

【Linux 学习系列三：uboot 编译下载】

2019-04-14

目录

1.引言	3
2.官方资料下载	3
3.Uboot 编译	3
4.烧写 uboot.....	9
6.结束语	12

www.topsemic.com

1. 引言

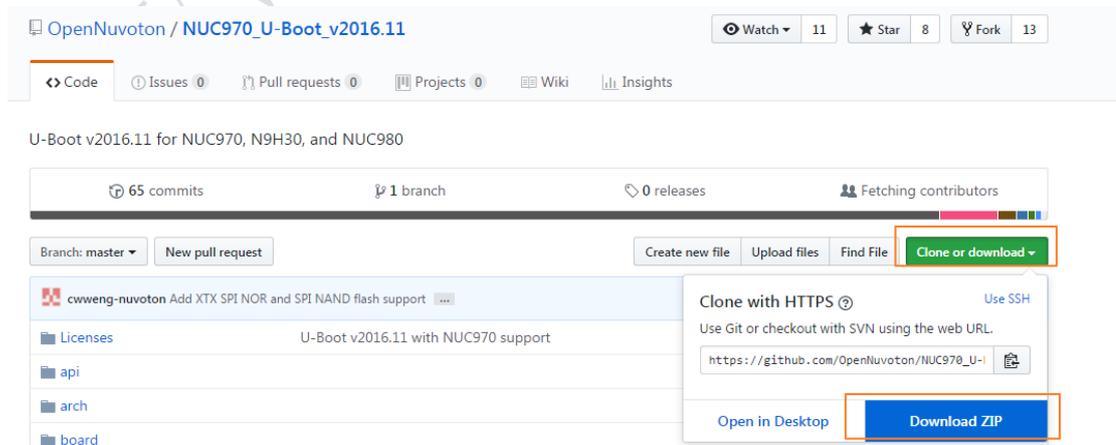
本篇介绍如何编译及下载 uboot 到 ARM 板子上。对于初学者有这么三个名词，分别是 uboot、kernel 和 rootfs。这三个名词我刚开始接触是非常的困惑，现在随着使用增多稍微有一点点感觉。大家刚开始学不用太纠结这个问题，等实际操作一段时间就会理解了。uboot 的主要作用是用来启动 linux 内核，因为 CPU 不能直接从块设备(如 NAND/EMMC/SD 卡)中执行代码，需要把块设备中的程序复制到内存中，而复制之前还需要进行很多初始化工作，如时钟、串口等；要想让 CPU 启动 linux 内核，只能通过另外的程序，进行必要的初始化工作，再把 linux 内核中代码复制到内存中，并执行这块内存中的代码，即可启动 linux 内核；一般情况下，我们把 linux 镜像储存在块设备中如 SD 卡、Nandflash 等块设备中，首先执行 uboot 代码，在 uboot 中把块设备中的内核代码复制到某内存地址处，然后再执行这个地址，即可启动内核。

2. 官方资料下载

针对某一款具体的芯片，我建议从该芯片原厂那里拿到官方的资料，因为官方的资料会不断的更新同时也更有权威性，NUC972 的官方 bsp 资料位于：

<https://github.com/OpenNuvoton/ARM7-ARM9-Family>

我们先把 Uboot：https://github.com/OpenNuvoton/NUC970_U-Boot_v2016.11 下载下来，最简单的方法就是直接点击 Clone or download - Download Zip 文件。



3. Uboot 编译

步骤 1: 在虚拟机~/nuc972 目录下, 新建 uboot 文件夹

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972$ mkdir uboot
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972$
```

步骤 2: 将 windows 下载的 NUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip 放到虚拟机上述目录

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot$ ls
NUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot$
```

步骤 3: 解压 NUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip 文件

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot$ unzip NUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip
```

步骤 4: 进入到 NUC970_U-Boot_v2016.11-master 目录, 编译前先 source

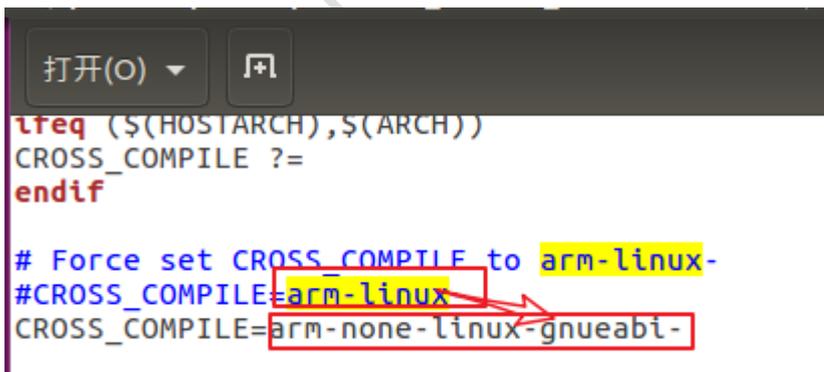
`/home/topsemic/nuc972/toolchain/environment.sh`

输入 make, 先编译下试试, 提示以下错误:

make:arm-linux-gcc: 命令未找到

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$ make
make
make: arm-linux-gcc: 命令未找到
/bin/sh: 1: arm-linux-gcc: not found
dirname: 缺少操作数
Try 'dirname --help' for more information.
```

我们要看下 Makefile, 原因是 Makefile 中 CROSS_COMPILE 设置的问题, 需要修改下, 改成我们装的交叉编译链,



```
ifneq ($(HOSTARCH),$(ARCH))
CROSS_COMPILE ?=
endif

# Force set CROSS_COMPILE to arm-linux-
#CROSS_COMPILE=arm-linux-
CROSS_COMPILE=arm-none-linux-gnueabi-
```

再次编译, 提示如下错误:

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
make
scripts/kconfig/conf --silentoldconfig Kconfig
***
*** Configuration file ".config" not found!
***
*** Please run some configurator (e.g. "make oldconfig" or
*** "make menuconfig" or "make xconfig").
***
scripts/kconfig/Makefile:46: recipe for target 'silentoldconfig' failed
make[2]: *** [silentoldconfig] Error 1
Makefile:482: recipe for target 'silentoldconfig' failed
make[1]: *** [silentoldconfig] Error 2
make: *** No rule to make target 'include/config/auto.conf', needed by 'include
config/uboot.release'. 停止。
```

提示我们没有.config 文件, 让我们输入 make oldconfig 或者 make menuconfig 或者 make xconfig

我们先 make menuconfig 试试, 输入 make menuconfig, 又提示错误了

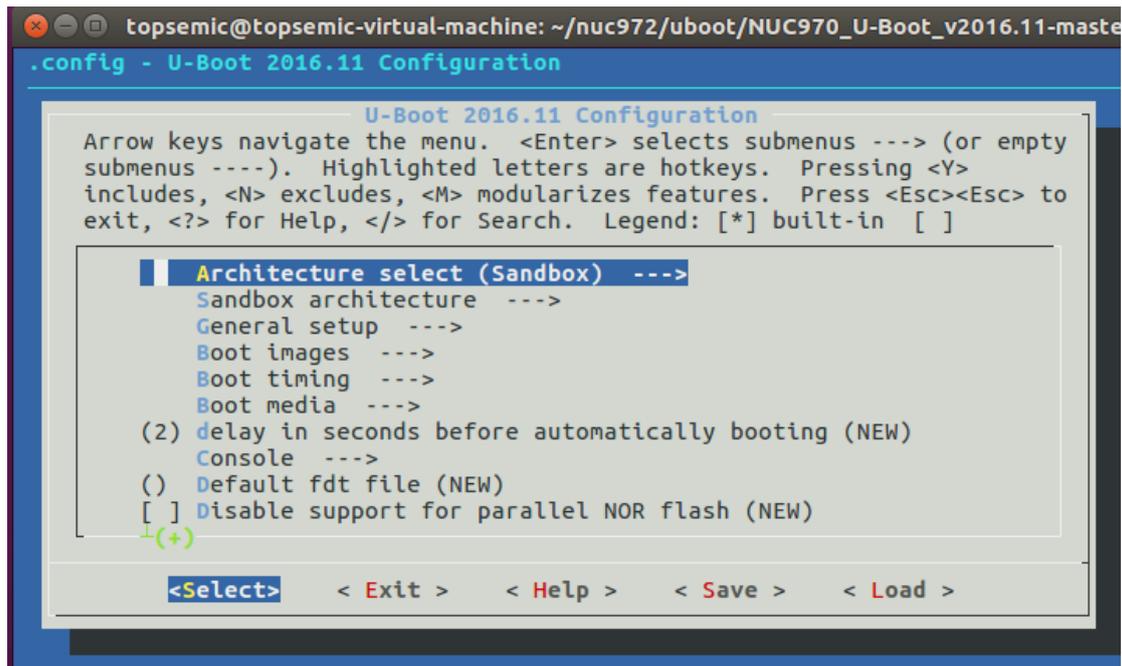
```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
make menuconfig
HOSTCC scripts/kconfig/mconf.o
In file included from scripts/kconfig/mconf.c:23:0:
scripts/kconfig/lxdialog/dialog.h:26:20: fatal error: curses.h: 没有那个文件或目录
compilation terminated.
scripts/Makefile.host:116: recipe for target 'scripts/kconfig/mconf.o' failed
make[1]: *** [scripts/kconfig/mconf.o] Error 1
Makefile:482: recipe for target 'menuconfig' failed
make: *** [menuconfig] Error 2
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
```

我们上网百度查一下, 是缺少 libncurses5-dev 库的原因, 安装一下,

sudo apt-get install libncurses5-dev,

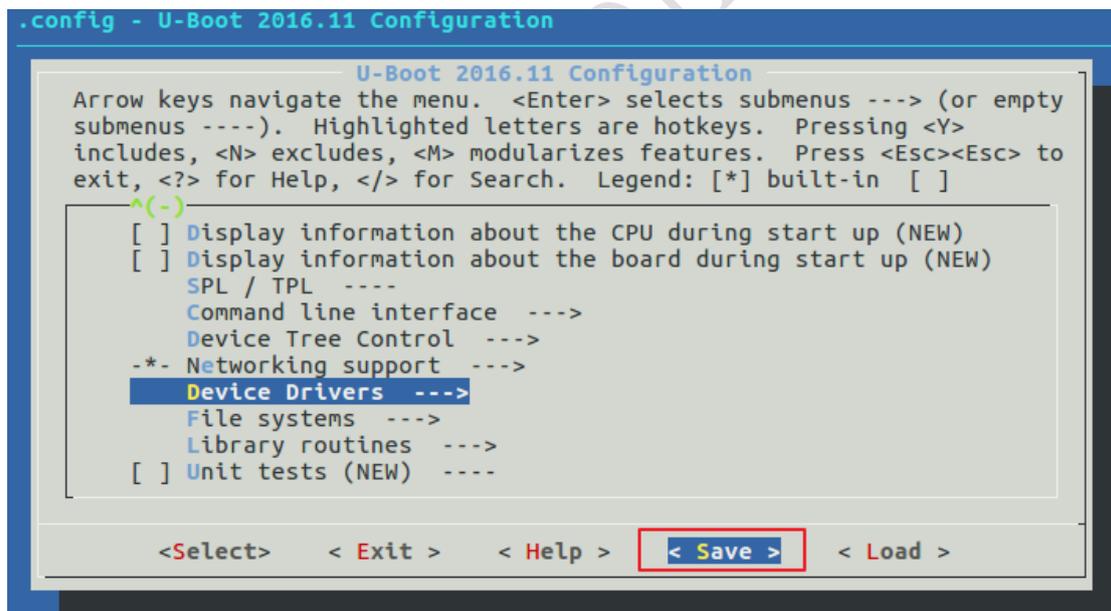
```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
sudo apt-get install libncurses5-dev
[sudo] topsemic 的密码:
正在读取软件包列表... 完成
正在分析软件包的依赖关系树
正在读取状态信息... 完成
将会同时安装下列软件:
  libtinfo-dev
建议安装:
  ncurses-doc
下列【新】软件包将被安装:
  libncurses5-dev libtinfo-dev
升级了 0 个软件包, 新安装了 2 个软件包, 要卸载 0 个软件包, 有 259 个软件包未被升级。
需要下载 252 kB 的归档。
解压缩后会消耗 1,461 kB 的额外空间。
您希望继续执行吗? [Y/n] Y
获取:1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 libtinfo-dev amd64
6.0+20160213-1ubuntu1 [77.4 kB]
获取:2 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 libncurses5-dev am
64 6.0+20160213-1ubuntu1 [175 kB]
已下载 252 kB, 耗时 4秒 (51.3 kB/s)
```

再一次输入 make menuconfig, 过一会弹出了如下界面:

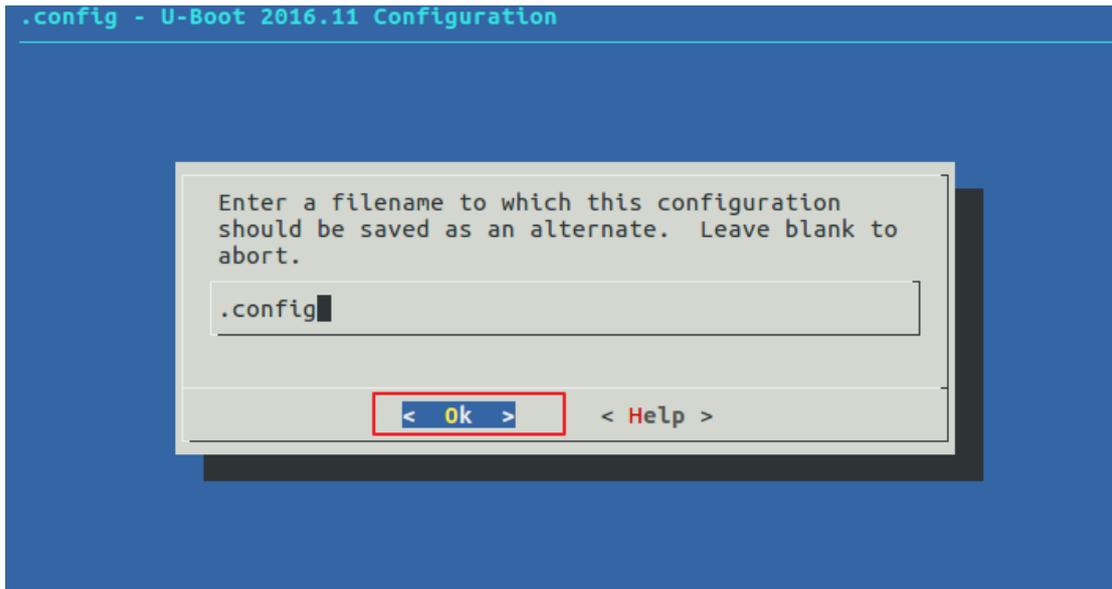


这就表示 make menuconfig 执行成功了。

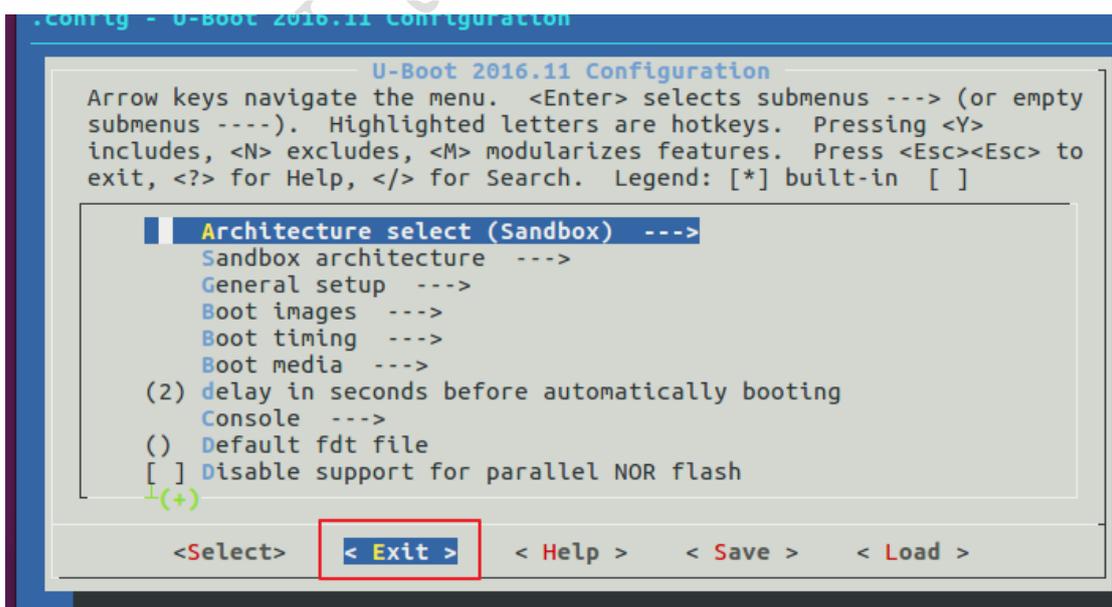
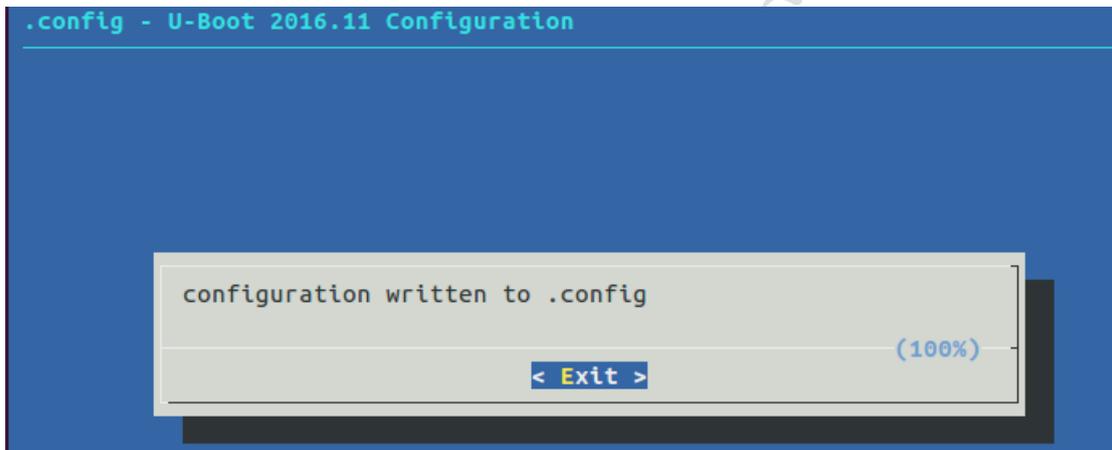
这是一个图像化的配置界面，可以用来配置 u-boot 里的各种参数。我们使用键盘方向键向右移动到 Save，按 Enter 键我们先保存下试试。



在下图弹出的 OK 上按 Enter 键保存



再 Exit 就行了



最后 Exit 即可。这样就生成了.config 文件。

注意.config 文件是个隐藏文件(以.开头的都是隐藏文件), 需要 ls -a 才能看到

```
ls -a
.      configs  Kconfig
..     disk   lib
api    doc     Licenses
arch   drivers .mailmap
board  dts     MAINTAINER
cmd    examples Makefile
common fs      net
.config .gitignore post
config.mk include README
.config.old Kbuild  scripts
```

这时再次输入 make

```
make
scripts/kconfig/conf --silentoldconfig Kconfig
CHK include/config.h
UPD include/config.h
CFG u-boot.cfg
GEN include/autoconf.mk
GEN include/autoconf.mk.dep
make: sdl-config: 命令未找到
make: sdl-config: 命令未找到
CHK include/config/uboot.release
UPD include/config/uboot.release
make: sdl-config: 命令未找到
CHK include/generated/version_autogenerated.h
UPD include/generated/version_autogenerated.h
make: sdl-config: 命令未找到
CHK include/generated/timestamp_autogenerated.h
UPD include/generated/timestamp_autogenerated.h
make: sdl-config: 命令未找到
make: sdl-config: 命令未找到
```

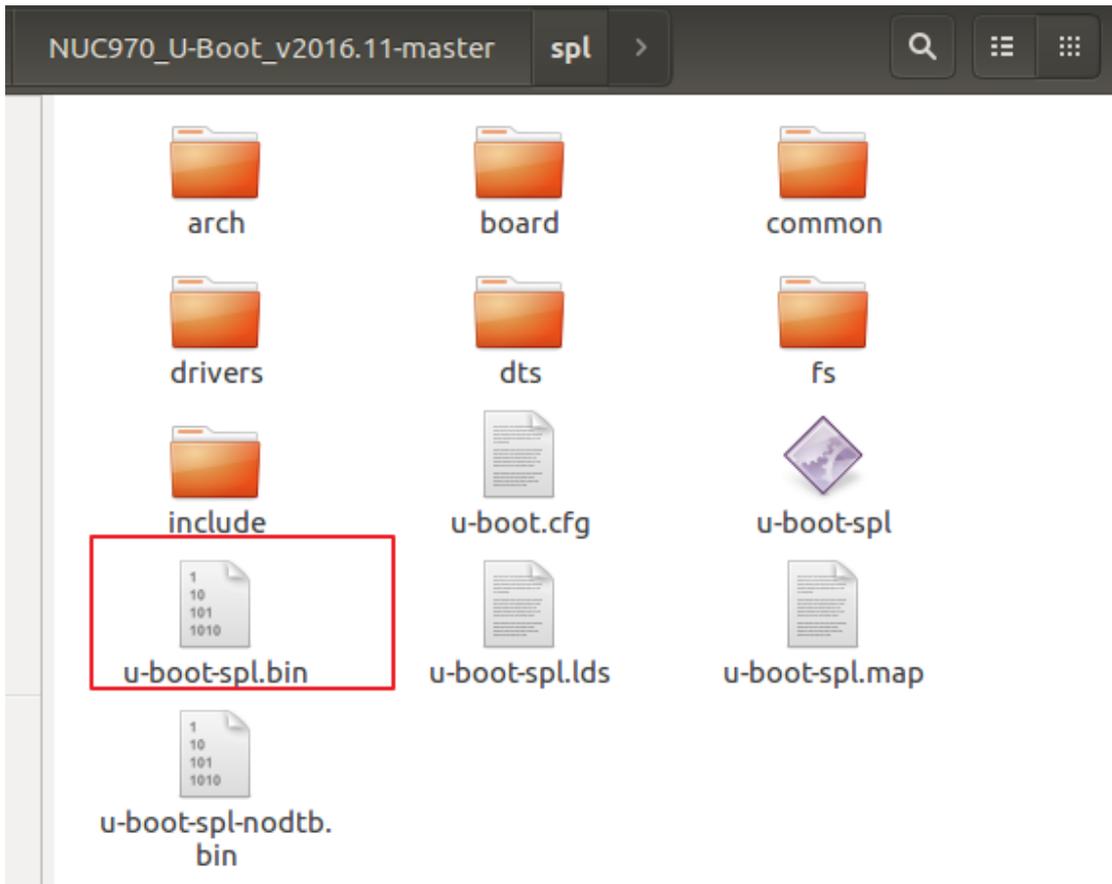
又提示了错误, 我们猜测可能是 config 文件不对, 我们用 nuc972 相关的配置, 输入 make nuc970_defconfig, 其实这个 nuc970_defconfig 是个文件, 在 configs 目录中, 打开看下, 里面就是一些配置选项。关于 uboot 里这些参数的定义, 大家可以参考《NUC970 Linux BSP User Manual CHT.pdf》4.1 节介绍。

```
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/uboot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
make nuc970_defconfig
#
# configuration written to .config
#
```

再次 make, 成功, 生成 u-boot.bin (在 uboot 根目录下) 和 u-boot-spl.bin(uboot 根目录的 spl 文件夹里)

```
LD      spl/u-boot-spl
OBJCOPY spl/u-boot-spl-nodtb.bin
COPY   spl/u-boot-spl.bin
./scripts/check-config.sh u-boot.cfg \
./scripts/config_whitelist.txt . 1>&2
topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/u-boot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
ls
api      doc      lib      snapshot.commit  u-boot.cfg.configs
arch     drivers Licenses  spl              u-boot.lds
board    dts     MAINTAINERS System.map       u-boot.map
cmd      examples Makefile  test            u-boot-nodtb.bin
common   fs      net      tools           u-boot.srec
config.mk include post     u-boot         u-boot.sym
configs  Kbuild  README   u-boot.bin
disk     Kconfig scripts  u-boot.cfg

topsemic@topsemic-virtual-machine:~/nuc972/u-boot/NUC970_U-Boot_v2016.11-master$
```



关于 u-boot 的详细启动过程，大家也可以上网查阅资料了解。

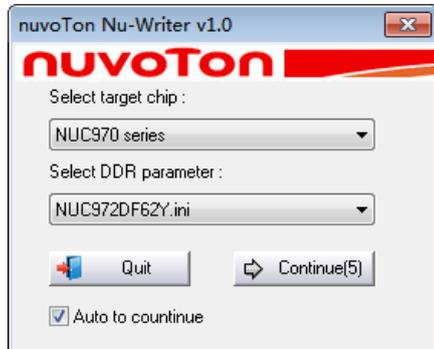
4. 烧写 u-boot

既然已经成功编译 u-boot，那么我们烧写到板子里看看能否运行吧。烧写前准备工作：

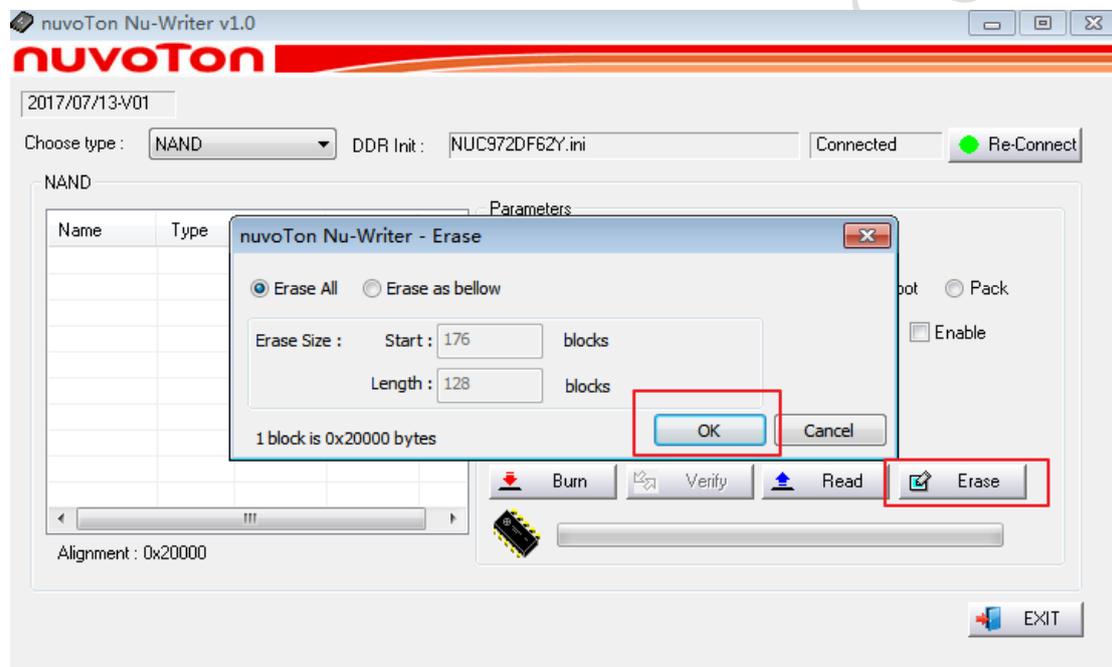
在 Windows 上线安装 WinUSB4NuVCOM_NUC970.exe，这是一个驱动，具体安装步骤参考《NUC970 Linux Quick Start Guide CHT.pdf》中 3.1 节介绍，此文档在百度网盘里。

1) 板子上会有跳线帽或者拨码开关, 将其置于 usb 下载模式, 连接 usb 到电脑, 给板子上电

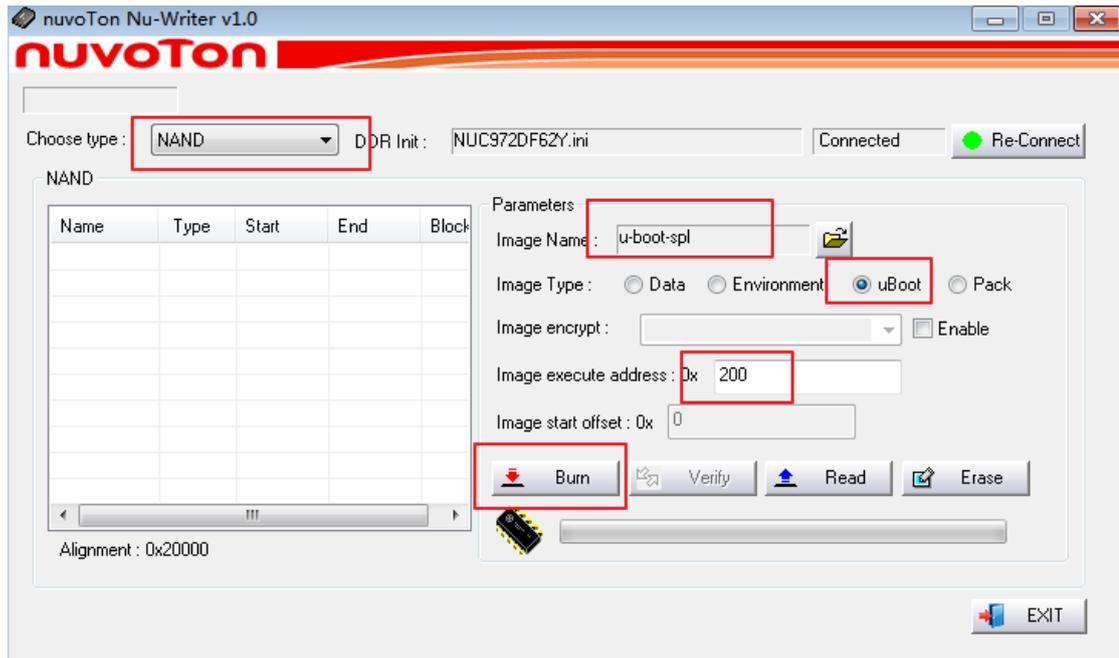
2) 打开 NuWriter.exe,



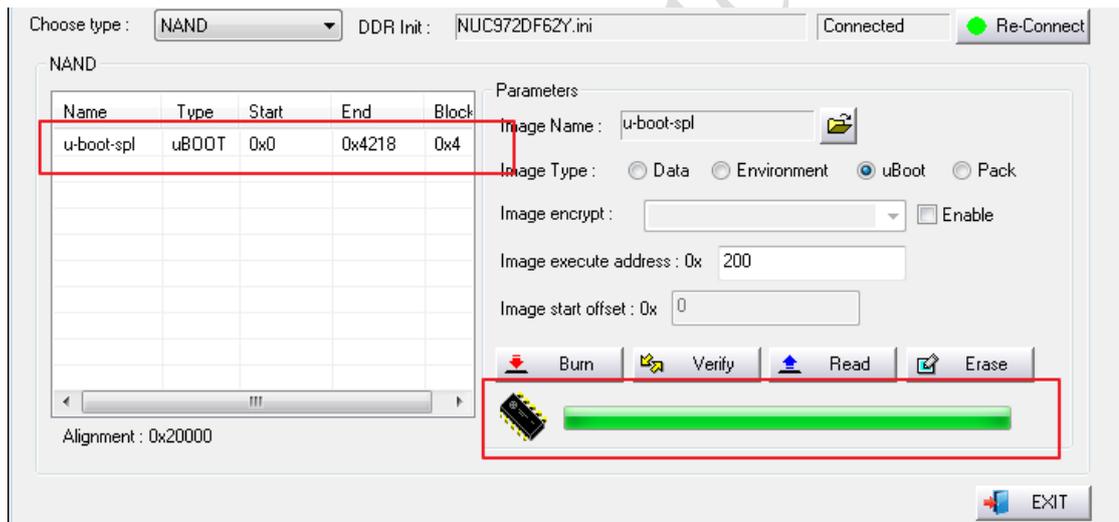
因为我的板子里原来有 uboot, kernel, 文件系统, 我先 Erase 一下:



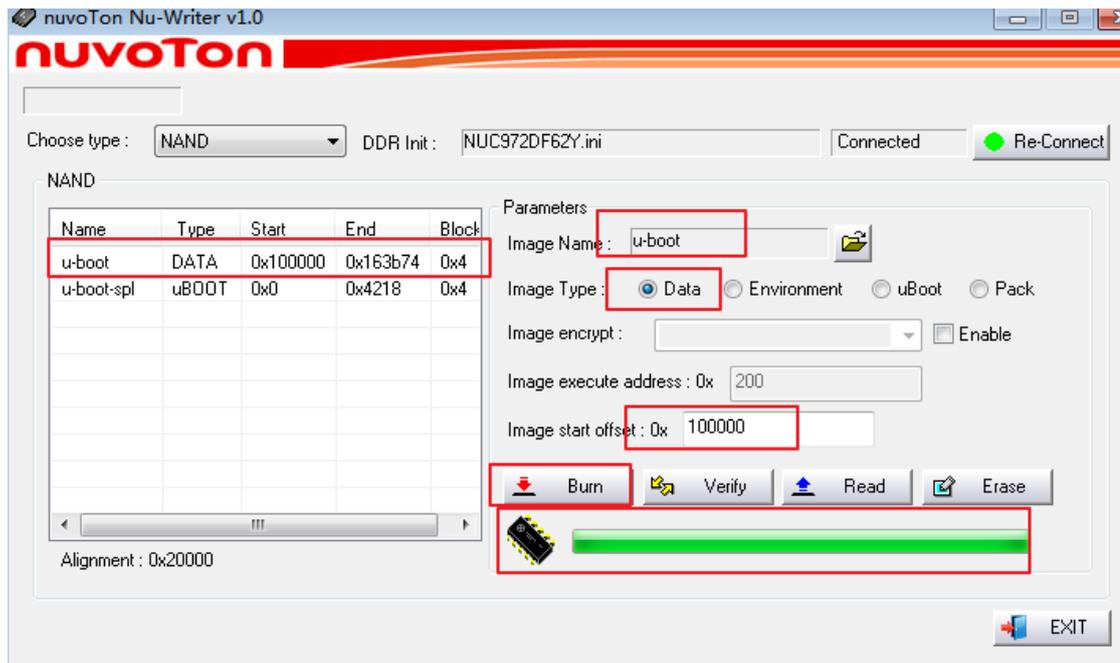
3) 将上面生成的 u-boot-spl.bin 放进来



烧录成功后显示:



再烧录 uboot.bin



4) 将跳线帽或者拨码开关切换回 NAND 运行模式，上电，
连接上调试串口输出以下信息：

```
NUC970 IBR 20151008.1735
No Key
Boot from NAND
2KB
NAND boot!
```

```
U-Boot 2016.11 (Apr 14 2019 - 20:45:16 +0800)
```

```
CPU: NUC972
Board: NUC972
DRAM: 64 MiB
NAND: 128 MiB
*** warning - bad CRC, using default environment
```

```
In: serial
Out: serial
Err: serial
Net: emac
Error: emac address not set.
```

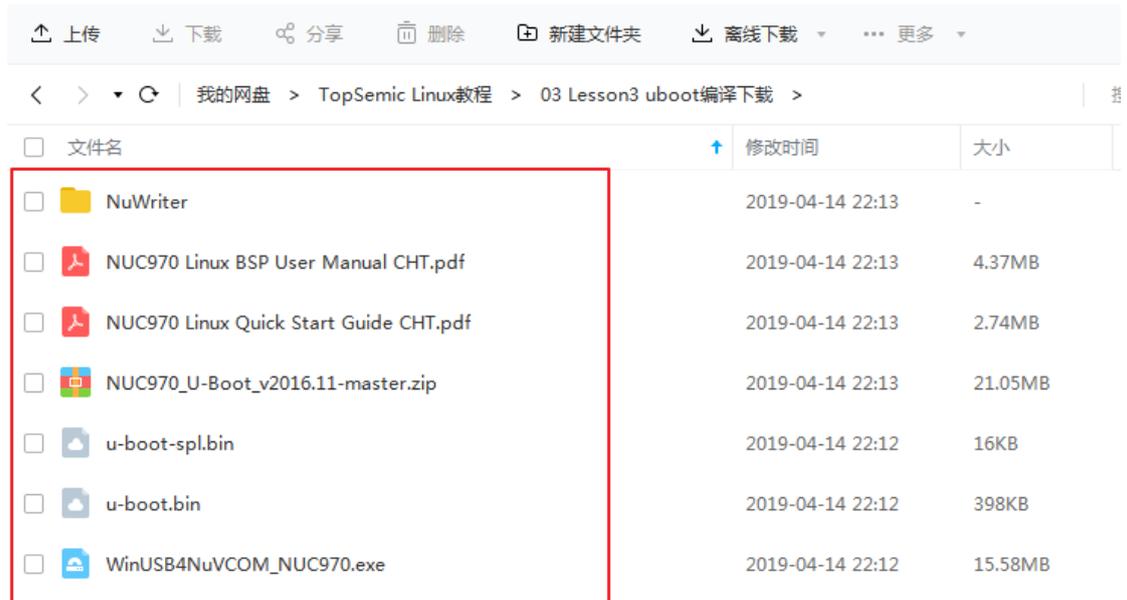
=>

6. 结束语

本篇本来计划把 Kernel 和 rootfs 一起写了的，但是由于时间原因，先介绍 uboot，感兴趣的朋友可以先自行编译 kernel，烧写，看看效果。

本期相关的资料还是在百度网盘，链接：

<https://pan.baidu.com/s/1pN5Jc8L2FbrD8YgX6yHWhQ> 提取码：lke3；(03 Lesson3 uboot 编译下载) 里面。



<input type="checkbox"/> 文件名	↑ 修改时间	大小
<input type="checkbox"/> NuWriter	2019-04-14 22:13	-
<input type="checkbox"/> NUC970 Linux BSP User Manual CHT.pdf	2019-04-14 22:13	4.37MB
<input type="checkbox"/> NUC970 Linux Quick Start Guide CHT.pdf	2019-04-14 22:13	2.74MB
<input type="checkbox"/> NUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip	2019-04-14 22:13	21.05MB
<input type="checkbox"/> u-boot-spl.bin	2019-04-14 22:12	16KB
<input type="checkbox"/> u-boot.bin	2019-04-14 22:12	398KB
<input type="checkbox"/> WinUSB4NuVCOM_NUC970.exe	2019-04-14 22:12	15.58MB

有任何问题欢迎大家留言交流讨论。

下期会给大家介绍 kernel 以及 rootfs。

www.topsemic.com