

Jetson Nano (Waveshare)

官方文档: <https://www.waveshare.net/wiki/JETSON-NANO-DEV-KIT>

官方支持的最高系统版本是 Ubuntu 18.04, 自带Python 3.6.9。

0. 准备

硬件

1. Jetson Nano 开发板
2. 5V 4A 电源适配器
3. 跳线帽 (双母头杜邦线也可)
4. Micro-USB数据线
5. 显示器 (可使用HDMI或DP)
6. SD卡

软件

Debian系的Linux发行版, 虚拟机或实体机均可。教程使用WSL。

Ubuntu 22.04 实体机、VMware Workstation on Windows、VMware Fusion on Mac(x86) 也已通过测试。所有Arm架构的设备 (树莓派, MacBook on Apple Silicon) 都没有通过测试。

1. 下载资源

1. 进入你的Linux系统, 创建一个新的目录来存放相关文件。

```
mkdir Jetson
cd Jetson
```

如果没有, 安装`wget`

```
sudo apt-get install wget
```

2. 下载资源

```
wget https://developer.nvidia.com/embedded/l4t/r32_release_v7.4/t210/jetson-210_linux_r32.7.4_aarch64.tbz2
wget
https://developer.nvidia.com/embedded/l4t/r32_release_v7.4/t210/tegra_linux-sample-root-filessystem_r32.7.4_aarch64.tbz2
```

3. 解压

```
sudo tar -xjf jetson-210_linux_r32.7.4_aarch64.tbz2
cd Linux_for_Tegra/rootfs/
sudo tar -xjf ../../tegra_linux_sample-root-filesystem_r32.7.4_aarch64.tbz2
cd ..
sudo ./apply_binaries.sh
```

第二、三行的目的是将`root-filesystem`解压到`Linux_for_Tegra/rootfs/`目录下。

2. 修改设备树

让系统可以识别到SD卡。

1. 安装修改工具

```
sudo apt-get install device-tree-compiler
sudo apt-get install qemu-user-static
sudo apt-get install libxml2-utils
```

2. 反编译二进制文件

确保你在`Linux_for_Tegra`目录下。

```
cd kernel/dtb
sudo dtc -I dtb -O dts -o tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dts tegra210-
p3448-0002-p3449-0000-b00.dtb
```

3. 修改设备树

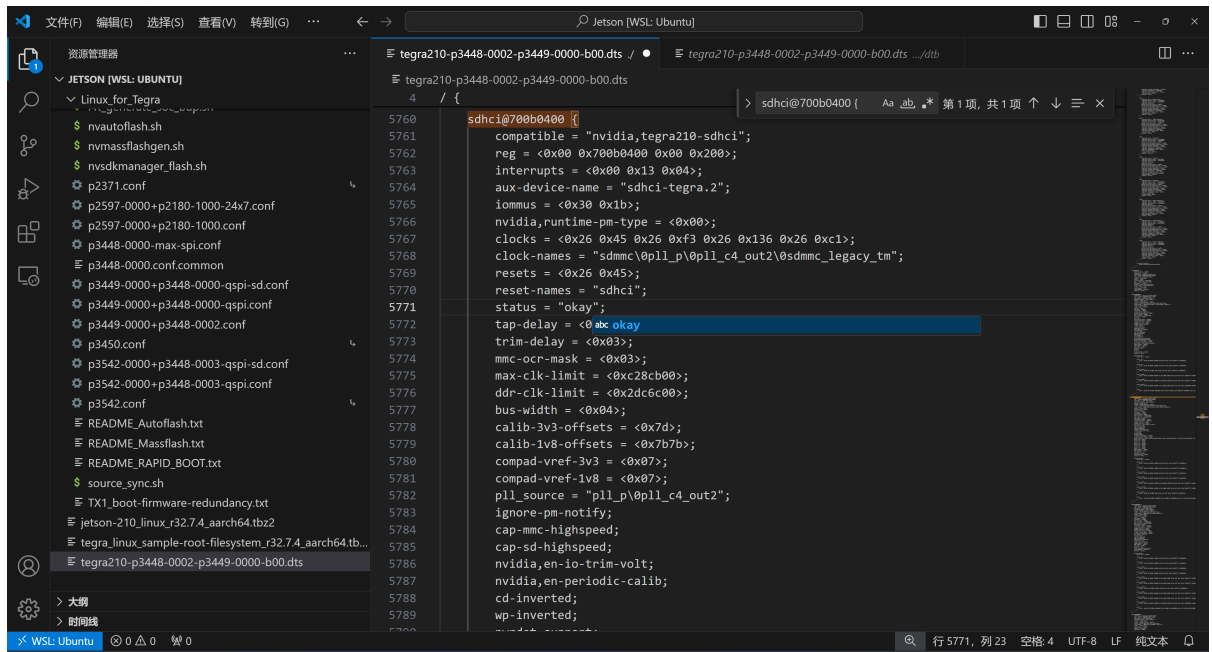
要修改的文件：`tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dts`

由于文件很长，使用终端编辑的话很费劲，所以建议用 Visual Studio Code 连接 WSL 后查看这个文件，复制全文并修改。然后使用`sudo`权限覆盖掉原文件。

如果你是带GUI的虚拟机或实体机的话，可以使用`sudo gedit`进行修改。

- 在目录`Linux_for_Tegra`以外新建一个新文本文件，名为`tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dts`。
- 将`Linux_for_Tegra/kernel/dtb/tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dts`的文件内容复制到新建的文件中，并进行修改。

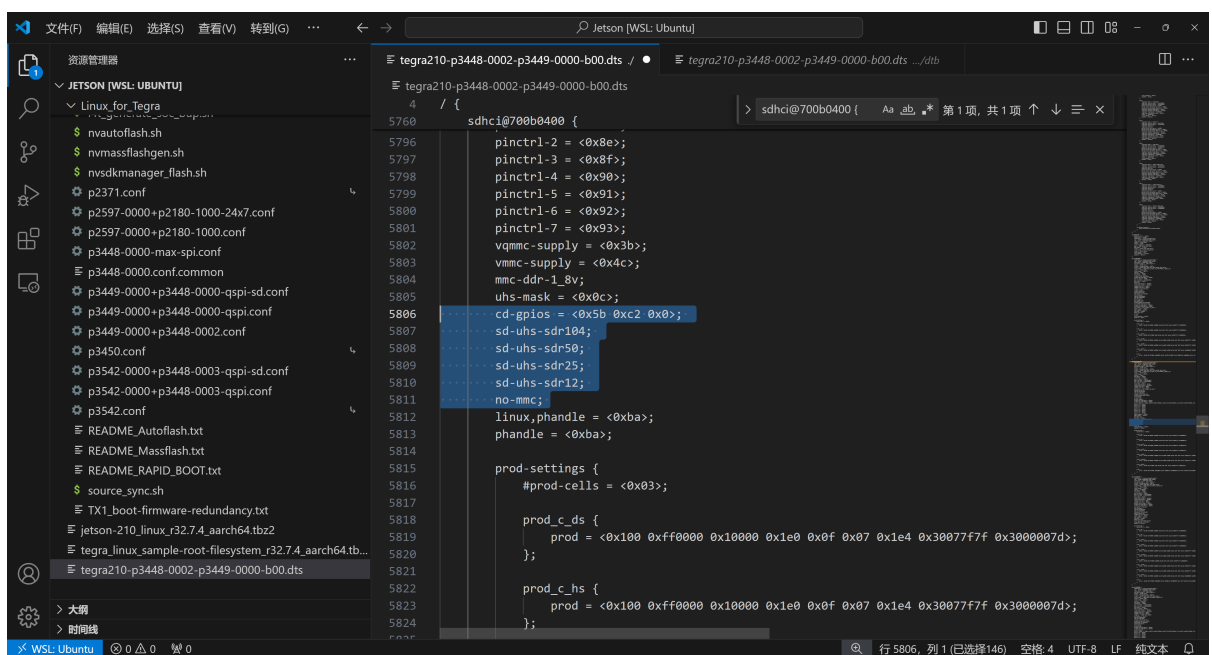
- 查找`sdhci@700b0400 {`，修改其下方的值：



- status的值改为okay
- uhs-mask的值改为<0xc>
- 添加这些值：

```
cd-gpios = <0x5b 0xc2 0x0>;
sd-uhs-sdr104;
sd-uhs-sdr50;
sd-uhs-sdr25;
sd-uhs-sdr12;

no-mmc;
```



- 保存后执行命令覆盖文件

```
sudo cp tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dts
Linux_for_Tegra/kernel/dtb
```

4. 重新编译回二进制文件

```
sudo dtc -I dts -O dtb -o tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dtb tegra210-
p3448-0002-p3449-0000-b00.dts
```

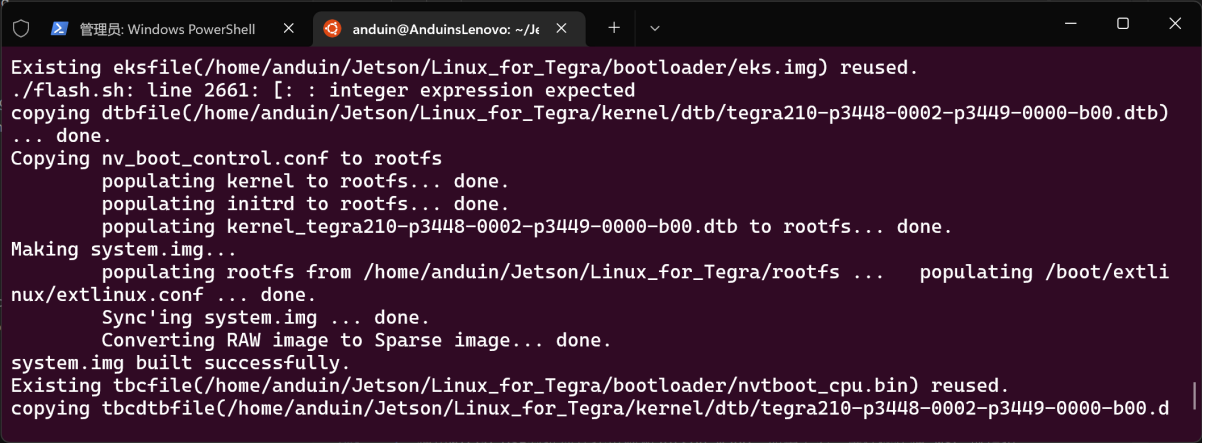
会报一堆Warning，别慌，这是正常的。

3. 烧写系统

1. 用跳线帽或杜邦线连接FC REC 和 GND引脚。
2. 使用Micro-USB数据线连接电脑和Jetson Nano。如果需要，进行操作使 WSL 或虚拟机能够识别 Jetson Nano。
3. 确保你在Linux_for_Tegra目录下，执行以下命令：

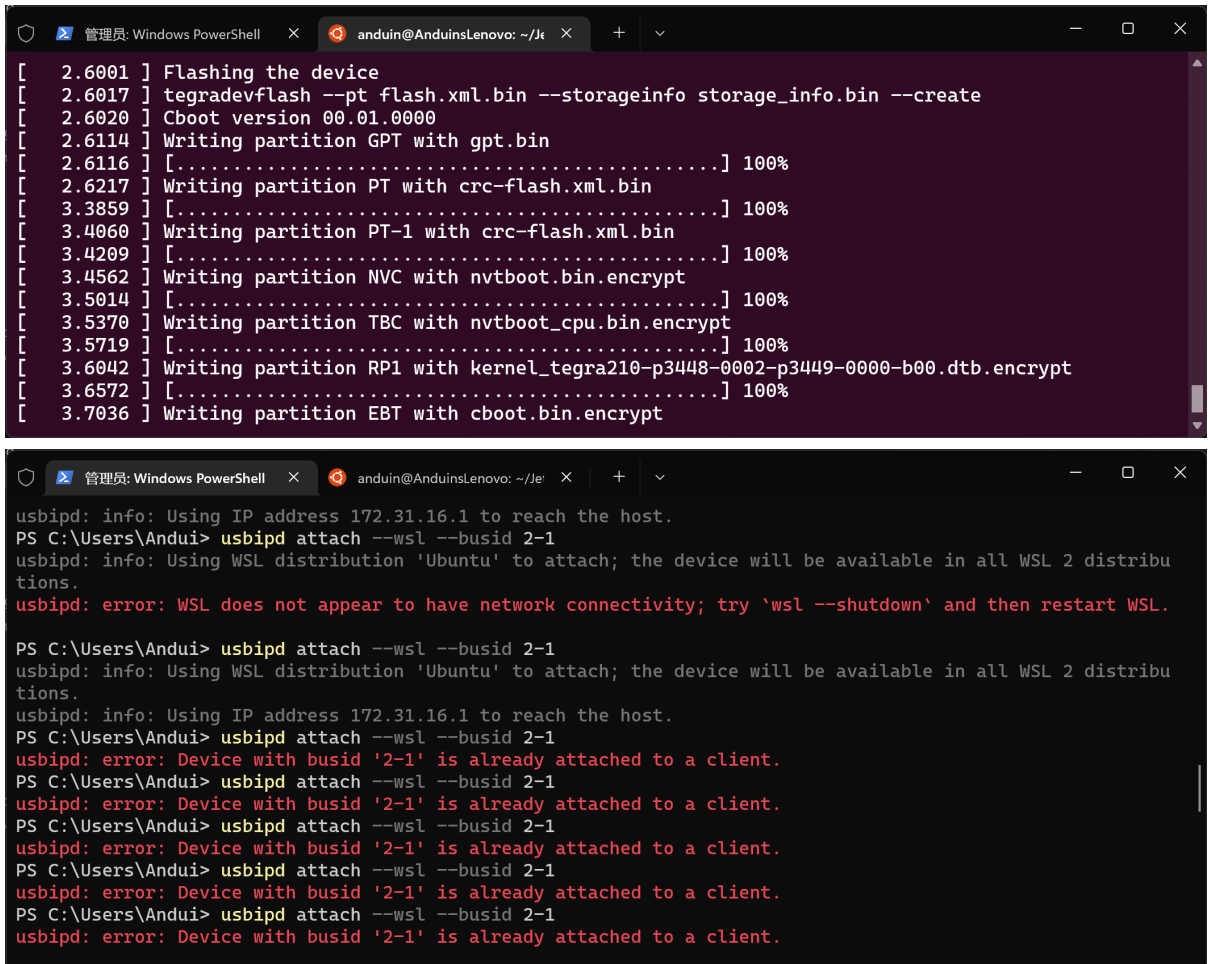
```
sudo ./flash.sh jetson-nano-emmc mmcblk0p1
```

- 这边建议开两个终端窗口，一个 Ubuntu 看进度，一个 PowerShell 重新挂载 USB 设备，因为这个操作会断开设备重新连接，但是 WSL 没法自动连接。所以下图这块Making system.img的部分（这里要花一些时间）开始在 PowerShell 重复输入挂载设备，就是重复输入usbipd attach --wsl --busid <busid>别停。



```
Existing eksfile(/home/anduin/Jetson/Linux_for_Tegra/bootloader/eks.img) reused.
./flash.sh: line 2661: [: : integer expression expected
copying dtbfile(/home/anduin/Jetson/Linux_for_Tegra/kernel/dtb/tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dtb)
... done.
Copying nv_boot_control.conf to rootfs
populating kernel to rootfs... done.
populating initrd to rootfs... done.
populating kernel_tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dtb to rootfs... done.
Making system.img...
populating rootfs from /home/anduin/Jetson/Linux_for_Tegra/rootfs ... populating /boot/extli
nux/extlinux.conf ... done.
Sync'ing system.img ... done.
Converting RAW image to Sparse image... done.
system.img built successfully.
Existing tbcfile(/home/anduin/Jetson/Linux_for_Tegra/bootloader/nvboot_cpu.bin) reused.
copying tbcfile(/home/anduin/Jetson/Linux_for_Tegra/kernel/dtb/tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.d
```

- 直到看见 Ubuntu 里开始传文件了，或者 PowerShell 里怎么打都是显示Device with busid '<busid>' is already attached to a client.就可以停下了。



```

[ 2.6001 ] Flashing the device
[ 2.6017 ] tegradevflash --pt flash.xml.bin --storageinfo storage_info.bin --create
[ 2.6020 ] Cboot version 00.01.0000
[ 2.6114 ] Writing partition GPT with gpt.bin
[ 2.6116 ] [.....] 100%
[ 2.6217 ] Writing partition PT with crc-flash.xml.bin
[ 3.3859 ] [.....] 100%
[ 3.4060 ] Writing partition PT-1 with crc-flash.xml.bin
[ 3.4209 ] [.....] 100%
[ 3.4562 ] Writing partition NVC with nvtboot.bin.encrypt
[ 3.5014 ] [.....] 100%
[ 3.5370 ] Writing partition TBC with nvtboot_cpu.bin.encrypt
[ 3.5719 ] [.....] 100%
[ 3.6042 ] Writing partition RP1 with kernel_tegra210-p3448-0002-p3449-0000-b00.dtb.encrypt
[ 3.6572 ] [.....] 100%
[ 3.7036 ] Writing partition EBT with cboot.bin.encrypt

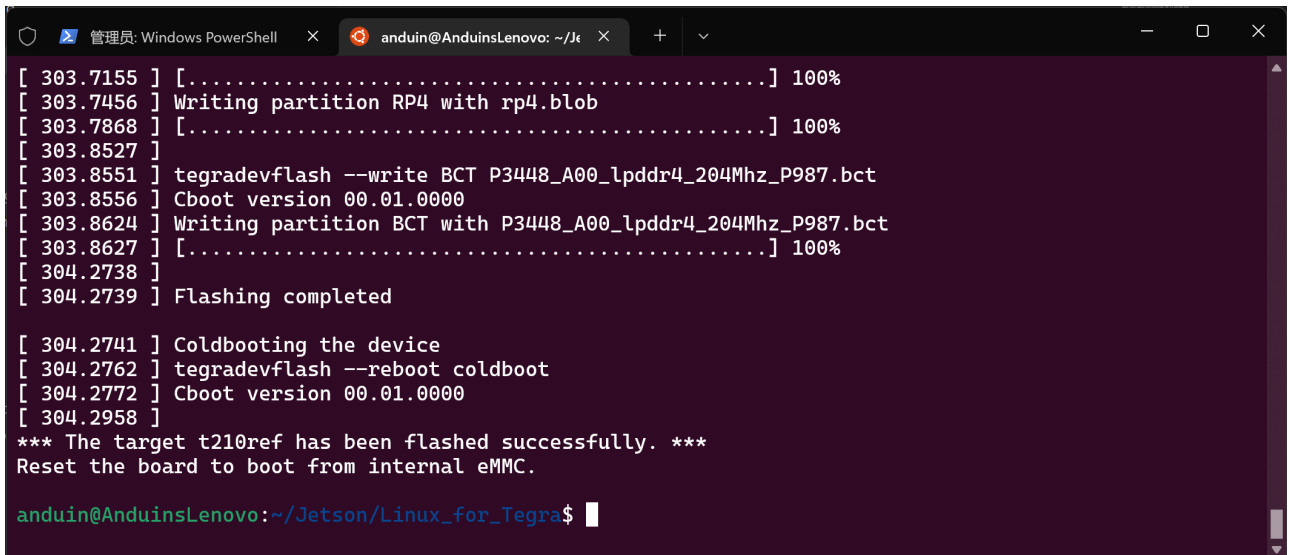
usbipd: info: Using IP address 172.31.16.1 to reach the host.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: info: Using WSL distribution 'Ubuntu' to attach; the device will be available in all WSL 2 distributions.
usbipd: error: WSL does not appear to have network connectivity; try 'wsl --shutdown' and then restart WSL.

PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: info: Using WSL distribution 'Ubuntu' to attach; the device will be available in all WSL 2 distributions.
usbipd: info: Using IP address 172.31.16.1 to reach the host.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: error: Device with busid '2-1' is already attached to a client.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: error: Device with busid '2-1' is already attached to a client.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: error: Device with busid '2-1' is already attached to a client.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: error: Device with busid '2-1' is already attached to a client.
PS C:\Users\Andui> usbipd attach --wsl --busid 2-1
usbipd: error: Device with busid '2-1' is already attached to a client.

```

- 当然，你如果没用 WSL，当我没说，继续。

4. 等吧，时间挺长的。最后显示这个就说明成功了。



```

[ 303.7155 ] [.....] 100%
[ 303.7456 ] Writing partition RP4 with rp4.blob
[ 303.7868 ] [.....] 100%
[ 303.8527 ]
[ 303.8551 ] tegradevflash --write BCT P3448_A00_lpddr4_204Mhz_P987.bct
[ 303.8556 ] Cboot version 00.01.0000
[ 303.8624 ] Writing partition BCT with P3448_A00_lpddr4_204Mhz_P987.bct
[ 303.8627 ] [.....] 100%
[ 304.2738 ]
[ 304.2739 ] Flashing completed

[ 304.2741 ] Coldbooting the device
[ 304.2762 ] tegradevflash --reboot coldboot
[ 304.2772 ] Cboot version 00.01.0000
[ 304.2958 ]
*** The target t210ref has been flashed successfully. ***
Reset the board to boot from internal eMMC.

andu@AnduinsLenovo:~/Jetson/Linux_for_Tegra$

```

4. 配置系统

- 移除跳线帽，拔掉数据线。接上电源、键鼠和显示器。
- 这里有友好的 GUI，按照步骤初始化系统。（语言一定选英文！Ubuntu的中文终端有一堆Bug会直接导致用不了远程开发）

5. 配置SD卡

这些操作是在 Jetson Nano 上的系统进行。

1. 插上 SD 卡（建议 64GB 及以上，因为 CUDA 很大），开机。
2. 查看设备

```
sudo ls /dev/mmcblk*
```

如果出现了 `/dev/mmcblk1`，那么说明我们第2步完全没问题，可以做接下来的操作了。

3. 取消挂载

```
sudo umount /media/(使用tab补齐)
```

如果狂按tab还是没反应，说明压根没挂载，跳过这一步。

4. 格式化 SD 卡

```
sudo mkfs.ext4 /dev/mmcblk1
```

按Y后Enter确定

5. 再次查看设备

```
sudo ls /dev/mmcblk*
```

现在这里应该只有 `/dev/mmcblk1` 了。

6. 修改启动路径

```
sudo nano /boot/extlinux/extlinux.conf
```

找到下面这部分：

```
APPEND ${cbootargs} quiet root=/dev/mmcblk0p1 rw rootwait rootfstype=ext4  
console=ttyS0,115200n8 console=tty0
```

将 `mmcblk0p1` 改为 `mmcblk1`。

7. 挂载 SD 卡

```
sudo mount /dev/mmcblk1 /mnt
```

8. 复制系统

```
sudo cp -ax / /mnt
```

这段没有任何输出，时间还挺长，再等吧。

9. 取消挂载（别拔出来！）

```
sudo umount /mnt/
```

10. 重启

```
reboot
```

重启过后如果能正常进系统，那就成功了。

6. 配置环境

1. 换源。内容参考[清华源](#)，记得把版本换成18.04(bionic)。

2. 更新软件列表

```
sudo apt-get update
```

3. 安装 CUDA

```
sudo apt-get install nvidia-jetpack
```

等吧，要下6个G的东西。

4. 别装Python版本的yolo，因为[python-opencv](#)会触发GTK版本冲突，导致只能推断图片和视频文件，而不能推断摄像头的视频流。可以试试C/C++的框架darknet，亲测成功。

```
https://github.com/AlexeyAB/darknet
```