PMON 运行并 load 内核启动的方法

（v1.00）

本文档面向对运行 PMON 方法和 load 内核不清楚的读者，以帮助他们快速的通过我们提供的 soc_up_33M.bit 在开发板上运行 PMON，并在 PMON 里 load 内核并运行，以测试开发板上网口、DDR3 颗粒、串口、SPI flash、nand flash 等芯片的正确性。

为此，需要依次完成以下步骤：

(1) 烧写 PMON 文件（gzrom.bin）到可插拔 SPI flash 上。

(2) 下载 bit 流文件（soc_up_33M.bit）。

(3) 运行 PMON。

(4) 搭建 tftp 服务器 Load 内核(vmlinux)。

(5) 启动内核。

1 烧写 PMON

烧写 PMON 到可插拔 flash 有两种方法。

方法一：使用 EZP2010 编程器：

需要自行购买该编程器，具体可在淘宝上搜索，价格约 100 元左右。

使用该编程器，需手动安装驱动。

方法二：使用基于本 FPGA 实验箱的串口编程 flash 的 bit 流文件

该方法是使用龙芯开源的 gs132 核搭建了一个小的 soc，

该 soc 外设有串口、flash 芯片和指令数据 ram。

该 soc 在 FPGA 上生成的 bit 流文件可实现通过串口在线编程 flash 芯片。

编程过程中，不需要拔下 flash 芯片，且速率达到 6KB/sec。

推荐大家使用方法二，因为这样不需要插拔 flash 芯片，防止 flash 芯片引脚损坏。

烧写完成后，将芯片插入开发板上，**注意方向（开发板方正，flash 芯片有缺口部分朝左）!**

2 下载 bit 流文件

将开发板与主机间的下载线连接好，开发板上电，使用 Vavidao 工具里的 Open Hardware Manager 下载 soc_up_33M.bit 到开发板上。

具体下载方法参见发布包 doc/Vivado 使用说明.pdf 里的第 1.5 节。

3 运行 PMON

第 1 节烧写的 PMON 运行在第 2 节下载的 soc_up 上，需要使用串口展示运行信息。

将开发板与主机间的串口线连接好，打开串口软件，波特率设置为 57600，具体见 3.1 节。

3.1 串口软件

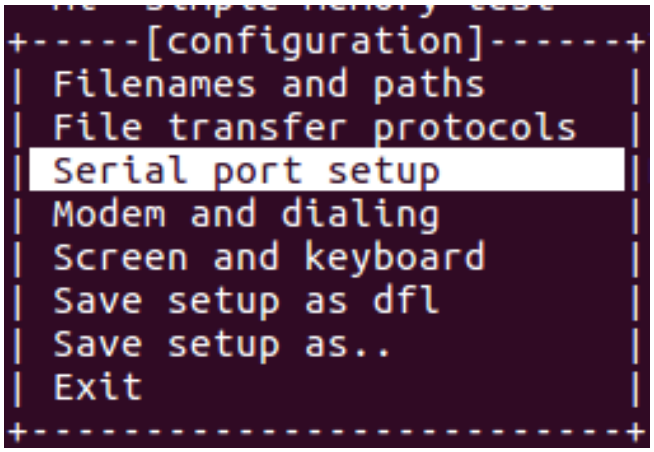
3.1.1 Linux 下

(1) 配置

在终端下运行：

```
[abc@www ~]$ minicom -s
```

选择 Serial port setup：



进入配置界面：

其中 E 行依据开发板上串口控制器的初始化代码中设置的波特率进行选择，F 和 G 行选择 NO。

配置完成后按 Enter 返回，选择 Save setup as dfl 保存为默认设置。

(2) 运行

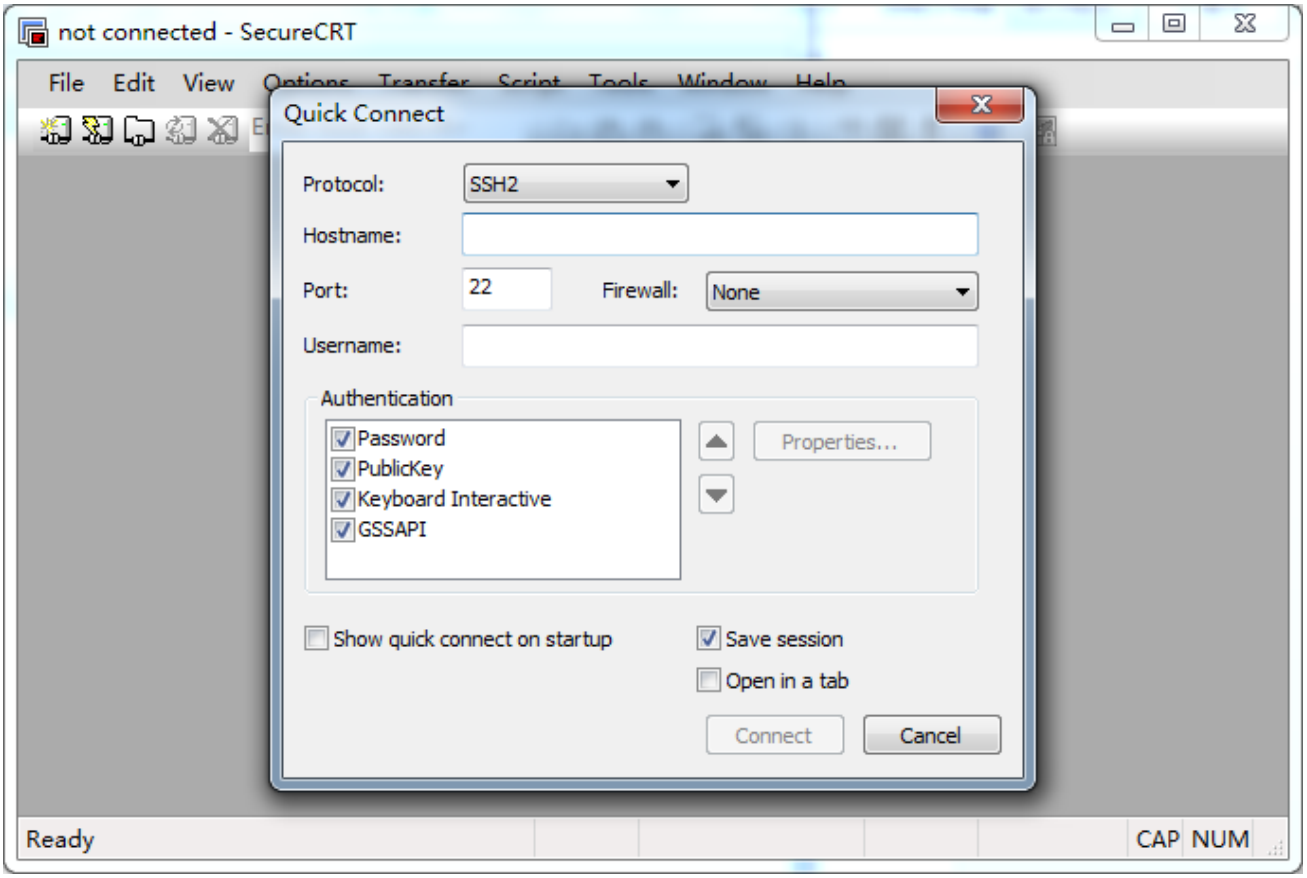
将 USB 转串口一端连到电脑上，一端连到串口线上，串口线另一端连接到开发板上串口接口上。在 Linux 终端运行如下命令，开启电脑上的串口界面，开发板即可与电脑进行交换了。

```
[abc@www ~]$ sudo minicom
```

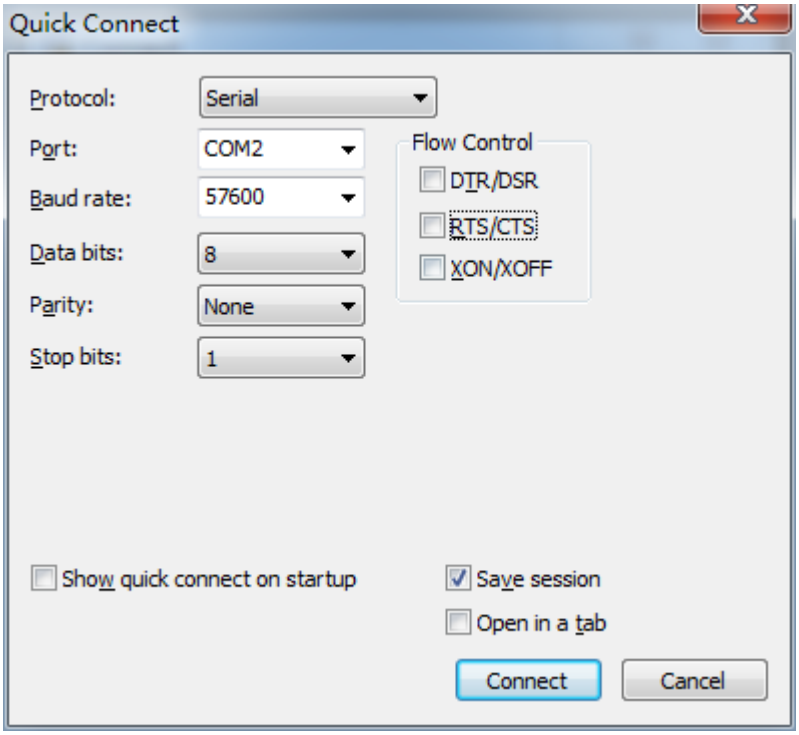
3.1.2 Windows 下

Windows 下可以使用免安装的 SecureCRTPortable 串口软件。先使用 USB 转串口和串口连接线将电脑和开发板相连。

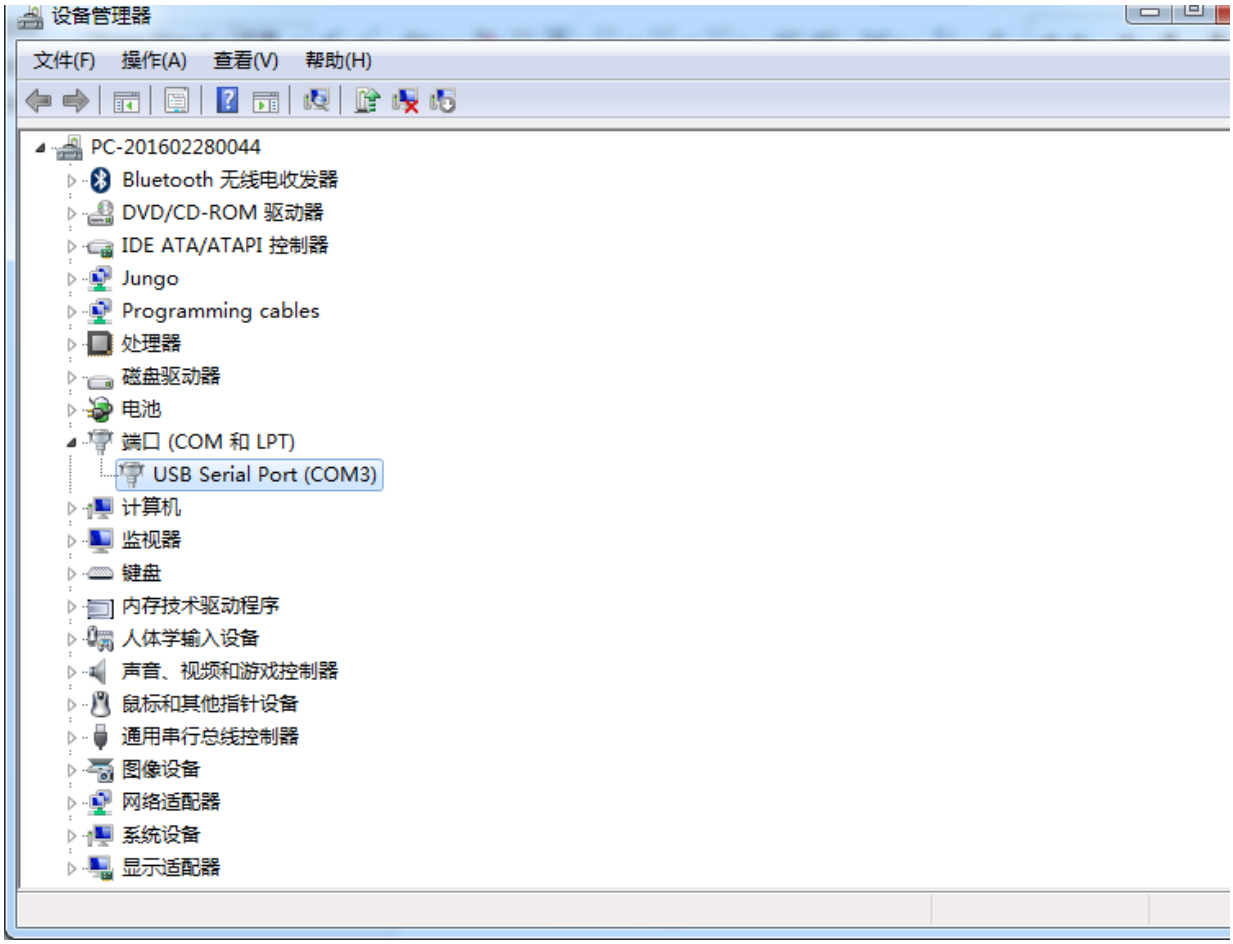
双击程序打开，第一次启动界面如下：



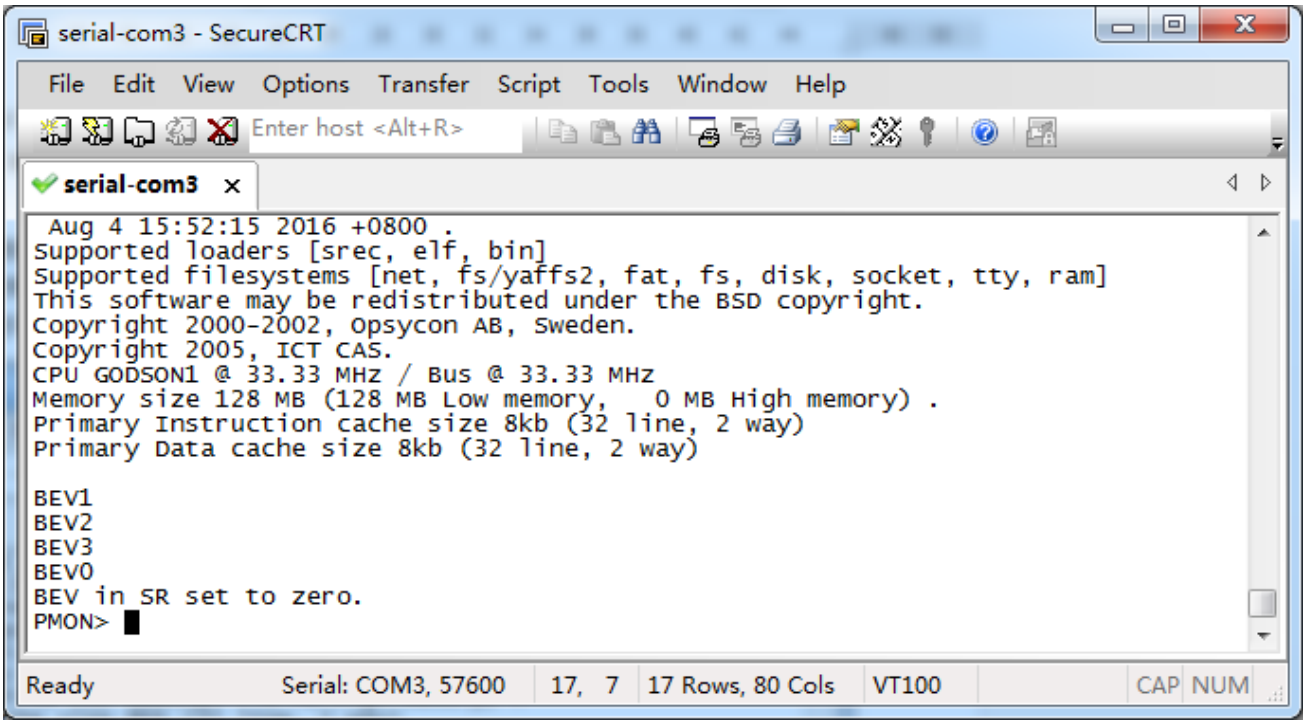
第一行 **Protocol** 下拉选择 **Serial**，如下：



其中 Baud rate 为选择波特率，需根据开发板上串口控制器的初始化代码中设置的波特率进行选择(对于本次校验设备，波特率需选择 57600)。右侧 **Flow Control** 全不选。Port 的选择需根据 Windows 电脑上的端口进行选择，可以右键电脑选择设备管理器进入**设备管理器**查看：

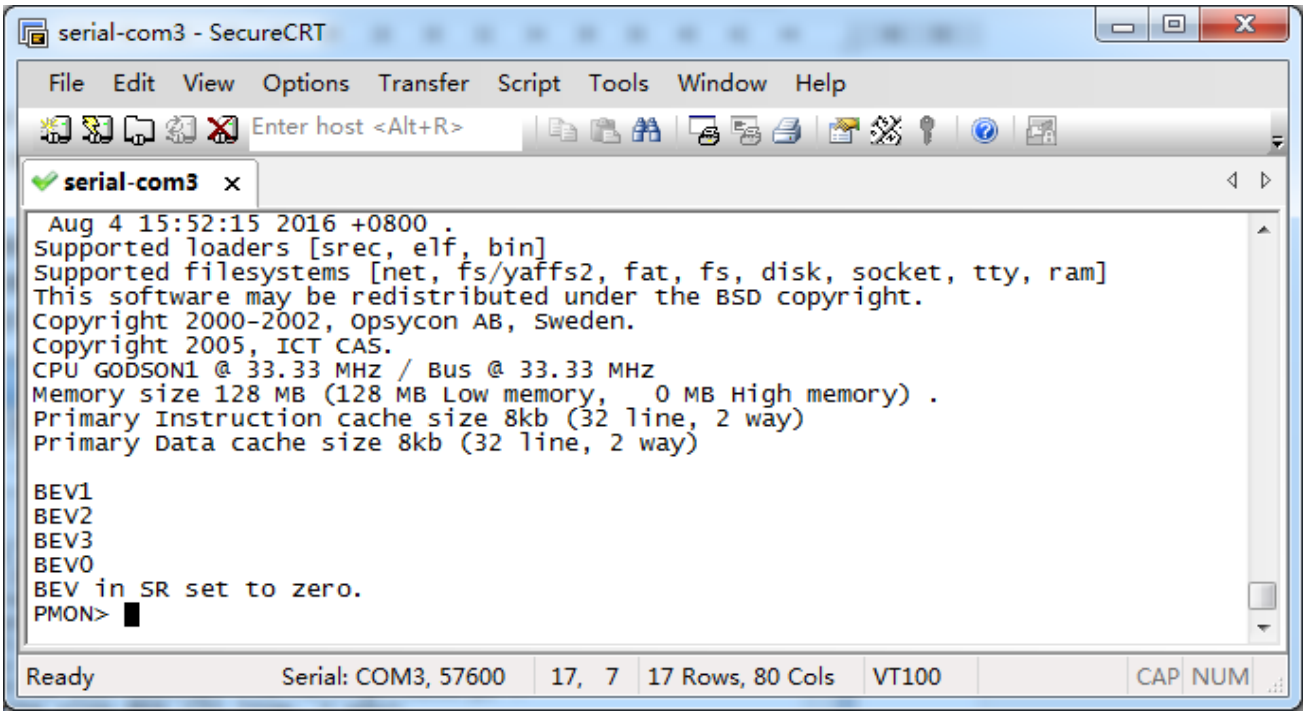


配置好串口后，点击 **connect**，即可进入串口界面，在波特率设置正确的情况下，可以通过串口与开发板进行交互，如下：



3.2 PMON 命令

连接上串口，打开串口软件，设置好波特率，则可以在串口窗口中看到 PMON 运行信息，运行成功后则会进入 PMON 提示符，此时可以输入 PMON 命令。



比如， SoC_up 中具有 MAC 控制器，PMON 中也有 MAC 驱动，则我们输入命令”**ifconfig dmfe0**

10.90.50.44”则可以给开发板上的网卡配置 IP 为 ***10.90.50.44***（具体需配置的 IP 请查阅同网段的电脑 IP），假设同网段的电脑 IP 为 ***10.90.50.43***,则可以继续输入命令“**ping 10.90.50.43**”用于查看网络是否成功接入。Linux 在 ping 网络是会一直发 ping 包，可以 **Ctrl+C** 取消 ping。运行结果如下：

```
PMON> ifconfig dmfe0 10.90.50.44
rx ring 70acee0
tx ring 70acf60
DE4X5_BMR= fe000000
DE4X5_TPD= 0
DE4X5_RRBA= 70acee0
DE4X5_TRBA= 70acf60
DE4X5_STS= f0660004
DE4X5_OMR= 32002242
TX error status2 = 0x00000000
After setup
DE4X5_BMR= fe000000
DE4X5_TPD= 0
DE4X5_RRBA= 70acee0
DE4X5_TRBA= 70acf60
DE4X5_STS= f0660004
DE4X5_OMR= 32002242
PMON> ping 10.90.50.43
PING 10.90.50.43 (10.90.50.43): 56 data bytes
64 bytes from 10.90.50.43: icmp_seq=0 ttl=64 time=3.708 ms
64 bytes from 10.90.50.43: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.331 ms
64 bytes from 10.90.50.43: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.235 ms

--- 10.90.50.43 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 2.235/2.750/3.708 ms
PMON>
```

4 运行 Linux

由于运行 linux 时，最初的内核需要使用网口 load 进入内存执行，因而需要先搭建 Tftp 服务器。

具体方法参见发布包 soc_run_os/lab_environment/tftp。

目前运行 Linux 的方法是，先运行 PMON，随后通过网口 load Linux 内核进入 FPGA 上的 DDR3 内存上，load 命令为“**load tftp://10.90.50.43/vmlinux**”。其中 **10.90.50.43** 为搭建的 tftp 服务器的 IP。

目前 Linux 内核在教学 SoC 上运行时，串口的波特率为 115200，与 PMON 的不同。

具体过程如下：

启动 PMON 后，输入命令”**ifconfig dmfe0 10.90.50.44**”给开发板上的网卡配置 IP 为 ***10.90.50.44***（具体需配置的 IP 请查阅同网段的电脑 IP），假设同网段的电脑 IP 为 ***10.90.50.43***,则可以继续输入命令“**ping 10.90.50.43**”用于查看网络是否成功接入。

网络配置好了，需要通过网络下载 Linux 内核，需要先搭建好 tftp 服务器，假设搭建的 tftp 服务器 IP 为 10.90.50.43，将要下载 Linux 内核放到 tftp 服务器的根目录下，输入命令“**load tftp://10.90.50.43/vmlinux** ”即可 load 内核进入 FPGA 上的内存。

```
PMON> load tftp://10.90.50.43/vmlinux
Loading file: tftp://10.90.50.43/vmlinux (elf)
0x80200000/5350380 + 0x8071a3ec/169220(z) + 6926 syms\
Entry address is 802041f0
PMON>g console=ttyS0,115200 rdinit=sbin/init
```

上表中显示 load 成功了，输入命令” **g console=ttyS0,baudrate rdinit=sbin/init**”即可运行该内核，命令中 baudrate 需为数字，即为串口控制器设置的波特率，设置不对时，串口显示字符为乱码。Linux 内核运行时波特率为 115200。

```
……
mount: mounting n on /proc/bus/usb failed: No such file or directory
mdev: /sys/class: No such file or directory
login
Godson2@[/]>ls
bin         etc         lib         mnt         root        sys         usr
dev         hello.c     linuxrc     proc        sbin        tmp
Godson2@[/]>cd root/
Godson2@[~]>vi 1.txt
Godson2@[~]>ls
1.txt
Godson2@[~]>cat 1.txt
hello,world!
```

```
Godson2@[~]>
```

当运行 Linux 内核成功后，会出现“**Godson2@[~]>**”提示符，可以使用常用的 Linux 命令，如上表。

5 加载内存到 NandFlash

当前 SoC_up 支持 128MB 的 NandFlash 作为电脑中的硬盘功能。因而可以将 Linux 内核加载到 NandFlash 上。

如果将内核加载至 NandFlash 中，且 PMON 中设置好参数。则复位实验箱后，会先自动运行 PMON 对设备进行初始化，随后 PMON 会自动加载 NandFlash 中的 Linux 内核进行启动，这就是通常电脑启动的过程。

Linux 内核加载至 NandFlash 中并配置 PMON 的方法如下：

(1) 实验箱运行至 PMON；

(2) 擦除 NandFlash，PMON 命令：mtd_erase /dev/mtd0r

mtd_erase /dev/mtd1r

(3) 设置网口 IP，PMON 命令：ifconfig dmfe0 x.x.x.x，其中 x.x.x.x 为配置的 IP；

(4) 拷贝内核文件，PMON 命令：devcp tftp://x.x.x.x /vmlinux /dev/mtd0，其中 x.x.x.x 为搭建的 tftp 服务器的 IP；

如果传输过程中卡顿了，请按 Ctrl+C 取消本次传输后，在输入上述命令开始传输。如果多次取消后，依然传输失败，请复位开发板后重新来过。

如果 devcp 命令报错了 Exception，请复位开发板后重新来过。

(5) 设置分区空间大小，PMON 命令：set mtdparts nand-flash:50M@0(kernel)ro,-(rootfs)；

如果出现 warning，不用管。

(6) 设置启动分区及参数，PMON 命令：

set al /dev/mtd0；

set append "console=ttyS0,115200 rdinit=/sbin/init initcall_debug=1 loglevel=20"

(7) 重启 FPGA 实验箱，会自动完成本章开头描述的启动过程，自动运行到 Linux 内核状态：