

Bootload 与 u-boot 的编译

硬件说明:

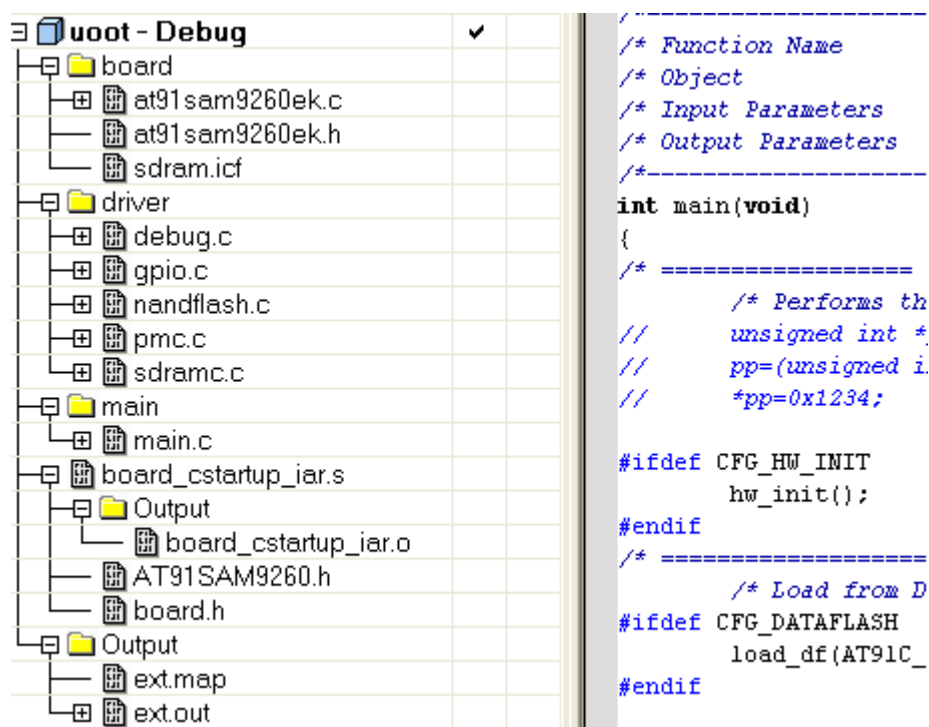
CPU: ARM Atmel ARM9 core AT91SAM9260

NANDFLASH: SAMAUNG K91208U08

SDRAM: MICRON 48LC16M16A2

一: Bootload 的编译(windows 平台操作)

方法一: 基于开发套件的文件包 AT91Bootstrap1.2 (原为 linux 下工程) 修改为 IAR 工程代码, 工程结构为: (源码随包)



镜像设置地址 (无需修改)

```

/* ***** */
/* BootStrap Settings */
/* */
/* ***** */
#define IMG_ADDRESS          0x20000          /* Image Address in NandFlash */
#define IMG_SIZE             0x40000          /* Image Size in NandFlash */

#define MACH_TYPE            0x44B           /* AT91SAM9260-EK */
#define JUMP_ADDR            0x23F00000      /* Final Jump Address
  
```

编译完成获得 bootload 文件 nandflashboot.bin。

方法二: 就是下载 AT91Bootstrap1.8 (或其他版本, 目前最高 1.14)

1: 下载 arm-2007q1-10-arm-none-linux-gnueabi-i686-pc-linux-gnu.tar.bz2

下载地址: (其也版本可能存在不兼容, 不兼容浮点 gcc-3.4.1)

http://www.codesourcery.com/downloads/public/gnu_toolchain/arm-none-linux-gnueabi

在 linux 下解压, 并且配置相关 etc 的 gcc 路径, 然后进入(此处选择 nandflash 启动)

Bootstrap-v1.8/board/at91sam9260ek/nandflash

2: 修改 makefile

```
ifndef CROSS_COMPILE
CROSS_COMPILE=arm-none-linux-gnueabi-
#CROSS_COMPILE=armv5l-linux-
endif
```

3: 参照 datasheet 文件修改 nandflash 参数

在 at91bootstrap 1.8/include/nand_ids.h 文件中作如下修改: (K9F1208U0C 为例)

```
static struct S NANDInitInfo NandFlash_InitInfo[] = {
//.      {0xecda, 0x800, 0x20000, 0x800, 0x40, 0x0, "Samsung K9F2G08U0M 256Mb\0"},
//.      {0x2cca, 0x800, 0x20000, 0x800, 0x40, 0x1, "Micron MT29F2G16AAB 256Mb\0"},
//.      {0x2cda, 0x800, 0x20000, 0x800, 0x40, 0x0, "Micron MT29F2G08AAC 256Mb\0"},
.      {0xec76, 0x1000, 0x4000, 0x200, 0x10, 0x0, "Samsung K9F1208U0C 64M\0"},
.      {0,}
}
```

4: 修改 nandflash 数据宽度, 修改 at91bootstrap 1.8/include/nandflash.h

```
#define NAND_BUS_WIDTH_8BITS      0x0
//#define NAND_BUS_WIDTH_16BITS   0x1
```

5: 修改 SDRAM 数据宽度 AT91Bootstrap-v1.8/board/at91sam9260ek/at91sam9260ek.c

```
    sdr_init( AT91C_SDRAMC_NC_9 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_NR_13 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_CAS_2 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_NB_4_BANKS |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_DBW_16_BITS |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TWR_2 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TRC_7 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TRP_2 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TRCD_2 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TRAS_5 |
.           .           .           AT91C_SDRAMC_TXSR_8, /*
.           .           .           (MASTER_CLOCK * 7)/1000000); /*
```

6: 修改 nandflash 工作模式

修改文件: AT91Bootstrap-v1.8/board/at91sam9260ek//nandflash/at91sam9260ek.h

```
#undef CFG_DEBUG
#undef CFG_DATAFLASH

#define CFG_NANDFLASH
#define NANDFLASH_SMALL_BLOCKS /* NANDFLASH_LARGE_BLOCKS used instead */

#define CFG_HW_INIT
#define CFG_SDRAM

#endif /* _AT91SAM9260EK_H */
```

7: make (就可得到 nandflash_at91sam9260ek.bin)

启动信息:

```
>Start AT91Bootstrap 1.8...

U-Boot 2009.06 ( 8 2009 - 09:13:46)

DRAM: 64 MB
NAND: 64 MiB
In: serial
Out: serial
Err: serial
Net: macb0
macb0: Starting autonegotiation...
```

二: U-BOOT 的编译(linux 平台操作)

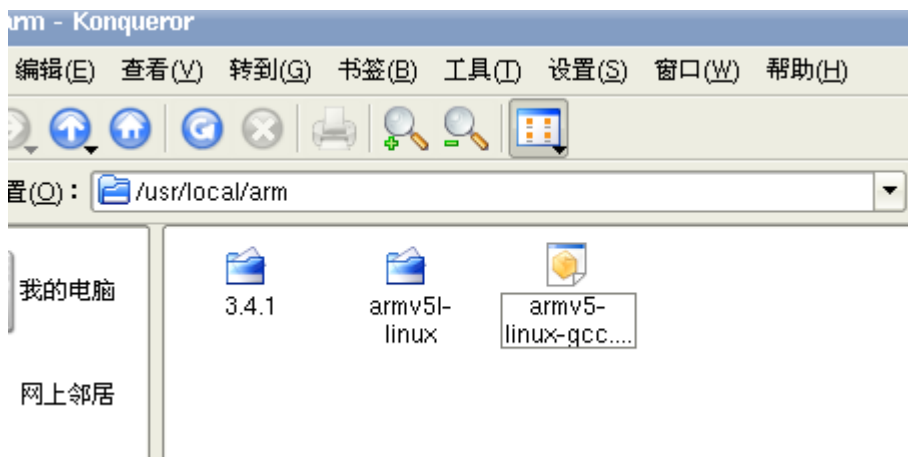
1: gcc 编译环境配置 (如已构建, 此操作省略)

① 复制开发工具套件中的 armv5l-linux-gcc 至 linux 来台下。

*也可在网上下载其他版本的 gcc,但有些版本的 gcc 采用硬件 FP, 与 u-bbot 的软件 FP 冲突造成编译错误, 建议下载支持软件 FP 或自己编译 gcc 选中软件 FP 支持。

解压: tar -zxvf armv5l-linux-gcc.tar.gz (在桌面 linux 可用右键菜单中的解压功能)

整理路径如下 (也可以为其他路径, 个人爱好而定)



②配置 gcc 路径

在/usr/local/etc 路径下打开终端

输入命令: vi ~/.bashrc

进入编译状态 (S 键) 在最后一行添加如图所示内容

```
root@localhost:~# vi ~/.bashrc
# .bashrc

# User specific aliases and functions

alias rm='rm -i'
alias cp='cp -i'
alias mv='mv -i'

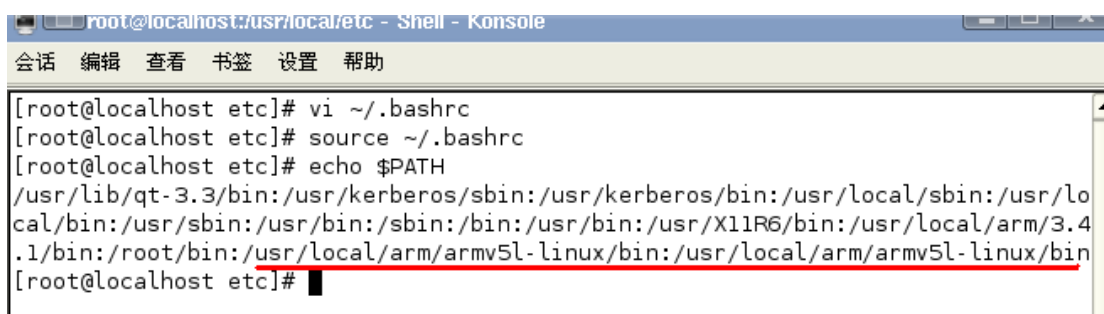
# Source global definitions
if [ -f /etc/bashrc ]; then
    . /etc/bashrc
fi
export PATH=$PATH:/usr/local/arm/armv5l-linux/bin
```

ESC (退出编辑)

: wq (保存退出, 其他命令请参考相关文档)

在终端命令行中输入 source ~/.bashrc (赋予刷新路径)

可用 echo \$PATH 查询路径是否有效,如图:



```
root@localhost:~/usr/local/etc - Shell - Konsole
会话 编辑 查看 书签 设置 帮助
[root@localhost etc]# vi ~/.bashrc
[root@localhost etc]# source ~/.bashrc
[root@localhost etc]# echo $PATH
/usr/lib/qt-3.3/bin:/usr/kerberos/sbin:/usr/kerberos/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/bin:/usr/X11R6/bin:/usr/local/arm/3.4.1/bin:/root/bin:/usr/local/arm/armv5l-linux/bin:/usr/local/arm/armv5l-linux/bin
[root@localhost etc]#
```

2: 配置编译 u-boot 源码

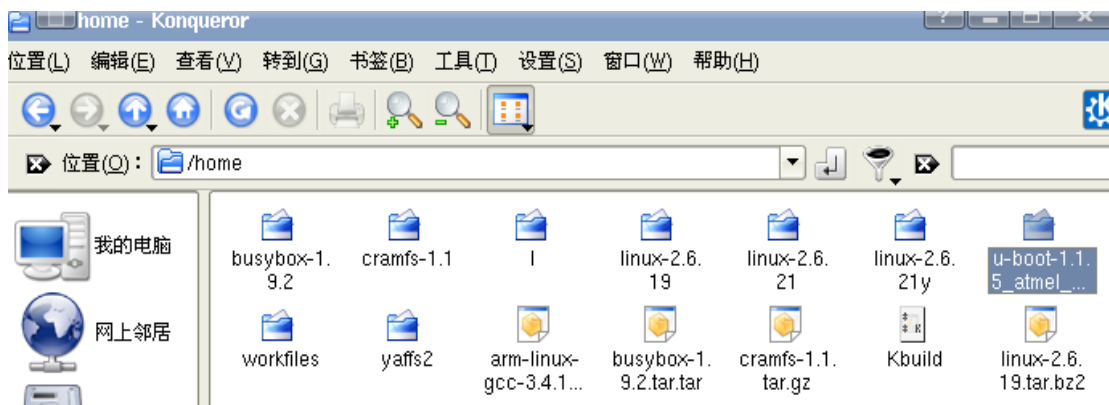
- ① 拷贝开发工具包中的 u-boot1.1.5_atmel1.2.tgz 进入 linux 平台,并解压 (也可在网上下载最新 u-boot,其他操作相同)

<http://www.denx.de/wiki/U-Boot/SourceCode>

本文在 u-boot1.1.5.tar.bz2 和 u-boot-2009.06.tar.bz2 上做过验证。

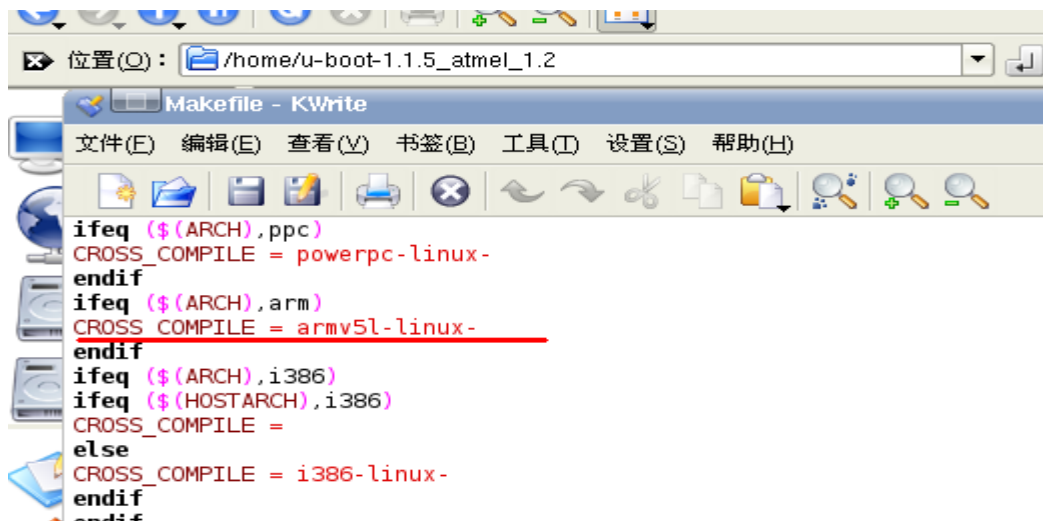
解压: tar -zxvf u-boot1.1.5_atmel1.2.tgz (在桌面 linux 可用右键菜单中的解压功能)

如图



- ② 修改 makefile

打开文件中的 makefile 文件修改内容如下



```
Makefile - KWrite
文件(E) 编辑(E) 查看(V) 书签(B) 工具(T) 设置(S) 帮助(H)
ifeq ($(ARCH),ppc)
CROSS_COMPILE = powerpc-linux-
endif
ifeq ($(ARCH),arm)
CROSS_COMPILE = armv5l-linux-
endif
ifeq ($(ARCH),i386)
ifeq ($(HOSTARCH),i386)
CROSS_COMPILE =
else
CROSS_COMPILE = i386-linux-
endif
endif
```

③ 编译

终端命令: `make clean` (如果以前有编译过, 删除残留文件)
`make at91sam9260ek_config` (配置硬件系统)
`Make dep` (删除此前编译中残留文件)
`Make` (编译)

*其中第一个命令是选择引导配置方式, (2009.06 版本有, 1.1.5 没有) 也可用:

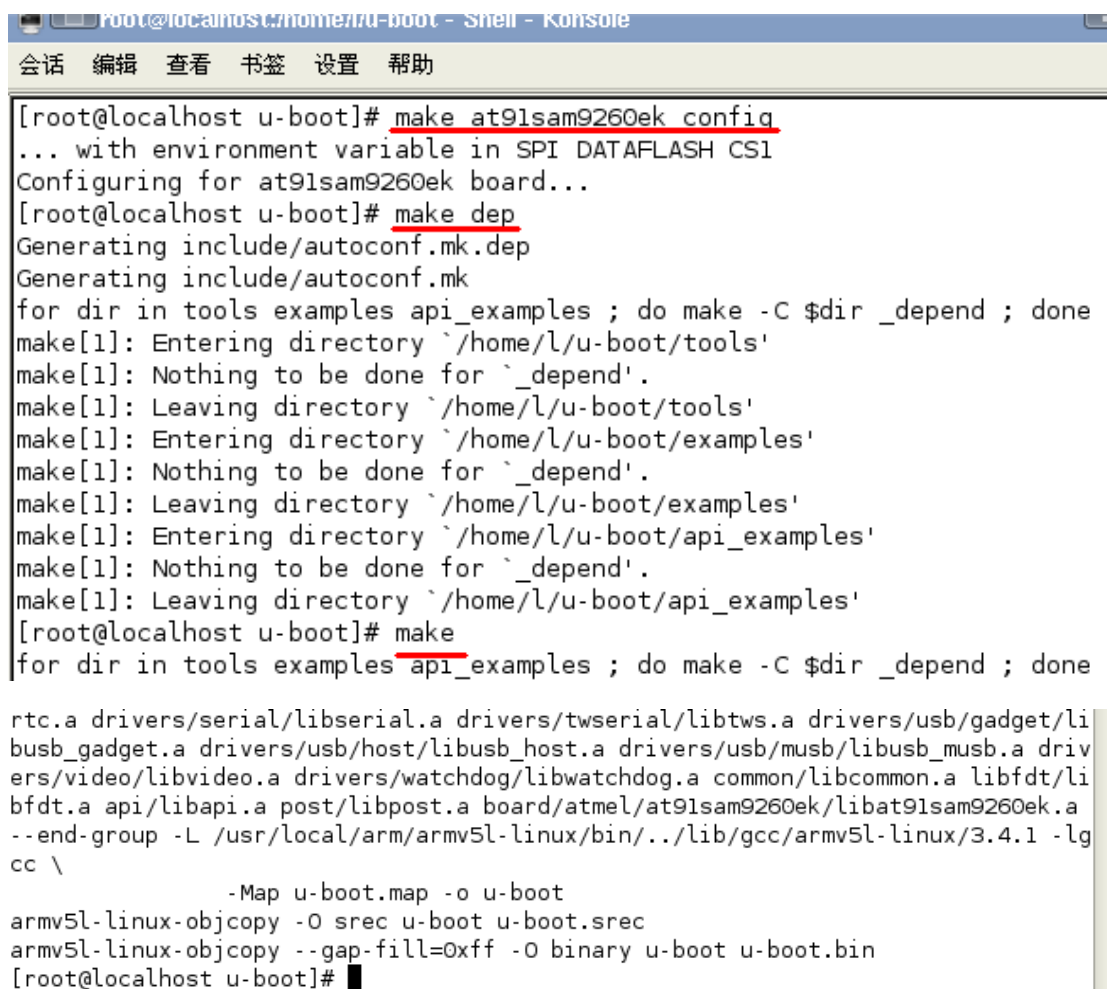
◇ `make at91sam9260ek_config - use data flash (spi cs1) (default)`
 ◇ `make at91sam9260ek_nandflash_config - use nand flash`
 ◇ `make at91sam9260ek_dataflash_cs0_config - use data flash (spi cs0)`
 ◇ `make at91sam9260ek_dataflash_cs1_config - use data flash (spi cs1)`

来选择 EVN 的保存地址和引导方式, 其中

在 u-boot 2009.06 中的 `make at91sam9260ek_nandflash_conf`
 和在 1.1.5 中 `u-boot 1.1.5/include/config/at91sam9260ek.h` 修改相关内容,
 作用相同

```
#undef CFG_ENV_IS_IN_FLASH
#undef CFG_ENV_IS_IN_DATAFLASH.....
#define CFG_ENV_IS_IN_NAND 1
```

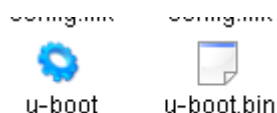
编译打印信息如下: (由于信息太长, 所以此处仅截开始和结尾)



```
[root@localhost u-boot]# make at91sam9260ek config
... with environment variable in SPI DATAFLASH CS1
Configuring for at91sam9260ek board...
[root@localhost u-boot]# make dep
Generating include/autoconf.mk.dep
Generating include/autoconf.mk
for dir in tools examples api_examples ; do make -C $dir _depend ; done
make[1]: Entering directory `/home/l/u-boot/tools'
make[1]: Nothing to be done for `_depend'.
make[1]: Leaving directory `/home/l/u-boot/tools'
make[1]: Entering directory `/home/l/u-boot/examples'
make[1]: Nothing to be done for `_depend'.
make[1]: Leaving directory `/home/l/u-boot/examples'
make[1]: Entering directory `/home/l/u-boot/api_examples'
make[1]: Nothing to be done for `_depend'.
make[1]: Leaving directory `/home/l/u-boot/api_examples'
[root@localhost u-boot]# make
for dir in tools examples api_examples ; do make -C $dir _depend ; done

rtc.a drivers/serial/libserial.a drivers/twserial/libtws.a drivers/usb/gadget/li
busb_gadget.a drivers/usb/host/libusb_host.a drivers/usb/musb/libusb_musb.a driv
ers/video/libvideo.a drivers/watchdog/libwatchdog.a common/libcommon.a libfdt/li
bfdt.a api/libapi.a post/libpost.a board/atmel/at91sam9260ek/libat91sam9260ek.a
--end-group -L /usr/local/arm/armv5l-linux/bin/../lib/gcc/armv5l-linux/3.4.1 -lg
cc \
        -Map u-boot.map -o u-boot
armv5l-linux-objcopy -O srec u-boot u-boot.srec
armv5l-linux-objcopy --gap-fill=0xff -O binary u-boot u-boot.bin
[root@localhost u-boot]#
```

完成后会在 `u-boot-1.1.5_atmel-1.1.2` 目录下出现 `u-boot.bin` 文件



ENV 配置打印信息：（启动 u-boot 后）

```
U-Boot 1.1.5 (Aug 31 2009 - 09:39:52)

DRAM: 64 MB
NAND 64MiB 3,3V 8-bit)facturer ID: 0xec, chip ID: 0x76 (/释
2048 byte HW ECC not possible on 512 byte page size, fallback to SW ECC
64 MiB
*** Warning - bad CRC or NAND, using default environment

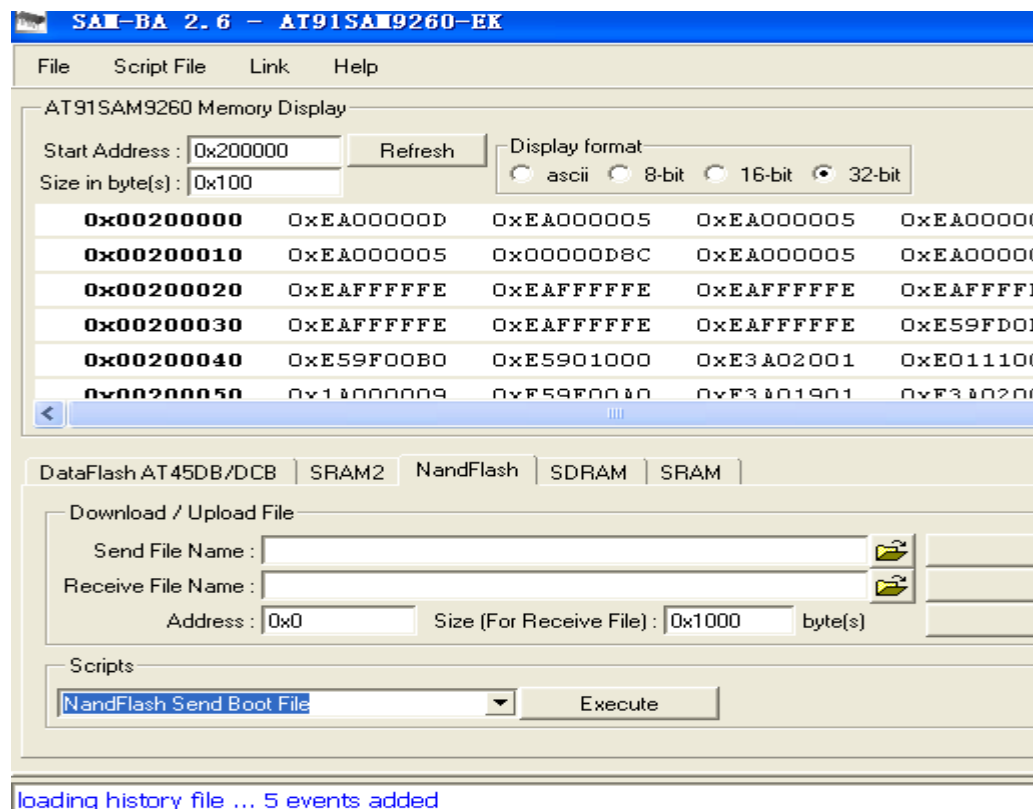
In:   serial
Out:  serial
Err:  serial
DM9161A PHY Detected
No link
MAC: error during RMII initialization
U-Boot> setenv ipaddr 10.98.96.123
U-Boot> saveenv
Saving Environment to NAND...
Erasing Nand...writing to Nand... done
U-Boot>
```

三：验证 bootload 与 u-boot 编译效果

用 atmel 提供的 9260 的编程工具，利用串口或 USB 把 nandflashboot.bin 与 u-boot.bin 下载进入试验板（相关原理图与 PCB 已随包）

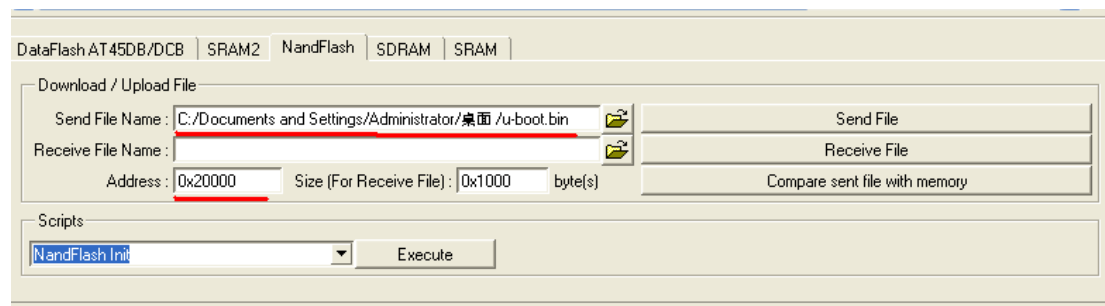
1：下载 nandflashboot.bin

在执行 NandFlash Init 后，执行 NandFlash Send Boot File，出现对话框选择 nandflashboot.bin。



2: 下载 u-boot

选择文件, 更改起始地址, 与 nandflashboot.bin 镜像地址一致 (可自行修改, 此处设为 0x20000), 然后点出发送。



3: 起动系统, 观察串口终端的打印信息是否正确

```
9260-EK - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Help
9260-EK
RomBOOT
>
U-Boot 1.1.5 (Aug 29 2009 - 10:13:26)

DRAM: 64 MB
NAND: NAND device: Manufacturer ID: 0xec, Chip ID:
      NAND 64MiB 3,3V 8-bit)
2048 byte HW ECC not possible on 512 byte page size
ck to SW ECC
64 MiB
*** warning - bad CRC, using default environment

In: serial
Out: serial
Err: serial
DM9161A PHY Detected
No link
MAC: error during RMIi initialization
U-Boot>
```

信息提示: U-BOOT 正确起动。

*在编译成功, 下面可以自己修改 u-boot 的相关参数和设置, 以达到最优化。

几个常要修改文件的地址:

- u-boot-2009.06/include/configs/at91sam9260ek.h 里面有基本硬件参数配置, 如内存容量
- u-boot-2009.06/makefile (有环境变量保存在 dataflash 还是 nandflash 的参数
- u-boot-2009.06/config (在 make at91sam9260ek_config 执得后获得的运行参数)
- u-boot-2009.06/lib_arm/board.c 里面有 u-boot 的入口函数 start_armboot

*原创文档，请在转载，摘录，剪截、修改时告知作者或注明出处。谢谢参阅。

tom.yang@rocketmail.com

Tom .yang

2009-8-29

修正记录:

- 1: 2009-9-10 优化 bootload 在 linux 下编译的内容。