

EB-SAM9G45 Linux 使用手册



Revision History

Rev	Date	Description
1.0	2011-02-10	Initial version

目 录

第一章 Linux的安装和编译	- 1 -
1.1 建立工作目录	- 1 -
1.2 交叉编译工具	- 1 -
1.3 安装AT91Bootstrap源码并编译	- 1 -
1.4 安装uboot源码	- 1 -
1.5 安装linux kernel源码.....	- 2 -
第二章 Linux的下载	- 4 -
2.1 安装下载工具	- 4 -
2.2 连接开发板与SAM-BA	- 4 -
2.2.1 安装EB-SAM9G45 的USB驱动.....	- 4 -
2.2.2 连接开发板	- 4 -
2.3 自动下载linux	- 4 -
2.4 手动下载linux	- 4 -
第三章 Linux的使用	- 10 -
3.1 触摸屏的校准	- 10 -
3.2 优盘的使用.....	- 10 -
3.3 SD卡的使用.....	- 11 -
3.4 播放MP3 音乐	- 11 -
3.5 网口的测试.....	- 11 -
3.6 Telnet测试.....	- 12 -
3.7 RTC使用.....	- 14 -
第四章 软件列表清单	- 16 -

第一章 Linux的安装和编译

1.1 建立工作目录

```
# mkdir /home/Embest_SAM9G45
```

```
# cd /home/Embest_SAM9G45
```

将光盘中的 05-Linux_Source 文件夹复制到此/home/Embest_SAM9G45 中。注意不要改变文件夹的名字

1.2 交叉编译工具

```
# tar xvjf 05-Linux_Source/Official_Code/CrossTool/arm-2007q1-10-arm-none-linux-gnueabi.tar  
.bz2 -C /usr/local
```

1.3 安装AT91Bootstrap源码并编译

安装

```
# unzip 05-Linux_Source/Official_Code/AT91Bootstrap/Bootstrap-v1.14.zip
```

编译

```
# cd Bootstrap-v1.14/board/at91sam9g45ekes/nandflash/
```

```
# make clean
```

```
# make CROSS_COMPILE=/usr/local/arm-2007q1/bin/arm-none-linux-gnueabi-
```

```
# ls
```

您可以看见 nandflash_at91sam9g45ekes.bin，这就是我们要烧写的 AT91Bootstrap

AT91Bootstrap 是针对ATMEL芯片的 1 级引导程序，它初始化一些必要的硬件 (GPIO, Clock, SDRAM, etc)，然后将uboot拷贝到SDRAM中开始运行。

1.4 安装uboot源码

安装

```
# tar xvjf 05-Linux_Source/Official_Code/U-boot/u-boot-1.3.4.tar.bz2 -C ./
```

```
# cd u-boot-1.3.4/
```

编译

```
#make clean
```

```
# make at91sam9g45ekes_nandflash_config
```

```
# make CROSS_COMPILE=/usr/local/arm-2007q1/bin/arm-none-linux-gnueabi-
```

```
# ls
```

您可以看见 u-boot.bin，这就是我们要烧写的 U-boot

U-Boot 是由开源项目 PPCBoot 发展起来的，ARMboot 并入了 PPCBoot，和其他一些 arch 的 Loader 合称 U-Boot。2002 年 12 月 17 日第一个版本 U-Boot-0.2.0 发布，同时 PPCBoot 和 ARMboot 停止维护。

U-Boot 自发布以后已更新多次,最新版本为 U-Boot-1.3.4，U-Boot 的支持是持续性的。其发布网址为：<http://sourceforge.net/projects/u-boot/>。

U-Boot 支持的处理器构架包括 PowerPC（MPC5xx，MPC8xx，MPC82xx，MPC7xx，MPC74xx，4xx），ARM（ARM7，ARM9，StrongARM，Xscale），MIPS（4Kc，5Kc），x86 等等，U-Boot（Universal Bootloader）从名字就可以看出，它是在 GPL 下源代码最完整的一个通用 Boot Loader。

U-Boot 提供两种操作模式：启动加载（Boot loading）模式和下载（Downloading）模式，并具有大型 Boot Loader 的全部功能。主要特性为：

- SCC/FEC 以太网支持；
- BOOTP/TFTP 引导；
- IP，MAC 预置功能；
- 在线读写 FLASH，DOC， IDE，IIC，EEROM，RTC；
- 支持串行口 kermit，S-record 下载代码；
- 识别二进制、ELF32、pImage 格式的 Image，对 Linux 引导有特别的支持；
- 监控(minitor)命令集：读写 I/O，内存，寄存器、内存、外设测试功能等；
- 脚本语言支持（类似 BASH 脚本）；
- 支持 WatchDog，LCD logo，状态指示功能等。

U-Boot 的功能是如此之强大，涵盖了绝大部分处理器构架，提供大量外设驱动，支持多个文件系统，附带调试、脚本、引导等工具，特别支持 Linux，为板级移植做了大量的工作。

1.5 安装linux kernel源码

安装

```
# tar xvjf 05-Linux_Source/Official_Code/linux_kernel_2.6.30/linux-2.6.30.tar.bz2 -C ./
```

```
# cd linux-2.6.30/
```

```
# patch -p1 < ../05-Linux_Source/Official_Code/linux_kernel_2.6.30/2.6.30-at91.patch.gz
```

深圳办事处:0755-25504951 上海办事处:021-66581106 销售邮箱:sales.cn@embedinfo.com

北京办事处: 010-59713204-805 武汉研发中心:027-87290817

- 2 -

```
# tar xvfz ../05-Linux_Source/Official_Code/linux_kernel_2.6.30/2.6.30-at91-exp.4.tar.gz -C ./
# for p in 2.6.30-at91-exp/*; do patch -p1 < $p ; done
# patch -p1 < ../05-Linux_Source/Embest_Code/embest_all_modify.diff
```

配置文件(根据不同的 LCD 尺寸选择不同的配置文件)

LCD 型号	配置文件
LCD_4.3	embest_EM-SAM9G45_4.3lcd_defconfig
LCD_7.0	embest_EM-SAM9G45_7.0lcd_defconfig
LCD_10.2	embest_EM-SAM9G45_10.2lcd_defconfig

```
# cp arch/arm/configs/配置文件.config
```

编译

```
# make ARCH=arm menuconfig
```

```
# make uImage ARCH=arm CROSS_COMPILE=/usr/local/arm-2007q1/bin/arm-none-linux-gnueabi-
```

注: make uImage 这个命令要求您的 Ubuntu 系统里面已经安装 uImage 工具, 否则请使用一下命令安装该工具

apt-get install uboot-mkimage

内核编译结束, arch/arm/boot/目录下的 uImage 就是我们需要的结果

第二章 Linux的下载

2.1 安装下载工具

详见 03-tools\SAM-BA\sam-ba install

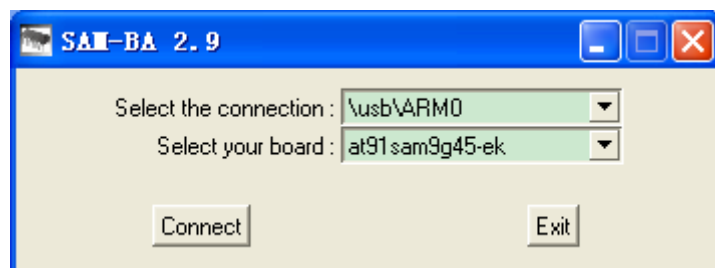
2.2 连接开发板与SAM-BA

2.2.1 安装EB-SAM9G45 的USB驱动

详见 03-tools\SAM-BA\the board driver install

2.2.2 连接开发板

首先拔掉开发板上的 JP2 盖帽，然后，双击 PC 桌面上的 sam-ba v2.9，出现如下界面



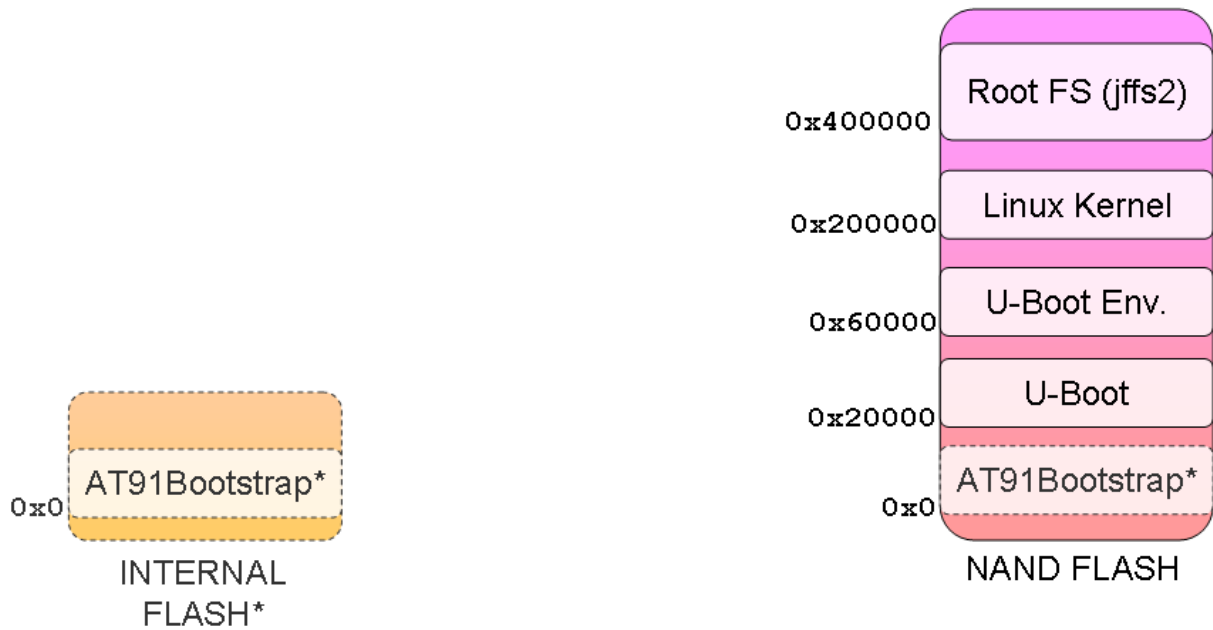
然后将 JP2 跳线上的盖帽盖上，点击 Connect 即可将开发板连接上 PC 机。

2.3 自动下载linux

做完步骤 2.1 和步骤 2.2 后，打开光盘 02-Images\linux image\ EB-SAM9G45_Linux_4.3_LCD, 双击 download.bat 等待大概 3 分钟，SAM-BA 将会自动下载 linux 镜像开发板。下载完之后用串口线将开发板和 PC 机连接，复位开发板，在超级终端上就会显示 linux 启动的信息了。

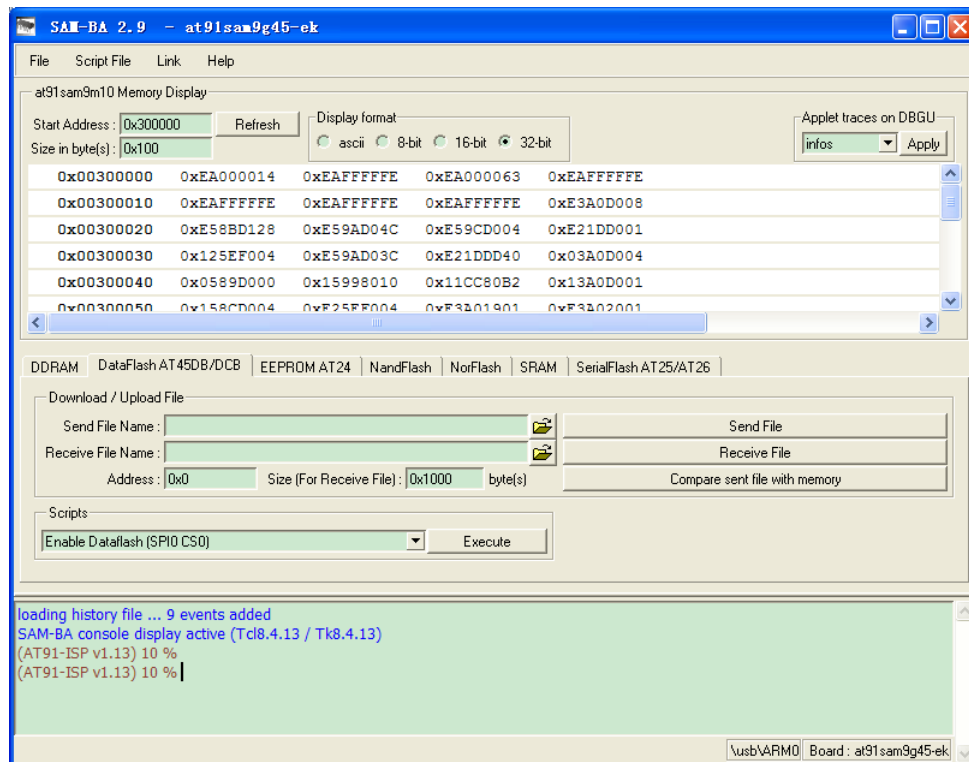
2.4 手动下载linux

➤ NandFlash demo Memory map

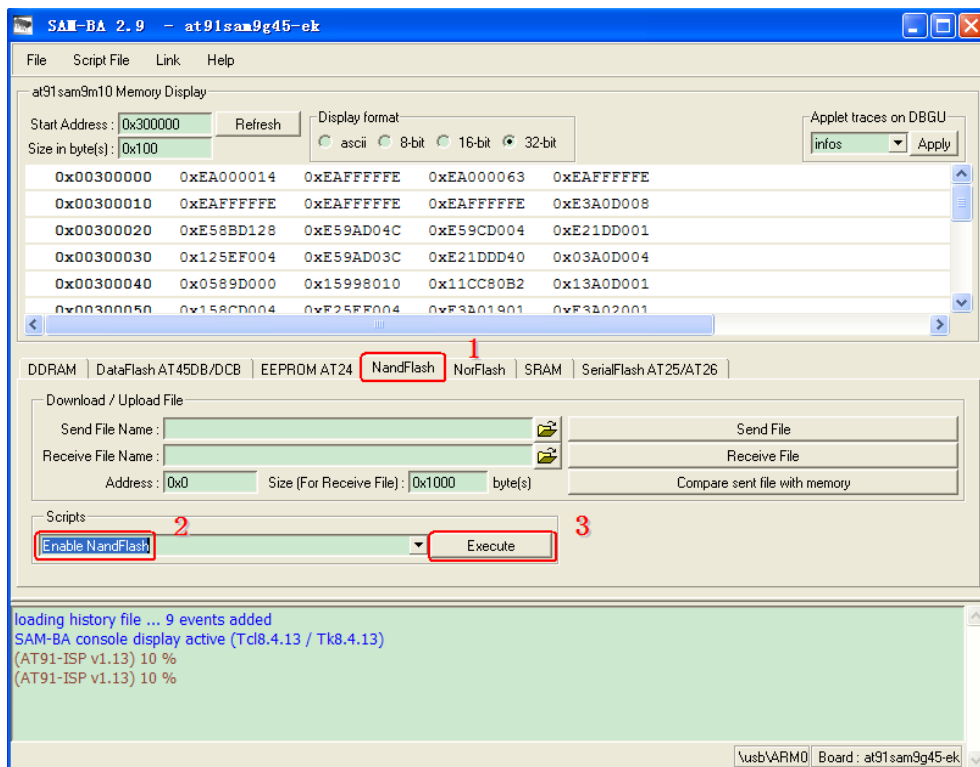


➤ 利用 SAM-BA 手动下载 linux

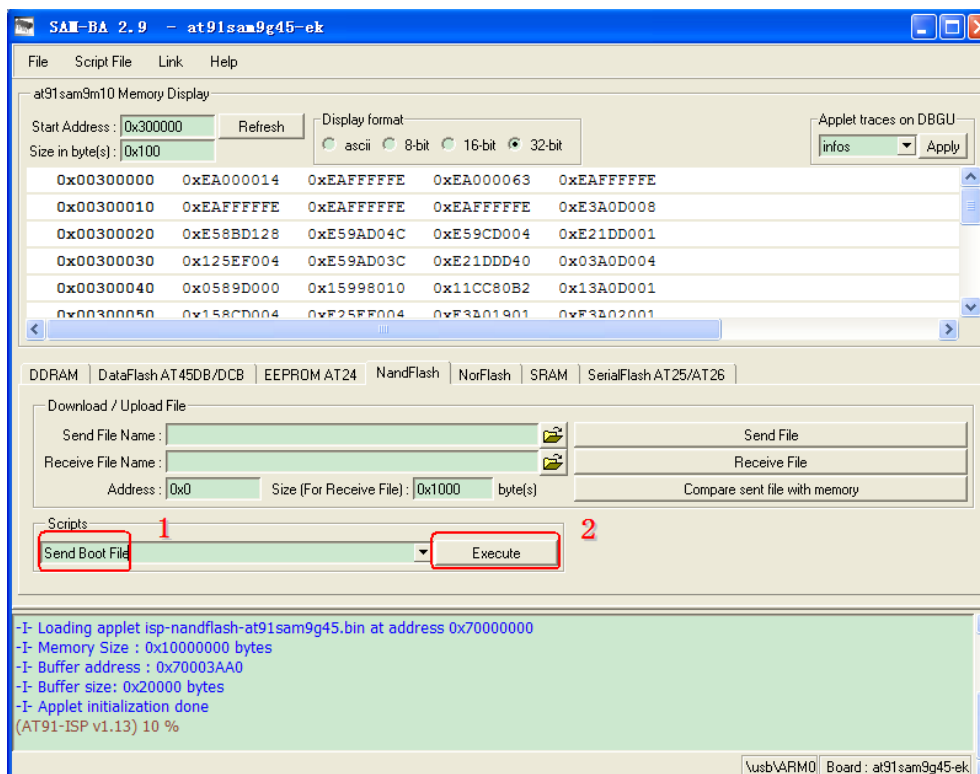
✓ 完成 2.2.1 和 2.2.2 中的操作，可以得到如下的界面

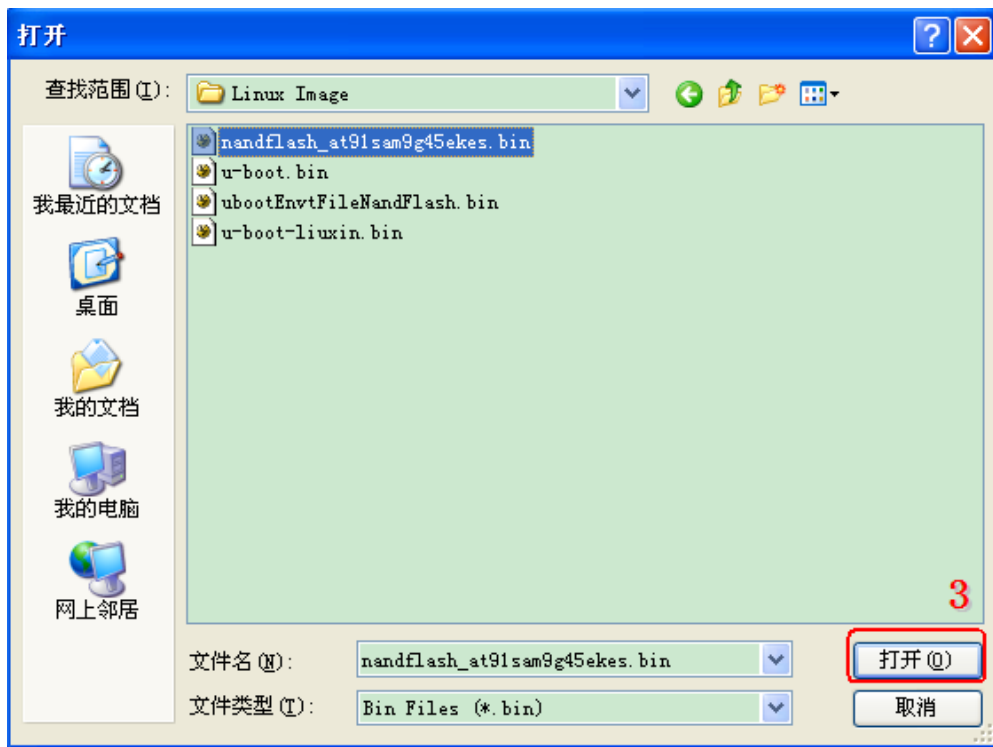


✓ 选择 NandFlash, 并使能 NandFlash

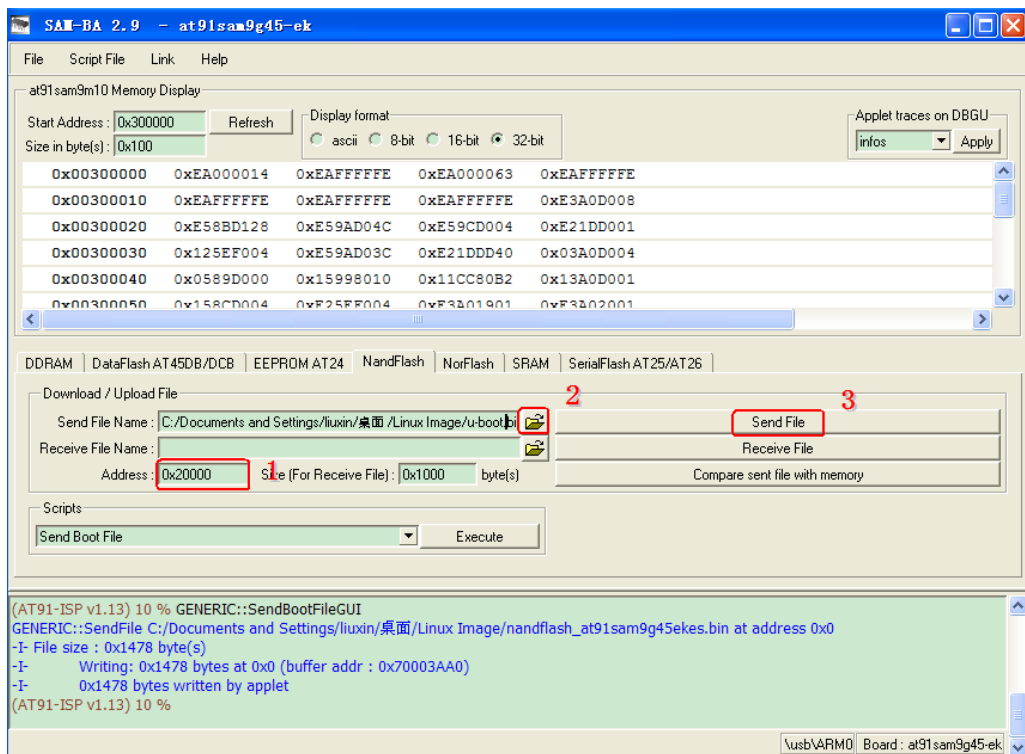


✓ 烧写 nandflash_at91sam9g45ekes.bin

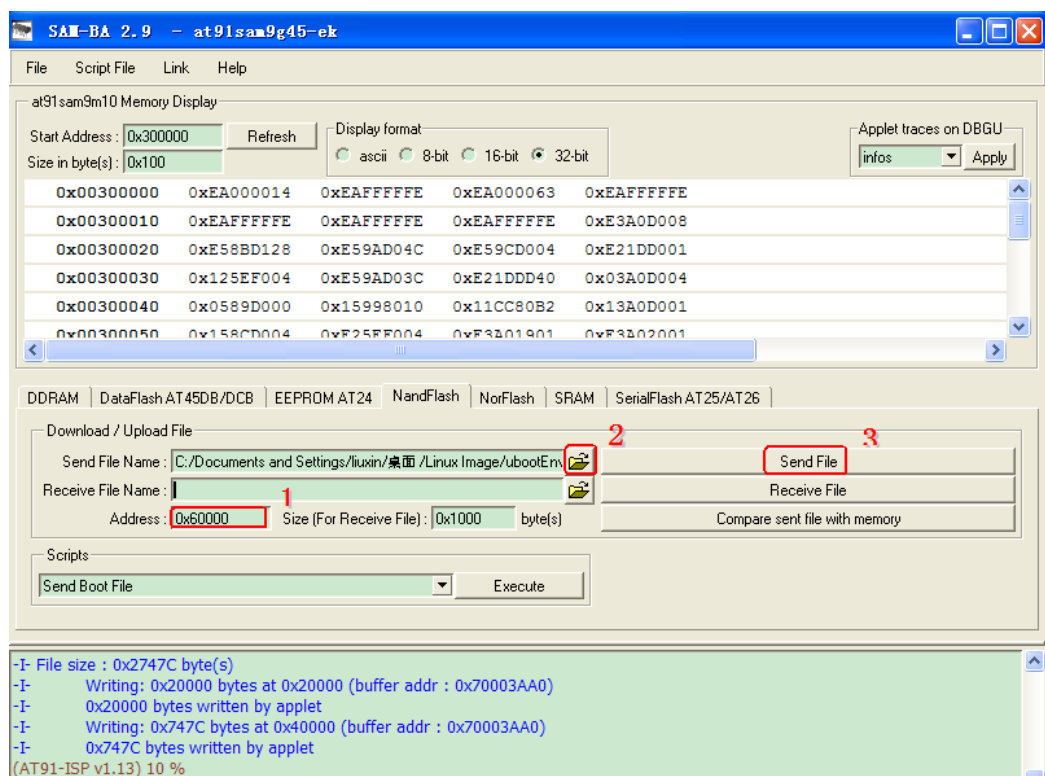




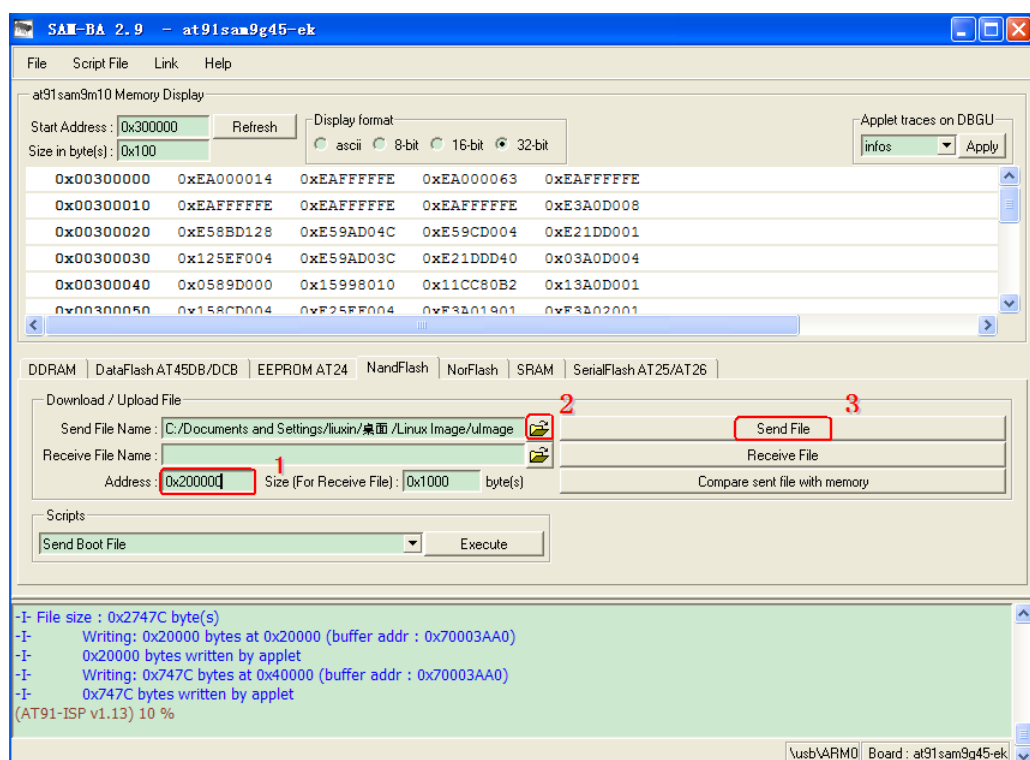
✓ 烧写 u-boot.bin



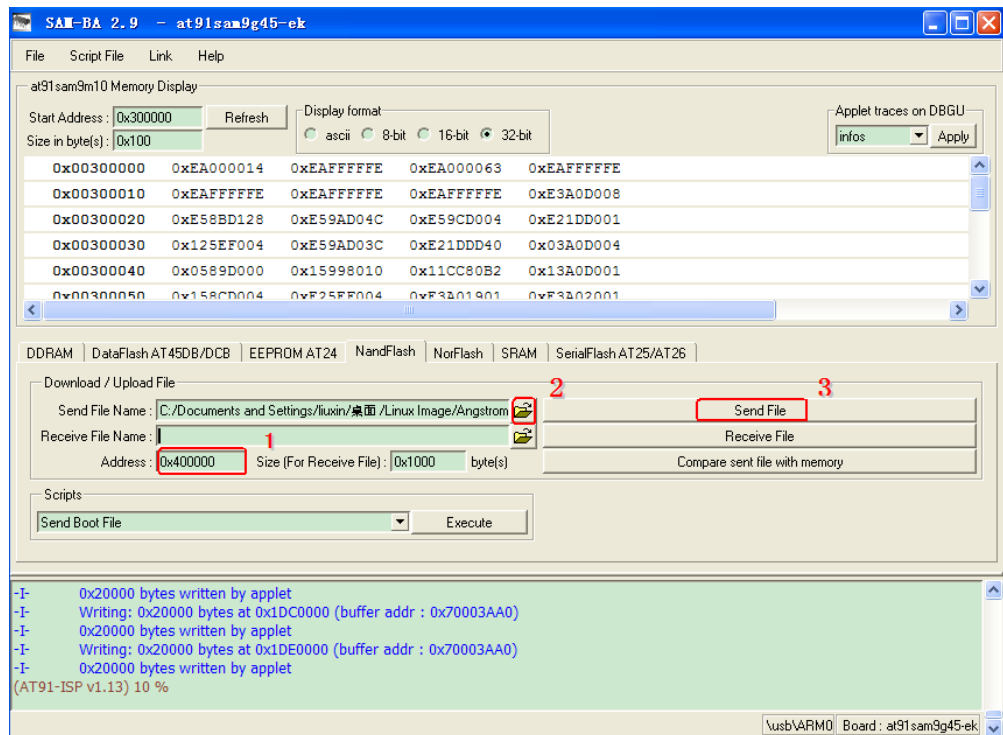
✓ 烧写 ubootEnvFileNandFlash.bin



✓ 烧写 linux 内核 uImage



✓ 烧写文件系统 Angstrom-x11-image-demo-glibc-at91.rootfs.jffs2



第三章 Linux的使用

在 Linux 运行之后可以通过触摸屏对它进行操作，但是为了方便这里我们使用超级终端通过串口来对 Linux 进行操作。下面我们演示如何使用 Linux，如优盘、SD 卡的挂载，网口的测试，以及如何播放音乐等等。

3.1 触摸屏的校准

1) 在重启开发板 1~2 分钟之后，会进入一个校准的过程（在第一次校准之后，后面重启就不需要校准了），此时 LCD 屏上会依次显示几个点，在 LCD 屏上按下这几个点对触摸屏进行校准，如果校准通过就会进入 Linux 系统。在进入了 Linux 系统之后，它的操作就可视化了，很简单。下面介绍超级终端下的操作。

2) 不过在通过超级终端进入 Linux 系统之前，需要登录，输入 root 命令，如：

```
at91sam login:root
```

3.2 优盘的使用

1) 在通过超级终端进入 Linux 后，把一个优盘插入到开发板的 USB 主口，这时可以在超级终端上看到如下信息：

```
usb 1-2: new high speed USB device using atmel-ehci and address 3
usb 1-2: New USB device found, idVendor=1005, idProduct=b113
usb 1-2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
usb 1-2: Product: USB FLASH DRIVE
usb 1-2: Manufacturer:
usb 1-2: SerialNumber: 19891C540920
usb 1-2: configuration #1 chosen from 1 choice
scsi1 : SCSI emulation for USB Mass Storage devices
scsi 1:0:0:0: Direct-Access          USB FLASH DRIVE  PMAP PQ: 0 ANSI: 0 CCS
sd 1:0:0:0: [sda] 7831552 512-byte hardware sectors: (4.00 GB/3.73 GiB)
sd 1:0:0:0: [sda] Write Protect is off
sd 1:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
sd 1:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
sda: sda1
sd 1:0:0:0: [sda] Attached SCSI removable disk
```

2) 此时系统自动把优盘挂载上去了，不需要我们手动挂载，输入下列命令可进入优盘：

```
root@at91sam:~$ cd /  
root@at91sam:/$ cd media/  
root@at91sam:/media$ cd sda1
```

3) 然后输入 ls 命令就可以查看优盘内容了, 如:

```
root@at91sam:/media/sda1$ ls
```

3.3 SD卡的使用

1) 开发板上的 SD/MMC 卡接口, 以及 MicroSD 卡接口都是可以使用的, 可以把 SD 卡或 MicroSD 卡插到开发板对应的 SD 卡插槽中。

2) 把 SD 卡插入到开发板后, 超级终端显示 SD 卡信息:

```
mmc1: new SDHC card at address d555  
mmcblk0: mmc1:d555 SD04G 3.79 GiB  
mmcblk0: p1 p2
```

3) 通过如下命令进入 SD 卡:

```
root@at91sam:/media$ cd /media/mmcblk0p1/
```

4) 然后输入 ls 命令, 就可以查看 SD 卡内容了, 如下图:

```
root@at91sam:/media$ cd /media/mmcblk0p1/  
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ ls  
Don't cry.mp3  boot.bin      linux.bin      liunian.mp3    lost.dir  
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ █
```

3.4 播放MP3 音乐

在播放音乐之前, 需要把耳机接到开发板的 PHONE 接口。然后在一个 SD 卡中存放一首 mp3 音乐, 并把该 SD 卡插入到开发板上。接下来按照 3.3 的方法进入 SD 卡。

通过 mplayer 命令在播放音乐, 如:

```
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ mplayer liunian.mp3
```

此时可以从耳机中听到音乐了, 输入任意键结束音乐的播放。

3.5 网口的测试

在测试之前, 需要把开发板和 PC 机用交叉网线相连, 或者是把开发板用直通网线连接到交换机上。

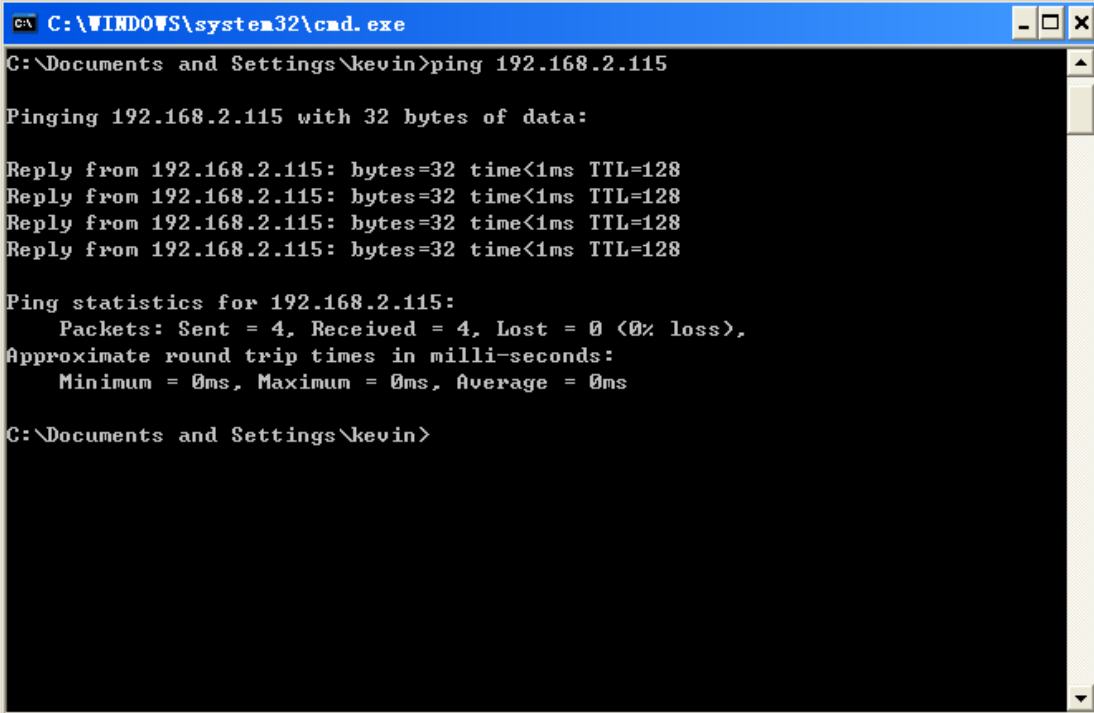
1) 通过 ifconfig eth0 命令来查看当前网络的配置信息, 如:

```
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 3A:1F:34:08:54:54
          BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:25 Base address:0xc000
```

2) 通过 `ifconfig eth0 192.168.2.115` 来把开发板的 IP 地址配置为 192.168.2.115, 如:

```
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ ifconfig eth0 192.168.2.115
root@at91sam:/media/mmcblk0p1$ ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 3A:1F:34:08:54:54
          inet addr:192.168.2.115  Bcast:192.168.2.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:7 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:7 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:2070 (2.0 KiB)
          Interrupt:25 Base address:0xc000
```

3) 此时在 PC 机上可以通过 Ping 命令来 Ping 开发板了, 如:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\kevin>ping 192.168.2.115

Pinging 192.168.2.115 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.115: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.115: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.115: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.115: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.115:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

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

3.6 Telnet测试

1)使用 `ifconfig eth0` 命令查看

```
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 3A:1F:34:08:54:54  ↵
          BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1 ↵
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 ↵
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 ↵
          collisions:0 txqueuelen:1000  ↵
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B) ↵
          Interrupt:25 Base address:0xc000 ↵
```

2) 根据步骤 1 中可知开发板的 mac 地址为: 3A:1F:34:08:54:54 ,那么可以在 <https://192.168.2.1/>这个网站上查到该开发板的默认IP地址为 192.168.2.109, 使用命令 ifconfig eth0 192.168.2.109 来配置该开发板的 ip 地址, 输入如下

```
root@at91sam:~$ ifconfig eth0 192.168.2.109
```

查看输入结果:

```
root@at91sam:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 3A:1F:34:08:54:54
          inet addr:192.168.2.109  Bcast:192.168.2.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:144 errors:9 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:12207 (11.9 KiB)  TX bytes:3323 (3.2 KiB)
          Interrupt:25 Base address:0xc000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

3) 配置网关

- 首先, 使用 ping 192.168.2.1 命令看网络是否连接正常, 如下所示

```
root@at91sam:~$ ping 192.168.2.1
PING 192.168.2.1 (192.168.2.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=11.4 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.2 ms
```

- 其次, 使用 route add default gw 192.168.2.1 来设置默认网关

```
root@at91sam:~$ route add default gw 192.168.2.1
```

- 使用 ping 202.112.17.137 来确认连通

```
root@at91sam:~$ ping 202.112.17.137
PING 202.112.17.137 (202.112.17.137): 56 data bytes
64 bytes from 202.112.17.137: icmp_seq=0 ttl=51 time=318.5 ms
64 bytes from 202.112.17.137: icmp_seq=1 ttl=51 time=333.1 ms
```

- 4) 使用 telnet 202.112.17.137 来访问 BBS 论坛


```
root@at91sam:~$ telnet 202.112.17.137
```

华南木棉BBS 最近 (1, 10, 15) 分钟平均负荷为 0.29 0.12 0.11 [负荷正常]

```
Entering character mode
Escape character is '^['.
```

```
★※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※★
※
※          欢 迎 莅 临          ※
※      中国教育和科研计算机网(CERNET)华南地区网络中心      ※
※          电子公告牌华南网木棉站          ※
※
※      本站地址: bbs.gznet.edu.cn (202.112.17.137)      ※
※
◇      Warmly Welcome to Bulletin Board Service(BBS) of      ◇
◇      CERNET Southern Regional Center      ◇
◇
◇      If you have any problems, please send email to      ◇
◇      scutbbs@scut.edu.cn      ◇
※
◎      请用户遵守国家法律和CERNET用户守则, 谢谢合作!      ◎
※
★※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※★
```

欢迎光临【华南木棉BBS】 [Add '.' after YourID to login for BIG5]

目前上站人数: [22/25000]。最高人数记录: [12970]。

请输入帐号(试用请输入 'guest'): █

表示 telnet 测试成功.

5) 配置 DNS 来访问外网(根据用户的局域网使用情况来定)

- 在 PC 机上使用 `ipconfig -all` 命令可以查看局域网的 NDS 为 202.103.24.68
- 使用 `touch /etc/resolv.conf` 来创建命令

```
root@at91sam:/$ touch /etc/resolv.conf
```
- 使用 `echo nameserver 202.103.24.68 >> /etc/resolv.conf`

```
root@at91sam:/$ echo _nameserver 202.103.24.68 >> /etc/resolv.conf
```
- 使用ping www.baidu.com来测试访问外网

```
root@at91sam:/$ ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (119.75.218.45): 56 data bytes
64 bytes from 119.75.218.45: icmp_seq=0 ttl=53 time=162.6 ms
64 bytes from 119.75.218.45: icmp_seq=2 ttl=53 time=196.1 ms
64 bytes from 119.75.218.45: icmp_seq=4 ttl=53 time=352.1 ms
█
```

访问外网成功.

3.7 RTC使用

- 1) 请首先确保开发板已经安装好纽扣电池(电压为 3V)做为后备电源

2) 系统在第一次启动的时候，会设置初始的时间，因此第一次系统启动后，要进行时间设置

- 设置时间:注意设置时间必须要设置到硬件时钟 RTC

```
root@at91sam:~$ date -s 2011.07.18-17:36:00 ; hwclock -w
```

- 查询时间:分别为查询系统时间和硬件 RTC 时间

```
root@at91sam:~$ date
```

```
root@at91sam:~$ hwclock -r
```

第四章 软件列表清单

Type	function	Desciprion
Bootloader	AT91Bootstrap	Guide to Uboot
	Uboot	Version: UBoot1.3.4
		Main function: 1.Support NandFlash to erase ,read and write 2. Support net to dwnload Image 3.Support to set and keep environment variables 4.Support the memory to appear ,compare and modify 5. Support bootm and bootargs to set
Kernel and device driver	Kernel	Kernel version:Linux-2.6.30
	System clock	System frequency: 400MHz
	Appearance drivers	Support 4.3/7.0/10.2 inch LCD
	Touchscreen	Touchscreen driver
	DM9161AEP	DM9161AEP network driver
	HSMMC	SD/MMC/SDIO driver
	IIC	I2C driver
	SPI	SPI driver
	NANDFLASH	Support 512 Bytes small Page、2K bytes big Page, driver is compatible with 128Mbit~8Gbit capacity
	SERIAL	Serial dirver
	WAVEDEV	Audio driver,default driver is IIS (WM8731)
	USB Host	Support U disk driver
	DMA	DMA driver
File system	jffs2 file system	Support jffs2 file system
Cross compiler	arm-none-linux-gnueabi-	cross toolchain
Download tools of PC	terminal	Serial debug terminal, download image tools of usb
	SAM-BA1.13+USB	SAM-Ba through USB download Bootloader and kernel into NandFlash of board