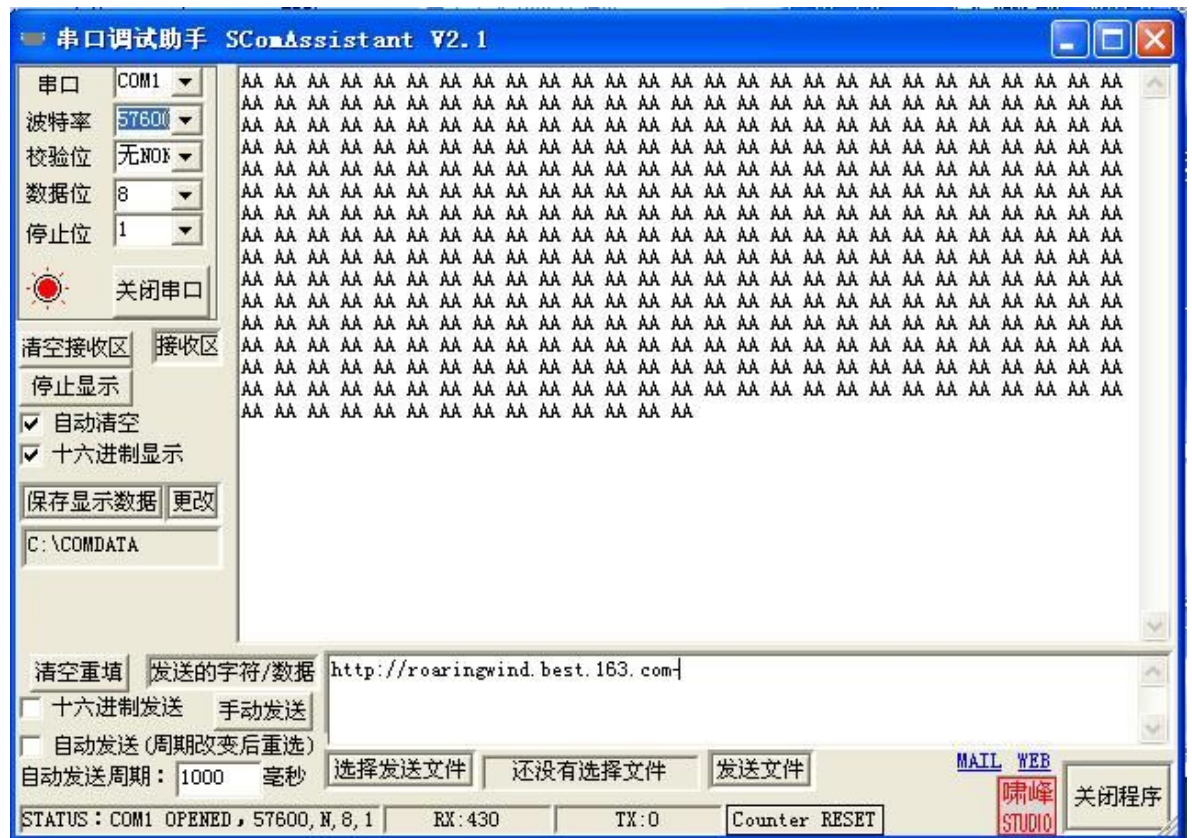
4.11 串口通信功能演示

Step1: 打开“串口通信例程→串口通信→S66.Uv2”将里面的“S66.Uv2”程序下载到单片机中, 如图 4-22 (采用的是编译环境软件 Keil C51, 程序的下载步骤请查看“C8051F 调试器使用手册”)



如图 4-22

Step2: 点击“”让程序运行，同时打开“串口调试助手”选择波特率为“57600”和“十六进制显示”可以看到如图 4-23 所示



如图 4-23

注：USBHID、USB BULK、定时器、串口通信、SPI, I2C, CAN, EMIF 等功能试验全部在本开发板上测试通过，用户需自行调试学习。所有例程全部采用 C 语言编写，并有注释，方便用户结合原理图和相关资料学习。