

FS9200 使用手册

第一章FS9200 开发板套件介绍	2
1.1 FS9200 开发板简介	2
1.2 硬件资源分配.....	3
1.3 Linux操作系统支持的驱动	4
第二章FS9200 开发板使用和相关资源测试	5
2.1 启动Linux	5
2.2 在BIOS下测试部分资源.....	5
2.3 Linux操作系统下的部分资源测试	7
2.4 Linux系统下的一些应用	11
2.4.1 网络通讯地址设置.....	11
2.4.2 从PC机TELNET到开发板.....	12
2.4.3 从开发板FTP到PC机	13
2.4.4 从PC机FTP到开发板	13
2.4.5 在开发板上挂载NFS文件系统.....	14
2.4.6 在开发板上建立WEB服务器	15
第三章 烧写BIOS及BIOS的相关说明.....	16
3.1 片内启动程序下载调试.....	16
3.2 如何下载运行更大的程序.....	17
3.3 下载运行BIOS.....	18
3.4 通过BIOS9200 下载自己并将其烧写到IIC ROM	19
3.5 利用bios9200.bin将BIOSBOX.BIN烧写到NAND BOOT分区	23
3.6 利用BIOSBOX将程序烧写到Nor Flash	26
3.7 BIOS的功能说明.....	27
第四章 烧写和启动Linux	31
4.1 通过BIOS烧写Linux内核	31
4.2 通过BIOS烧写根文件系统.....	33
4.3 设置Linux自启动	34
第五章 Linux内核的编译及根文件系统的制作	35
5.1 建立交叉编译环境及编译Linux内核	35
5.2 制作cramfs根文件系统.....	39
5.3 编译一个HELLO的DEMO程序	40
5.4 利用串口的ZMODEM协议进行文件下载	41
第六章 用ADS开发FS9200.....	46
6.1 开发环境的硬件连接.....	46
6.2 配置和使用.....	46
6.3 设置AXD.....	49
6.4 从ADS进入AXD.....	52

第一章 FS9200 开发板套件介绍

1.1 FS9200 开发板简介

FS9200 是一款 ARM920T 内核的工业级的开发板,CPU 内嵌 100M 以太网,带有 USB2.0 协议的 USB HOST 和 Device 接口,支持 MMC/SD 卡和全功能 9 线串口等。主频 200MHz,带有 MMU 存储器管理单元。性能稳定,功能强大,是工业控制、网络通讯等应用的首选。

FS9200 开发板硬件资源:

中央处理器

—— AT91RM9200 (ARM920T) 主频 180M(可稳定超频到 240MHZ), 工业级;

外部存储器

- 16K 字节 IIC 接口的 EEPROM,用于存储上电时的引导程序 BOOT;
- 64M Bytes NAND Flash (用户可自己更换为 16M、64M 或 128M 的 NandFlash);
- 64M Bytes SDRAM(2 片 16 位的 SDRAM 芯片组成 32 位接口);
- 16M Bytes Nor Flash (一片 intel E28F128);

串口

- 一个串口为标准三线 RS232 接口;
- 另一个串口为标准 9 线 RS232 接口,可接 Modem;

网口

—— 一个 100M 网口(AT91RM9200 内部 MAC+外部 PHY),带发送、接收和联结指示灯;

USB 接口

- 一个 USB HOST (USB 2.0 Full Speed) 接口;
- 一个 USB Device (USB 2.0 Full Speed) 接口;

IDE 接口

—— 40 芯标准连接器,可挂载 IDE 硬盘,板上自带标准 IDE 电源接口;

存储卡接口

—— 一个 MMC/SD 卡接口,可支持 256M 的 MMC 卡;

调试和下载接口

—— 一个 20 芯 Multi-ICE 标准 JTAG 接口,支持 SDT2.51,ADS1.2 等调试 ;

其他

- RTC 实时时钟;
- 一个带功率驱动的蜂鸣器;
- 四个接在 GPIO 口线上的高亮 LED;
- 四个接在 GPIO 口线上的小按键;
- 一个 10PIN 标准连接器,可接 4×5 矩阵键盘;
- 一个复位按键,采用专用芯片进行复位;
- 一个 70 芯 2 毫米间距用户扩展口,引出了地址线、数据线、读写、片选、中断、IO 口、5V 和 3.3V 电源、地等用户扩展可能用到的信号;

电源接口

—— 开关电源供电，输入直流电压范围是+5v

BootLoader

—— 预装 BIOSBOX（在 NAND FLASH 中）；

操作系统

—— 预装 linux2.6.13 操作系统；

FS9200 的特点：

—— 100M 网口,采用了 RJ45+网络变压器一体化的网口连接器，降低了干扰；

—— 通过串口与网口方式下载程序,调试方便；

—— 带有一个可接 Modem 的 9 针串口；

—— USB HOST 接口可支持 U 盘、USB 鼠标、键盘等；

—— 操作系统: linux 2.6.13,支持 yaffs2, cramfs 以及 fat 文件系统

用户光盘上提供的开发工具和源代码：

- 1) ADS1.20 安装程序(评估版)；
- 2) 板上所有硬件的 demo 演示程序,全部提供源代码。
- 3) Linux_for AT91RM9200 的内核源码包和编译器；
- 4) FS9200 核心板和底板电路原理图（pdf 格式）；
- 5) FS9200 开发板使用手册（pdf 格式）；
- 6) 开发板上所用到的部分芯片手册、资料；

FS9200 套件包括：

- 1) 一块已测试好的 FS9200 开发板
- 2) 一张 FS9200 光盘
- 3) 一条串口线(两边都是母头，交叉串口线)
- 4) 一条网线(交叉网线线)
- 5) 一个+5V 直流电源
- 6) 一个包装盒

1.2 硬件资源分配

(1) 跳线说明

跳线名称	说明
JP1	在内部启动模式下，决定是否从 IIC EEPROM 启动程序 接上跳线帽：程序从 IIC EEPROM 启动程序，默认 取下跳线帽：利用串口来下载启动程序(XMODEM 协议)
JP3	串口 0 引出线
JP6	决定系统是从内部启动还是从外部 NOR FLASH 启动 1+2 (EXTER BOOT) :从外部 NOR FLASH 启动

	2+3 (INTER BOOT): 内部启动, 默认
J9	选择 CAN 总线的匹配电阻, 根据用户需要
JP7	决定 CPU 的调试模式, 是 JTAG 还是 ICE 模式 2+3 (JTAG): CPU 工作在 JTAG 模式下。 1+2 (ICE): CPU 工作在 MULTIC-ICE 模式下。默认

(2) 接口说明

接口名称	说明
P1, P2	全功能串口, 调试串口
J5	IDE 接口
CN3	JTAG 接口
CN2	70 针用户扩展接口
J1	MMC/SD 卡接口
JP2	4*5 键盘扩展口
CN1	USB HOST 接口
CON1	USB Device 接口
CON2	网络接口
J17	电源接口

1.3 Linux 操作系统支持的驱动

FS9200 开发板提供的嵌入式 Linux 的内核版本是 linux-2.6.13, Linux 下所支持的驱动如下:

- 串口
- 以太网驱动
- USB HOST
- MMC 驱动
- IDE 驱动
- MTD, (NAND FLASH, NOR FLASH)
- LED 指示灯驱动
- 支持多种文件系统, 如 YAFFS, FAT, CRAMFS 以及怡

第二章 FS9200 开发板使用和相关资源测试

2.1 启动 Linux

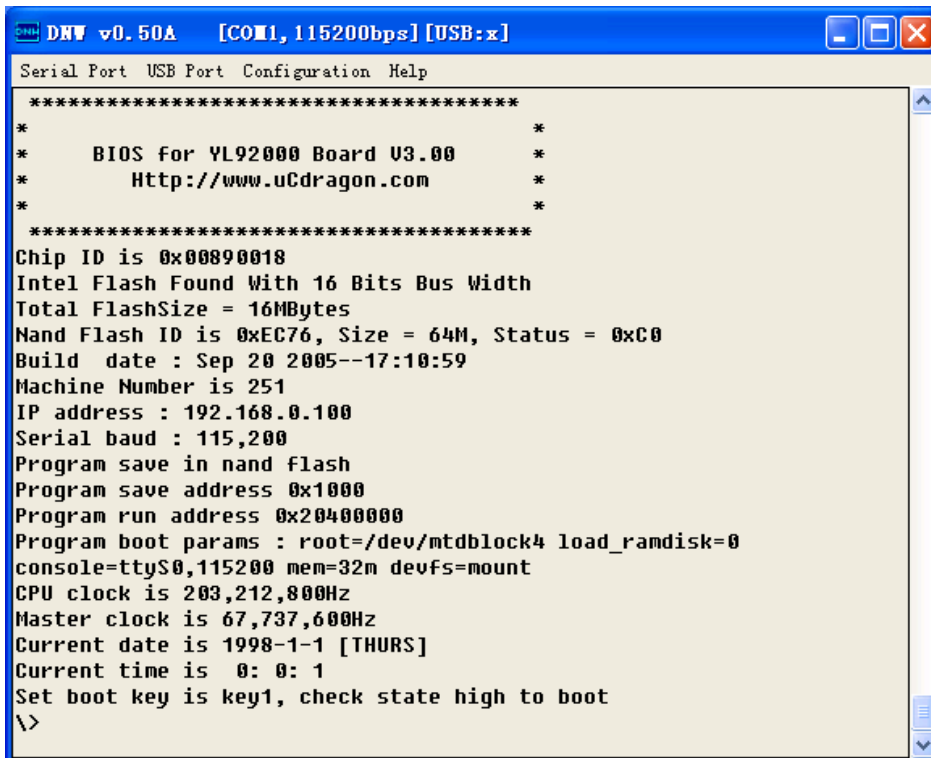
在出厂之前，Linux 已经固化在 FS9200 的存储器中了，下面将做好一些准备工作。
先用串口线将开发板的串口 P2 与 PC 机的串口连接起来，打开串口工具超级终端或 DNW.exe（在光盘的“实用工具”文件夹下）。

串口工具的参数：波特率 115200，8 位，无奇偶位，停止位 1，无硬件流。

接着，接好电源，上电，将启动开发板中的 Linux，这时 D2 LED 指示灯不停的闪烁，并且在超级终端或 DNW.exe 里面有 Linux 启动的相关信息。

2.2 在 BIOS 下测试部分资源

在上电后，立即按住开发板上的 S3 按键，将停止装载 Linux,进入 BIOS 的命令状态，如下图：



```
DNW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port  USB Port  Configuration  Help
*****
*                *
*   BIOS for YL92000 Board V3.00   *
*   Http://www.uCdragon.com        *
*                *
*****
Chip ID is 0x00890018
Intel Flash Found With 16 Bits Bus Width
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 20 2005--17:10:59
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock4 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=32m devfs=mount
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 1
Set boot key is key1, check state high to boot
\>
```

BIOS 跑起来了，说明 IIC EEPROM，串口，NAND FLASH，蜂鸣器（BIOS 的启动的过程中，蜂鸣器会叫一声），按键以及 LED 指示灯是正常的。

(1) 网络测试

BIOS 启动后，可以在 BIOS 的启动信息中看到开发板的 IP address:192.168.0.100 信息，说明开发板的 IP 地址为 192.168.0.100，这时要 PC 的 IP 地址与开发板的 IP 地址要在同一网段，我这里的 PC 机 IP 地址为 192.168.0.7。另外一种方法，是将开发板的 IP 地址设置成与 PC 机的 IP 地址在同一网段（命令 ipcfg *.*.*.*.*，接着输入命令 senv 来保存设置的

参数)。

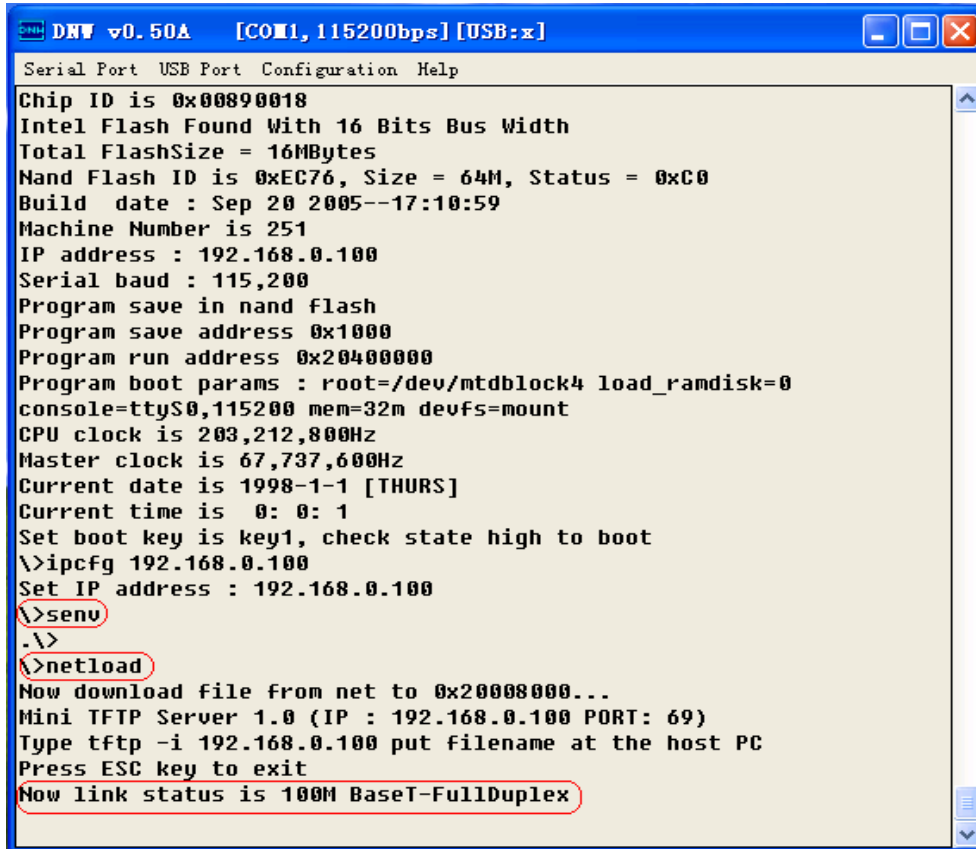
用交叉网线将 PC 的网络接口与开发板的网络接口相连。

IP 地址设置命令: **ipcfg 192.168.0.100**

然后输入保存命令: **senv**

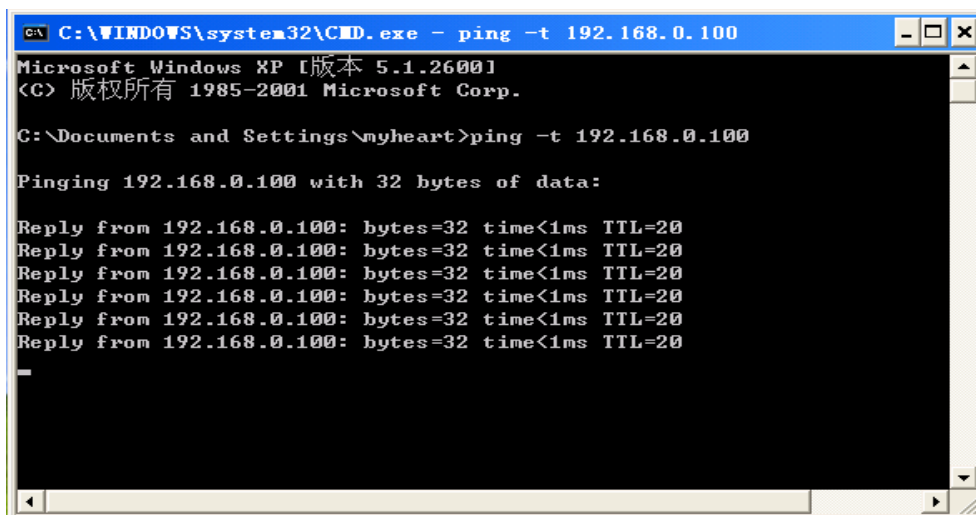
接着输入命令: **netload**

界面如下:



```
DHW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Chip ID is 0x00890018
Intel Flash Found With 16 Bits Bus Width
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 20 2005--17:10:59
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock4 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=32m devfs=mount
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 1
Set boot key is key1, check state high to boot
\>ipcfg 192.168.0.100
Set IP address : 192.168.0.100
\>senv
.\>
\>netload
Now download file from net to 0x20008000...
Mini TFTP Server 1.0 (IP : 192.168.0.100 PORT: 69)
Type tftp -i 192.168.0.100 put filename at the host PC
Press ESC key to exit
Now link status is 100M BaseT-FullDuplex
```

这时,在 PC 机端打开命令窗口,在命令窗口输入 `ping -t 192.168.0.100` 来测试开发板的网络是否是通的,下面是网络成功的信息:



```
C:\WINDOWS\system32\CMD.exe - ping -t 192.168.0.100
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\myheart>ping -t 192.168.0.100

Pinging 192.168.0.100 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=20
```

这样,网络接口工作 OK。

2.3 Linux 操作系统下的部分资源测试

在 BIOS 状态下，可以通过命令 `mrun` 来启动 Linux,另一种方法是让 Linux 自启动。

进入 Linux 状态，可以进行 USB HOST 测试，MMC 测试，音频测试，网络测试以及 IDE 硬盘挂接测试。

注意在进入开发板的 Linux 环境后，将串口工具换成超级终端。

(1) 网络测试

首先用交叉网线将板子的网络接口与 PC 机的接口连接起来。

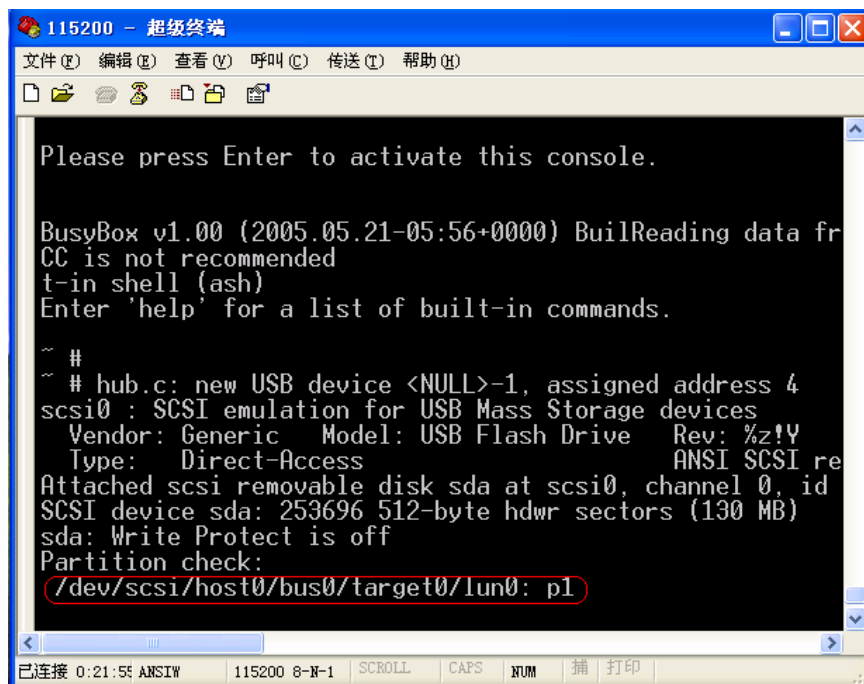
必须设置好开发板的 IP 地址（IP 地址必须与 PC 机的地址一致），设置命令如下：

```
ifconfig eth0 192.168.0.100
```

这时在 PC 机端用 `ping -t 192.168.0.100` 命令来测试 Linux 下是否好的。

(2) USB HOST 测试

Linux 启动后，将 U 盘插入开发板的 USB 接口，如果 Linux 检测到 U 盘，将出现如下信息：



```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)
Please press Enter to activate this console.
BusyBox v1.00 (2005.05.21-05:56+0000) BuiltReading data fr
CC is not recommended
t-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

~ #
~ # hub.c: new USB device <NULL>-1, assigned address 4
scsi0 : SCSI emulation for USB Mass Storage devices
Vendor: Generic Model: USB Flash Drive Rev: %z!Y
Type: Direct-Access ANSI SCSI re
Attached scsi removable disk sda at scsi0, channel 0, id
SCSI device sda: 253696 512-byte hdwr sectors (130 MB)
sda: Write Protect is off
Partition check:
/dev/scsi/host0/bus0/target0/lun0: p1
```

出现“`/dev/scsi/host0/bus0/target0/lun0: p1`”信息，说明 U 盘被正确检测到，这时就进行 U 盘挂接操作了。

命令如下：

`mkdir /tmp/1` ;建立一个用来挂接 U 盘的目录

`mount -t vfat /dev/scsi/host0/bus0/target0/lun0/part1 /tmp/1` ;将 U 盘挂接到
/tmp/1 目录下

`ls /tmp/1` ; 查看 U 盘下的文件和目录

这样就可以对 U 盘进行操作了，比如，读写，拷贝，删除等等操作。

(3) USB DEVICE 测试

AT91RM9200 芯片内部带有 USB 设备控制器，可以用 USB 设备端连接 PC 与 PC 通讯。在 LINUX 下的 USB 设备驱动 (gadget) 可模拟 U 盘、串口、网口等多类设备，此处只介绍 U 盘模拟方

式。在使用 USB 设备前先用 USB 电缆连接 PC 与开发板的 USB 设备端口 CON1。

模拟 U 盘必须使用一个文件来完成开发板和 PC 间的文件传输，这个文件可以是一个普通文件也可以是一个设备文件。使用普通文件时，可以在 /tmp 目录下建一个临时文件，再加载 g_file_storage 模块并指定使用前面建立的文件，下图显示了建立一个 12M 的临时文件和加载驱动模块的操作过程。在 WINDOWS2000/NT/XP 等系统下，PC 机上检测到有新的 U 盘设备插入时能够自动识别和驱动，成功的话在我的电脑里会多出一个可移动磁盘的图标。运行的命令如下：

(1) 在 /tmp 目录下，建立一个 12M 的临时文件，命令如下：

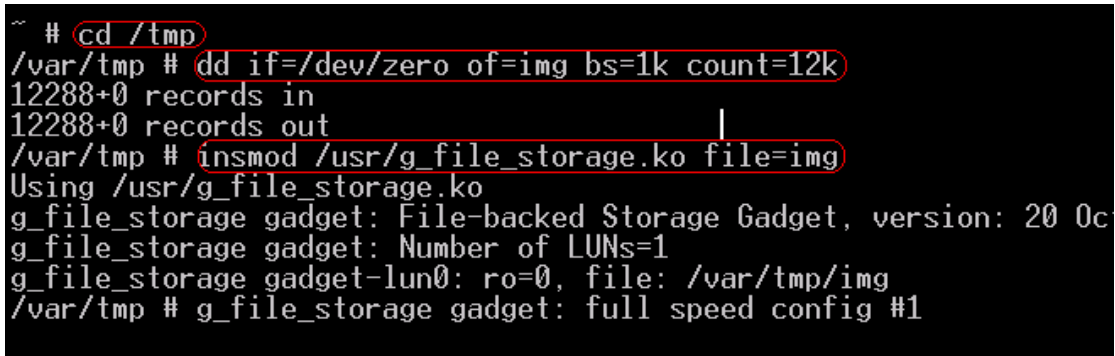
```
cd /tmp
```

```
dd if=/dev/zero of=img bs=1k count=12k ;建立 img 文件，并为它分配 12M 的空间
```

(2) 加载 g_file_storage 模块

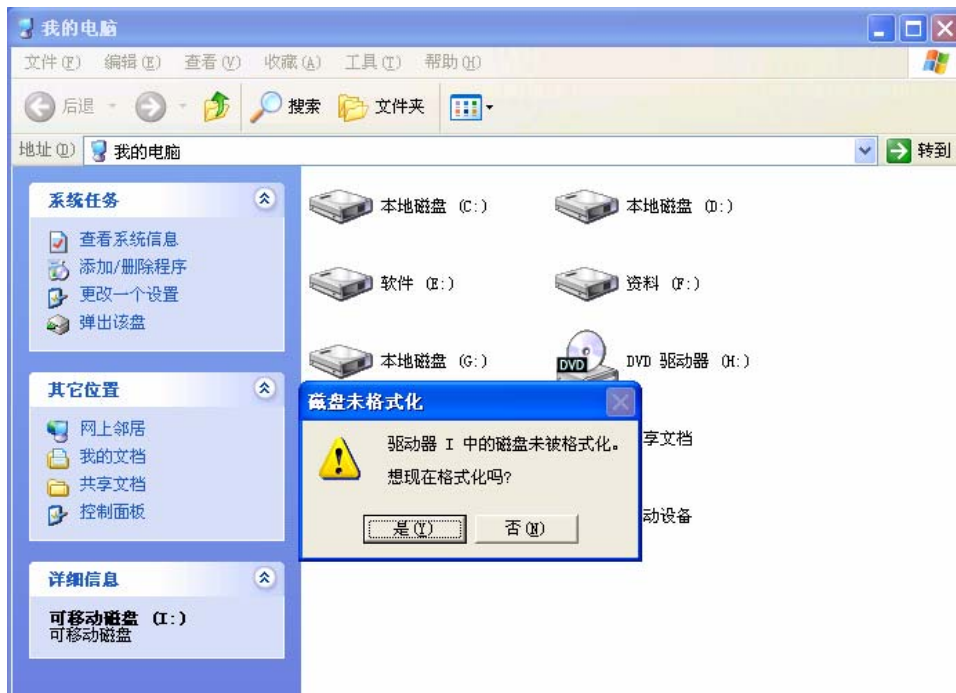
```
insmod /usr/g_file_storage.ko file=img
```

;加载 g_file_storage.ko 模块，模块在 /usr 目录下

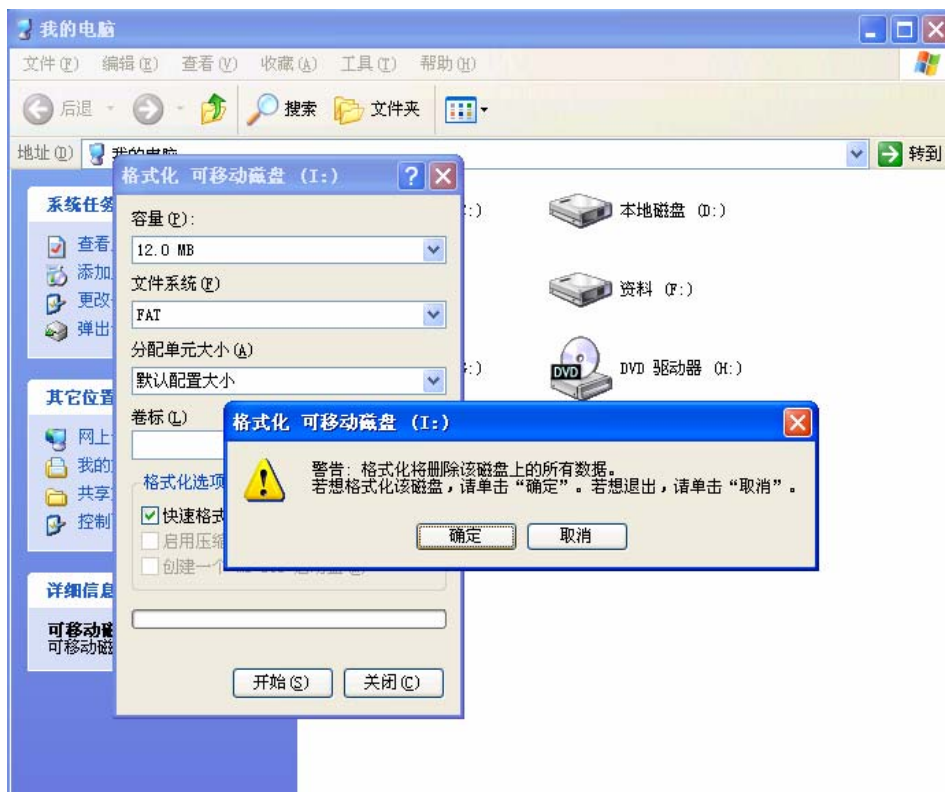


```
~ # cd /tmp  
/var/tmp # dd if=/dev/zero of=img bs=1k count=12k  
12288+0 records in  
12288+0 records out  
/var/tmp # insmod /usr/g_file_storage.ko file=img  
Using /usr/g_file_storage.ko  
g_file_storage gadget: File-backed Storage Gadget, version: 20 0c  
g_file_storage gadget: Number of LUNs=1  
g_file_storage gadget-lun0: ro=0, file: /var/tmp/img  
/var/tmp # g_file_storage gadget: full speed config #1
```

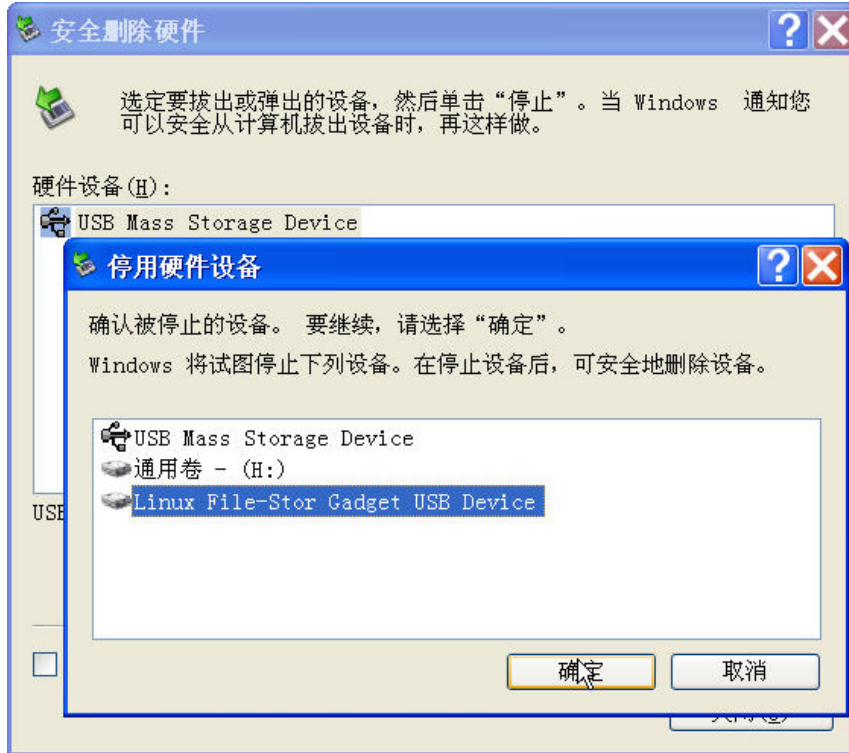
(3) 这时，在 PC 机端将出现一个可移动磁盘的图标。使用临时文件时，PC 机不能识别移动盘的分区信息和文件系统，因此需要先对其进行格式化



选择快速格式化再确定即可



格式化后就可以从 PC 向这个模拟 U 盘拷贝文件了，这里拷贝了一个 mp3 的文件。拷贝完毕后关闭 U 盘浏览窗口，再停止这个 U 盘设备。



(4) 在开发板上要使用 PC 上拷贝的文件，可以做下图的操作。

命令如下：

```
cd /tmp/
```

```
rmmod g_file_storage
```

```
mkdir udisk
```

```
mount -o loop -t vfat img udisk/
```

```
mount
```

```
ls udisk/
```

```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)

/var/tmp # cd /tmp/
/var/tmp # rmmod g_file_storage
/var/tmp # mkdir udisk
/var/tmp # mount -o loop -t vfat img udisk/
/var/tmp # mount
/dev/root on / type cramfs (ro)
none on /dev type devfs (rw)
/proc on /proc type proc (rw,nodiratime)
none on /dev/pts type devpts (rw)
none on /sys type sysfs (rw)
none on /var type ramfs (rw)
none on /var/tmp type tmpfs (rw)
/dev/loop/0 on /var/tmp/udisk type vfat (rw,nodiratime,mask
epage=cp437,icharset=iso8859-1)
/var/tmp # ls udisk
dingxianghua.mp3
/var/tmp #
```

已连接 1:00:00 ANSIV | 115200 8-N-1 | SCROLL CAPS NUM 捕 打印

上图中 `rmmmod` 卸载模块，之后会断开与 PC 的 USB 连接，`mkdir udisk` 建一个临时文件夹，`mount -o loop ……` 可以将一个普通文件当作块设备挂载文件系统，同样用 `umount` 卸载此文件系统。

(4) MMC 测试

MMC 测试，必须在 Linux 启动前，将 MMC 卡插入 MMC 卡座，Linux 检测到 MMC 卡后，会在 `/dev/mmc/` 目录生成一个设备节点 `/dev/mmc/disc0/part1`。

挂接命令如下：

```
mkdir /tmp/1 ;建立挂接目录  
mount -t vfat /dev/mmc/disc0/part1 /tmp/1 ; 将 MMC 存储卡挂接到/tmp/1 目录下  
这样就可以对 MMC 卡的进行相关操作了，比如读写，删除以及拷贝等等。
```

(5) IDE 硬盘挂接测试

IDE 测试，必须在 Linux 启动前，用硬盘线将 IDE 硬盘与开发板的 IDE 接口连接起来，并给 IDE 硬盘通电，这时再启动 Linux，如果 IDE 硬盘被正确检测到，Linux 将在 `/dev/ide` 目录下生成一个设备节点 `/dev/ide/host0/bus0/target0/lun0/part1`。

IDE 硬盘挂接命令如下：

```
mkdir /tmp/1 ;建立挂接目录  
mount -t vfat /dev/ide/host0/bus0/target0/lun0/part1 /tmp/1 ; 将 IDE 硬盘挂接到  
/tmp/1 目录下  
这样就可以对 IDE 硬盘进行相关操作了，比如读写，删除以及拷贝等等。
```

2.4 Linux 系统下的一些应用

2.4.1 网络通讯地址设置

网卡芯片驱动加载成功后，可在 Linux 的 shell 下使用 `ifconfig` 命令来设置网卡芯片的 IP 地址，之后可 PING 局域网中的其他电脑的 IP 地址。

设置 IP 地址命令：`ifconfig eth0 192.168.0.100`

```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)
BusyBox v1.00 (2005.05.21-05:56+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

~ # ls
bin      etc      lib      mnt      proc     sbin     sys      usr
dev      home    linuxrc  opt      root     set_cfg  tmp      var

~ # ls
bin      etc      lib      mnt      proc     sbin     sys      usr
dev      home    linuxrc  opt      root     set_cfg  tmp      var

~ # ifconfig eth0 192.168.0.100
~ # ping 192.168.0.7
PING 192.168.0.7 (192.168.0.7): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=0 ttl=128 time=0.6 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=6 ttl=128 time=0.3 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=7 ttl=128 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=8 ttl=128 time=0.3 ms
64 bytes from 192.168.0.7: icmp_seq=9 ttl=128 time=0.4 ms
```

注意：以后几章节都是工作在 Linux 下，并且 IP 地址为 192.168.0.100。

2.4.2 从 PC 机 TELNET 到开发板

在从 PC 机 TELNET 到开发板之前，先要启动 PC 机端的 telnet 服务，这个 TELNET 服务的位置：控制面板—>管理工具—>服务—>Telnet。

接着进入 PC 机的命令窗口，输入命令：

telnet 192.168.0.100

这时会提示要求输入用户名和密码，用户名：root,密码是 linux，可以用 exit 命令退出登陆。

```
CA Telnet 192.168.0.100
PXA255 login: root
Password:

BusyBox v1.00 (2005.05.21-05:56+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

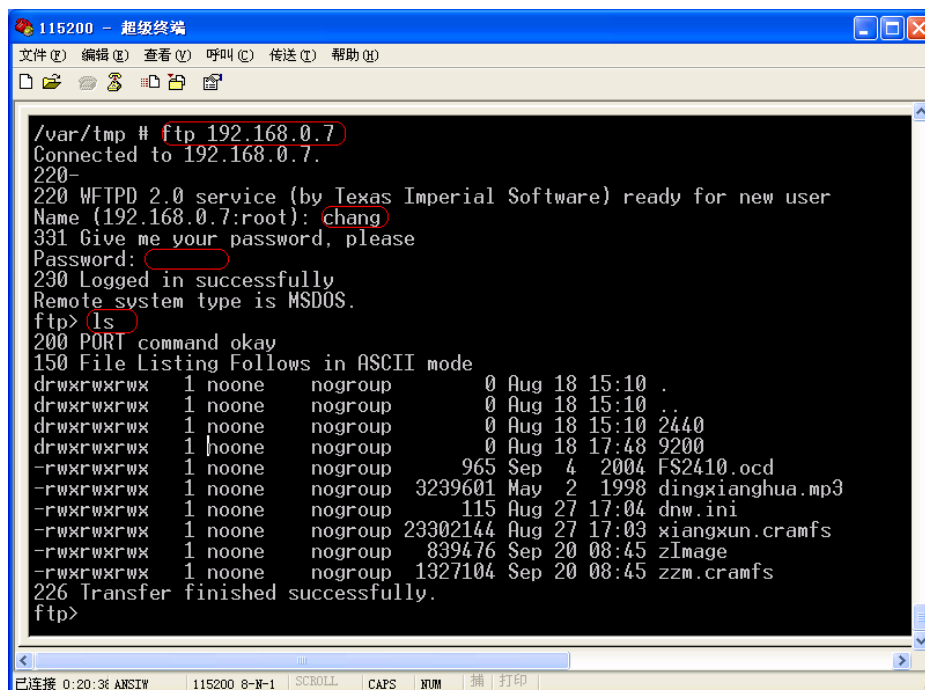
~ # ls
bin      etc      lib      mnt      proc     sbin     sys      usr
dev      home    linuxrc  opt      root     set_cfg  tmp      var

~ # ls
bin      etc      lib      mnt      proc     sbin     sys      usr
dev      home    linuxrc  opt      root     set_cfg  tmp      var

~ #
```

2.4.3 从开发板 FTP 到 PC 机

开发板的根文件系统中带有 FTP 客户端程序,因此也可以在开发板上用 FTP 连接 PC 机,用 bye 指令可断开连接。注意,在运行 FTP 客户端程序的时候,在 PC 机上必须要有 FTP 服务端程序运行,至于 FTP 服务端程序的安装,这里就不说明了。



```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)
D O P S
/var/tmp # ftp 192.168.0.7
Connected to 192.168.0.7.
220-
220 WFTPD 2.0 service (by Texas Imperial Software) ready for new user
Name (192.168.0.7:root): chang
331 Give me your password, please
Password:
230 Logged in successfully
Remote system type is MSDOS.
ftp> ls
200 PORT command okay
150 File Listing Follows in ASCII mode
drwxrwxrwx  1 noone  nogroup    0 Aug 18 15:10 .
drwxrwxrwx  1 noone  nogroup    0 Aug 18 15:10 ..
drwxrwxrwx  1 noone  nogroup    0 Aug 18 15:10 2440
drwxrwxrwx  1 noone  nogroup    0 Aug 18 17:48 9200
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup    965 Sep  4 2004 FS2410.ocd
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup   3239601 May  2 1998 dingxianghua.mp3
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup    115 Aug 27 17:04 dnw.ini
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup  23302144 Aug 27 17:03 xiangxun.cramfs
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup   839476 Sep 20 08:45 zImage
-rwxrwxrwx  1 noone  nogroup  1327104 Sep 20 08:45 zzm.cramfs
226 Transfer finished successfully.
ftp>
```

至于 FTP 服务器用户的密码,是自己在 PC 端设置的。

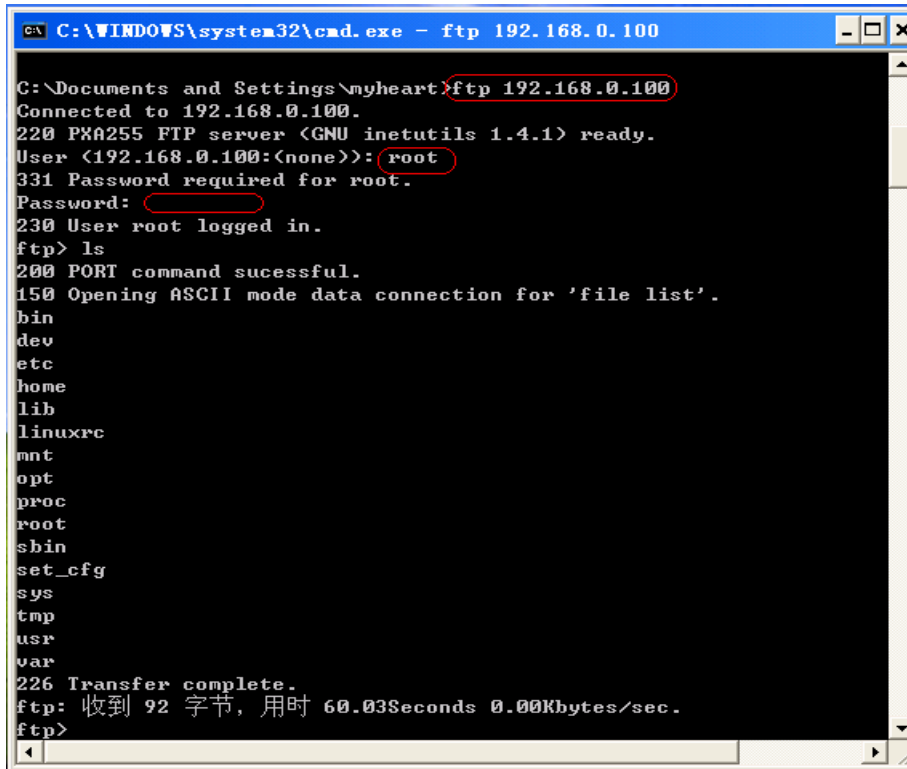
登陆了 PC 机的 FTP 后,就可以从 PC 机上下载和上传文件了,注意,在从 PC 机到开发板的时候要注意,先进入到/tmp 目录,然后在 FTP 登陆到 PC 机,因为/tmp 是在 SDRAM 中建立的空间,可以写的,而其他的目录是只读的。

2.4.4 从 PC 机 FTP 到开发板

开发板的 Linux 有一个 FTP 服务端程序,这样就可以从 PC 机 FTP 到开发板。打开 PC 机的命令窗口,输入命令:

[ftp 192.168.0.100](#)

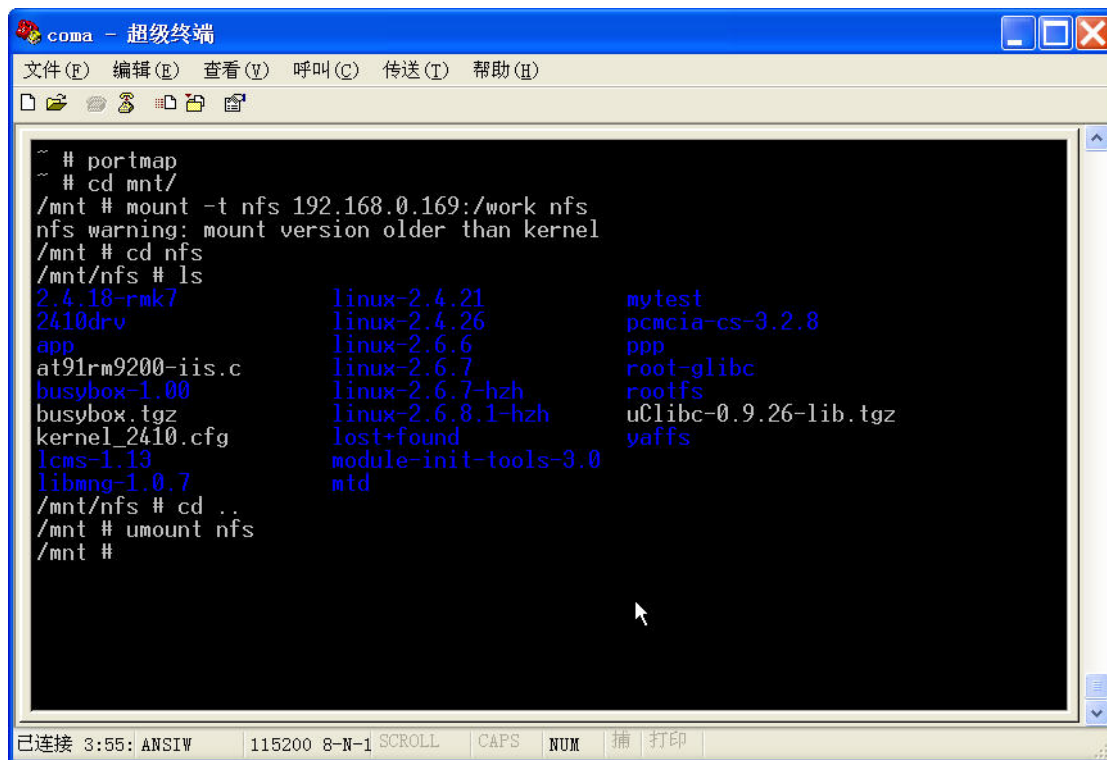
接着回提示要求输入用户名和密码,用户名: root 密码:linux。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.0.100
C:\Documents and Settings\myheart>ftp 192.168.0.100
Connected to 192.168.0.100.
220 PXA255 FTP server (GNU inetutils 1.4.1) ready.
User (192.168.0.100:(none)): root
331 Password required for root.
Password:
230 User root logged in.
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for 'file list'.
bin
dev
etc
home
lib
linuxrc
mnt
opt
proc
root
/sbin
set_cfg
sys
tmp
usr
var
226 Transfer complete.
ftp: 收到 92 字节, 用时 60.03Seconds 0.00Kbytes/sec.
ftp>
```

2.4.5 在开发板上挂载 NFS 文件系统

在 PC 上输出 NFS 的设置不再详述，只说明在开发板上的操作过程。先在开发板上的 shell 里执行 portmap 命令，再执行 mount 命令，成功后可进入 mount 的目录尽心权限范围内的操作，卸载 nfs 文件系统也用 umount。



2.4.6 在开发板上建立 WEB 服务器

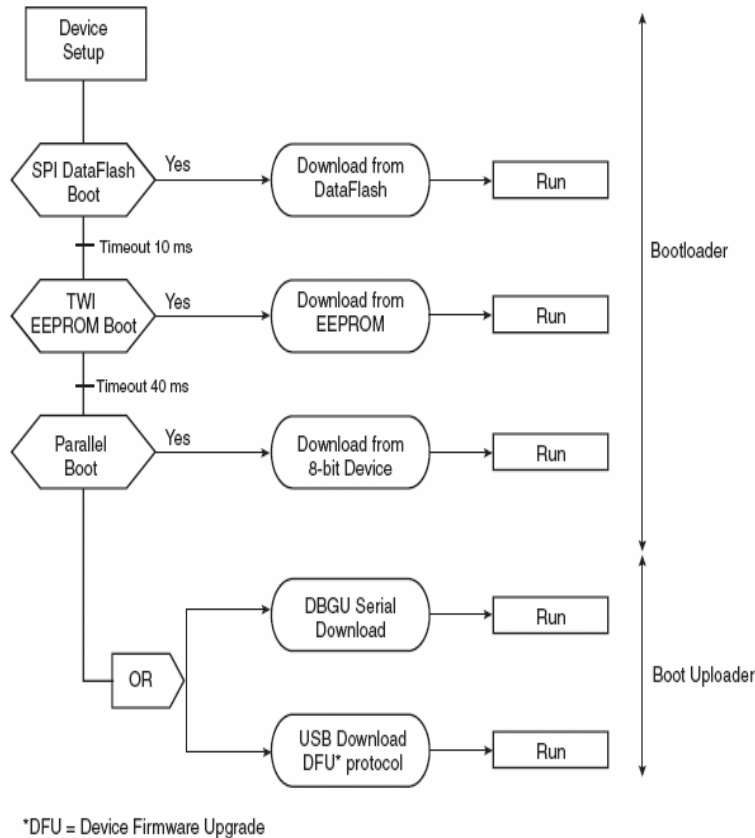
利用 BUSYBOX 所带的 HTTPD 可在开发板上建立一个简单的 WEB 服务器, 在 shell 下执行 `httpd -h /home/httpd` 就可以启动 WEB 服务了, 在 PC 上打开网络浏览器, 在地址栏里直接输入开发板的 IP 地址 192.168.0.100 再回车即可看到开发板上的网页。



第三章 烧写 BIOS 及 BIOS 的相关说明

FS9200 可以工作在内部启动（片内启动）模式和外部启动模式。

内部启动模式：通过 CPU 的片内引导程序引导，片内引导程序的流程图如下：



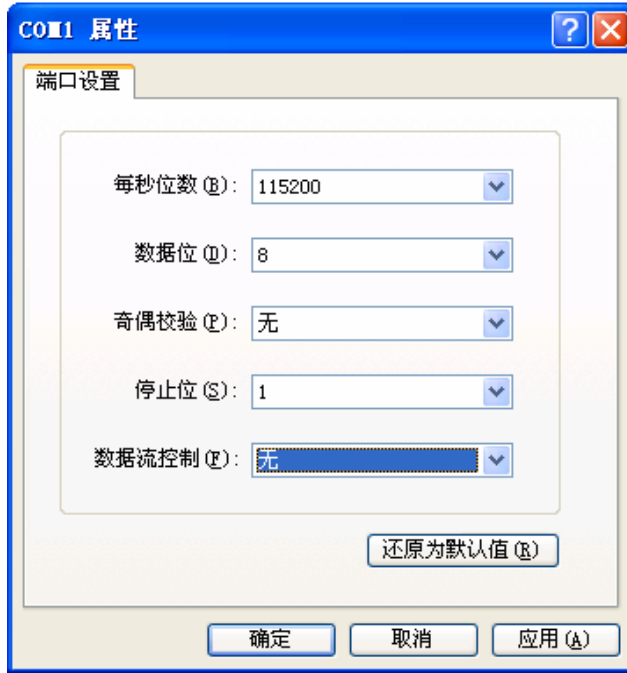
要从内部启动，必须将 JP6 的跳线的位置设置在 2+3 的位置（丝印是 **INTER BOOT**）。

外部启动：主要是从外部 NOR FLASH 启动，要从外部启动，必须将 JP6 的跳线的位置设置在 1+2 的位置（丝印是 **EXTER BOOT**）。

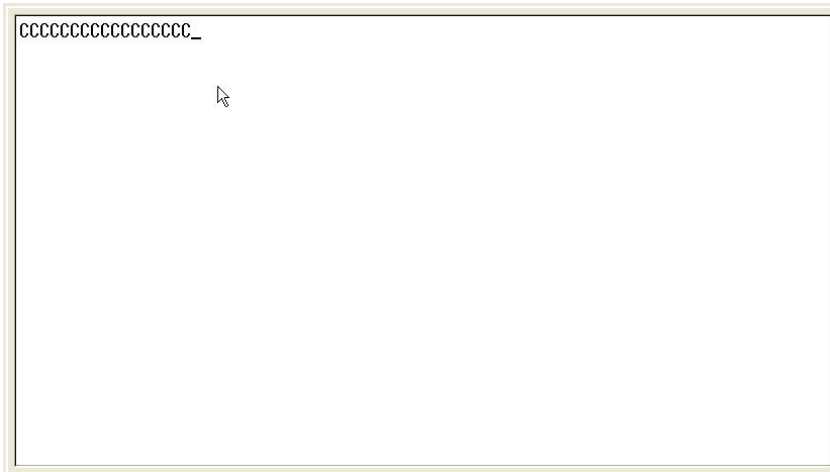
3.1 片内启动程序下载调试

这一章节，工作在内部启动模式下。

用交叉串口线将开发板的 P2 串口和 PC 机的串口连接起来，将 JP6 的跳线位置设置在 1+2 的地方，选择从外部启动，同时断开开发板上的 JP1 跳线，选择从串口下载程序，打开超级终端，新建一个串口连接，选择连接开发板的串口，进行如下设置



按确定后，再按连接图标。打开开发板电源，然后超级终端会不断显示 C 字符，

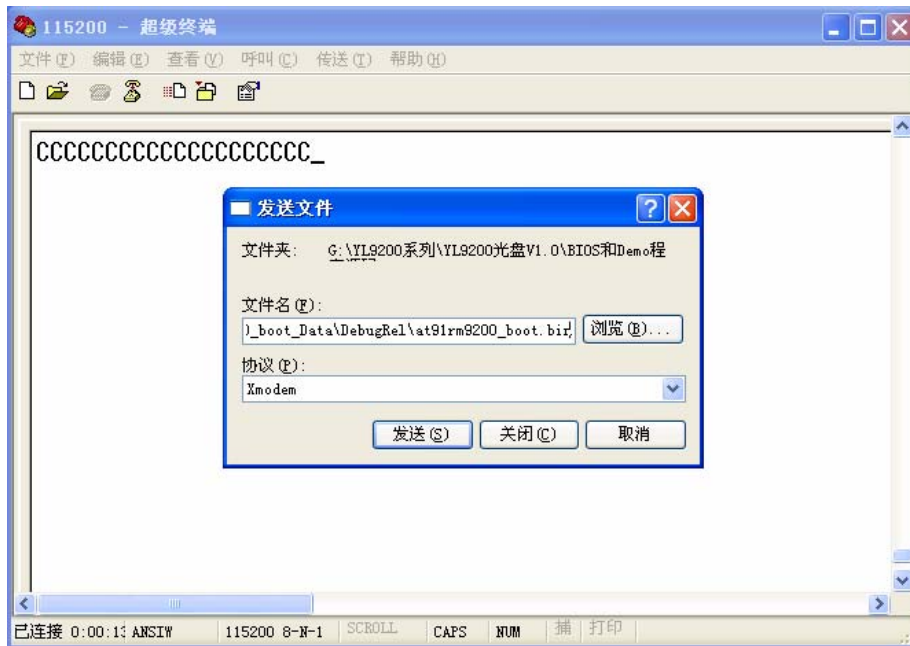


这是 AT91RM9200 片内启动程序在没有检查到任何可用外部存储器带有效启动程序的情况下运行的 XMODEM 方式下载程序，我们可以在超级终端里选择发送一个调试程序到开发板上运行。

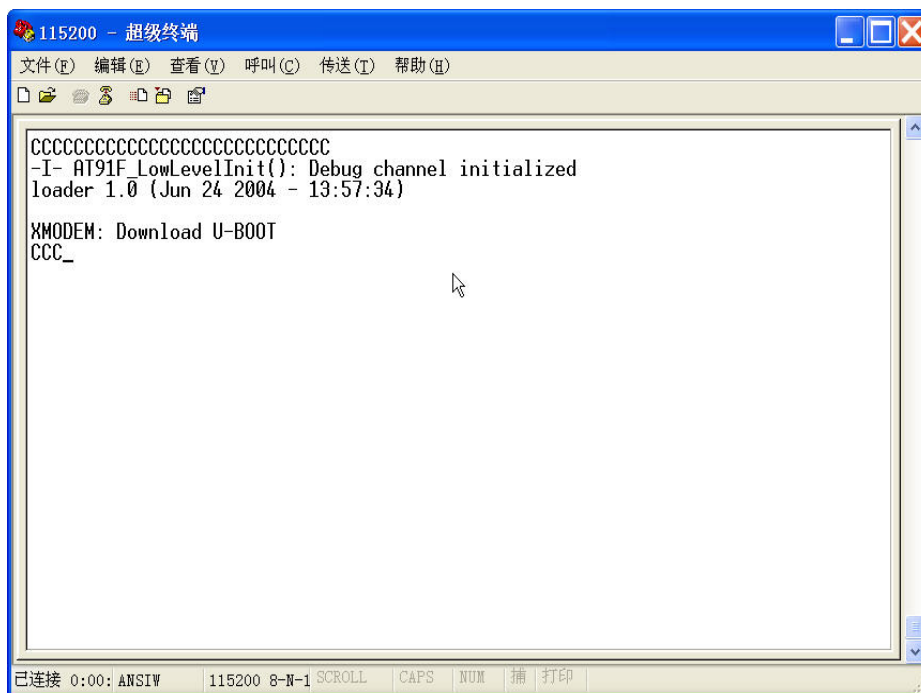
3.2 如何下载运行更大的程序

当要下载调试的程序大于 12K 时，用片内启动程序下载运行已不够用了，需要启动一个二级下载程序 AT91RM9200_BOOT。如 1 步所述，在发送文件时选择

AT91RM9200_BOOT.BIN 进行发送。



下载完成后运行如下



此程序对 SDRAM 作了初始化，同样运行 XMODEM 下载，下载地址在 SDRAM 的 0X21F0000 处，运行下载程序前初始化内部时钟为 180MHz。

3.3 下载运行 BIOS

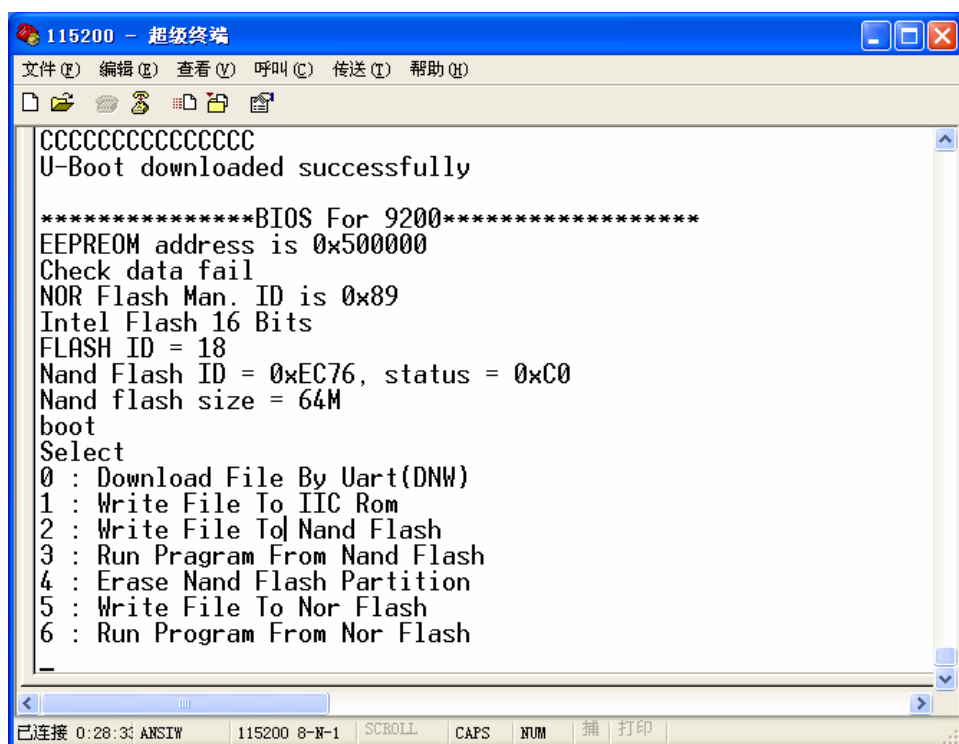
注：IIC 启动程序在出售前已烧入开发板上的 AT24C128 芯片内，BIOSBOX 也已烧入

NAND FLASH。

如上步所述，断开开发板上的 JP1 跳线，复位开发板，在超级终端显示出 C 字符后，再将 JP1 跳线连上，这时在超级终端选择 BIOS9200.BIN 进行发送(XMODEM,同 3.3 章节传输文件一样)，bios9200.bin 的位置：

\光盘\BIOS 和 Demo 程序源码\bios9200\bios9200_Data\DebugRel\bios9200.bin

点击文件传送后，接着一直按着开发板上的 S2~S5 中的任意一个键，（因为不按键的话，下载的程序运行后，将会启动 NAND FLASH 里面已固化好的程序），下载结束后，会自动运行，运行的情况如下



```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)
CCCCCCCCCCCCCCC
U-Boot downloaded successfully

*****BIOS For 9200*****
EEPROM address is 0x500000
Check data fail
NOR Flash Man. ID is 0x89
Intel Flash 16 Bits
FLASH ID = 18
Nand Flash ID = 0xEC76, status = 0xC0
Nand flash size = 64M
boot
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
_

已连接 0:28:33 ANSII 115200 8-N-1 SCROLL CAPS NUM 捕 打印
```

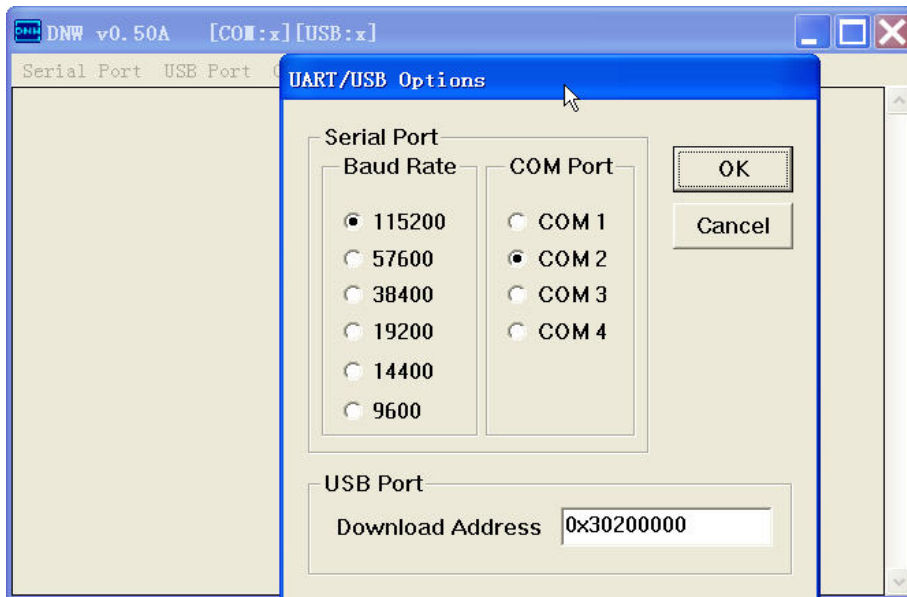
当出现上面的界面后，可以松开按键了。

其中 DNW 方式下载是要用 DNW 程序的串口下载方式的，我们可以通过这种方式下载启动程序到 SDRAM 中，再烧写到 IIC ROM 里面去。

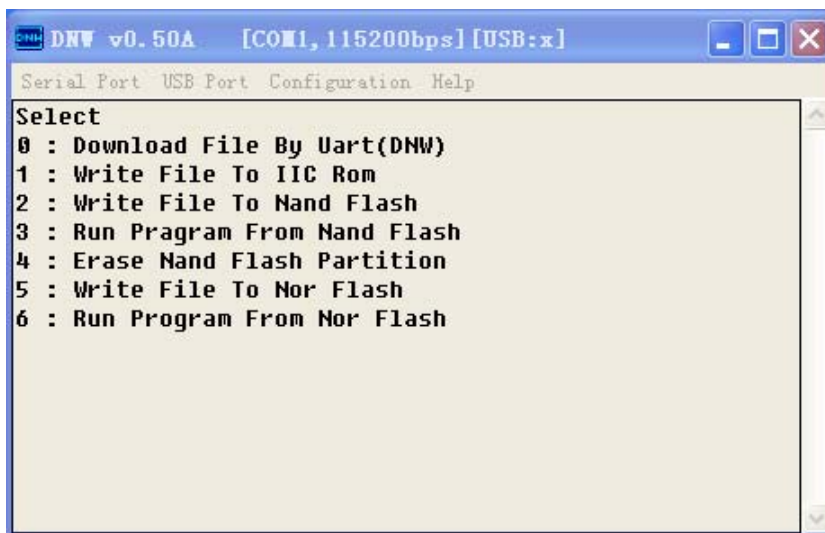
注意：下载运行 BIOS9200.BIN 前要保证先连接 JP1。

3.4 通过 BIOS9200 下载自己并将其烧写到 IIC ROM

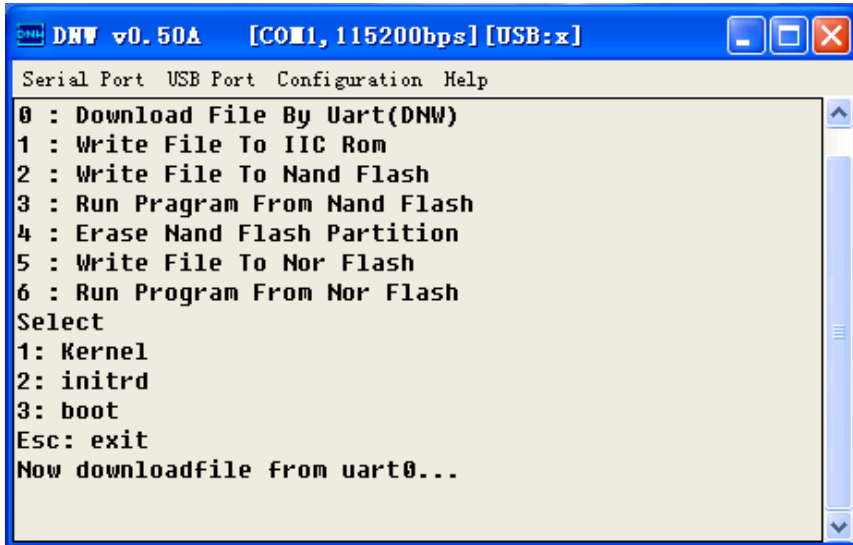
先在超级终端选择断开连接，然后再打开 DNW 程序，在 Configuration 菜单下选择 Options，作如下设置



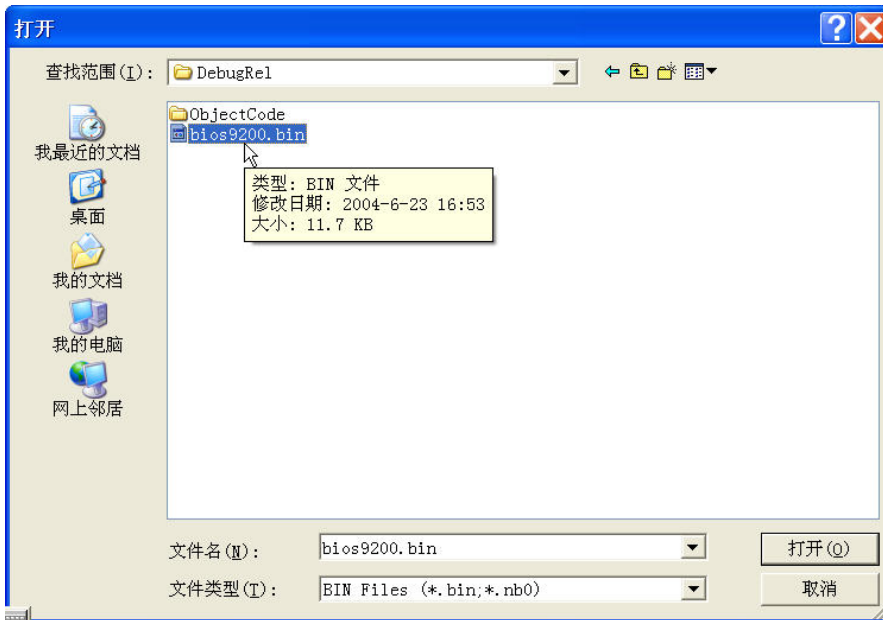
按 OK 后再在 Serial Port 菜单下选择 Connect，敲一下回车键，显示如下



选择 0 : Download File By Uart(DNW)，再选择 2: initrd



此时可见开发板上 4 个 LED 闪烁, 再在 Serial Port 菜单下选择 Transmit, 出现文件选择菜单,



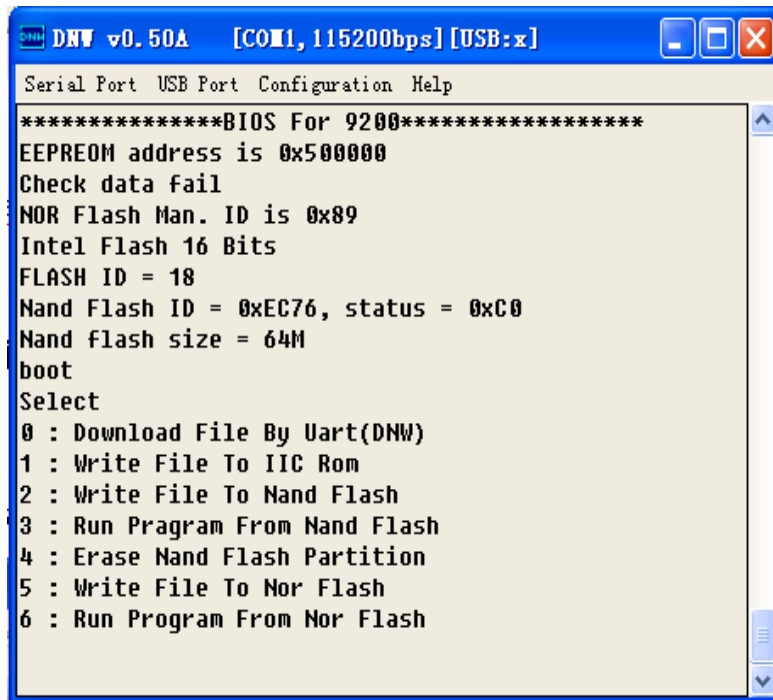
选择 DebugRel 版本的 bios9200.bin 发送, 接收成功显示如下

```
DNW v0.50A [COM1,115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
Select
1: Kernel
2: initrd
3: boot
Esc: exit
Now downloadfile from uart0...
Download File Size = 12,246
Download ok
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
```

再选择 1 将下载的程序烧入 IIC ROM。

```
DNW v0.50A [COM1,115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
.....end
Program EEPROM OK!
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
```

按复位键重启开发板后，可见到 IIC 启动情况



```
DNW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
*****BIOS For 9200*****
EEPROM address is 0x500000
Check data fail
NOR Flash Man. ID is 0x89
Intel Flash 16 Bits
FLASH ID = 18
Nand Flash ID = 0xEC76, status = 0xC0
Nand flash size = 64M
boot
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
```

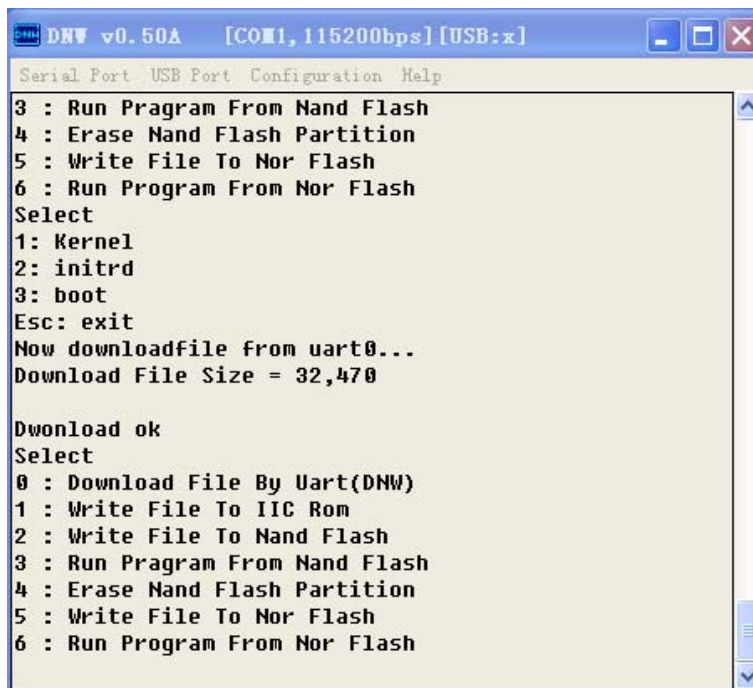
注：在 DebugRel 版的 bios9200 里有 NAND FLASH 支持，Bios 中将 NAND FLASH 的最低 192K 空间视为启动区，Bios 启动后检测到 NAND FLASH 的第一个 PAGE 是否有“boot”标记，有的话会读入此 192K 空间的内容直接运行，用户在编译时可修改源程序（nand.c 中的 FindNandBoot 函数）屏蔽此功能。

3.5 利用 bios9200.bin 将 BIOSBOX.BIN 烧写到 NAND BOOT 分区

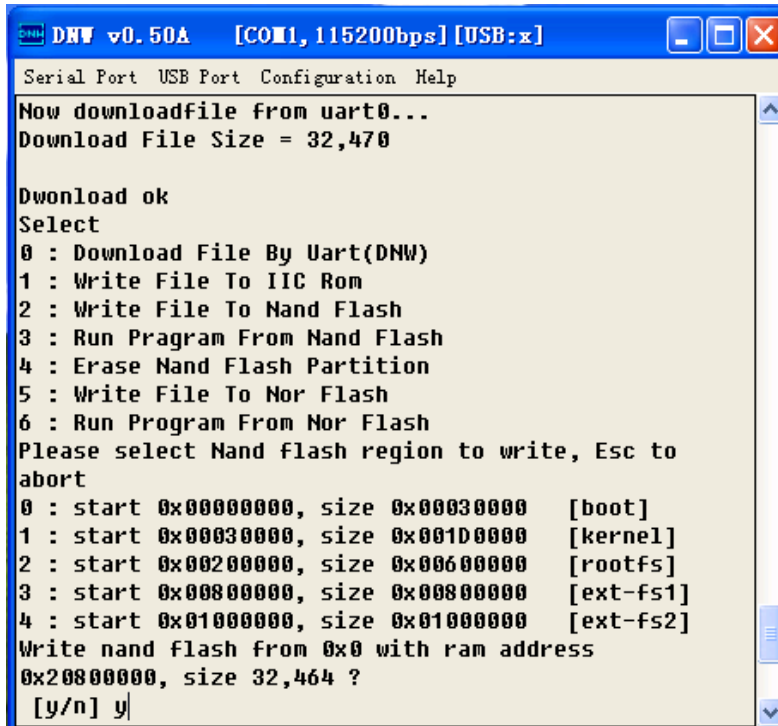
用 IIC ROM 启动后，选择选择 **0 : Download File By Uart(DNW)**，再选择 **2: initrd**，在 DNW 的 Serial Port 菜单下选择 Transmit，在文件选择对话框中选择 BiosBox.bin 文件发送



接收成功



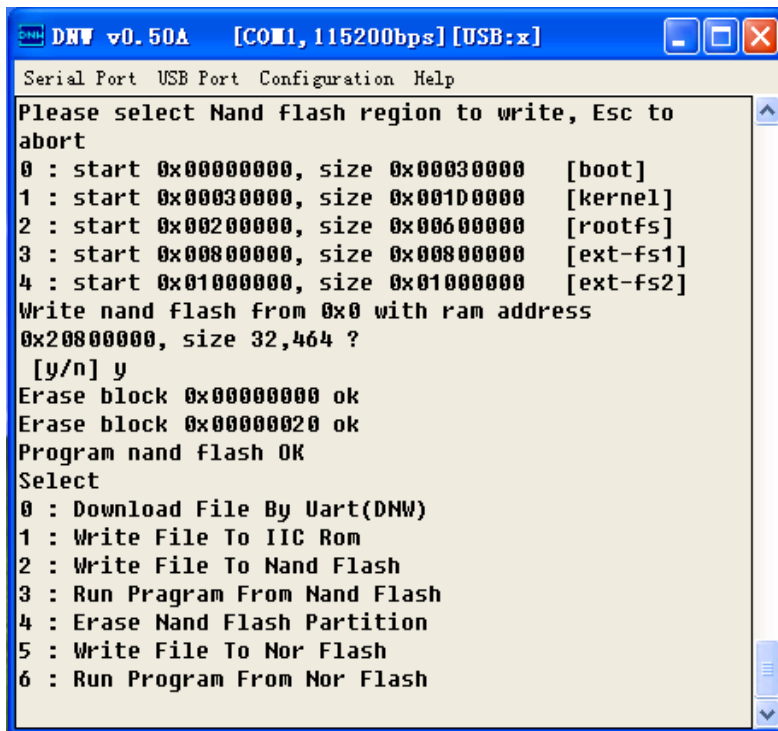
再选择 2 : Write File To Nand Flash, 再选择 nand flash 分区 0



```
DNW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Now downloadfile from uart0...
Download File Size = 32,470

Dwonload ok
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
Please select Nand flash region to write, Esc to
abort
0 : start 0x00000000, size 0x00030000 [boot]
1 : start 0x00030000, size 0x001D0000 [kernel]
2 : start 0x00200000, size 0x00600000 [rootfs]
3 : start 0x00800000, size 0x00800000 [ext-fs1]
4 : start 0x01000000, size 0x01000000 [ext-fs2]
Write nand flash from 0x0 with ram address
0x20800000, size 32,464 ?
[y/n] y
```

按 y 确认，会显示烧写成功。



```
DNW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Please select Nand flash region to write, Esc to
abort
0 : start 0x00000000, size 0x00030000 [boot]
1 : start 0x00030000, size 0x001D0000 [kernel]
2 : start 0x00200000, size 0x00600000 [rootfs]
3 : start 0x00800000, size 0x00800000 [ext-fs1]
4 : start 0x01000000, size 0x01000000 [ext-fs2]
Write nand flash from 0x0 with ram address
0x20800000, size 32,464 ?
[y/n] y
Erase block 0x00000000 ok
Erase block 0x00000020 ok
Program nand flash OK
Select
0 : Download File By Uart(DNW)
1 : Write File To IIC Rom
2 : Write File To Nand Flash
3 : Run Program From Nand Flash
4 : Erase Nand Flash Partition
5 : Write File To Nor Flash
6 : Run Program From Nor Flash
```

按下开发板复位键，系统重启后，如果在 IIC 启动程序里允许了 NANDBOOT 的功能，会自动运行烧写进 NAND FLASH 的程序。

```
Serial Port USB Port Configuration Help

*****BIOS For 9200*****
EEPROM address is 0x500000
Check data fail
NOR Flash Man. ID is 0x89
Intel Flash 16 Bits
FLASH ID = 18
Nand Flash ID = 0xEC76, status = 0xC0
Nand flash size = 64M
boot

*****
*
*   BIOS for YL92000 Board V3.00   *
*   Http://www.uCdragon.com       *
*
*****
Chip ID is 0x00890018
Intel Flash Found With 16 Bits Bus Width
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 20 2005--17:10:59
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock4 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=64m devfs=mount
CPU clock is 203,189,868Hz
Master clock is 67,729,956Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\>
```

关于 BIOSBOX 的使用见 BIOSBOX 功能说明。

3.6 利用 BIOSBOX 将程序烧写到 Nor Flash

这一章节，主要利用 BIOSBOX 将 BIOSBOX.bin 烧写到 Nor Flash 中，

- (1) 进入 BIOS 状态，输入命令：

comload;

然后回车。

接着选择要传输的文件 BIOSBOX.bin。

文件传输结束后，会自动返回到 BIOS 的命令状态下。

- (2) 接着，输入命令：

prog 0 -no0 ;这个命令将刚刚下载的 BIOSBOX.bin 烧写到 Nor Flash 中。

在接着出现的[y/n]下，选择“y”，这样就可以将程序烧写到 Nor Flash 中了。

```
Serial Port USB Port Configuration Help
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nor flash
Program save address 0x10000
Program run address 0x20000000
Program boot params :
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
\>comload
Now download file from uart0 to 0x20000000...

Received 7EB0 bytes success
\>prog 0 -no0
program flash begin @0x0, from ram data @0x20000000, size =
32,432Bytes
Are you sure? [y/n] y
Unprotect All Blocks OK
Erase Block 0x10000000 OK
\>
```

(3) 选择外部启动模式

选择外部启动模式，这时将启动刚刚烧写到 Nor Flash 中的 BIOSBOX 程序，要从外部启动，必须将 JP6 的跳线的位置设置在 **1+2 (EXTER BOOT)** 的位置。

这时在上电复位，按复位键，将工作在外部启动模式下，从 Nor Flash 中启动程序。这时程序，也是跑的 BIOS，在这个启动模式下，可以烧写 NAND FLASH.

3.7 BIOS 的功能说明

(注：以下命令所带参数中地址和长度都属 16 进制，不必在前面加 0x)

help 和 **?** 可以列出所有命令并给出简单的说明；

date 命令可以显示和设置当前日期，只输入 **date** 命令则显示日期，输入 **date 2004-6-8** 则设置当前日期为 2004 年 6 月 8 日。

time 命令可以显示和设置当前时间，只输入 **time** 命令则显示时间，输入 **date 14: 4: 30** 则设置当前时间为 14: 4: 30。

setweek n 可设置星期几，n 从 1 到 7 表示星期一到星期日。

clock 可以显示当前的工作频率。

setmclk 可以改变 CPU 工作频率，具体参数设置可见芯片手册，注意不要使频率超出工作范围。频率参数属于可以保存和调入的参数，这次设置和保存后下次复位 BIOS 会自动调入这写参数初始化 CPU。

setbaud 可改控制串口的波特率，改完后要在 PC 上相应改变串口通讯波特率后再敲回车。

ipcfg 可显示和修改 TFTP 下载时所用的 IP 地址，只输入 **IPCFG** 则显示当前 IP 地址，输入

IPCFG192.168.2.223 则将 IP 地址改为 192.168.2.223。

netload 启动 TFTP 接收，若没带地址参数，则使用缺省下载地址 0x0c008000,若指定地址，下载数据保存到指定地址开始的 SDRAM 中去，如 netload c300000。启动 tftp 接收后，要在 PC 端执行 tftp 下载程序，在 WIN2000 或 WINXP 下，直接输入 tftp -i xxx.xxx.xxx.xxx put 文件名即可；在 WIN98 下，使用 CDROM 里所带的 TFTP 程序；在 LINUX 下，使用 CDROM 里所带的 TFTPMD 程序。注意进行 TFTP 传输时要保证 PC 机和开发板处于同一个 IP 段内。

netrun 或者是 **g** 启动 TFTP 接收完数据后会自动运行下载到的程序，缺省下载地址和指定参数同 netload。

comload 启动串口下载（DNW 程序的串口下载），缺省下载地址和指定参数同 netload。

comrun 启动串口下载（DNW 程序的串口下载）并在接收完数据后自动运行下载的程序，缺省下载地址和指定参数同 netload。

rx 启动 XMODEM 方式下载，可在超级终端内选择 1K XMODEM 或 XMODEM 发送数据到开发板上，缺省下载地址和指定参数同 netload。

rxrun 在启动 XMODEM 方式接收完数据后自动运行下载到的程序，缺省下载地址和指定参数同 netload。

prog 可以烧写 NOR FLASH, 目前支持 SST39VF160。prog 命令完整的参数是 prog addr1 addr2 length [-no0],其中 addr1 是要烧写的 FLASH 的地址, 大于等于 0, 小于 200000, 字对齐, addr2 是 sdram 中要烧进 flash 的数据区起始地址, length 是要烧写的长度, -no0 表示要把数据烧进 Nor Flash 0 地址开始的地方时, 是否修改 0 地址的指令, 因为 CPU 复位总是从 0 开始执行的, 当用 Nor Flash 启动时, 若用 prog 命令将下载到的程序烧入 Nor Flash 0 地址开始的地方并在命令最后指定-no0,那么在复位后, 就不会再运行 Bios 而直接启动用户程序了, 若不在 prog 命令最后加-no0, 则 BIOS 可以烧写 NOR FLASH 0 地址的数据前, 将 0 地址的指令改为直接跳转到 0x1f0000 处即 Bios 的驻留地址, 并保存原程序 0 地址将要跳转到的地址, 以后在执行 boot 指令时再跳转过去执行用户烧入的程序。运行 BIOS。在运行 BIOS 下载完数据后, 也可不带参数直接执行 prog 命令, 缺省的 NORFLASH 地址是用户程序存储地址 prog_s_addr (见后面 setpa 命令), sdram 中数据起始地址和数据长度在接收成功后自动设定了。

ap 指令自动下载完数据并将数据烧写到 NORFLASH 的 0 地址处, 缺省为 TFTP 下载, 指定-c 表示串口下载 (DNW 方式), -x 表示 XMODEM 下载, -b 表示不修改 0 地址的指令。

backup 可用在第一次烧写完 BIOS 到 NORFLASH 0 地址后上电执行时将 BIOS 本身拷贝到 0x1f0000 处。

copy 将 NORFLASH 某地址的数据拷贝到另一地址。

boot 可运行用户通过 BIOS 下载烧写到 0 地址并修改过 0 地址跳转地址的程序, 见 prog。

run 可运行存储器中的程序，缺省地址就是缺省下载地址，也可指定运行地址。

move addr1 addr2 size 可将存储器中 addr1 开始的长度为 size 的数据拷贝到 addr2 开始的地址去。

mrun 可自动执行 move 的过程并运行程序，比如在 FS44B0 中我们将 UCLINUX 内核保存在 Nor Flash 的 0x10000 开始的地方，长度为 800K，它的运行地址是 0x0c300000，那么 MRUN 就可以完成拷贝的操作并直接运行。MRUN 内部使用的参数见 setpa 命令。

md 显示存储器中的数据，可以带地址参数。

memd 可显示单个存储器单元中的内容，-c 参数表示 8 位数据，-s 参数表示 16 位数据，-l 参数表示 32 位数据，后面跟存储器地址。

mems 可修改单个存储器单元中的内容，-c,-s,-l 参数同上，后面跟存储器地址和要写入的内容。

machine 可设置机器号，适用于 LINUX 此参数可保存。

setpa 有几个参数

Usage : setpa -s[-r][-i][-ni][-nor][-nand] [address]

-s save address

-r run address

-i initrd save address

-ni disable initrd

-nor use nor flash to save

-nand use nand flash to save

其中-s 表示用户程序在 FLASH 中的存储地址，如上面所说的将 UCLINUX 内核保存到 Nor Flash 的 0x10000 处，为使 mrun 正确运行，我们就要设置 setpa -s 10000

-r 表示用户程序的运行地址，如上面所说的将 UCLINUX 内核的运行地址是 0x0c300000，为使 mrun 正确运行，我们就要设置 setpa -r c300000

-i 表示使用 initrd(对于 linux 或 uClinux),它的存储地址是多少。

-noi 表示取消 initrd。

-nor 表示用户程序存储在 Nor Flash 中，-nand 表示用户程序存储在 Nand Flash 中。注意使用 Nand Flash 存储时，前述保存地址 1000 表示 Nand 分区 1，2000 表示 Nand 分区 2，依此类推，Nand 分区见 nfpert 命令。

setpa 设置的参数都是可以保存的。

setbp 可以设置启动命令（对于 UCLINUX 和 LINUX）,可以保存。

Usage : setpa -s[-r][-i][-ni][-nor][-nand] [address]

-s save address

-r run address

-i initrd save address

-ni disable initrd
-nor use nor flash to save
-nand use nand flash to save

-s 表示 mrun 运行的程序是存储在 flash 的什么位置,

对于 nor flash 是 nor flash 中的地址,

对于 nand flash 1000 表示分区 0,2000 表示分区 2.

-r 表示存储的程序要读到 sdram 中什么位置再运行.对于 uClinux 是 c300000.

-i 表示 initrd 存储在 flash 的什么位置,如同-s.

-ni 表示取消 initrd

-nand 表示用 NAND FLASH 作为内核及 initrd 的存储介质.

bootkey 可设置 BIOS 复位运行后检查哪个按键状态来自动启动存储在 Flash 中的用户程序,即自动调用 mrun 指令, 按键编号 1~4, 状态 0 表示低启动, 1 表示高启动。比如要在复为后检测到按键 3 为低时启动, 可执行 bootkey 3 0。此参数也可保存, 注意实现自动启动的前提是先烧写好 Flash 和用 setpa 命令设置好各个参数, bootkey 命令最后可带-b 参数, 表示自动运行 boot 指令, 缺省情况下是运行 mrun 指令。

nfpart 可在 Bios 中对 Nand Flash 简单分区, 比如 Nand Flash 大小是 32M, 要分为 0~0x30000,0x30000~0x200000,0x200000~0x800000,0x800000~0x1000000,0x1000000~0x2000000 这样 5 个分区, 可以执行 nfpart 30000 200000 800000 1000000 2000000, 分区最多为 8 个, 分区参数可以保存。

nferase 可以擦除 NAND FLASH 分区, 块有错误时会有提示。

nfprog 可以将下载的数据写入 NAND FLASH 分区,也可指定烧入数据的起始地址和长度, 烧写有错误也会有提示。

nfload 可以将 NAND FLASH 分区的数据全部读入 sdram 中, 可以指定 sdram 地址和 NAND FLASH 分区。

senv 命令可以保存所有保存的参数到 FLASH 中, 下次复位运行 BIOS 后会调入这些参数。

defset 命令用来设置一些默认参数, 比如 NAND FLASH 的分区, Linux 的启动参数等等之类的。

注意: 有些命令不能在 FS9200 上使用, 比如 usbload 之类的。

第四章 烧写和启动 Linux

这一章节，主要介绍如何烧写 Linux 内核和 Linux 的根文件系统，主要是利用 BIOS 来进行烧写。

串口使用 DNW 工具。

4.1 通过 BIOS 烧写 Linux 内核

(1) 进入 BIOS 后，输入命令：

defset ;主要用来设置默认参数

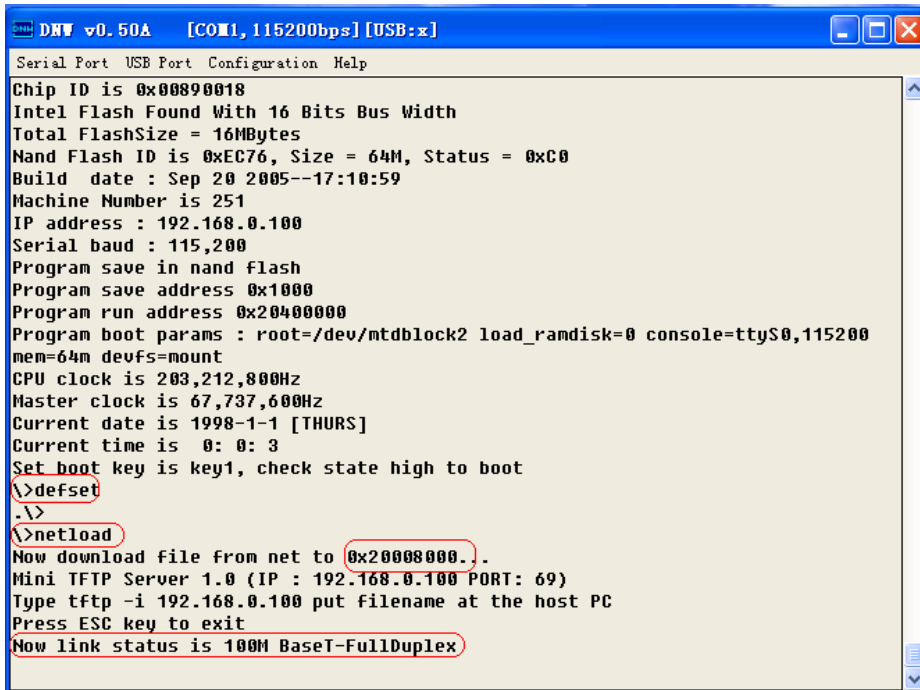
接着连好交叉网线，PC 机的地址要与开发板的地址在同一网段，（开发板的 IP 地址：192.168.0.100，PC 机的 IP 地址：192.168.0.7，当然你可以设置成其他的，最好与我们这里设置一样）。

(2) 接着输入命令：

netload ;启动 TFTP 来传输 Linux 内核文件

然后回车。

输入上面命令后，信息如下：



```
DNW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Chip ID is 0x00890018
Intel Flash Found With 16 Bits Bus Width
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 20 2005--17:10:59
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock2 load_randisk=0 console=ttyS0,115200
mem=64m devfs=mount
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\>defset
.\>
\>netload
Now download file from net to 0x20008000.
Mini TFTP Server 1.0 (IP : 192.168.0.100 PORT: 69)
Type tftp -i 192.168.0.100 put filename at the host PC
Press ESC key to exit
Now link status is 100M BaseT-FullDuplex
```

上面的信息显示，程序将下载到 0x20008000 地址处（可以在 netload *****，来改变下载的地址）。IP 地址为 192.168.0.100。

(3) 点击光盘下的“目标代码”文件夹下的 zImage.bat 批处理文件，

注意：在进行 TFTP 传输操作前，要将防火墙关闭掉

点击 zImage.bat 批处理文件后，将会启动 TFTP 文件传输，传输成功后，将自动返回到 BIOS 的命令状态下。

```
DWV v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 20 2005--17:10:59
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock2 load_ramdisk=0 console=ttyS0,115200
mem=64m devfs=mount
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\\>defset
.\>
.\>netload
Now download file from net to 0x20000000...
Mini TFTP Server 1.0 (IP : 192.168.0.100 PORT: 69)
Type tftp -i 192.168.0.100 put filename at the host PC
Press ESC key to exit
Now link status is 100M BaseT-FullDuplex
Starting the TFTP download...
.....
Received F5340 bytes success
.\>
```

(4) 接着，输入命令：

nfprog ;用这个命令将下载的 Linux 内核（可以是其他程序）烧写到 NAND
; FLASH 分区

然后回车。

输入上述命令后，会提示选择要烧写的 NAND FLASH 分区，这时选择“1”，将 Linux 的内核烧写到 NAND FLASH 的分区 1 中。

```
DWV v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Console=ttyS0,115200 mem=32m devfs=mount
CPU clock is 203,212,800Hz
Master clock is 67,737,600Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\\>defset
.\>
.\>netload
Now download file from net to 0x20000000...
Mini TFTP Server 1.0 (IP : 192.168.0.100 PORT: 69)
Type tftp -i 192.168.0.100 put filename at the host PC
Press ESC key to exit
Now link status is 100M BaseT-FullDuplex
Starting the TFTP download...
.....
Received F5340 bytes success
.\>nfprog
Please select Nand flash region to write, Esc to abort
0 : start 0x00000000, size 0x00030000 [part0]
1 : start 0x00030000, size 0x001C0000 [part1]
2 : start 0x00200000, size 0x00D00000 [part2]
3 : start 0x01000000, size 0x00800000 [part3]
4 : start 0x02000000, size 0x02000000 [part4]
Are you sure to write nand flash from 0x30000 with ram address 0x20000000, size
1,004,352 ?
[y/n]
```

接着在 “[y/n]” 提示下输入“y”，烧写结束后，会自动返回到 BIOS 的命令状态下。

4.2 通过 BIOS 烧写根文件系统

这一章节，主要介绍如何烧写根文件系统。

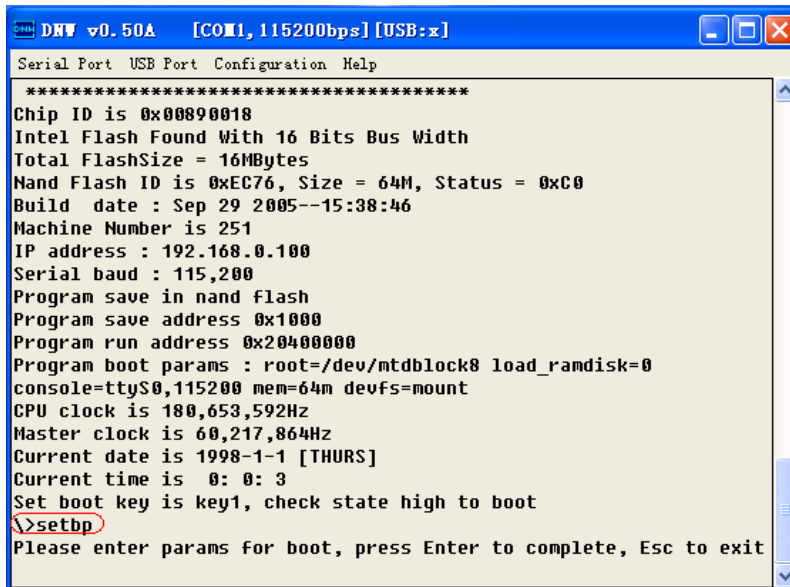
步骤与烧写 Linux 内核是一样的，不同的地方是点击的批处理文件是 cramfs.BAT，烧写的分区是 2，其他过程是一样的。(注意，根文件系统烧写的区域不能有坏块，如果有可以还其他的分区，同时内核的启动参数 (/dev/mtdblockX) 也需要改动! [X=分区号+3])

这样内核和根文件系统烧写好，就可以启动 Linux 了。

设置内核传递参数，命令序列如下：

setbp ;

输入上面这个命令后，会出现如下的界面：



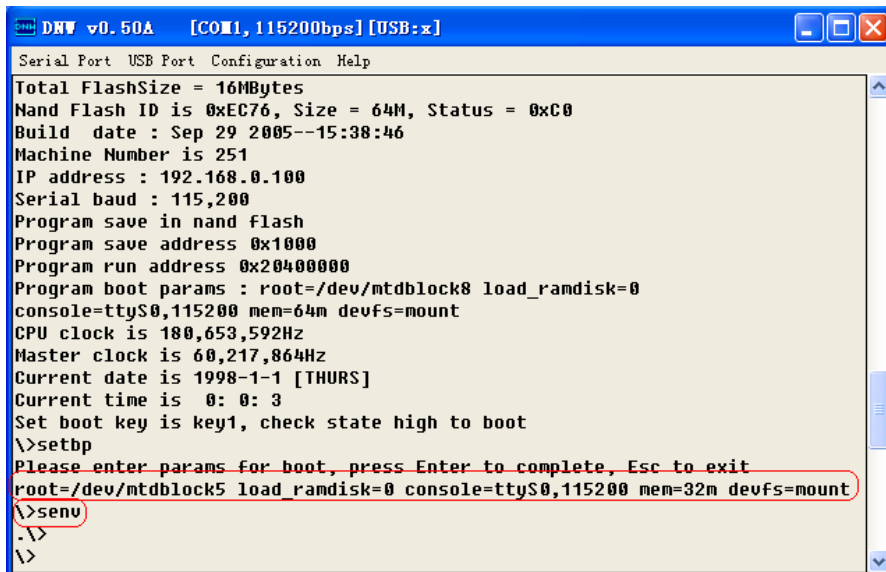
```
DRW v0.50A [COM1,115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
*****
Chip ID is 0x00890018
Intel Flash Found With 16 Bits Bus Width
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 29 2005--15:38:46
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock8 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=64m devfs=mount
CPU clock is 180,653,592Hz
Master clock is 60,217,864Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\>setbp
Please enter params for boot, press Enter to complete, Esc to exit
```

接着输入参数：

root=/dev/mtdblock5 load_ramdisk=0 console=ttyS0,115200 mem=64m devfs=mount

接着输入命令：

senv ;保存设置的参数

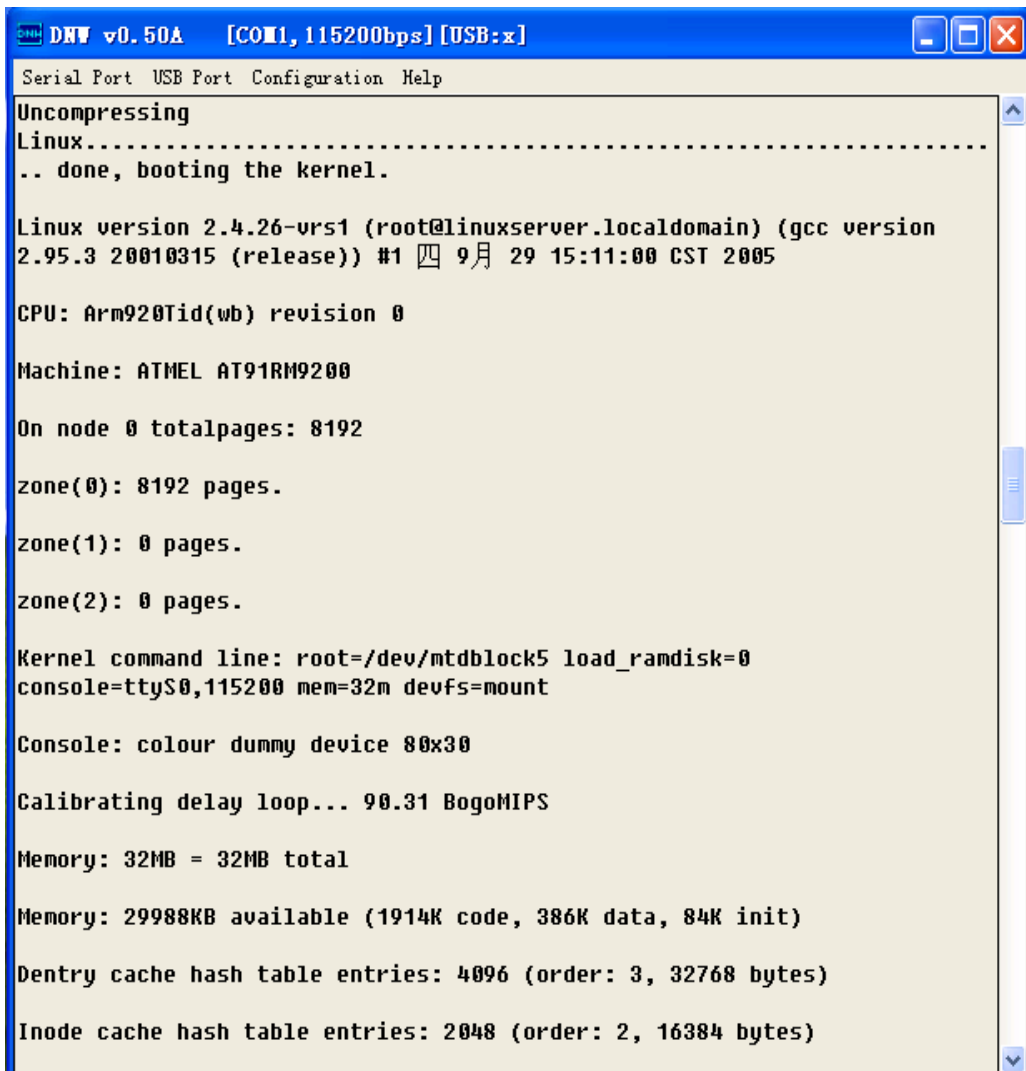


```
DRW v0.50A [COM1,115200bps] [USB:x]
Serial Port USB Port Configuration Help
Total FlashSize = 16MBytes
Nand Flash ID is 0xEC76, Size = 64M, Status = 0xC0
Build date : Sep 29 2005--15:38:46
Machine Number is 251
IP address : 192.168.0.100
Serial baud : 115,200
Program save in nand flash
Program save address 0x1000
Program run address 0x20400000
Program boot params : root=/dev/mtdblock8 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=64m devfs=mount
CPU clock is 180,653,592Hz
Master clock is 60,217,864Hz
Current date is 1998-1-1 [THURS]
Current time is 0: 0: 3
Set boot key is key1, check state high to boot
\>setbp
Please enter params for boot, press Enter to complete, Esc to exit
root=/dev/mtdblock5 load_ramdisk=0 console=ttyS0,115200 mem=32m devfs=mount
\>senv
.\>
.\>
```

在 BIOS 命令状态下，可以通过输入命令：

mrn ; 这个命令可以在 BIOS 下运行 Linux

这时将启动 Linux 操作，启动信息如下：

A screenshot of a terminal window titled "DHW v0.50A [COM1, 115200bps] [USB:x]". The terminal displays the following text:

```
Serial Port USB Port Configuration Help
Uncompressing
Linux.....
.. done, booting the kernel.

Linux version 2.4.26-vrs1 (root@linuxserver.localdomain) (gcc version
2.95.3 20010315 (release)) #1 四 9月 29 15:11:00 CST 2005

CPU: Arm920Tid(wb) revision 0

Machine: ATMEL AT91RM9200

On node 0 totalpages: 8192

zone(0): 8192 pages.

zone(1): 0 pages.

zone(2): 0 pages.

Kernel command line: root=/dev/mtdblock5 load_ramdisk=0
console=ttyS0,115200 mem=32m devfs=mount

Console: colour dummy device 80x30

Calibrating delay loop... 90.31 BogoMIPS

Memory: 32MB = 32MB total

Memory: 29988KB available (1914K code, 386K data, 84K init)

Dentry cache hash table entries: 4096 (order: 3, 32768 bytes)

Inode cache hash table entries: 2048 (order: 2, 16384 bytes)
```

4.3 设置 Linux 自启动

将 Linux 内核和根文件系统烧写好后，现在来设置 Linux 自启动参数，这样的话，上电就可以自启动 Linux，或者自己的应用程序。

首先进入 BIOS 的命令状态，输入命令：

bootkey 1 1 ; 这个命令就可以设置 Linux 的自启动了

接着输入命令：

senv ; 保存设置的参数

当上述参数设置好，只要一上电，将会启动 Linux 系统，如果要重新回到 BIOS 的命令状态，需要上电的时候，按住开发板的 S3 按键。

第五章 Linux 内核的编译及根文件系统的制作

注意：这一章节的操作是在 PC 的 Linux 操作系统下进行的
PC 机的 Linux 操作系统是 RED HAT 9.0。

5.1 建立交叉编译环境及编译 Linux 内核

在编译 LINUX 内核前先要在 PC 机的 LINUX 操作系统下安装 ARM 的交叉编译工具。在光盘上提供的编译工具是 cross-3.3.2 的编译器。安装方法是先进入/usr/local 目录，

```
cd /usr/local
```

建立一个 arm 的目录，

```
mkdir arm
```

再进入 arm 目录，

```
cd arm
```

将光盘下的“Linux 源码和工具”下的 cross-3.3.2.tar.bz2 编译工具拷贝到/usr/local/arm 目录（也就是刚刚建立 arm 的目录下）

在/usr/local/arm 目录下执行解压操作，

```
tar jxvf cross-3.3.2.tar.bz2
```

解压完成后会在 arm 目录下生成一个 3.3.2 的子目录，编译工具都解压在此目录下。要想把 arm 编译器的路径加在系统命令搜索路径中去，可以编辑/etc/bashrc 文件，在最后加上一行
`export PATH=/usr/local/arm/3.3.2/bin:$PATH`

安装好编译工具后，在某个分区内解压内核压缩包，比如在/home 分区内。

```
cd /home
```

然后将光盘下的“Linux 源码和工具”下的 linux-2.6.13-hzh.tar.bz2 源码包拷贝到/home 目录下。

然后执行解压命令：

```
tar jxvf linux-2.6.13-hzh.tar.bz2
```

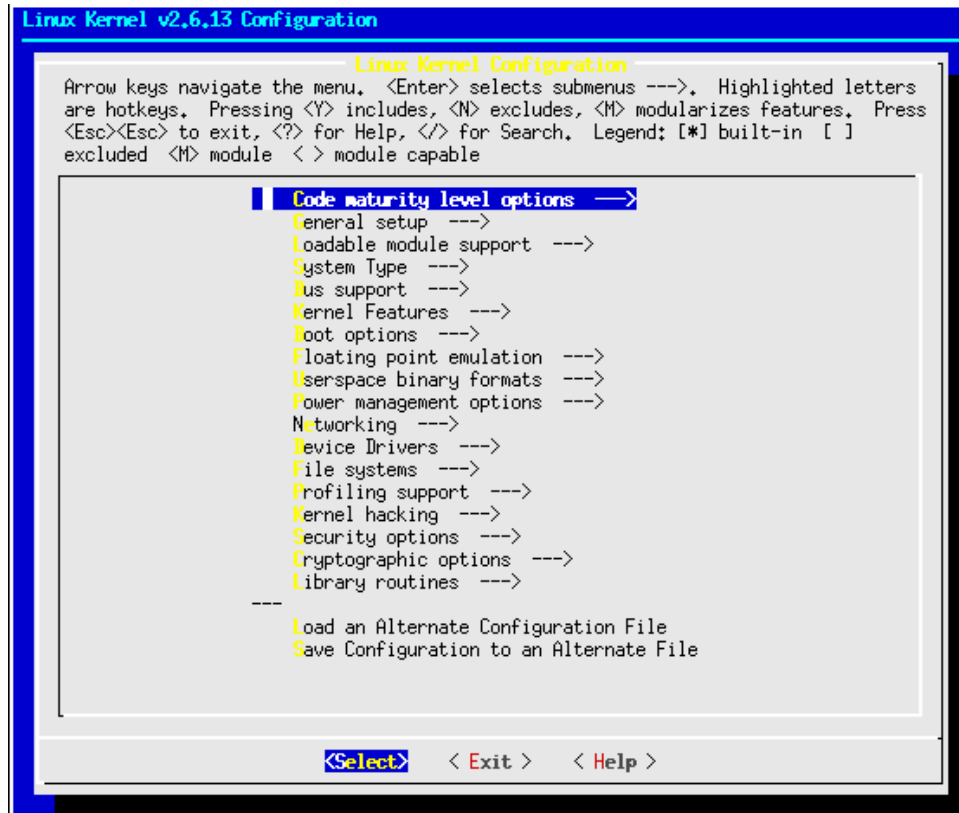
解压完后会在/home 目录下生成 linux-2.6.13-hzh 的目录，LINUX 内核都包含在此目录下。
再进入此目录

```
cd linux-2.6.13-hzh
```

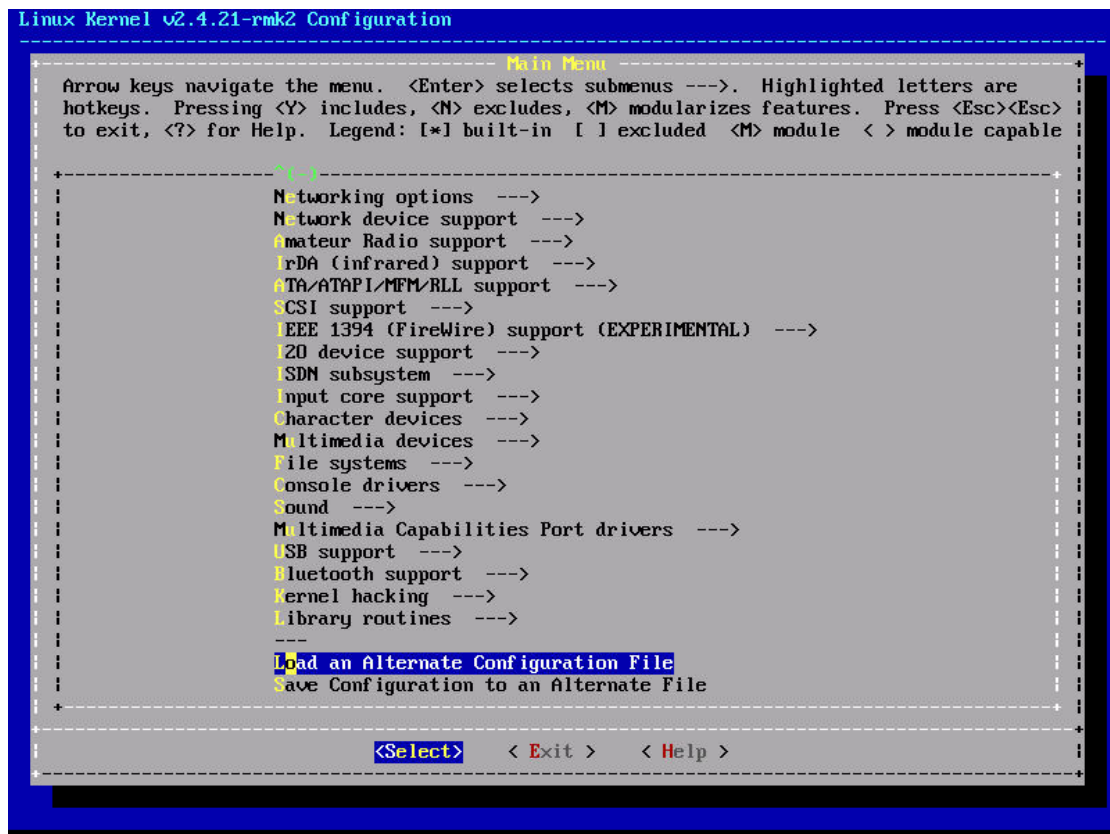
执行

```
make menuconfig
```

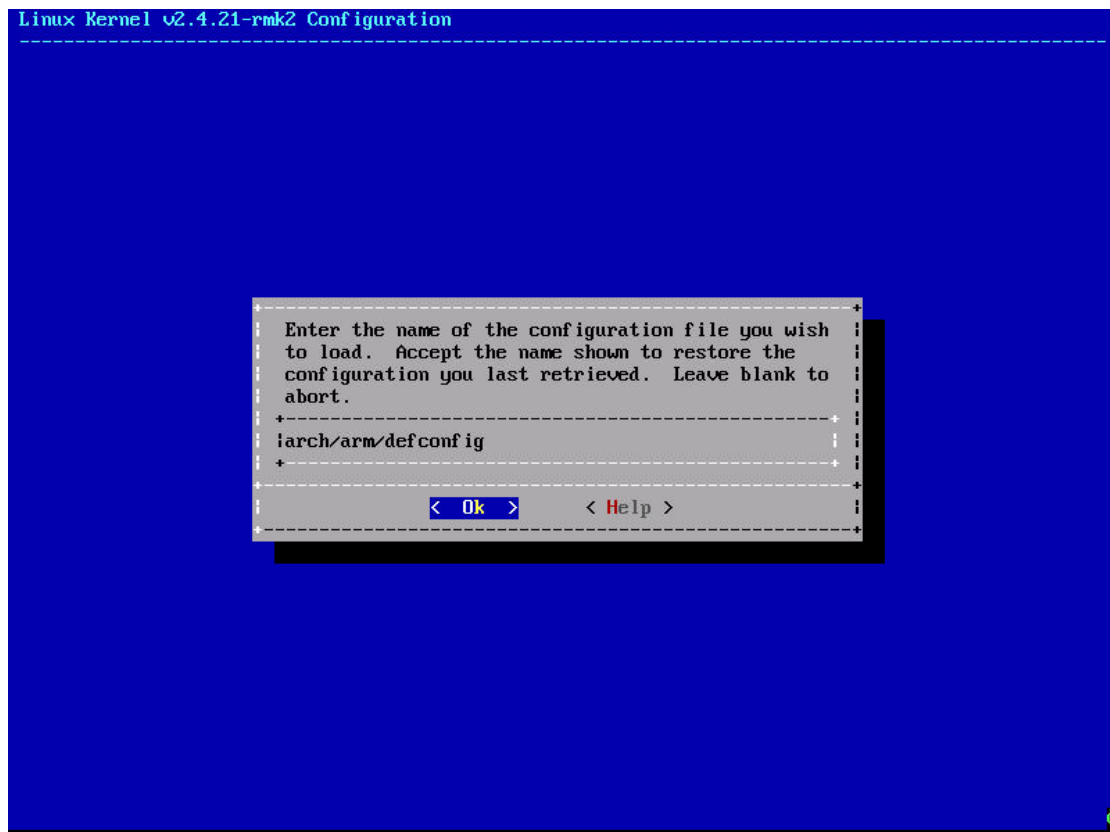
出现如下图的配置菜单



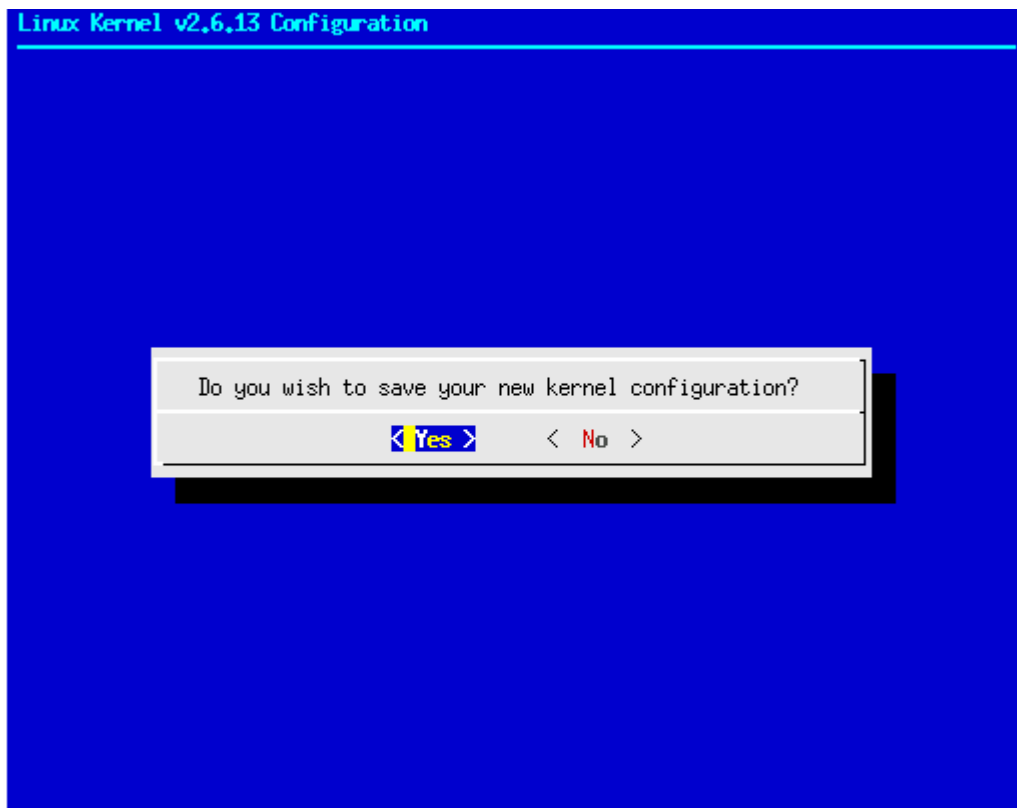
移到最下面，选择 Load an Alternate Configuration File



出现如下文件名输入框



将 arch/arm/defconfig 改为 kernel_9200.cfg，再按 Ok 退出
回到主菜单后再按右键移动到 Exit 退出配置，出现保存配置的确框



选到 Yes 后回车就保存配置了。

接着按提示输入 make zImage

```
cgf@linuxserver:~/work/cgf/YL9200/linux-2.6.13-hzh
[root@linuxserver linux-2.6.13-hzh]#
[root@linuxserver linux-2.6.13-hzh]#
[root@linuxserver linux-2.6.13-hzh]# make zImage
CHK      include/linux/version.h
UPD      include/linux/version.h
SYMLINK  include/asm -> include/asm-arm
SPLIT    include/linux/autoconf.h -> include/config/*
CC       scripts/mod/empty.o
HOSTCC   scripts/mod/mk_elfconfig
MKELF    scripts/mod/elfconfig.h
HOSTCC   scripts/mod/file2alias.o
HOSTCC   scripts/mod/modpost.o
HOSTCC   scripts/mod/sumversion.o
HOSTLD   scripts/mod/modpost
HOSTCC   scripts/kallsyms
HOSTCC   scripts/conmakehash
SYMLINK  include/asm-arm/arch -> include/asm-arm/arch-at91rm9200
CC       arch/arm/kernel/asm-offsets.s
CHK      include/asm-arm/constants.h
UPD      include/asm-arm/constants.h
Generating include/asm-arm/mach-types.h
CC       init/main.o
CHK      include/linux/compile.h
UPD      include/linux/compile.h
CC       init/version.o
CC       init/do_mounts.o
CC       init/do_mounts_devfs.o
CC       init/do_mounts_rdo.o
CC       init/do_mounts_initrd.o
LD       init/mounts.o
CC       init/initramfs.o
```

编译结束后在 arch/arm/boot 目录下得到压缩内核文件 zImage，可以在 BIOSBOX 里将此文件下载后烧入到 NANDFLASH 里去或直接运行，注意下载后要直接运行时指定地址为 20400000，如 comrun 20400000、rxrun 20400000、netrun 20400000 等。

5.2 制作 cramfs 根文件系统

上面的过程主要用于调试，掉电之后不能保存，要将程序固化，需要将该程序和模块添加到根文件系统中。这里我们将以 FS9200 光盘附带的 myroot.cramfs（在“目标代码”文件夹下）根文件系统的添加为例。

(1) 将 myroot.cramfs 拷贝到任意目录下

(2) 在该目录下建立两个文件：

```
mkdir chang
```

```
mkdir guo
```

(3) 将 myroot.cramfs 挂接到 chang 目录

```
mount chang myroot.cramfs -o loop
```

(4) 将 chang 目录下的内容压缩

```
cd chang
```

```
tar -cvf /chang 的上一级目录的绝对路径/1.tar ./
```

这样将在 chang 的上一级目录产生一个 1.tar 的包

(5) 将包解压到 guo 目录下。

```
umount chang ; 卸载挂载
```

```
cd .. ; 进入上一级目录
```

```
mv 1.tar guo      ;
cd guo           ;
tar -xvf 1.tar    ; 将打包的根文件系统的里的内容解压
rm 1.tar
```

(6) 经过上面的步骤就可以将自己的驱动和应用程序添加到 cramfs 根文件系统中了

现在将开始制作 cramfs 根文件系统

先将 mkcramfs 文件拷贝到 guo 所在的目录

在这个目录下运行命令：

```
mkcramfs guo myroot1.cramfs
```

运行成功后，会在该目录下生成 myroot1.cramfs 根文件系统

(7) 根文件系统制作成功后，就可以将 myroot1.cramfs 烧写到相应的地方，关于根文件系统的烧写，在“FS9200 使用手册”中有如何烧写根文件系统的说明。

(8) 上面的步骤教你如何将自己的驱动和引用程序添加到根文件系统中。

5.3 编译一个 HELLO 的 DEMO 程序

先在 Linux 下用文本编辑器编辑一个简单的 C 程序。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("hello \n");
    return 0;
}
```

保存退出后，先用 GCC 编译并运行一下，之后再用 arm-linux-gcc 编译此程序，最后生成的可执行程序可以下载到开发板上运行。

编译 hello 的命令：

```
arm-linux-gcc -Wall -Os -s -o hello hello.c
```

```

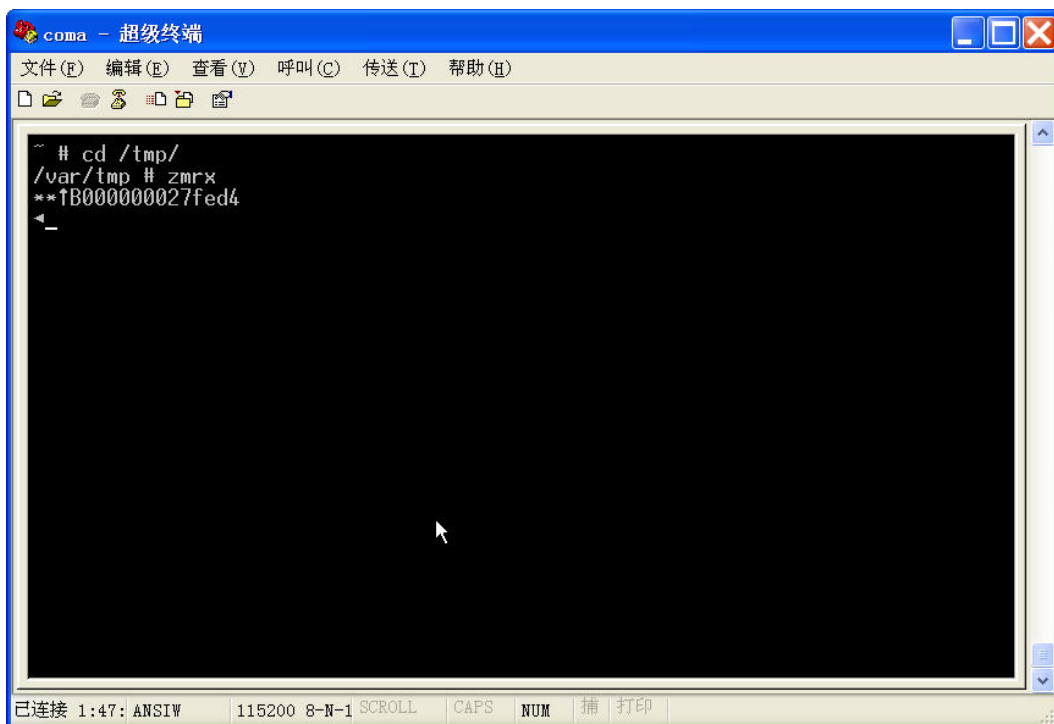
"hello.c" [New] 8L, 110C written
[root@vm_machine root]# gcc -Wall -Os -s -o hello hello.c
[root@vm_machine root]# ./hello
Hello, arm-linux!
[root@vm_machine root]# arm-linux-gcc -Wall -Os -s -o hello hello.c
[root@vm_machine root]# ls hello -l
-rwxr-xr-x  1 root  root    2872 Dec  2 15:47 hello
[root@vm_machine root]#
```

生成的 hello 程序，可以通过 FTP 传到开发板的 Linux 下的/tmp 目录下。
但对于这个小程序，下面一章节将介绍利用串口来进行传输。

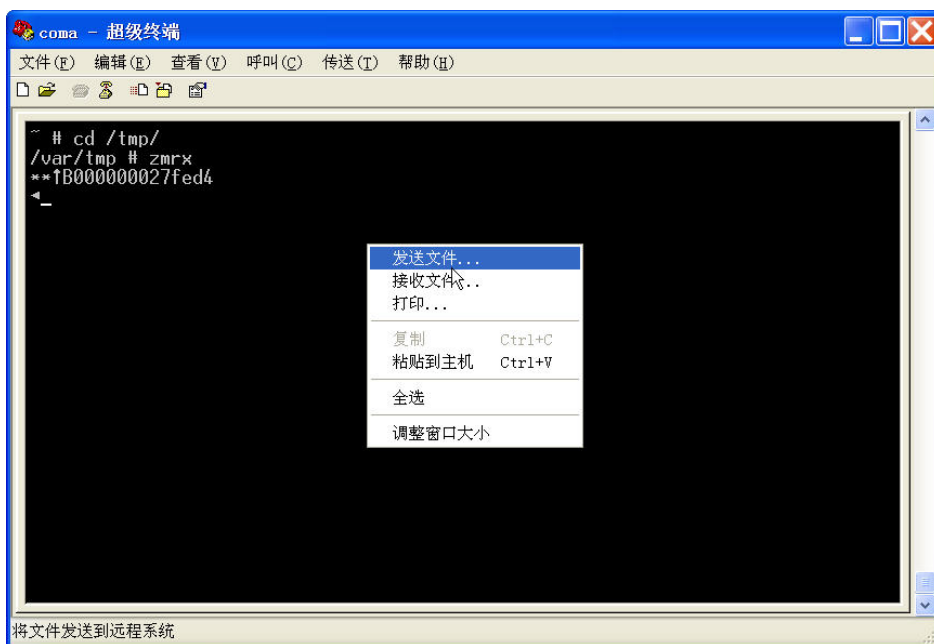
5.4 利用串口的 ZMODEM 协议进行文件下载

如果用户在开发板的 LINUX 系统与 PC 之间传送一个小文件，可以使用控制台所在的串口与超级终端利用 zmodem 协议来通讯。

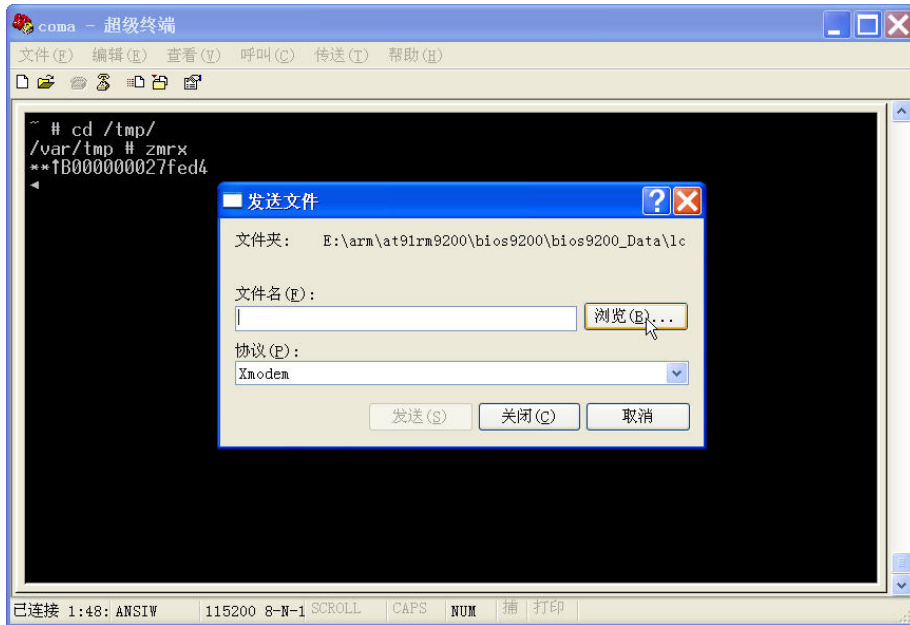
进到可写的目录/tmp，执行 zmrx 命令



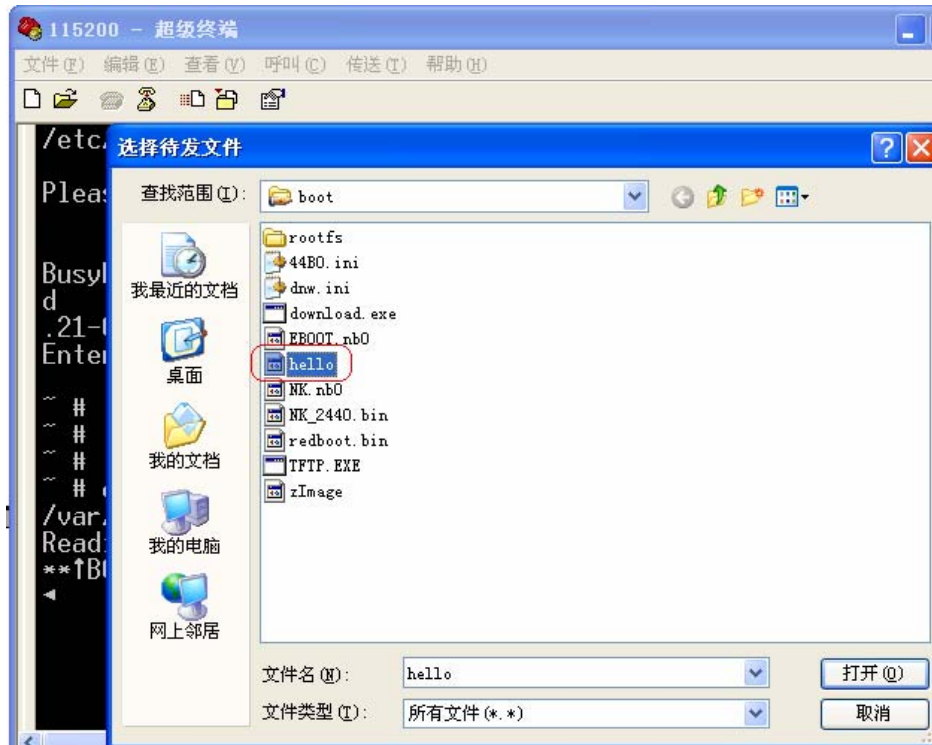
在超级终端里点击鼠标右键



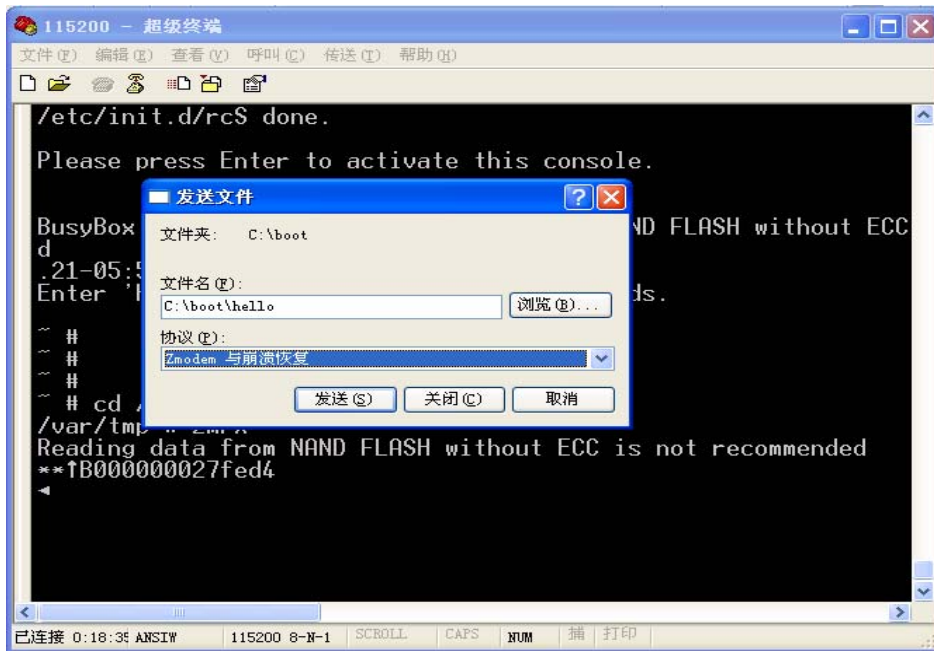
选择发送文件



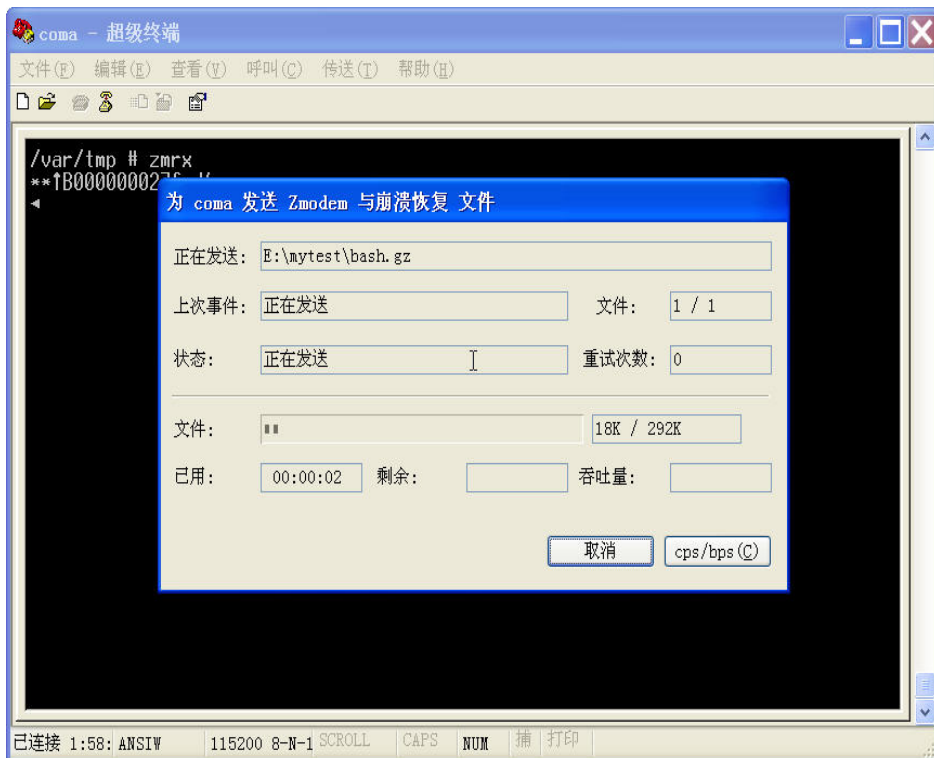
再选择浏览找到要发送的文件 hello



回到上一个对话框，选择以 Zmodem 与崩溃恢复方式发送，设置好后按发送



下图为发送界面



发送完毕后，它会自动结束。返回到 shell 状态。

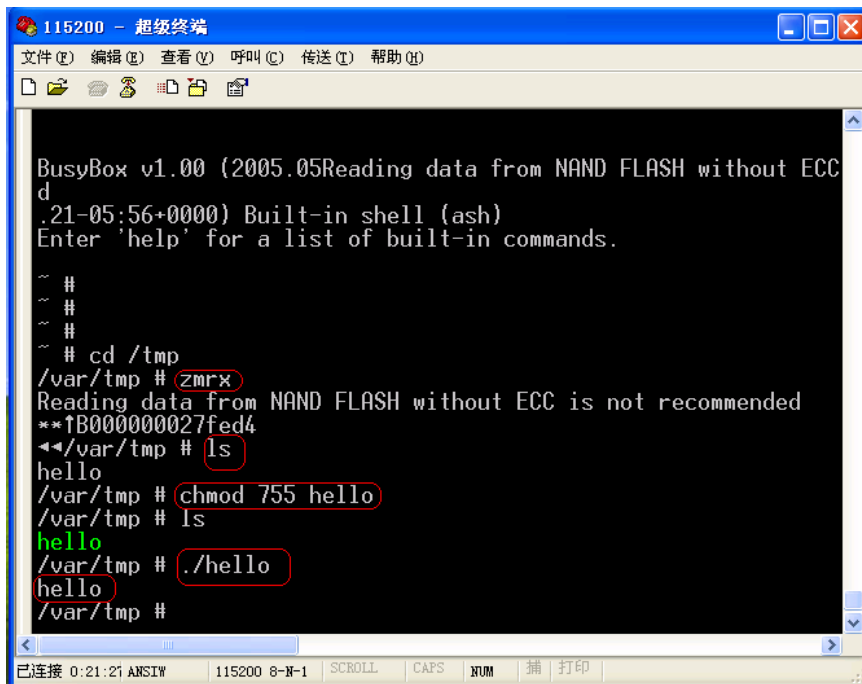
Hello 下载完成后，现在可以执行它了。

执行命令如下：

```
chmod 755 hello
```

```
./hello
```

这时可以看到 hello 运行的情况。



```
115200 - 超级终端
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)
BusyBox v1.00 (2005.05) Reading data from NAND FLASH without ECC
d
.21-05:56+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

~ #
~ #
~ #
~ # cd /tmp
/var/tmp # zmx
Reading data from NAND FLASH without ECC is not recommended
**tB000000027fed4
/var/tmp # ls
hello
/var/tmp # chmod 755 hello
/var/tmp # ls
hello
/var/tmp # ./hello
hello
/var/tmp #
```

注意，接收文件的目录必须是可写的，并且此目录下不能存在与要接收的文件名称相同的文件，有的话先删除或改名。另外 BUSYBOX 自带的 rx 命令也是一个接收程序，但是使用 xmodem 协议。

第六章 用 ADS 开发 FS9200

本章主要介绍使用 ADS 1.2 集成开发环境对 FS9200 进行简单应用程序开发，需要仿真器来配合，这里仿真器使用的是本公司开发的 ARM-TRACERII 仿真器（与 MULTI-ICE 兼容）。

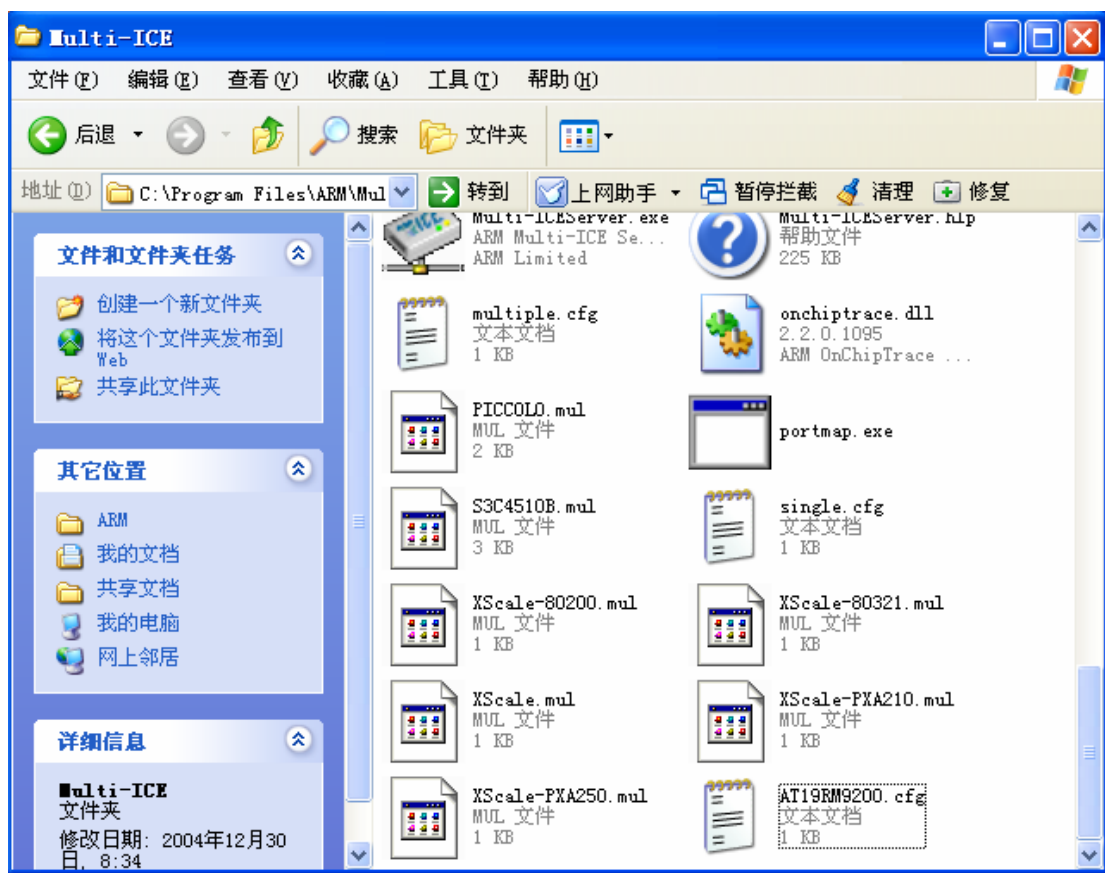
6.1 开发环境的硬件连接

用 20 针的排线将仿真器的 JTAG 与开发板的 JTAG 接口（CN3），用并口线将 PC 机的并口与仿真器的并口连接起来。

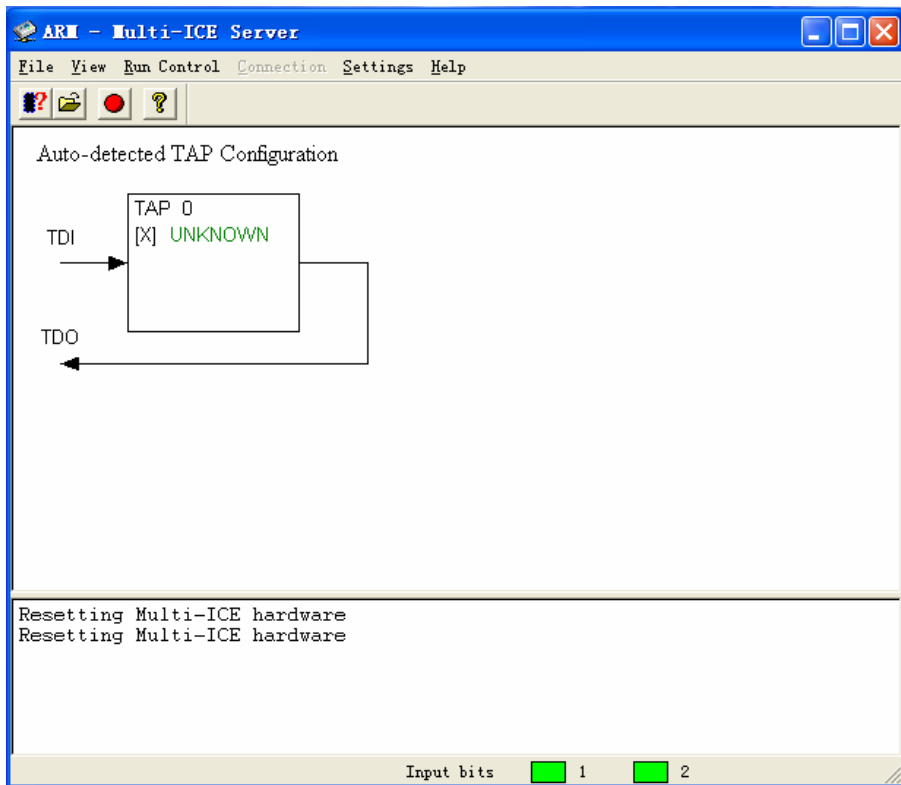
并口模式要设置成 EPP 模式。

6.2 配置和使用

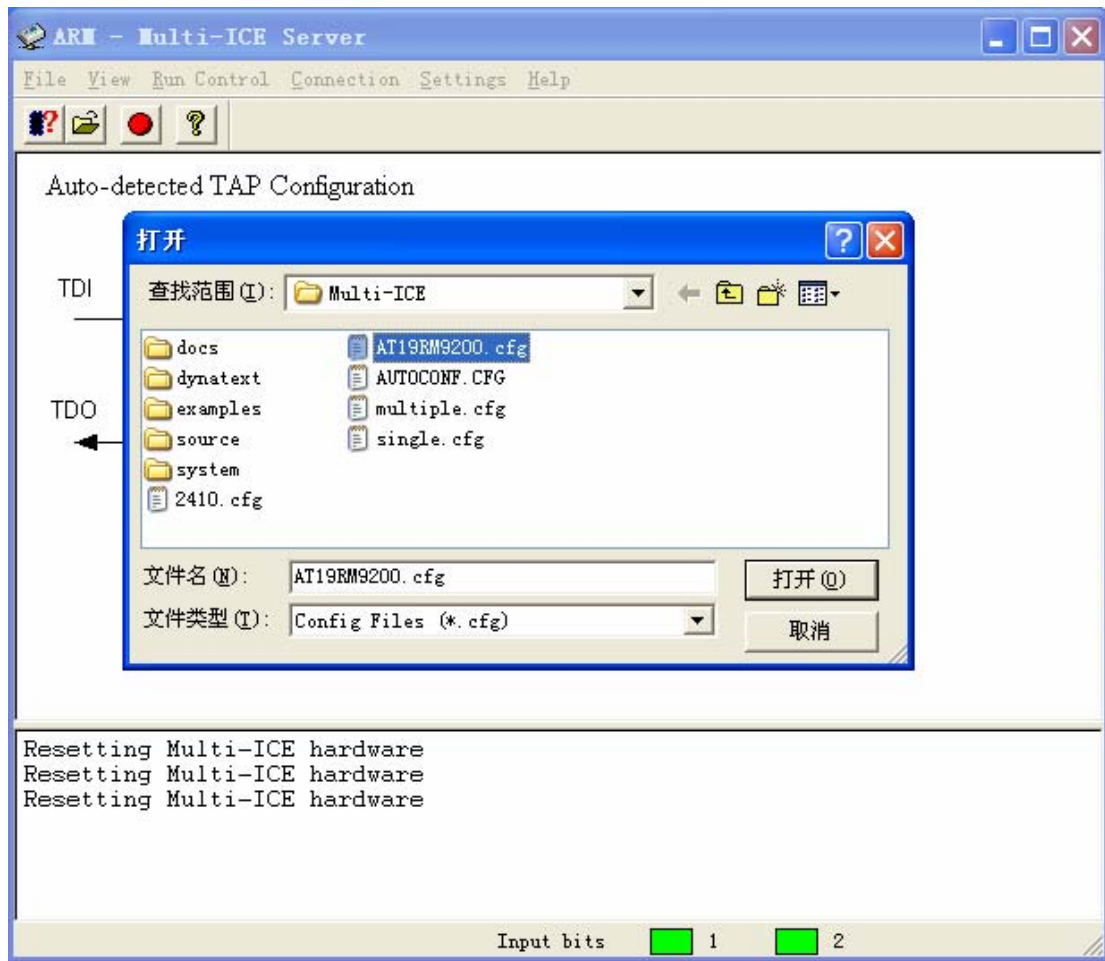
在使用仿真器之前，首先把提供的仿真器配置文件 AT91RM9200.cfg 拷贝到 MULTI-ICE 的安装目录 Program Files\ARM\MULTI-ICE 下面：



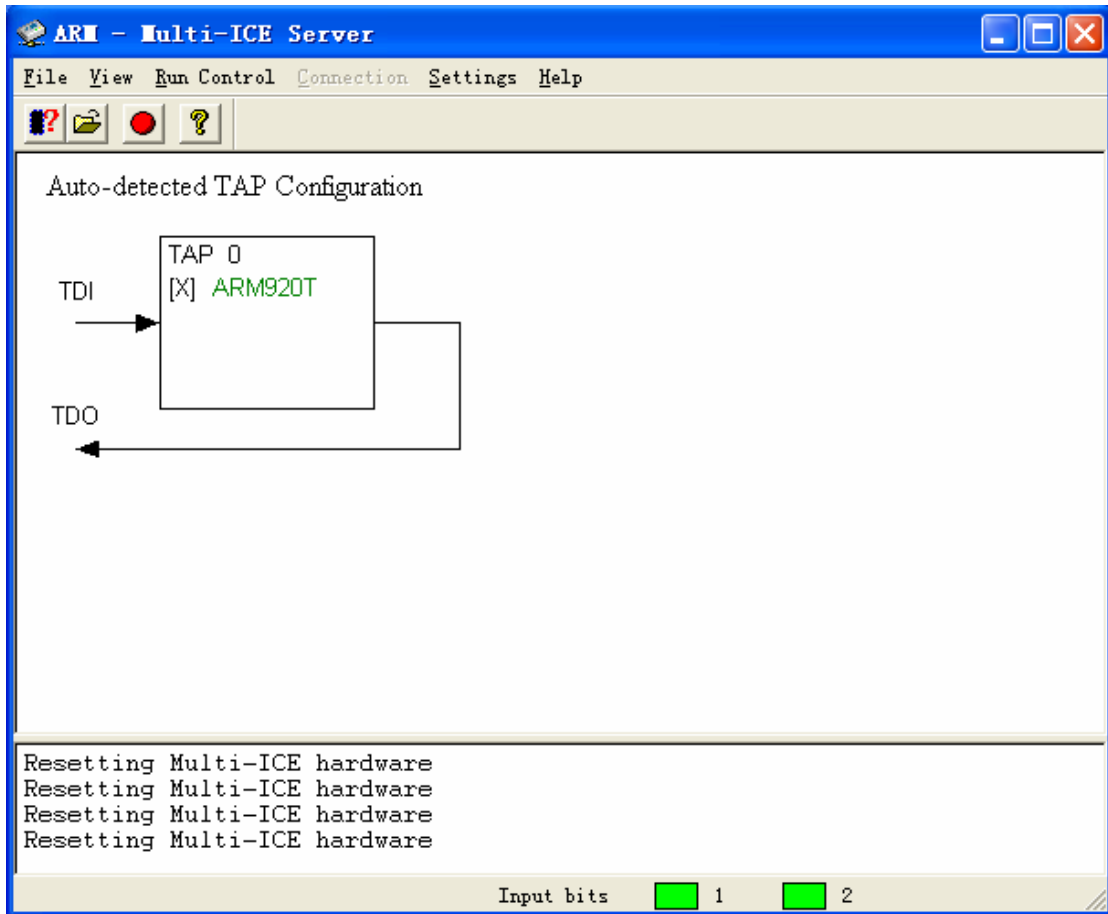
把开发板用 20 芯排线连接到 ARM-TRACER 仿真器上面，把仿真器用并口线连接到 PC 机并口，然后给开发板上电，再运行 MULTI-ICE 软件，应该可以看到下面的画面：



然后点击菜单 File/Load Configuration 打开刚才拷贝到 Program Files\ARM\Multi-ICE 目录
下面的配置文件 AT91RM9200.cfg:

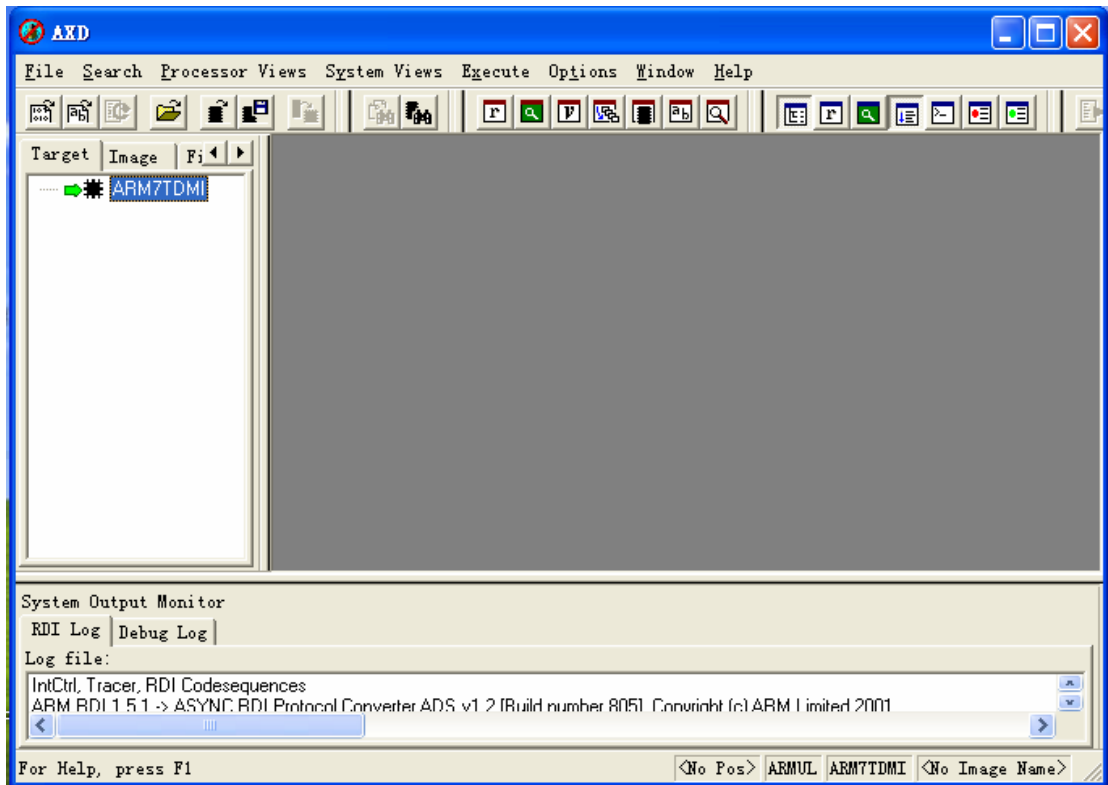


打开后，如果检测到 AT91RM9200，就会出现如下界面：

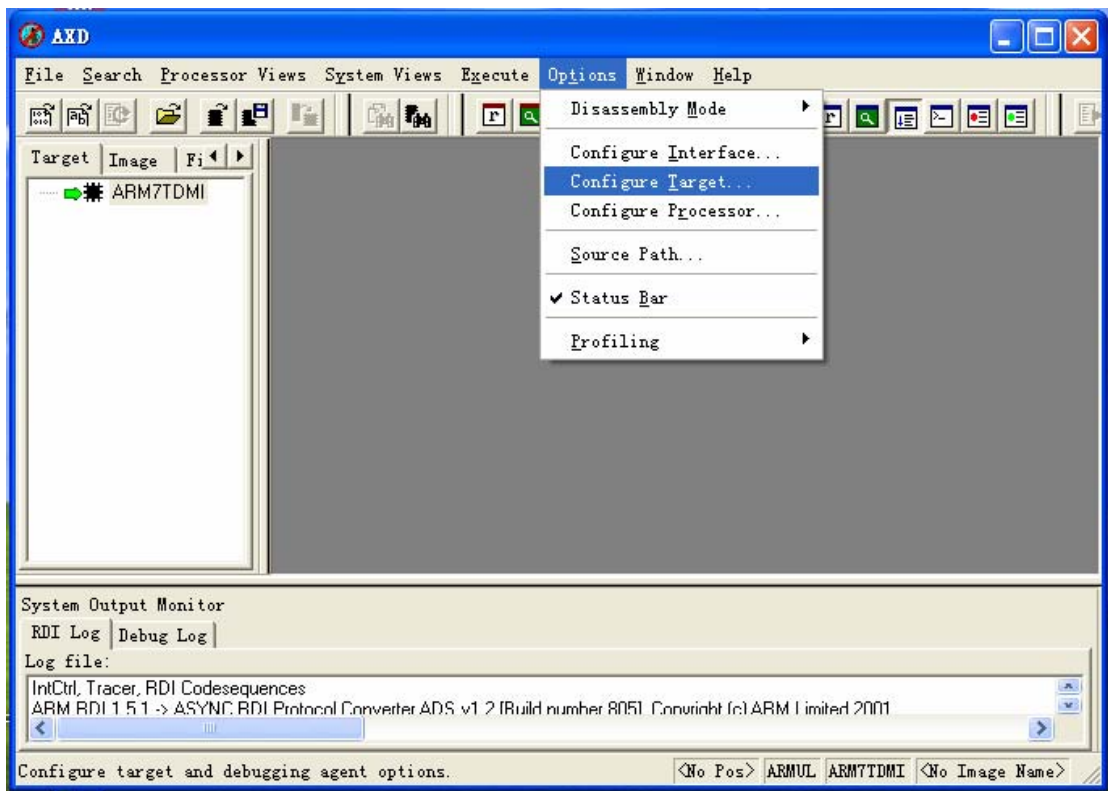


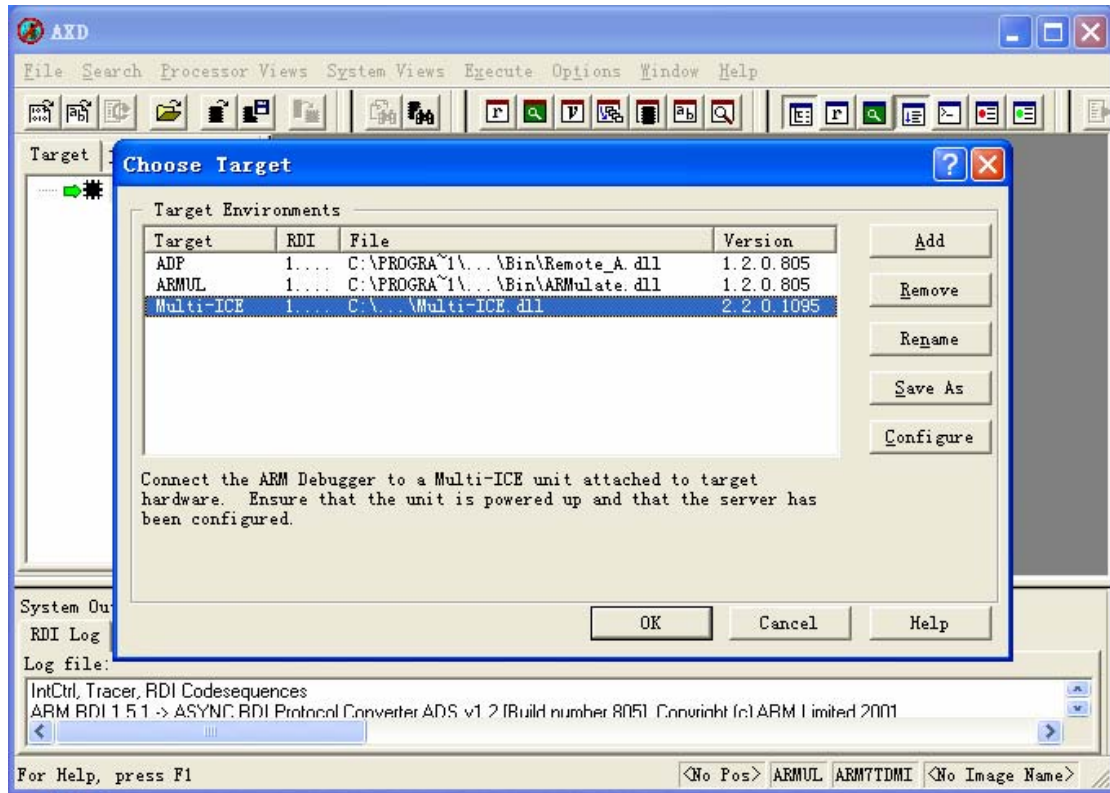
6.3 设置 AXD

看到上图显示，说明检测到 AT91RM9200 了，接下来配置 AXD，先打开 AXD，如下：



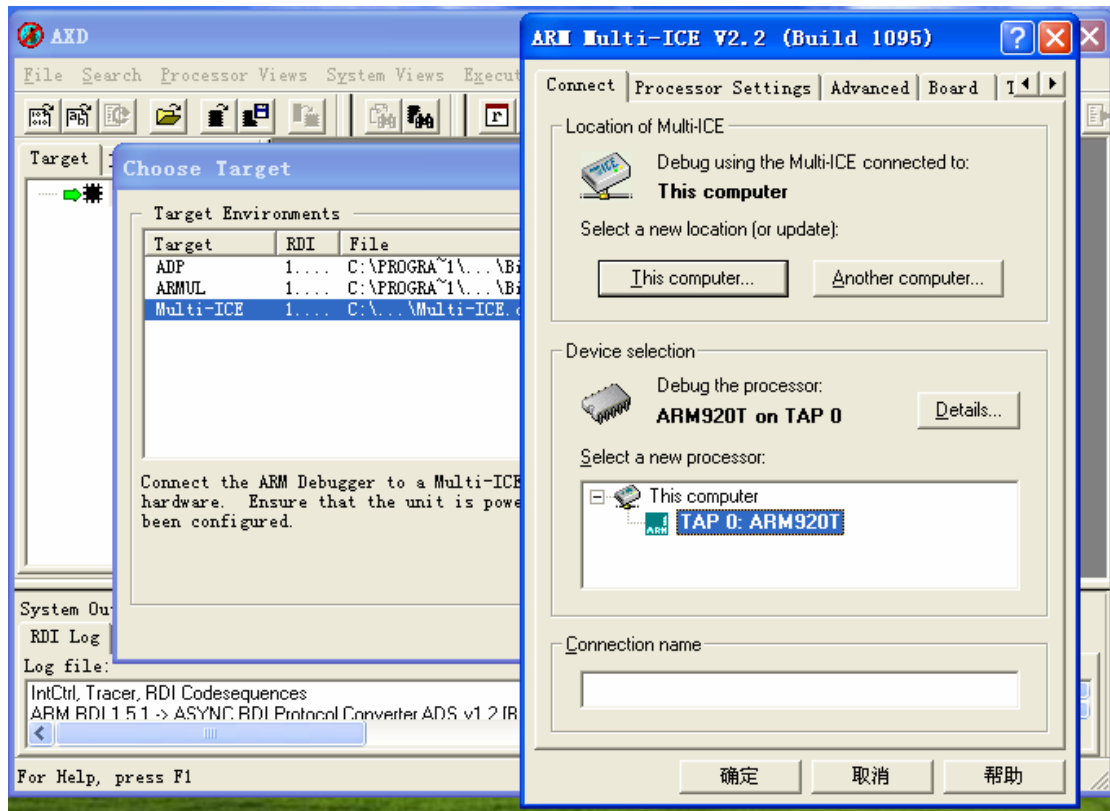
连接 AXD，在 AXD 的“OPTION”——>” Configure Target ”的选择总，选择 MULTICE.dll，并完成目标处理器的设置。





选择 MultiICE.dll 图

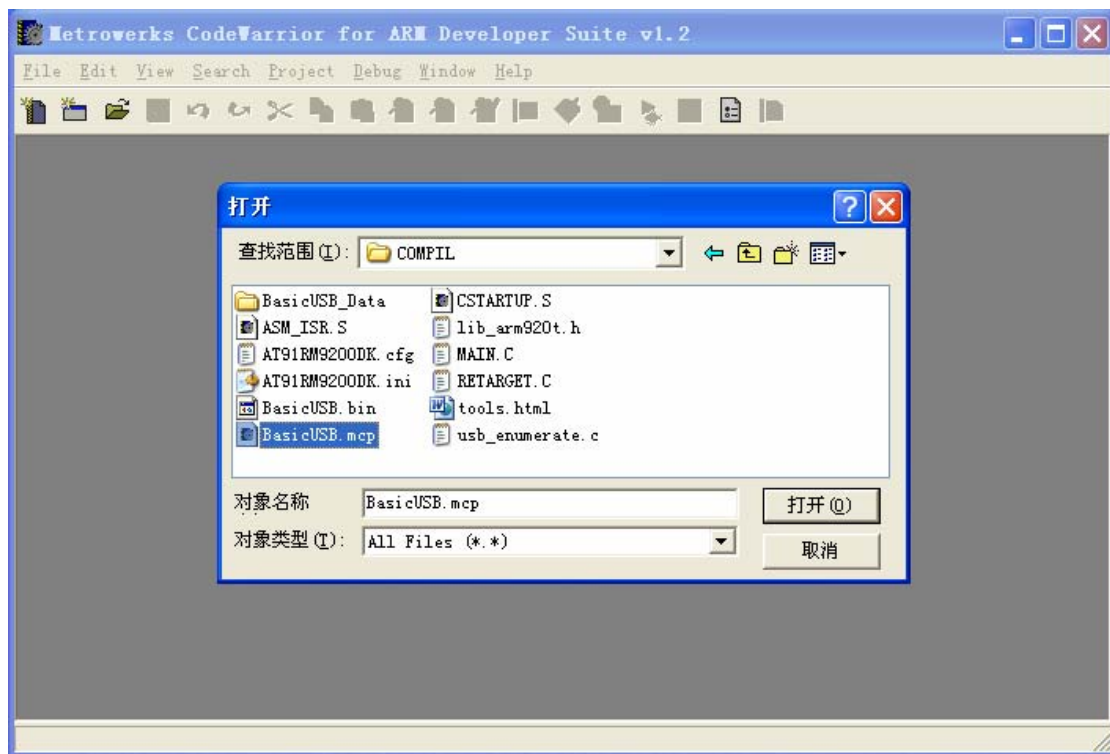
如图所示，如果第一次使用，点击右边的“Add”按钮，在 Multi-ICE Server 的安装目录下找到“MultiICE.dll”文件并添加到“Target Environments”中。单击右边的“Configure”按钮弹出如图所示界面，并在“Select a new processor”中选择对应的处理器，对于 AT91RM9200，选择 ARM920T。



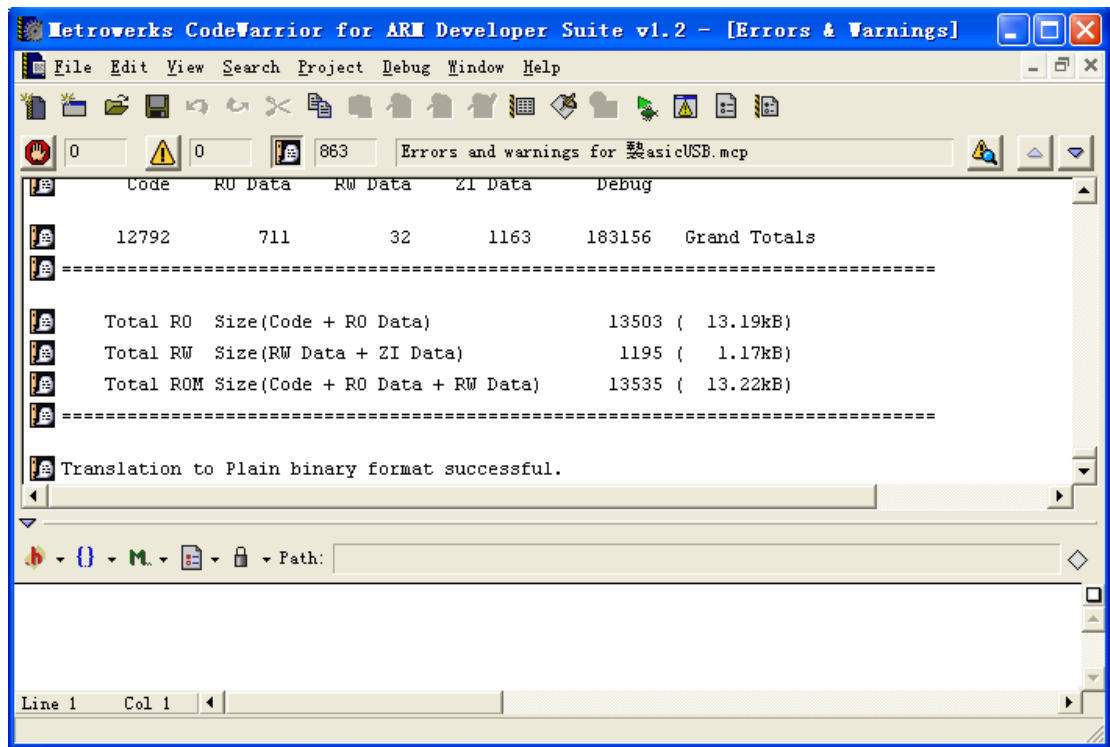
6.4 从 ADS 进入 AXD

打开 CODEWARRIOR (ADS)

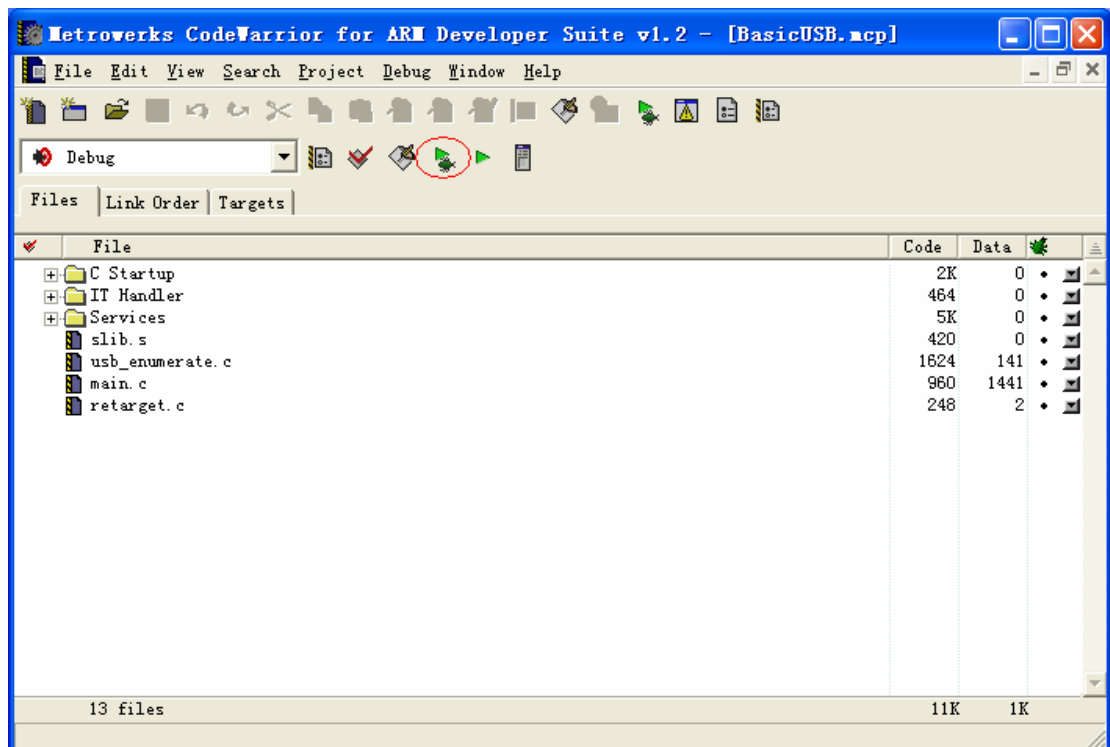
在 ADS 中打开一个已建好的工程



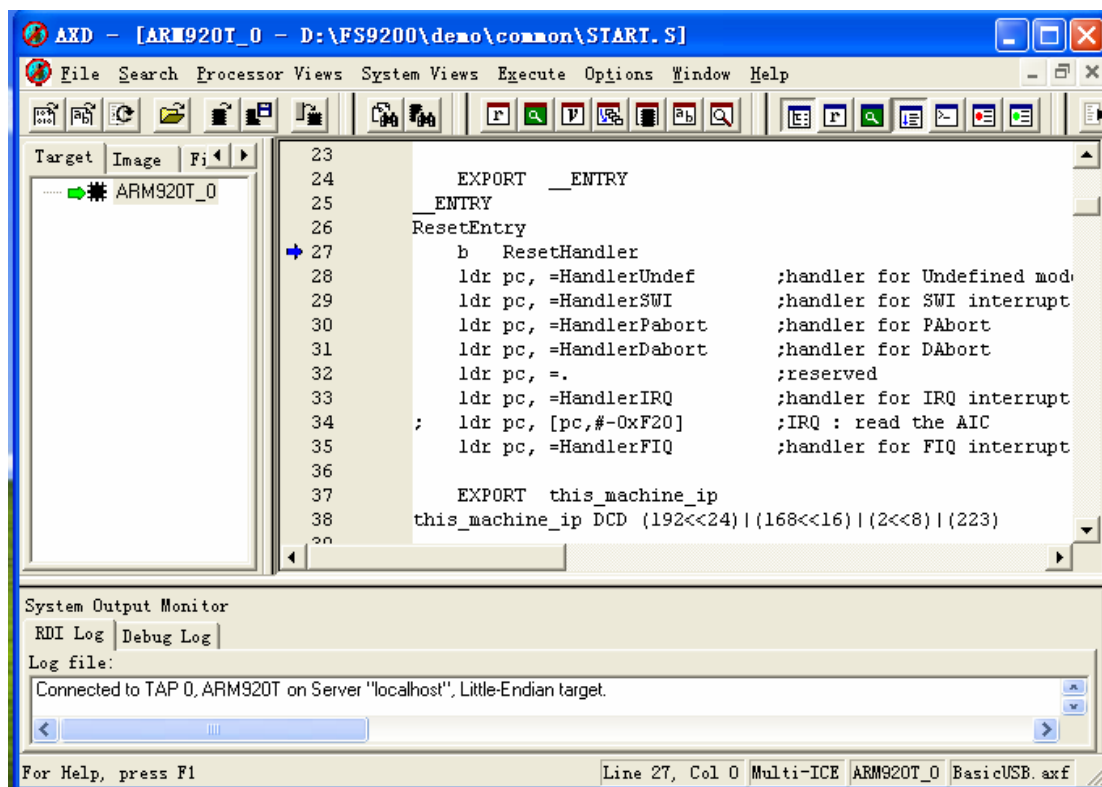
打开一个工程后，编译。



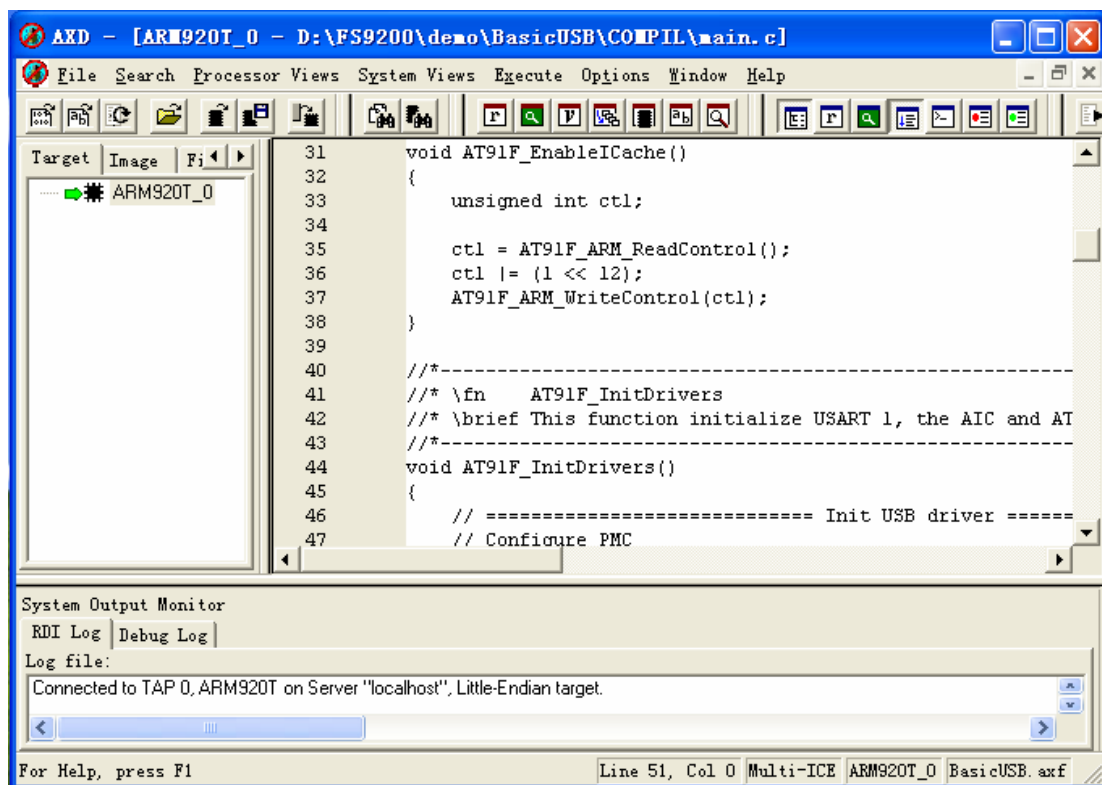
如果编译没有 ERROR，有些警告问题可以不用理会，不会影响程序的执行的，接下来我们可以点击 DEBUG 调试：



接着我们就进入了调试 AXD 调试界面了。



进入上图所示界面，就可以用单步，全速等等操作来调试了。



到此，用 AXD 调试 FS9200 就结束了。