

轮趣科技

Jetson Orin 系列主控 使用手册

推荐关注我们的公众号获取更新资料



版本说明:

版本	日期	内容说明
V1.0	2023/09/06	第一次发布
V1.5	2023/10/25	完善相关内容
V2.0	2024/10/28	更新烧录备份指令, 适用 Jetpack5.1.4 版本
V3.0	2025/02/17	更新烧录备份指令, 适用 Jetpack6.2 版本

网址: www.wheeltec.net

序言

本手册主要讲解英伟达 Jetson Orin 系列主控的使用相关内容。

Jetson Orin 系列为英伟达 2023 年新推出的搭配强大算力 CPU 的边缘计算 AI 系统，推出的模组包括 Orin Nano 与 Orin NX，其中 Orin Nano 有 4GB 与 8GB 版本, Orin NX 有 8GB 与 16GB 版本, 支持刷写 Jetpack5 以上版本, 其中 Jetpack6.2 以上版本可提升至 super 性能。

大致参数可参考下图（更新于 2025.01），更多可下载资源可查看英伟达官网：[Jetson Download Center | NVIDIA Developer](#)

- **Orin Nano series:** Improvements to the frequencies and performance on the GPU, CPU, and memory.
- **Orin NX series:** Improvements across the GPU and DLA.

	ORIN NANO 4GB	ORIN NANO 4GB (SUPER)	ORIN NANO 8GB	ORIN NANO 8GB (SUPER)	ORIN NX 8GB	ORIN NX 8GB (SUPER)	ORIN NX 16GB	ORIN NX 16GB (SUPER)
PEAK AI PERF INT8	20 TOPS (Sparse) 10 TOPS (Dense)	34 TOPS (Sparse) 17 TOPS (Dense)	40 TOPS (Sparse) 20 TOPS (Dense)	67 TOPS (Sparse) 33 TOPS (Dense)	70 TOPS (Sparse) 35 TOPS (Dense)	117 TOPS (Sparse) 58 TOPS (Dense)	100 TOPS (Sparse) 50 TOPS (Dense)	157 TOPS (Sparse) 78 TOPS (Dense)
NVIDIA AMPERE GPU	512 CUDA Cores 16 Tensor Cores 625 MHz 20/10 INT8 TOPs (S/D) 5 FP16 TFLOPs	512 CUDA Cores 16 Tensor Cores 1020 MHz 34/17 INT8 TOPs (S/D) 8.5 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 625 MHz 40/20 INT8 TOPs (S/D) 10 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 1020 MHz 67/33 INT8 TOPs (S/D) 17 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 765 MHz 50/25 INT8 TOPs (S/D) 13 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 1173 MHz 77/38 INT8 TOPs (S/D) 19 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 918 MHz 60/30 INT8 TOPs (S/D) 15 FP16 TFLOPs	1024 CUDA Cores 32 Tensor Cores 1173 MHz 77/38 INT8 TOPs (S/D) 19 FP16 TFLOPs
CPU	6X A78 1.5 GHz	6X A78 1.7 GHz	6X A78 1.5 GHz	6X A78 1.7 GHz	6X A78 2.0 GHz	6X A78 2.0 GHz	8X A78 2.0 GHz	8X A78 2.0 GHz
DLA (S/D)	NA	NA	NA	NA	20/10 INT8 TOPs	40/20 INT8 TOPs	40/20 INT8 TOPs	80/40 INT8 TOPs
DRAM BW	34 GB/s	51 GB/s	68 GB/s	102 GB/s	102 GB/s	102 GB/s	102 GB/s	102 GB/s
MODULE POWER	7W 10W	7W 10W 25W	7W 15W	7W 15W 25W	10W 15W 20W	10W 15W 25W 40W	10W 15W 25W	10W 15W 25W 40W

Table 5. Jetson Orin Nano Super and Orin NX Super module specifications

注意以上四个版本在外观上无法区分，请通过外包装与标签进行确认。

手册当中关于 Orin 系列的使用，主要包括设备的手上安装使用、简单使用、ROS 功能使用以及烧录备份相关操作的说明。由于 Orin 系列我们适配的 Jetpack 历史版本较多，该手册目前仅保留关于 Jetpack5.1.4 及 Jetpack6.2 版本的烧录备份说明。

目录

序言	2
1. Jetson Orin 系列设备的手上安装使用	4
1.1 配件的安装与使用	4
1.2 安装到机器人上进行使用	5
2. Jetson Orin 系列设备的简单使用	6
2.1 Jetson Orin 上电与系统配置查看	6
2.2 Jetson Orin 网络连接设置更改	7
3. Jetson Orin 系列设备的烧录与备份	12
3.1 SDK Manager 的使用	12
3.2 镜像的备份与烧录	18

1. Jetson Orin 系列设备的手上安装使用

1.1 配件的安装与使用

当您收到所购买的 Jetson Orin 设备时，除 Orin 设备本身外，我们还附有一个金属底座，在出货时已经安装完毕，若有需要可以自行拆装，以下为安装过程的图文说明：

步骤 1：将贴片天线粘贴在金属底盖正面的凹槽处，连接线穿过中间的过线孔后，使用 M3×5 平头螺丝和压线板将连接线固定在金属底座背面；

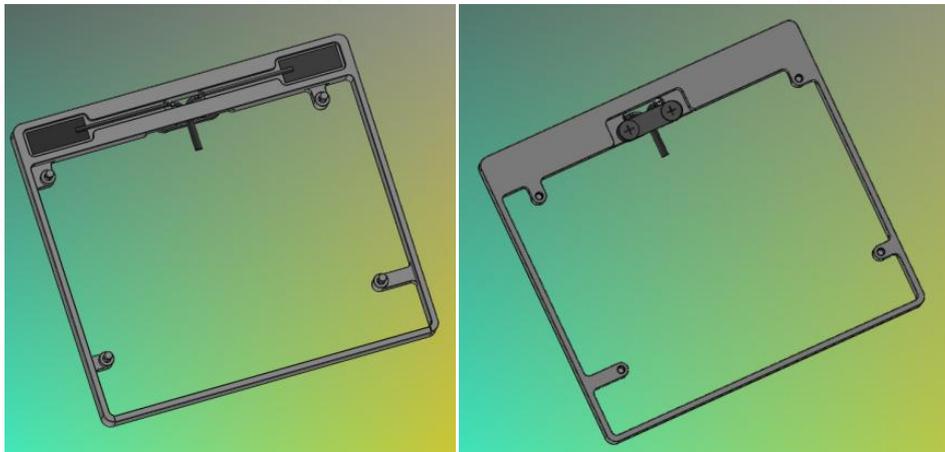


图 1-1-1 金属底座安装步骤 1 示意图

步骤 2：将 Orin nano 穿过四个金属底座上四个螺纹柱，使用 M2.5 尼龙螺母固定在金属底座上；

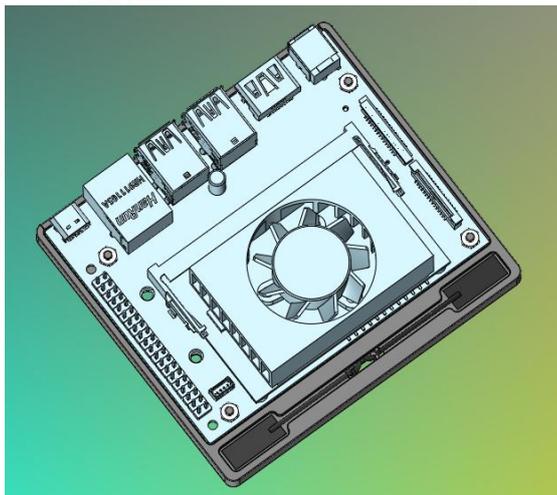


图 1-1-2 金属底座安装步骤 2 示意图

除金属底座外，Orin 包装还附赠数据线与跳线帽，这些将会在烧录备份的时候使用到，故此处不做介绍。

1.2 安装到机器人上进行使用

若需要搭配我们的 ROS 机器人进行使用，还需要将安装金属底座后的 Orin 设备安装到小车上，以下为安装过程的图文说明：

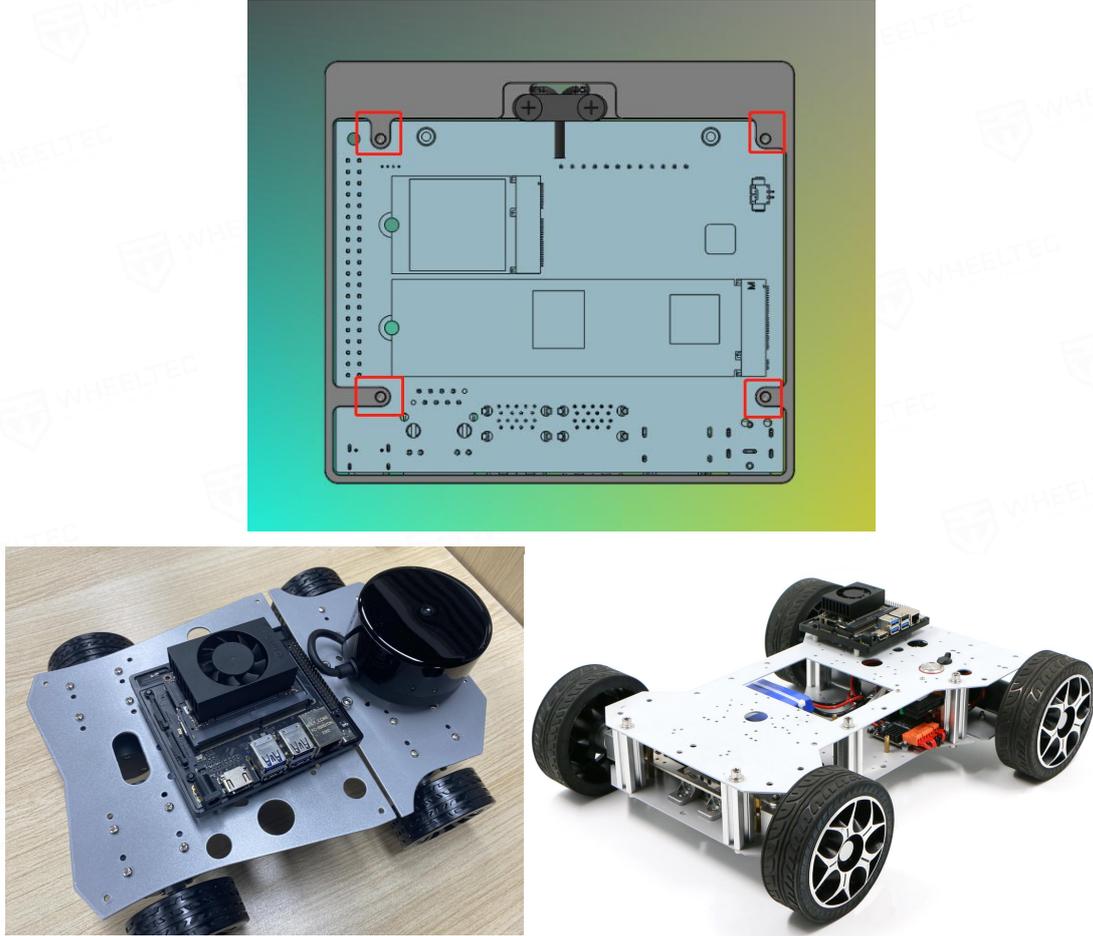


图 1-2-1 金属底座安装到车上示意图

使用 M2.5 螺丝通过金属底座背面四个螺纹孔固定在机器人上使用，可支持安装在 ROS 教育机器人与 ROS 大车机器人上。

2. Jetson Orin 系列设备的简单使用

2.1 Jetson Orin 上电与系统配置查看

Jetson Orin 系列设备所适配的底板为宽电压底板，支持高至 19V 的电源输入，我们建议使用 12V5A 的电源适配器进行电源输入，如果是安装在小车上，我们所提供的也是 12V 的供电。

Jetson Orin 设备上电后，需要等待一段时间才会进入开机进程，开机时连接屏幕，会先显示 Nvidia 的图标界面，一段时间后才会进入我们所适配的系统界面，若开机时间较久，请耐心等待，正常开机时间在 5 分钟内。

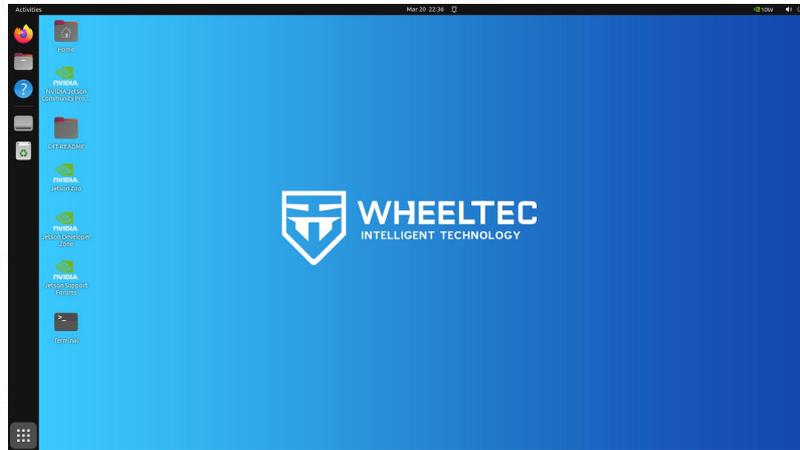


图 2-1-1 WHEELTEC 系统界面示意图

进入系统后，我们可以使用 `jtop` 指令查看系统配置相关内容

```
jtop 10W|CPU 22.1%|GPU 0.0%
jtop 4.2.3 - (c) 2023, Raffaello Bonghi [raffaello@rnext.it]
Website: https://rnext.it/jetson_stats

Platform
Machine: aarch64
System: Linux
Distribution: Ubuntu 22.04 Jammy Jellyfish
Release: 5.10.104-tegra
Python: 3.10.6

Serial Number: [s]XX CLICK TO READ XXX
Hardware
Model: NVIDIA Orin Nano Developer Kit
699-Level Part Number: 699-13767-0004-300 N.2
P-Number: p3767-0004
Module: NVIDIA Jetson Orin Nano (4GB ram)
SoC: tegra23x
CUDA Arch BIN: 8.7
Codename: P3768
L4T: 35.3.1
Jetpack: 5.1.1

Libraries
CUDA: 11.4.315
cuDNN: 8.6.0.166
TensorRT: 8.5.2.2
VPI: 2.2.7
OpenCV: 4.5.4 with CUDA: NO

Hostname: wheeltec
Interfaces
eth0: 192.168.1.123
l4tbr0: 192.168.55.1

1ALL 2GPU 3CPU 4MEM 5ENG 6CTRL 7INFO Quit (c) 2023, RB
```

图 2-1-2 jtop 指令查看系统信息示意图

2.2 Jetson Orin 网络连接设置更改

如果想要更改 Orin 设备上的网络连接设置，可以打开终端，运行命令行 `nm-connection-editor`，运行后会弹出网络设置相关的弹窗，

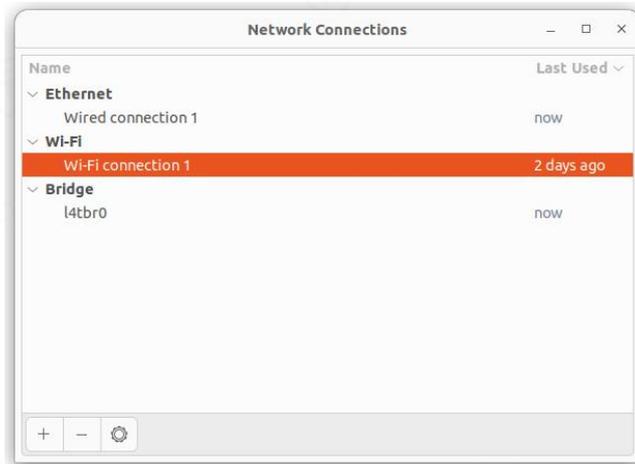


图 2-2-1 网络设置弹窗

其中就有我们已经事先配置好的热点。想要重新创建热点可以进行以下步骤的操作：

点击左下角加号新建一个连接（另外，可以选中任一连接后点击减号，以删除所选连接，留下用户自己所需的连接）

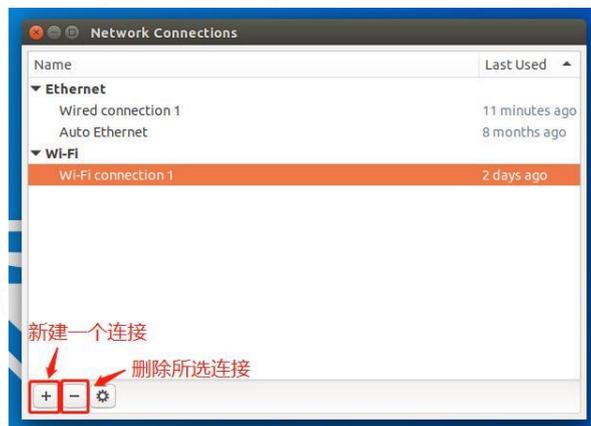


图 2-2-2 新建/删除网络连接

新建连接类型选择 WiFi

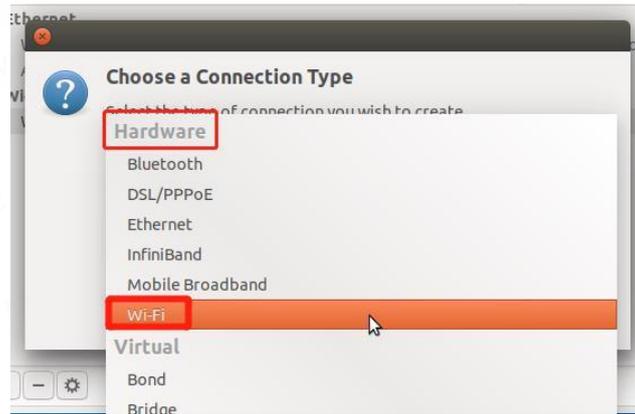


图 2-2-3 新建连接类型选择 WiFi

首先是 WiFi 选项卡，在 SSID 处设置 WiFi 名称，Mode 处选择 Hotspot 创建热点

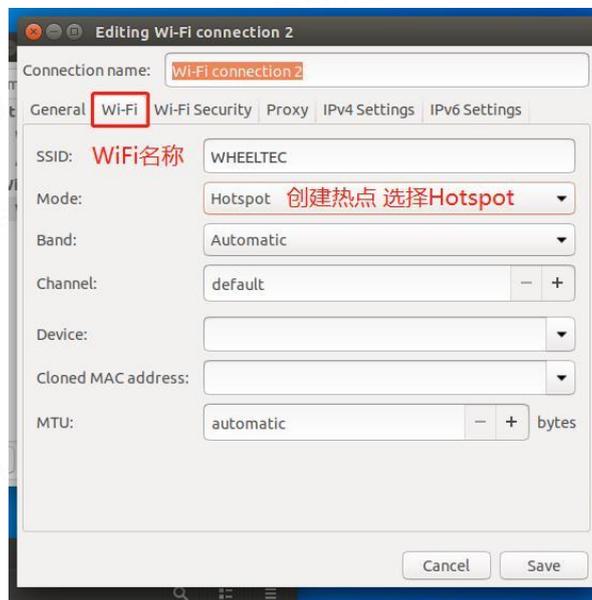


图 2-2-4 设置名称与类型

WiFi 安全性选项卡中主要是设置加密类型和密码，用户可以自行选择，通常选用 WPA&WPA2 类型



图 2-2-5 设置密码与类型

IPv4 选项卡主要是 IP 地址的设置，这里就是我们固定 IP 地址的地方，依次输入要设置的 IP 地址、子网掩码和网关



图 2-2-6 设置 ip

IPv6 地址选择忽略后电机右下方保存，热点就创建完毕了

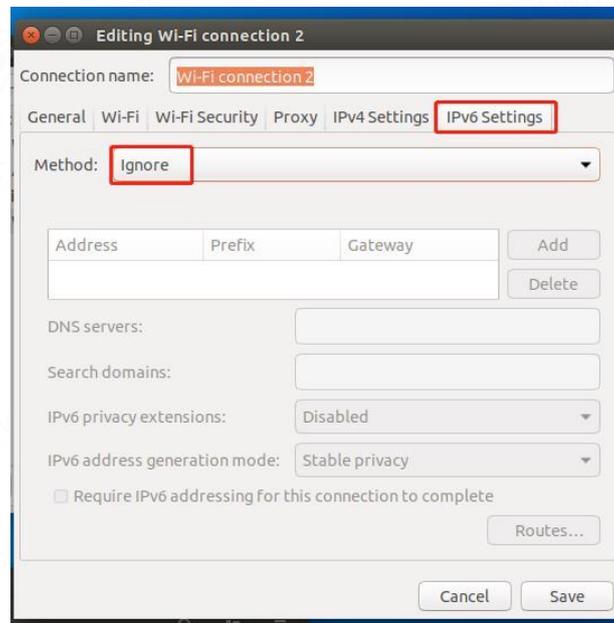


图 2-2-7 保存设置

如果想要切换到使用新建的热点，可在系统桌面右上角找到网络图标，点击进入 wifi 连接的配置界面

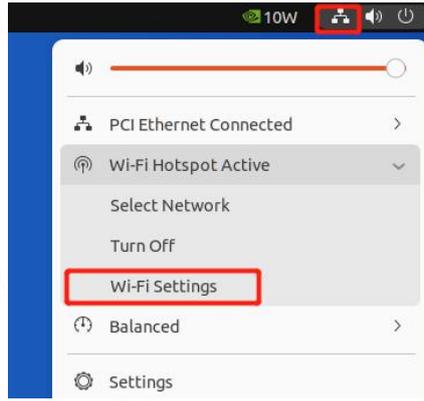


图 2-2-8 进入 wifi 设置界面

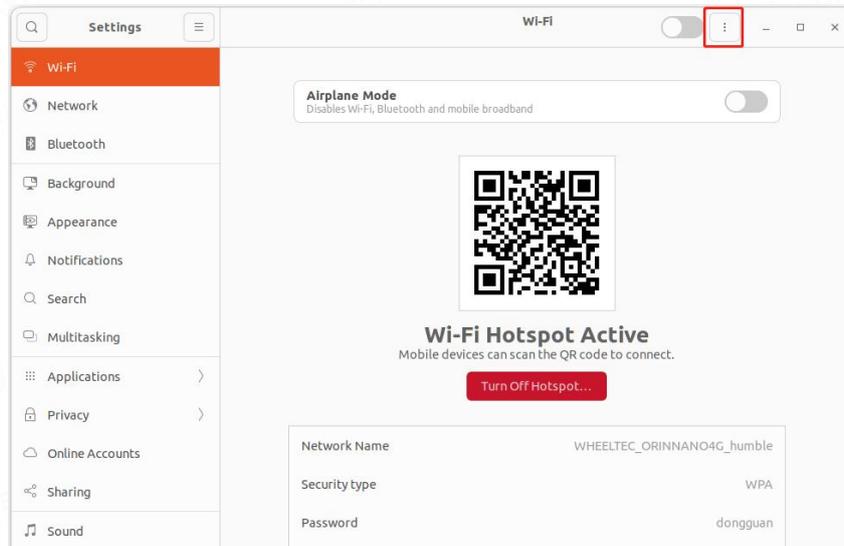


图 2-2-9 wifi 设置界面

点击右上角三个点图标，选择 **connect to hidden network** 项，在弹窗中 **connection** 选项选择自己新建的热点，即可成功切换。



图 2-2-10 切换选择热点

若想切换为非热点而是连接外部 wifi 的模式，只需在图处点击 **turn off hotspot** 选项即可进入选择外部 wifi 进行连接的界面。

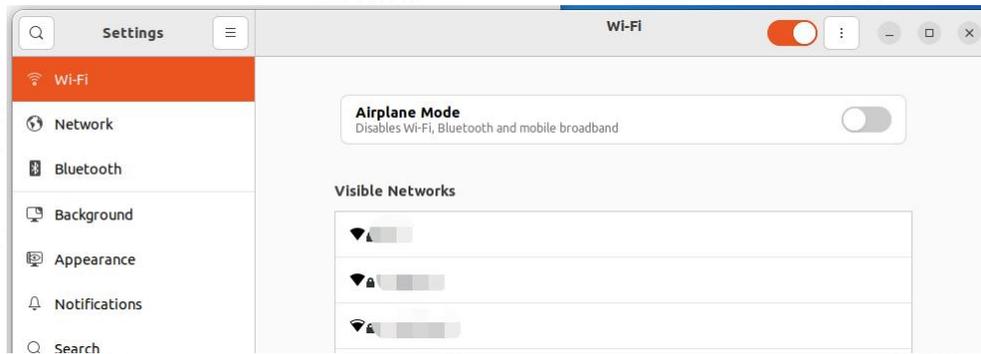


图 2-2-11 连接外部 wifi

3. Jetson Orin 系列设备的烧录与备份

3.1 SDK Manager 的使用

SDK Manager 为英伟达官方提供的进行 SDK 烧录的工具，可以根据 Jetpack 版本在英伟达官网进行下载，注意本节中的操作均为在 Ubuntu 环境下进行，可以根据自己的实际情况选择 Ubuntu PC 或带有 Ubuntu 环境的虚拟机进行，建议直接使用 Ubuntu PC，虚拟机可能会存在一些未知问题导致刷机失败，剩余内存环境需保证在 50G 以上，这里需要提醒的是，目前 Jetpack5 及以下版本仅支持在 Ubuntu18 或 20 的系统中下载，Jetpack6 及以上版本可在 Ubuntu20 或 22 的系统中下载。

注意，必须使用 SDK Manager 的情况有以下几种：1.想要自己在 Orin 上安装全新的原始镜像 2.使用的核心板或 SSD 为全新未拆，需要先刷机一次，写入系统信息。3.原先使用镜像的 Jetpack 版本与想刷写的新镜像 Jetpack 版本不一致。若只是重新烧录 WHEELTEC 提供的同一 Jetpack 版本的镜像，可跳过本节。

① SDK Manager 的安装

此处以 Jetpack5.1.4（以 2024 年 10 月为基准最新可用 Jetpack5 版本，对应 Ubuntu 版本为 20.04）为例，SDK Manager 下载地址：[JetPack SDK 5.1.4 | NVIDIA Developer](#)

JetPack 5.1.4

JetPack 5.1.4 is a production quality release and a minor update to JetPack 5.1.3. It includes Jetson Linux 35.6.0 BSP with Linux Kernel 5.10, an Ubuntu 20.04 based root file system, a UEFI based boot loader, and OP-TEE as Trusted Execution Environment. JetPack 5.1.4 packages the same compute stack as JetPack 5.1.3 and brings additional features related to OTA and minor bug fixes.

This release supports all Jetson AGX Orin, Jetson Orin NX, Jetson Orin Nano, Jetson AGX Xavier and Jetson Xavier NX production modules as well as Jetson AGX Orin Developer Kit, Jetson Orin Nano Developer Kit, Jetson AGX Xavier Developer Kit and Jetson Xavier NX Developer kit.

Installing JetPack

Debian Package Method

JetPack can be installed or upgraded using a Debian package management tool running on Jetson. NVIDIA also hosts runtime and development debian meta packages for all JetPack components. The runtime packages do not include samples and documentations while the development packages include these and are intended for development. Users can install full JetPack or only runtime JetPack components over Jetson Linux.

Please refer to [JetPack documentation](#) on the list of debian packages we host. Also Refer to the [JetPack documentation](#) for instructions on how to install JetPack 5.1.4 on top of Jetson Linux or upgrade JetPack.

JETSON AGX ORIN DEVELOPER KIT >

FOR ANY JETSON ORIN OR XAVIER DEVELOPER KIT >

SD Card Image Method

JETSON XAVIER NX DEVELOPER KIT & ORIN NANO DEVELOPER KIT

NVIDIA SDK Manager Method

FOR ANY JETSON ORIN DEVELOPER KIT

[Download NVIDIA SDK Manager](#)

With JetPack 5.1.1, SDK Manager offers the option of either a full installation of JetPack, or the installation of only JetPack runtime components. The JetPack runtime installation does not include

图 4-1-1 选择 NVIDIA SDK Manager Method，点击 Download

Home

SDK Manager

Everything You Need to Set Up Your Development Environment

NVIDIA SDK Manager provides an end-to-end development environment setup solution for NVIDIA's DRIVE, Jetson, Holoscan, Rivermax, DOCA and Ethernet Switch SDKs for both host and target devices.

Download NVIDIA SDK Manager 1.9.3

 .deb Ubuntu
 .rpm CentOS/RHEL
 Docker Image Ubuntu 18.04
 Docker Image Ubuntu 20.04
 Docker Image Ubuntu 22.04

[SDK Manager User Guide](#)

图 4-1-2 可选择 deb 文件方式进行下载

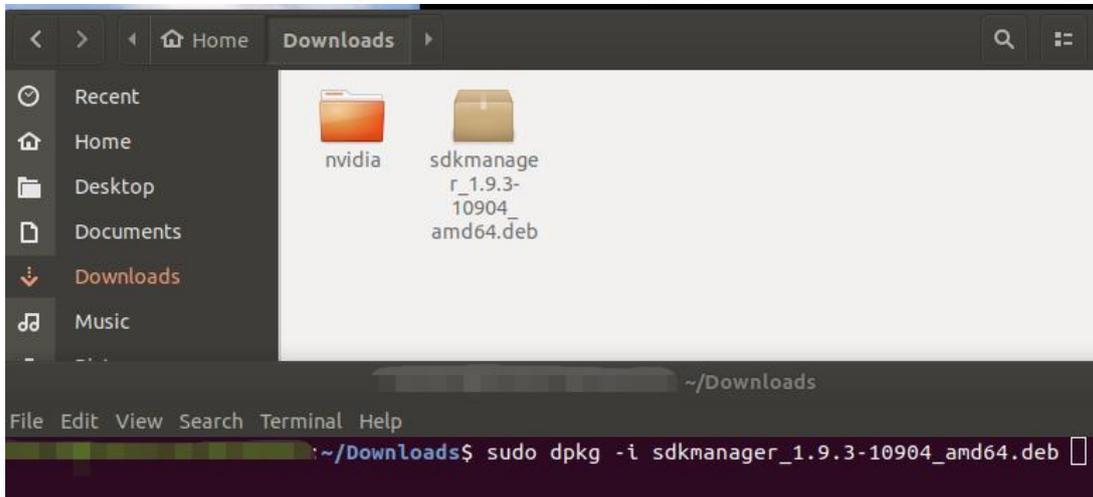


图 4-1-3 使用 dpkg 方式解包安装 sdkmanager

安装完成后，终端会出现安装完成的提示，此时可在终端输入 `sdkmanager` 或在 Show Application 中找到 SDK Manager 图标开启该工具，使用 SDK Manager 需要先在英伟达官网注册一个开发者账号，此处不进行说明，注册后即可登录使用 SDK Manager。



图 4-1-4 使用英伟达账号登录 SDK Manager

② 通过 SDK Manager 进行刷机

准备一套 Orin 套件：Orin 核心板+可用于 Orin 的载板+NVME SSD。

刷机前需要进行的操作：

1. 短接载板上的 REC 与 GND 引脚，使 Orin 设备在稍后上电后可以进入恢复模式

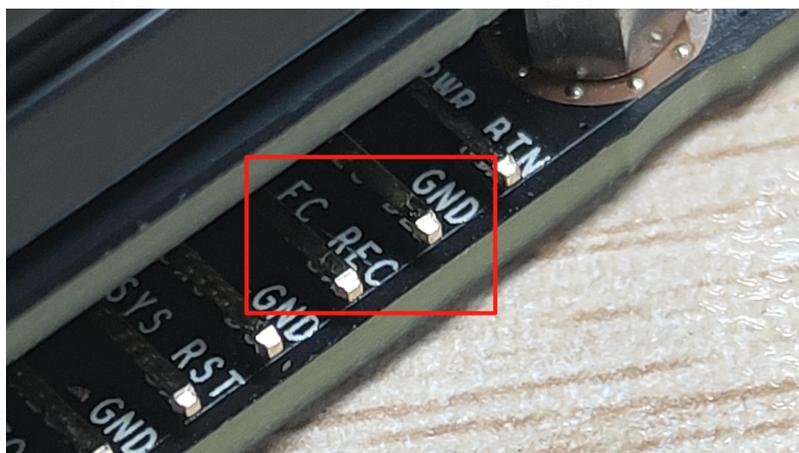


图 4-1-5 短接载板上的 REC 与 GND 引脚

2. Orin 连接显示器与键盘鼠标方便后续操作
3. 使用 USB 数据线连接装有 SDK Manager 的、带有 Ubuntu 环境的 PC 与 Orin 设备
4. 给 Orin 设备上电，PC 端运行 SDK Manager

做完刷机前的准备操作，我们就可以在 SDK Manager 中进行刷机了，正常情况下会自动识别所连接到的 Orin 设备，此处以 Orin NX 16GB 为例，下图 Target Hardware 处已自动识别到该设备，STEP 01 中可以不勾选 Host Machine 项，只对 Orin 而不对 PC 做硬件配置，无误可点击 continue 进入下一步



图 4-1-6 SDK Manager STEP 01

STEP 02 主要是 component 的选择，包括 Linux 系统和 CUDA 等工具，通常以全部勾选的方式进行安装即可，勾选下方 accept 后点击 continue 进入下一步

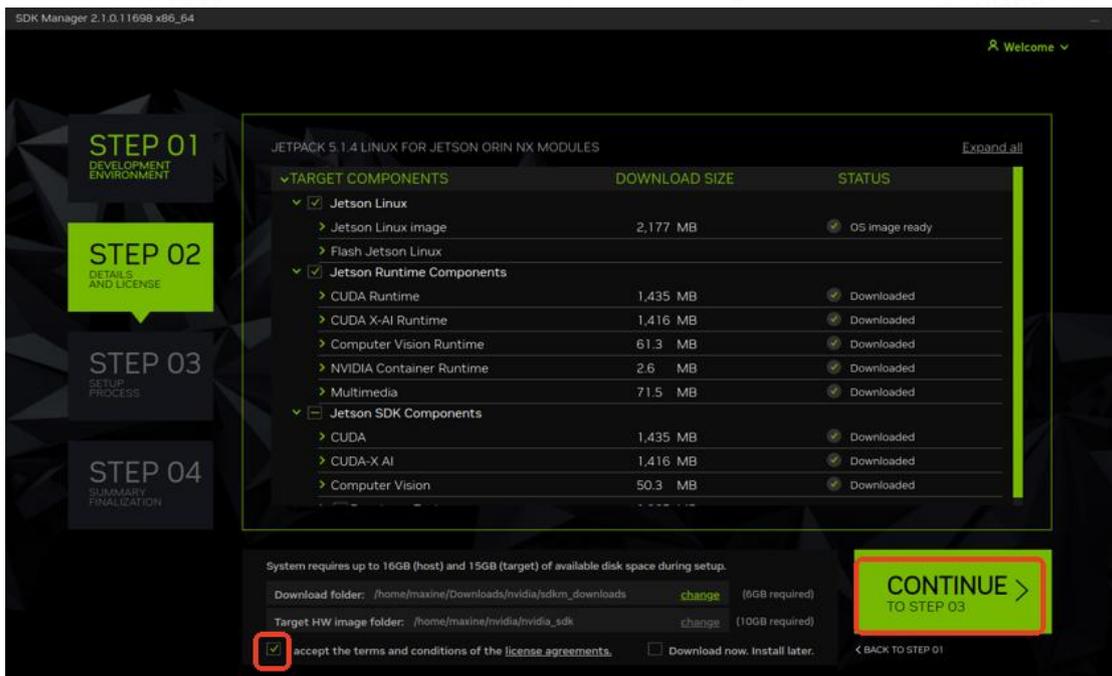


图 4-1-7 SDK Manager STEP 02

进入 STEP 03 后一段时间会弹出如图弹窗，此处要进行几项配置，首先确认主控型号是否对应，然后在下方输入要设置的用户名与密码，Storage Device 根据我们载板对应的方式需选择 NVME 选项，点击 flash 进入下一步

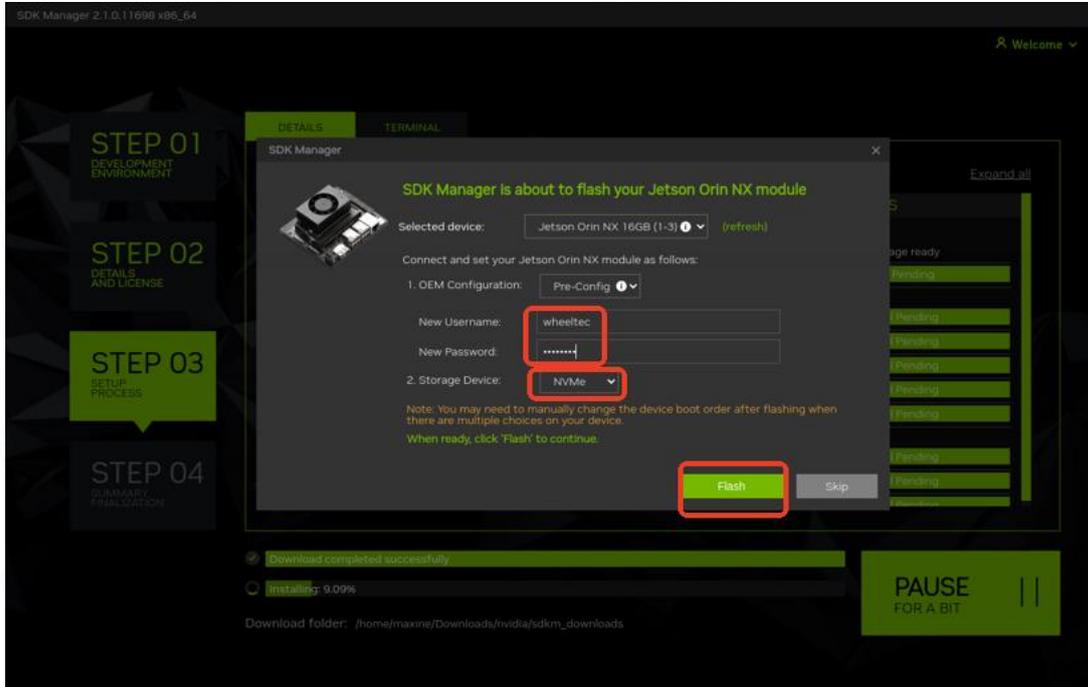


图 4-1-8 SDK Manager STEP 03-1

完成以上操作后，SDK 将会逐步写入 Orin 设备中，进行到一定阶段，Orin 所连接的显示器将会出现 NVIDIA 图标，此时 Orin 设备将会开机，同时 SDK Manager 又会出现新的弹窗。注意 Orin 设备开机后，我们需要确保 Orin 设备与 PC 在同一网络下，然后在 Orin 设备上查看此时的 ip 地址

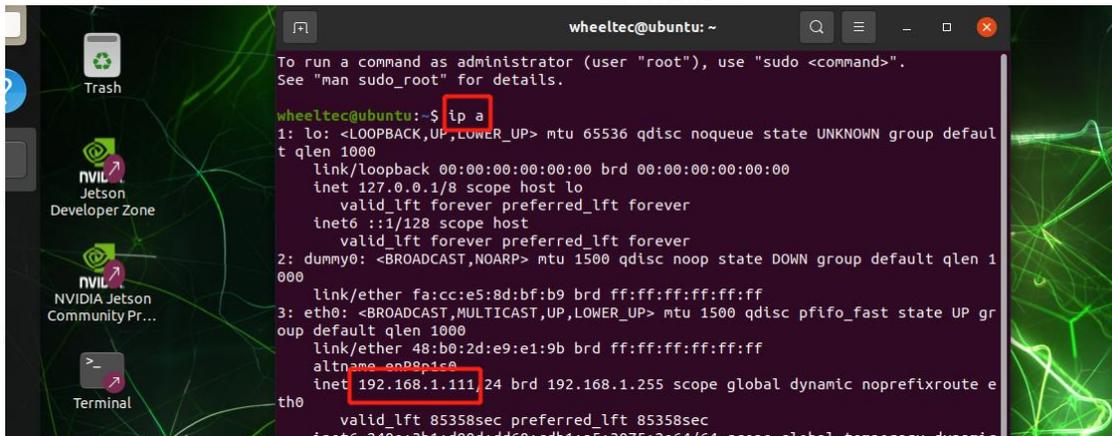


图 4-1-9 查看 Orin 设备的 ip 地址

此处我们在 Orin 上查看到的 ip 地址为 192.168.1.111，选择 Connection 为 Ethernet，并将 ip 地址对应输入到 PC 端 SDK Manager 的弹窗中，然后点击 Install

继续进行刷写

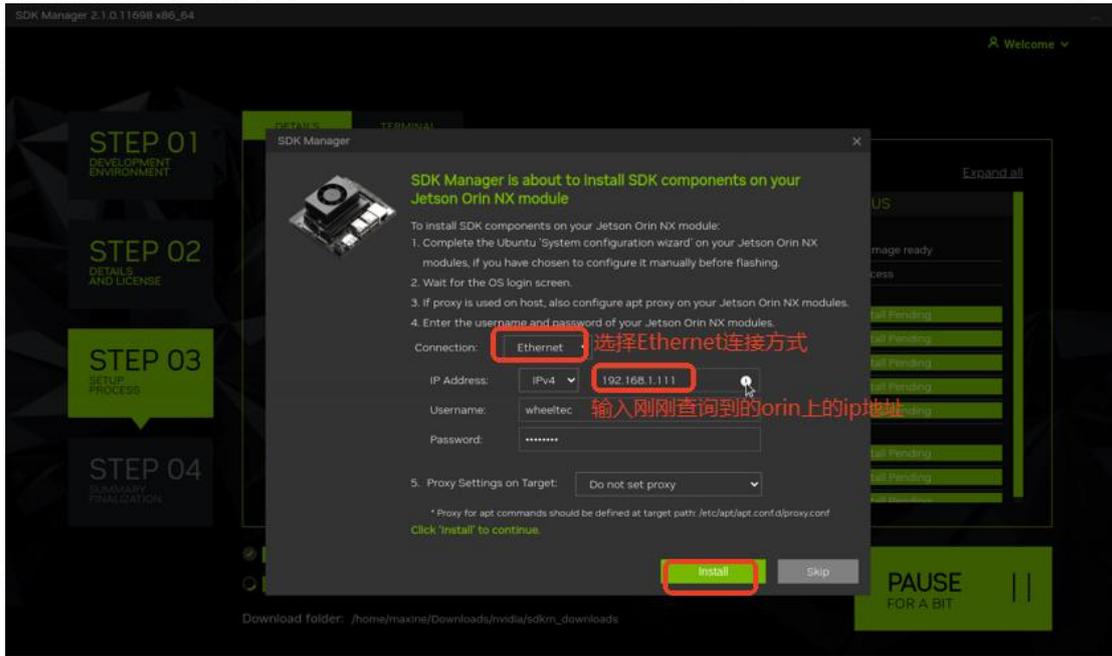


图 4-1-10 SDK Manager STEP 03-2

刷机完成后，SDK Manager 会出现对应的提示：INSTALLATION COMPLETED SUCCESSFULLY，点击 Finish 退出后正常使用 Orin 设备即可，注意后续不再进行烧录备份操作的话，需要将原来短接的 REC 与 GND 引脚断开，否则重新上电后又会进入恢复模式。



图 4-1-11 SDK Manager STEP 04

3.2 镜像的备份与烧录

本节中提到的镜像备份与烧录可适用于在原始镜像基础上修改后的镜像，同样需要在 Ubuntu 环境下进行操作，可以根据自己的实际情况选择 Ubuntu PC 或带有 Ubuntu 环境的虚拟机进行，建议直接使用 Ubuntu PC，虚拟机可能会存在一些未知问题导致烧录失败，**剩余内存环境需保证在 100G 以上，建议使用 Ubuntu20 的系统。**注意第一节（3.1）中完整刷机流程完成后生成的刷机包是无法直接用于 Orin 的备份与烧录的，**如果要进行备份与烧录操作请使用我们所提供的修改好的刷机包。**

用于备份烧录的 Ubuntu 环境需要安装配置好 SSH 与 NFS，若使用的不是我们所提供的虚拟机，还需要确认好环境中是否有配置 SSH 与 NFS。

注意与说明：

1. 以下备份烧录方法非官方直接提供，官方没有对 Orin 设备的烧录备份进行直接说明。以下内容均为研发工程师尝试并总结的内容，在客户端可能出现其他难以复现的问题，建议非必要不对 Orin 设备进行多次重新烧录，若出现烧录备份失败的情况，请先尝试拔插 Type-c 口连线后上电重新操作。

2. 本节中的烧录备份指令适用于我司提供的 **Jetpack5.1.4 (ROS1 最新版本)** 及 **Jetpack6.2 (ROS2 最新版本)** 版本的镜像刷机包，如使用我司提供的其他版本的镜像刷机包，需要在我们提供的镜像链接中确认指令内容。

① 镜像的备份

镜像的备份需要依赖刷机包进行，此处以 Orin Nano 4GB 的镜像备份为例。

在开始备份前，我们需要使 Orin 设备进入恢复模式并连接到带有 Ubuntu 环境的 PC，进行如下操作：

1. 短接载板上的 REC 与 GND 引脚，使上电后可以进入恢复模式

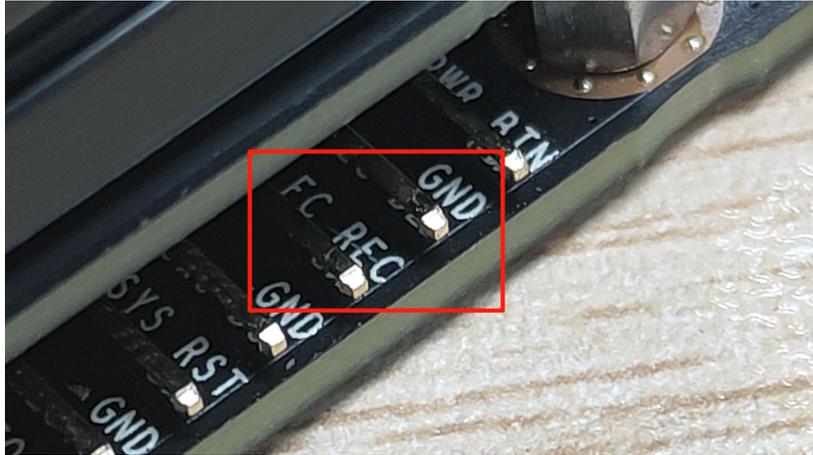


图 4-2-1 短接载板上的 REC 与 GND 引脚

2. 使用 USB 数据线连接带有 Ubuntu 环境的 PC 与 Orin 设备
3. 给 Orin 设备上电

首先在 PC 端下载并解压我们所提供的刷机包文件，文件夹名称已标明刷机包对应的设备与 ROS 版本，

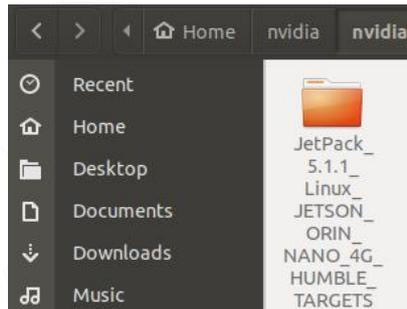


图 4-2-2 刷机包文件

进入/Linux_for_Tegra 路径，打开终端，运行 lsusb，若出现 Nvidia Corp 则证明 Orin 设备已经成功连接到 PC 端

```
~/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.1_Linux_JETSON_ORIN_NANO_4G_HUMBLE_TARGETS/Linux_for_Tegra$ lsusb
Bus 002 Device 004: ID 0b95:1790 ASIX Electronics Corp. AX88179 Gigabit Ethernet
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003 Linux Foundation 3.0 root hub
Bus 001 Device 004: ID 0bda:5538 Realtek Semiconductor Corp.
Bus 001 Device 039: ID 0955:7035 Nvidia Corp.
Bus 001 Device 035: ID 046d:c534 Logitech, Inc. Unifying Receiver
```

图 4-2-3 lsusb 查看是否有 nvidia 设备

接下来我们就可以正式进入备份操作，依旧在现有终端下运行以下命令进行备份

```
sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -b
jetson-orin-nano-devkit #适用于 Jetpack5.1.4, ROS1 镜像
sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -b
jetson-orin-super-module #适用于 Jetpack6.2, ROS2 镜像
```

注：若使用的是官方套件 devkit 来备份 ROS2 镜像 请将 -b 后面的模组名称 jetson-orin-super-module 改为 jetson-orin-nano-devkit

```
~/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.4_Linux_JETSON_ORIN_NX_TARGETS/Linux_for_Tegra$ sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -b jetson-orin-nano-devkit
```

图 4-2-4 sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -b jetson-orin-nano-devkit (Jetpack5.1.4 备份指令)

备份过程总共有三个 step，正常使用我们的刷机包备份完成后，终端会有如下图所示的提示，镜像存储位置为/Linux_for_Tegra/tools/backup_restore/images

```
nvbackup_partitions.sh: Start backing up nvme0n1p14 ...  
64+0 records in  
64+0 records out  
67108864 bytes (67 MB, 64 MiB) copied, 0.607946 s, 110 MB/s  
nvbackup_partitions.sh: Success backing up nvme0n1p14 to nvme0n1p14_bak.img  
  
nvbackup_partitions.sh: Backup complete (after command prompt popping up)  
Backup image is stored in /home/maxine/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.1_Linux_JETSON_ORIN_NANO_4G_HUMBLE_TARGETS/Linux_for_Tegra/tools/backup_restore/images  
Operation finishes. You can manually reset the device  
~/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.1_Linux_JETSON_ORIN_NAN
```

图 4-2-5 备份完成后的终端显示

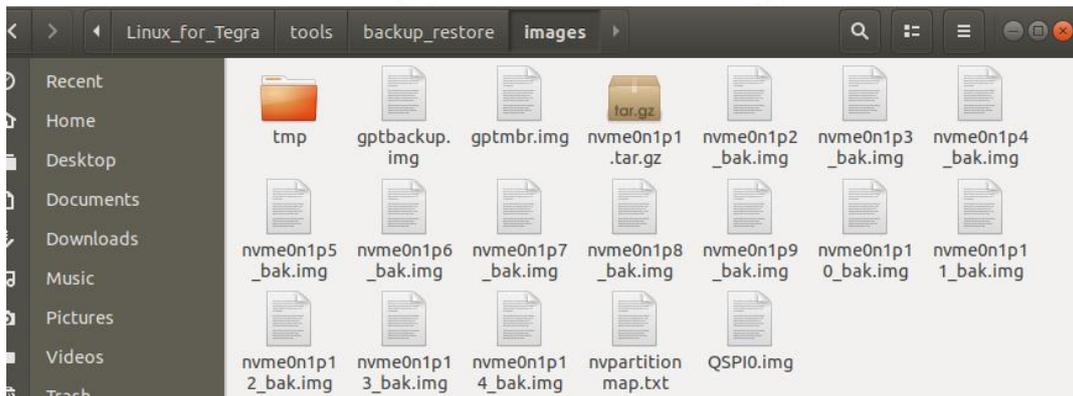


图 4-2-6 镜像存储位置

② 镜像的烧录

镜像的烧录也需要依赖刷机包进行，此处以 Orin Nano 4GB 的 humble 版本镜像烧录为例。

在开始烧录前，我们需要使 Orin 设备进入恢复模式并连接到带有 Ubuntu 环境的 PC，进行如下操作：

1. 短接载板上的 REC 与 GND 引脚，使上电后可以进入恢复模式

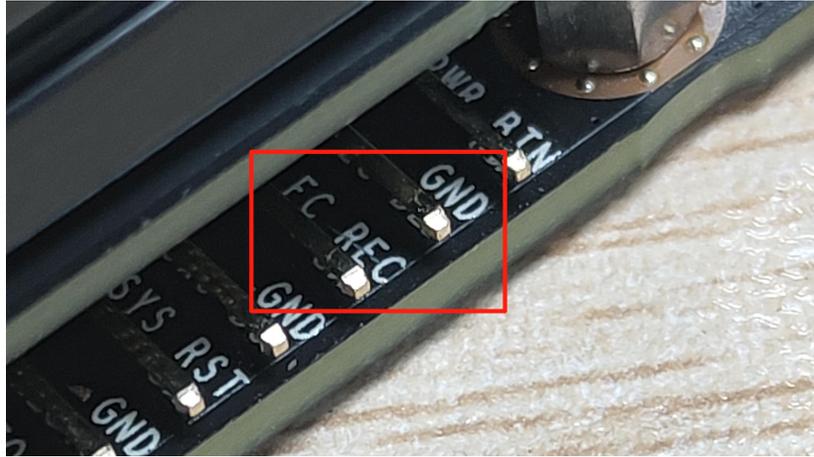


图 4-2-7 短接载板上的 REC 与 GND 引脚

2. 使用 USB 数据线连接带有 Ubuntu 环境的 PC 与 Orin 设备
3. 给 Orin 设备上电

首先在 PC 端下载并解压我们所提供的刷机包文件，文件夹名称已标明刷机包对应的设备与 ROS 版本，

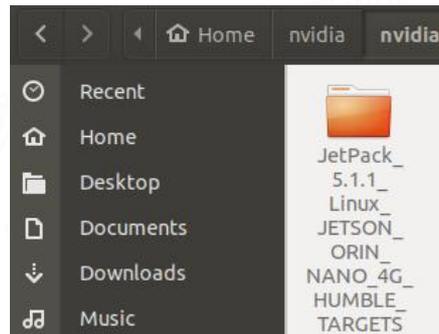


图 4-2-8 刷机包文件

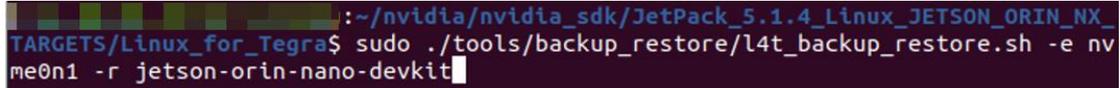
进入/Linux_for_Tegra 路径，打开终端，运行 lsusb，若出现 Nvidia Corp 则证明 Orin 设备已经成功连接到 PC 端



图 4-2-9 lsusb 查看是否有 nvidia 设备

接下来我们就可以正式进入烧录操作，依旧在现有终端下运行以下命令进行备份

```
sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -r
jetson-orin-nano-devkit #适用于 Jetpack5.1.4, ROS1 镜像
sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -r
jetson-orin-super-module #适用于 Jetpack6.2, ROS2 镜像
注: 若使用的是官方套件 devkit 来烧录 ROS2 镜像 请将-r 后面的模组名称
jetson-orin-super-module 改为 jetson-orin-nano-devkit-super
```



```
~/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.4_Linux_JETSON_ORIN_NX_
TARGETS/Linux_for_Tegra$ sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -r jetson-orin-nano-devkit
```

图 4-2-10 sudo ./tools/backup_restore/l4t_backup_restore.sh -e nvme0n1 -r jetson-orin-nano-devkit (Jetpack5.1.4 烧录指令)

烧录过程同样总共有三个 step，正常使用我们的刷机包烧录完成后，终端会有如下图所示的提示，此时就可以重启设备正常使用了。



```
nvrestore_partitions.sh Restoring nvme0n1 with image nvme0n1p14_bak.img...
131072+0 records in
131072+0 records out
67108864 bytes (67 MB, 64 MiB) copied, 0.92958 s, 72.2 MB/s
~
nvrestore_partitions.sh Successful restore of partitions on target board.
Operation finishes. You can manually reset the device
~/nvidia/nvidia_sdk/JetPack_5.1.1_Linux_JETSON_ORIN_NAN
O_4G_HUMBLE_TARGETS/Linux_for_Tegra$
```

图 4-2-11 烧录完成后的终端提示