【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	

KARA where the second

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: <u>https://github.com/OpenNuvoton/NUC970_U-Boot_v2016.11</u> 下载下来,最简单的方法就是直接点击 Clone or download - Download Zip 文 件。

OpenNuvoton / NUC970_U	-Boot_v2016.11	• Wate	th▼ 11 1	r Star 8 Y Fork 1
<> Code ① Issues 0 ♀ ♀ Pu	Il requests 0 🔢 Projects 0 📰 Wiki	Insights		
-Boot v2016.11 for NUC970, N9	H30, and NUC980			
65 commits	₽1 branch	♥ 0 releases	11 F	etching contributors
•	5		_	2
	v		_	
Branch: master 🔻 New pull request		Create new file Up	load files Find	File Clone or download
Branch: master New pull request Convergence Add XTX SPI NOR a	nd SPI NAND flash support	Create new file Up Clone wit	load files Find	File Clone or download
Branch: master New pull request Kontext Context Nor a Licenses	nd SPI NAND flash support	Create new file Up Clone wit	load files Find th HTTPS ③ heckout with SVI	File Clone or download Use SSH N using the web URL.
Branch: master New pull request Convergence of the second state o	nd SPI NAND flash support	Create new file Up Clone wit Use Git or c https://g	load files Find th HTTPS ③ heckout with SVI	File Clone or download Use SSH Use SSH N using the web URL. Nuvoton/NUC970_U-I
Branch: master New pull request Conveng-nuvoton Add XTX SPI NOR a Licenses api api arch	nd SPI NAND flash support U-Boot v2016.11 with NUC970 support	Create new file Up Clone wit Use Git or C https://g	load files Find h HTTPS ③ heckout with SVI sithub.com/Open	File Clone or download d Use SSH N using the web URL. Nuvoton/NUC978_U-I È

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. aster.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: 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,



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-masterS
sudo apt-get install libncurses5-dev
[sudo] topsemic 的密码:
正在读取软件包列表...完成
正在分析软件包列依赖关系树
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 uboot 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

.config - U-I	Boot 2016.11 Configuration
	Enter a filename to which this configuration should be saved as an alternate. Leave blank to abort.
	.config
	< Ok > < Help >
-	

再 Exit 就行了

.config - U-Boot 2016.11 Configuration	
configuration written to config	
(100)	6) -
<pre>< Exit ></pre>	
U-Boot 2016.11 Configuration Arrow keys navigate the menu. <enter> selects submenus> submenus>. Highlighted letters are hotkeys. Pressing < includes, <n> excludes, <m> modularizes features. Press <esc exit, <? > for Help, for Search. Legend: [*] built-in [</esc </m></n></enter>	(or empty Y> > <esc> to]</esc>
Sandbox architecture>	
General setup>	
Boot images>	
Boot media>	
(2) delay in seconds before automatically booting	
Console>	
[] Disable support for parallel NOR flash	
<pre><select> < Exit > < Help > < Save > < Load :</select></pre>	>

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
contig.mk	include	README
.config.old	Kbuild	scripts

这时再次输入 make

make	
script	ts/kconfig/confsilentoldconfig 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
СНК	include/config/uboot.release
UPD	include/config/uboot.release
make:	sdl-config: 命令耒找到
СНК	include/generated/version autogenerated.h
UPD	include/generated/version_autogenerated.h
make:	sdl-config: 命令未找到
СНК	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_deconfig 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)



4. 烧写 uboot

既然已经成功编译 uboot, 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。

📲 exit

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,

nuvoTo	on Nu-Wri	ter v1.0	X]			
nu	JVO	Ton					
Sele	ct target chi	p:					
NU	C970 series		-				
Sele	et DDR par	ameter :					
NU	C972DF62Y	.ini	-				
	Quit	tinue	tinue(5)		テルマル		- C
因力打	龙的权于	5里原米有	∃ uboot,	kernel,	人件糸鈗,	我先 Era	se $- \upharpoonright$:
nuvoTon N	u-Writer v	1.0					
זטעכ	ото						
2017/07/13-V0	11						
Choose type :	NAND	▼ DI	DR Init : NUC	:972DF62Y.ini		Connecte	ed 🔷 🔶 Re-Connect
NAND							
Name	Туре	nuvoTon Nu-W	Vriter - Frase	Parameters		×	1
		Erase All) Erase as bello	w			pot 🔿 Pack
		Erase Size :	Start: 176	blocks			🔲 Enable
			Length : 128	blocks		-	
		1 block is 0x200)00 bytes		ОК	Cancel	

3) 将上面生成的 u-boot-spl.bin 放进来

Ш

•

Alignment : 0x20000

	NAND		🝷 DDR Init	t: NU	IC972DF62Y.ini Connected Connected
Name	Туре	Start	End	Block	Parameters Image Name : u-boot-spl
					Image Type : O Data O Environment O uBoot O Pack
					Image execute address : Dx 200
					Image start offset : 0x 0
•				•	👱 Burn 🗠 Verify 🛕 Read 🖻 Erase
Alignment	: 0x20000				
					📲 EXIT
录成功	后显示				• • • •
录成功 hoose type :	后显示 NAND	:	▼ DDR Ini	it: NL	JC972DF62Y.ini Connected • Re-Connect
录成功 hoose type : NAND	后显示 NAND		DDR Ini	it: NL	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connec
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connected Parameters Image Name : u-boot-spl
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it: NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : u-boot-spl umage Type : O Data O Environment O uBoot O Pack
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	: Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : u-boot-spl Image Type : O Data O Environment O uBoot O Pack Image encrypt : Enable
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NU Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : U-boot-spl Lonage Type : Data Environment OuBoot Pack Image encrypt : Enable Image execute address : 0x 200
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : U-boot-spl Latage Type : Data Environment O uBoot Pack Image encrypt : Enable Image execute address : 0x 200 Image start offset : 0x 0
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND Type uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : u-boot-spl Unage Type : Data Environment @ uBoot Pack Image encrypt : Enable Image execute address : 0x 200 Image start offset : 0x 0 Enable Enable
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND uBOOT : 0×20000	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters Image Name : u-boot-spl Lanage Type : Data Environment uBoot Pack Image encrypt : Enable Image execute address : 0x 200 Image start offset : 0x 0 Enable Image start offset : 0x 0 Enable Image start offset : 0x 0 Enable
录成功 hoose type : NAND Name u-boot-spl	后显示 NAND uBOOT	Start 0x0	DDR Ini End 0x4218	it : NL Block 0x4	JC972DF62Y.ini Connected Re-Connect Parameters mage Name : u-boot-spl image Type : Data Environment © uBoot Pack Image encrypt : Enable Image execute address : 0x 200 Image start offset : 0x 0 Enable Erase Secure 200 Image start offset : 0x 0 Enable Erase Enable Erase Exit

Choose type :	NAND		DDB Init	· NI	IC972DF62Y.ini Connected Generation
NAND					
Name	Туре	Start	End	Block	Parameters
u-boot	DATA	0x100000	0x163b74	0x4	
u-boot-spl	uBOOT	0x0	0x4218	0x4	Image Type : 💿 Data 🔘 Environment 🔘 uBoot 🔘 Pack
					Image encrypt :
					Image execute address : 0x 200
					Image start offs <mark>et : 0x 100000</mark>
					👱 Burn 🖏 Verify 🚖 Read 🖬 Erase
•				F.	
Alignment :	0x20000				
					📲 EXIT
子跳线帽耳	成者拨码	冯开关切	の換回	NAN	ND 运行模式,上电,
上调试串	□输出	以下信	息:		
70 700 7					
ey		J8.1/3:	•		

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

XN

=>

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。

▲ 上传 当下载 ♀ 分享 前 删除 由 新建文	件夹 🖄 离线下载 🔻 🚥 更多 🔻										
く > ▼ C 我的网盘 > TopSemic Linux教程 > 03 Lesson3 uboot编译下载 > 指											
文件名	↑ 修改时间 大小	×									
NuWriter	2019-04-14 22:13 -										
NUC970 Linux BSP User Manual CHT.pdf	2019-04-14 22:13 4.37	MB									
🗌 🧏 NUC970 Linux Quick Start Guide CHT.pdf	2019-04-14 22:13 2.74	IМВ									
DUC970_U-Boot_v2016.11-master.zip	2019-04-14 22:13 21.0)5MB									
🗌 🔼 u-boot-spl.bin	2019-04-14 22:12 16K	В									
🗌 🔼 u-boot.bin	2019-04-14 22:12 398	KB									
WinUSB4NuVCOM_NUC970.exe	2019-04-14 22:12 15.5	38MB									

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。