

TX2 系统烧录 说明手册

瑞泰新时代（北京）科技有限公司

电话: +86 010-84284669 / 84280996 / 84278927

Email: info@realtimes.cn

网址: <http://www.realtimes.cn>

地址: 北京市朝阳区和平西街和平西苑 20 号楼 B 座 11 层



用户手册更新历史

文档版本	更新日期	更新内容	适用硬件版本
V1.0	2020.9.7	创建文档	V1.0
V1.1	2021.7.23	32.5.0 版 BSP 支持 OTA 升级	V1.0
V1.2	2021.9.17	添加系统烧录说明，系统升级	V1.0



电子元件和电路对静电放电很敏感，虽然本公司在设计电路板卡产品时会对板卡上的主要接口做防静电保护设计，但很难对所有元件及电路做到防静电安全防护。因此在处理任何电路板组件时，建议遵守防静电安全保护措施。防静电安全保护措施包括，但不限于以下几点：

- 运输、存储过程中应将智盒放在防静电袋中，直至安装部署时再拿出板卡。
- 在身体接触智盒之前应将身体内寄存的静电释放掉：佩戴放电接地腕带。
- 仅在静电放点安全区域内操作智盒。
- 避免在铺有地毯的区域搬移智盒。

注意事项与售后维修

注意事项

使用产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管，以备将来参考；

- 请注意和遵循标注在产品上的所有警示和指引信息；
- 请使用配套电源适配器，以保证电压、电流的稳定；
- 请在凉爽、干燥、清洁的地方使用本产品；
- 请勿在冷热交替环境中使用本产品，避免结露损坏元器件；
- 请勿将任何液体泼溅在本产品上，禁止使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品；
- 请勿在多尘、脏乱的环境中使用本产品，如果长期不使用，请包装好本产品；
- 请勿在振动过大的环境中使用，任何跌落、敲打都可能损坏线路及元器件；
- 请勿在通电情况下，插拔核心板及外围模块；
- 请勿自行维修、拆解本产品，如产品出现故障应及时联系本公司进行维修；
- 请勿自行修改或使用未经授权的配件，由此造成的损坏将不予保修；

售后维修

1) 保修期限

- 底板、核心板、其他本公司所售外设：1 年（非人为损坏）

2) 保修说明

- 7 天内：产品（底板、核心模组）非人为损坏，本公司免费更换/维修，并承担返



回运费；（核心模组因需 nvidia 确定核实满足返修，所需时间较长，我们会尽快协调，带来的不便请谅解）

● 7 天至 12 个月内：产品（底板、核心模组）非人为损坏，本公司免费维修，并承担返回运费；（核心模组因需 nvidia 确定核实满足返修，所需时间较长，我们会尽快协调，带来的不便请谅解）

● 超过 1 年或一年内的人为损坏：产品（载板）寄送收到后进行检测，将能否维修及维修费用等相关详细告知客户，达成协议后，维修并返回客户，本公司承担返回运费；

● 起始时间以快递签收日为准；

3) 联系方式

官方网站：www.realtimes.cn

淘宝网站：<https://shop340963258.taobao.com/>

地址：	北京市朝阳区和平西街和平西苑 B 座 11 层
收件人：	RMA
电 话：	010-84284669 84280996

邮寄须知：提前与本公司销售联系，会尽快安排技术支持人员核实排除由误操作引起的错误，核实后填写《产品售后返厂检修单》，填写后发送至 rma@realtimes.cn 邮箱，邮寄物品时请附物品清单方便核实，以免快递过程中的丢失、损耗。公司不接收任何到付快递

技术支持与开发定制

1. 技术支持范围

- 1) 本公司发布产品的工业载板、模块的电气特性及使用；
- 2) 硬件物理尺寸及相关结构图及具体接口的线序定义；
- 3) 本公司提供的所有 BSP 支持包的烧写验证；
- 4) 本公司发布的烧录环境搭建、入门使用。；
- 5) 本公司发布的各种外设模块驱动；
- 6) 本公司产品的故障诊断及售后维修服务；

2. 技术讨论范围

由于嵌入式系统知识范围广泛，涉猎种类繁多，我们无法保证对各种问题都能一一解答，以下内容无法供技术支持，只能提供建议。

- 1) 本公司发布的教程之外的知识；
- 2) 具体的软件程序设计；
- 3) 非本公司发布的工业载板技术支持；
- 4) 非本公司发布的工业载板的各类驱动支持；
- 5) 非本公司发布的外设模块的硬件原理和驱动设计；



3. 技术支持方式

- 1) 官方网址或邮件提问(推荐): <http://www.realtimes.cn/cn/download.html>
techsupport@realtimes.cn
- 2) 官方淘宝通过阿里旺旺咨询: <https://shop340963258.taobao.com/>
- 3) 微信群咨询（微信群号咨询淘宝客服或销售，需提供淘宝购买订单号验证加入）；
- 4) 技术支持邮箱: techsupport@realtimes.cn
- 5) 联系电话: 010-84284669

4. 技术支持时间

星期一到星期五;上午 8:30—12:00;下午 1:00—17:30;

公司按照国家法定节假日安排休息，在此期间可能无法提供技术支持，请将问题发送至技术支持邮箱。我们将在工作日尽快给您回复。

5. 投诉和建议

如果您对我们有不满意或者建议，可发送邮件到 yu.qin@realtimes.cn 进行反馈，也可拨打 010-84284669 取得联系，我们将不断改进。

6. 定制开发服务

本公司提供基于 **nvidia jetson** 系列的嵌入式操作系统底层驱动、硬件载板的有偿定制开发服务，以缩短您的产品开发周期。

[请将需求发送邮件到 info@realtimes.cn](mailto:info@realtimes.cn)

资料获取与后续更新

1. 资料的获取

本公司网站下载

本公司网站里面有本公司产品的配套资料，包括产品用户手册，**nvidia jetson** 系列模组数据手册，针对载板的 **BSP** 驱动支持包，支持的外设驱动文件，接口测试验证方法、常见问题解答、系统烧录指导等。

进入 www.realtimes.cn，在导航栏选择“资料下载”，找到你所需的资料，点击下载即可。

2. 后续更新

后续文档、**BSP**、驱动文件等资料的更新，完成后都会及时更新至本公司网站，为了确保您的资料是最新状态，请密切关注我们的动态，我们将会通过微信公众号推送。



目录

注意事项与售后维修	2
注意事项	2
售后维修	2
官方网站:	3
淘宝网站:	3
技术支持与开发定制	3
1. 技术支持范围	3
2. 技术讨论范围	3
3. 技术支持方式	4
4. 技术支持时间	4
5. 投诉和建议	4
6. 定制开发服务	4
资料获取与后续更新	4
1. 资料的获取	4
2. 后续更新	4
1 烧录环境准备	6
1.1 服务器主机 (PC)	6
1.2 系统软件包	6
2 烧录环境搭建	7
2.1 将上面所需文件拷贝至烧录主机同一目录下	7
2.2 解压 LAT DRIVER PACKAGE	7
2.3 设置根文件系统	7
2.4 安装 BSP 支持包	8
3 系统烧录	8
4 系统升级	8
5 安装 JETPACK (根据客户需求自行安装或不安装)	9
5.1 JETPACK 组件摘要	9
5.2 安装前信息确认及更新软件源	10
5.3 示例应用程序	16
5.4 开发者工具	16
5.5 文档	17

1 烧录环境准备

1.1 服务器主机（PC）

系统要求：ubuntu18.04 x86_64

Type-A USB 连接线

1.2 系统软件包

TX2 系列载板搭建环境所需安装包：L4T Driver Package，Root File System，Realtimes_L4T_TX2_<version> BSP。

其中 L4T Driver Package、Root File System 可以到 NVIDIA 官网 (<https://developer.nvidia.com/zh-cn/embedded/downloads>)或者本公司网站（www.realtimes.cn）下载。

瑞泰云空间->软件包->BSP 下载所需版本。

1) L4T Driver Package

Tegra186_Linux_R<version-i>_aarch64.tbz2

例如：

Xavier R32.4.2: Tegra186_Linux_R32.4.2_aarch64.tbz2

2) Root File System

Tegra-Linux-Sample-Root-Filesystem_R<version-i>_aarch64.tbz2

例如：

Xavier R32.4.2: Tegra-Linux-Sample-Root-Filesystem_R32.4.2_aarch64.tbz2

3) Realtimes_L4T BSP 支持包

Realtimes_L4T_TX2_<version>.tar

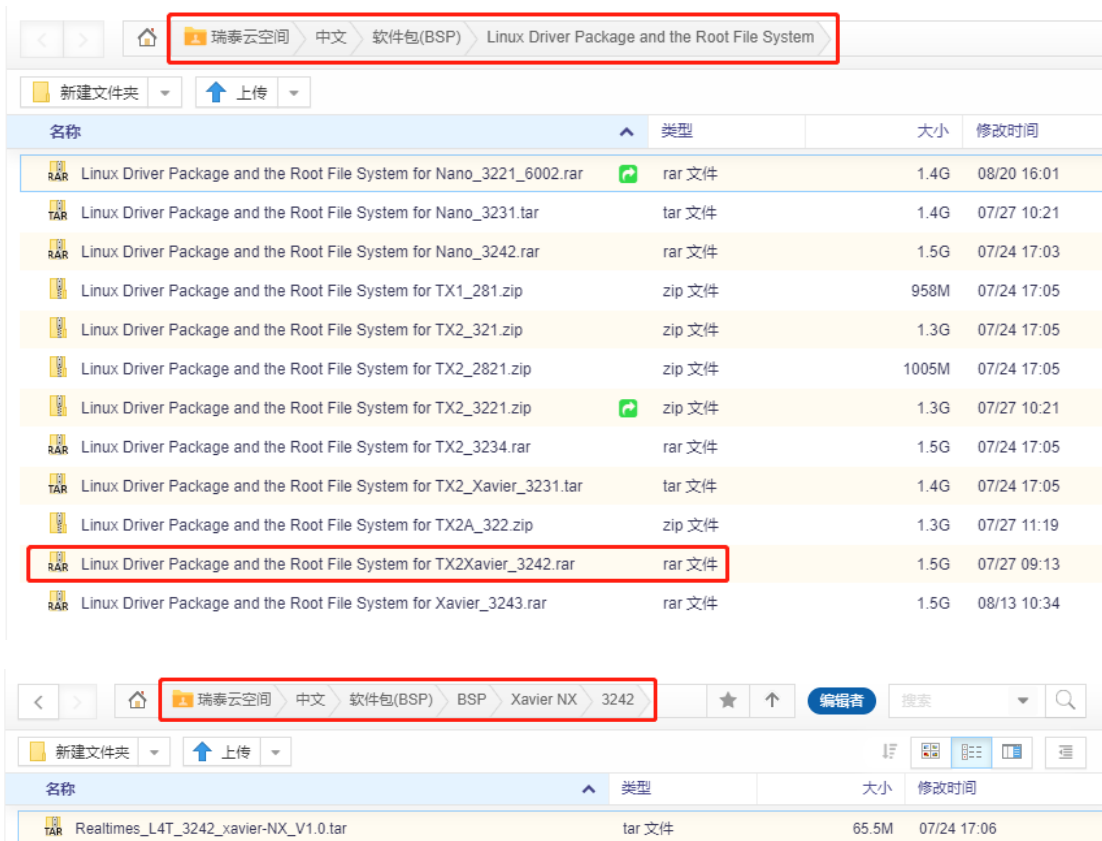
例如：

TX2 L4T 版本为 32.4.2: Realtimes_L4T_TX2_3242.tar

注：对于 TX2 系列载板，需要加载此 BSP，接口功能才能够支持。

上述文件在我司网站上对应的文件名称如下入图所示：





Realtimes BSP 支持包包含了对 RTSO-9001、RTSO-9002、RTSO-9002u、RTSO-9003、RTSO-9003u TX2 的支持，对于具体支持的接入方案，查看 BSP 支持包。

2 烧录环境搭建

2.1 将上面所需文件拷贝至烧录主机同一目录下

2.2 解压 L4T Driver Package

```
$ tar -jxvf Tegra186_Linux_R<version-i>_aarch64.tbz2
生成文件夹目录 Linux_for_Tegra
```

2.3 设置根文件系统

- 1、进入 Linux Driver Package 的根文件系统目录

```
$ cd <your_L4T_root>/Linux_for_Tegra/rootfs
```
- 2、解压 Root File System

```
$ sudo tar -jxpf ../../Tegra-Linux-Sample-Root-Filesystem_R<version-i>_aarch64.tbz2
```
- 3、运行 apply_binaries.sh 脚本拷贝 NVIDIA 用户空间库进入目标文件系统

```
$ cd ../Linux_for_Tegra/
$ sudo ./apply_binaries.sh
```




注：如果使用的是开发套件，只需执行上面 2.2 和 2.3 两个步骤，自此烧写环境已经搭建完成，不需要再执行下面 2.4 步骤。

2.4 安装 Realtimes BSP 支持包(用于 Realtimes 载板)

- 1、将 Realtimes-L4T-<version>.tar 包解压到与 Linux_for_Tegra 文件夹同级目录下面，
\$ tar -xvf Realtimes-L4T-<version>.tar
- 2、进入到 Realtimes-L4T 文件夹，运行
\$ sudo ./install.sh
拷贝 TX2 系列载板的配置文件到 Linux_for_Tegra 目录下

3 系统烧录

1、阅读载板或飞云智盒的用户手册，使 TX2 设备进入 recovery 模式，host 端切换到 Linux_for_Tegra 目录。

注：Realtimes_L4T_TX2_32.5.0_V1.1 及以上版本 BSP 支持 OTA 升级

烧写系统之前，使 TX2 设备进入 recovery 模式，进入 recovery 的模式的方法，参考 RTSO 载板用户手册

烧录文件在 Linux_for_Tegra 目录下，对于 BSP 支持哪些载板，可以查看 rtso 系列载板配置文件。

1) Realtimes_L4T_TX2_3261_V1.0 和 Realtimes_L4T_TX2_3250_V1.1 烧写系统方法

a. 选择 RTSO 载板，TX2 模组及使用的相机型号

\$/realtimes-flash.sh，执行脚本后，按照所使用的载板，相机型号等输入对应数字选择烧写参数，选择完成后，会自动退出脚本。

b. 烧写系统

\$ sudo ./flash.sh jetson-tx2 mmcblk0p1 //烧写系统，TX2 模组

\$ sudo ./flash.sh jetson-tx2i mmcblk0p1 //烧写系统，TX2i 模组

\$ sudo ./flash.sh jetson-tx2-4GB mmcblk0p1 //烧写系统，TX2-4GB 模组

2) Realtimes_L4T_TX2_3250_V1.0 及之前版本烧写系统方法

\$sudo ./flash.sh realtimes/rtso-9001-usb3 mmcblk0p1 //rtso-9001 载板，支持 2 个 usb3.0 接口

\$sudo ./flash.sh realtimes/rtso-9001-usb3-3imx185 mmcblk0p1

//rtso-9001 载板，支持 2 个 usb3.0 接口，3 个 IMX185 相机

\$sudo ./flash.sh realtimes/rtso-9002-V12 mmcblk0p1 //支持 rtso-9002 V1.2 及 V1.3 载板

\$sudo ./flash.sh realtimes/rtso-9002u mmcblk0p1 //rtso-9002u 载板

\$sudo ./flash.sh realtimes/rtso-9003 mmcblk0p1 //rtso-9003 和 9003u 载板

系统烧录完成后，Jetson 设备会自动启动，如果接有显示器，启动后出现 GUI 系统初始化界面，包括用户创建、语言选择等，按照提示进行配置。

4 系统升级

注：不能运行“sudo apt upgrade”等升级系统的方式进行系统升级，这样会直接把当前的 L4T 系统版本，升级到当前的最新版本，会使之前的 kernel 和 kernel-dtb 升级成开发套件的 kernel 和 kernel-dtb，导致载板接口无法使用。



如果必须要进行“upgrade”系统升级，可以锁定 kernel 和 kernel-dtb，使此文件不升级（如下所示）。但是该方法只能用适用于“point release”之间的系统升级以及 GPU 驱动不升级情况。如果要进行“minor release”的升级，需要使用支持 OTA 升级的 Realtimes BSP，再按照www.realtimes.cn-->帮助文档-->瑞泰云空间《OTA Update for Jetson》文档进行操作。

Jetson 禁止指定软件及 L4T 系统升级：

1)、禁止软件升级

```
sudo dpkg --get-selections | more           //查看系统所有软件状态
sudo apt-mark hold nvidia-l4t-kernel       //禁止 kernel 升级
sudo apt-mark hold nvidia-l4t-kernel-dtbs  //禁止 kernel-dtb 升级
sudo dpkg --get-selections | grep hold      //查看是否锁定成功
```

2)、取消 L4T 系统升级

例如：Jetson L4T R32.4.x

System setting → software & Updates → other Software 取消勾选“...r32.4 main”

5 安装 Jetpack (根据客户需求自行安装或不安装)

Nvidia jetpack sdk 是构建 AI 应用程序的最全面的解决方案。它包括 Jetson 产品的最新操作系统镜像，以及库和 api、示例、开发人员工具和文档。

5.1 Jetpack 组件摘要

本节简要介绍 JetPack 的每个组件。有关这些组件的更多详细信息，请参阅 JetPack 的在线文档。

OS Image

JetPack 包含一个源于 Ubuntu 的参考文件系统。

Libraries and APIs

JetPack 库和 API 包括：

- 用于高性能深度学习应用程序的 TensorRT 和 cuDNN
- 用于多域 GPU 加速应用的 CUDA
- 用于容器化 GPU 加速应用的 NVIDIA Container Runtime
- 用于相机应用和传感器驱动程序开发的 Multimedia API 包
- 用于可视化计算应用的 VisionWorks, OpenCV 和 VPI
- 示例应用程序

5.2 安装前信息确认及更新软件源

给 TX2 安装软件之前需先确定 jetson 设备系统 l4t 版本，因为 NVIDIA jetpack 跟该版本号具有一定的对应关系，如果版本号不对应会导致出现一些异常。具体的对应关系可以参考 Jetpack 的说明（链接：[jetpack 版本与 L4T 对映版本](#)）。

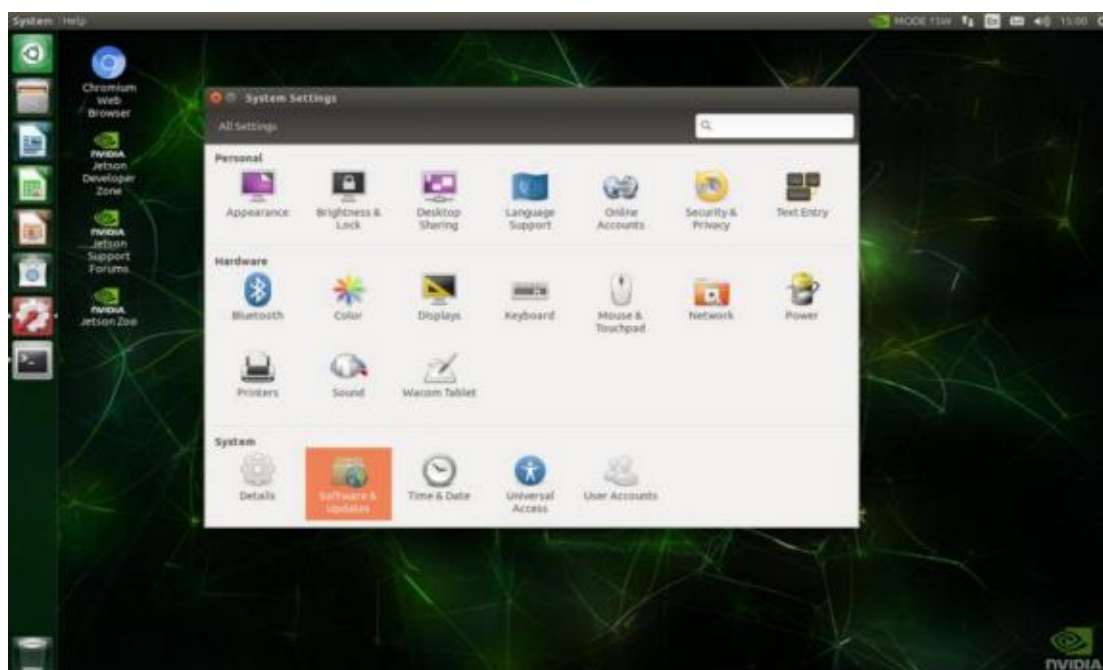
在 TX2 设备上使用以下命令可以查看系统的 L4T 版本号：

```
$ head-n 1 /etc/nv_tegra_release
```

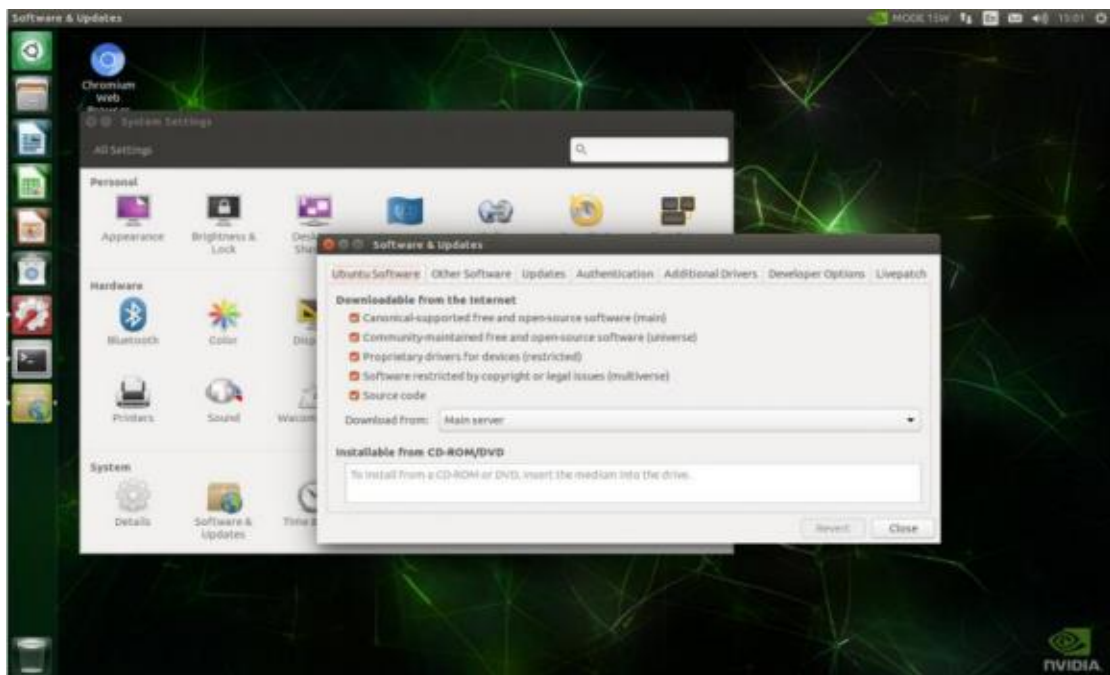
***注意：**（TX2 设备）安装 Jetpack 的时候需要先更新软件源。

先在 TX2 上执行 `sudo apt-get update`，成功后，再更新 TX2 软件源。如果执行“update”失败，重新执行，或者重启设备再执行。

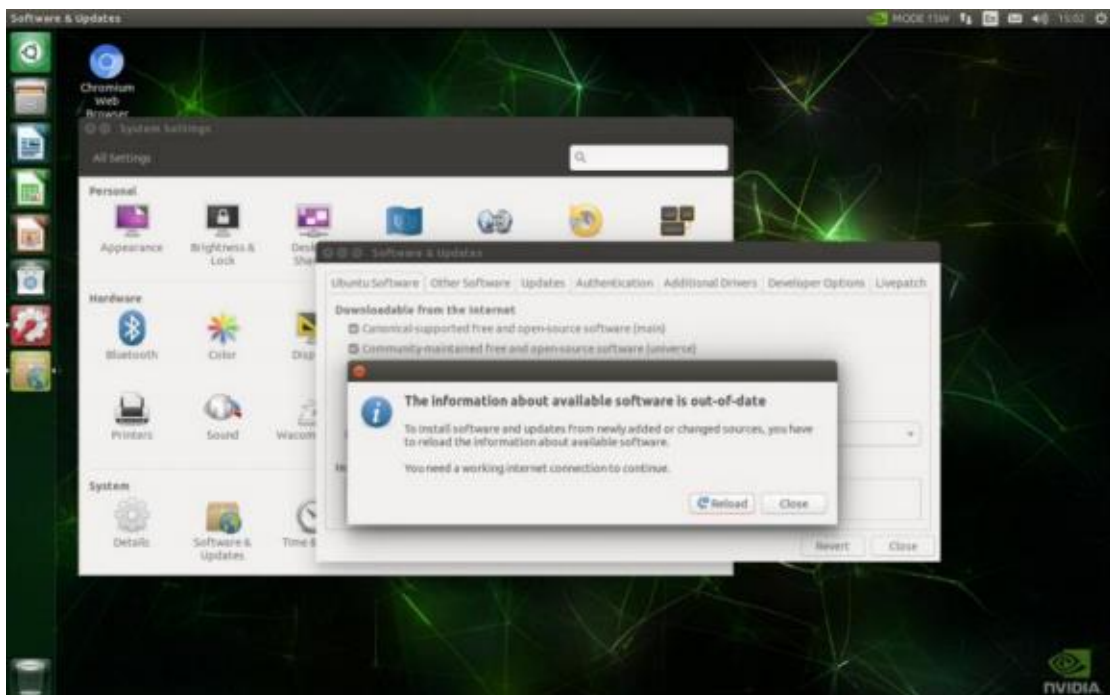
1. 进入载板的系统-打开 SystemSettings-->Software&Updates-->Ubuntu Software。



2. 把下列标签几项都勾选上。



3. 点击 close 会提示输入密码。之后点击 Reload。



4. 更新完成后，切换到 host 端按照以下内容进行操作

提示：更新过程中出现 **error**，一般是网络问题（外部服务器连接不稳定，连接超时等问题），建议使用 **VPN**。

（1）SDKmanager 下载

SDKmanager 下载地址 <https://developer.nvidia.com/zh-cn/embedded/downloads>

注意：Jetpack 被集成在 SDKmanager 里面，在 host 设备下载并安装 SDKmanager。

（2）运行 SDKmanager 安装软件

运行环境：请注意，JetPack 的完整安装需要一个有效的互联网连接和至少 10GB 的磁盘空间。

通过在 host 设备上运行 SDKmanager，把 Jetpack 下载到 host 设备上，之后再通过网络（host 和 Jetson 设备连接同一个网络环境）把 Jetpack 安装在 Jetson 设备上，安装 jetpack 的过程不需要连接 USB 线(Realtimes 载板不需要烧写 Jetpack 中的系统)

对于 R32.x 使用 SDKmanager 软件包给 jetson 设备安装软件进行如下操作：

SDKmanager 安装包：sdkmanager-[version].[build#].deb

例如：sdkmanager_1.6

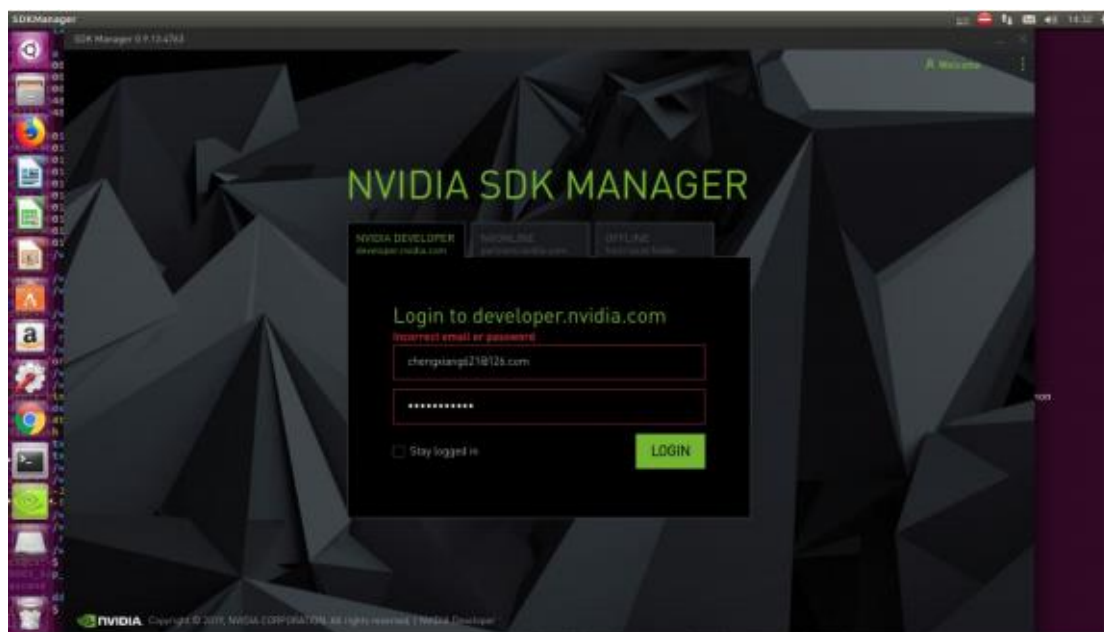
1、SDKmanager 安装

```
$ sudo apt install ./sdkmanager-[version].[build#].deb
```

2、运行 SDKmanager，在终端输入：

```
$ sdkmanager
```

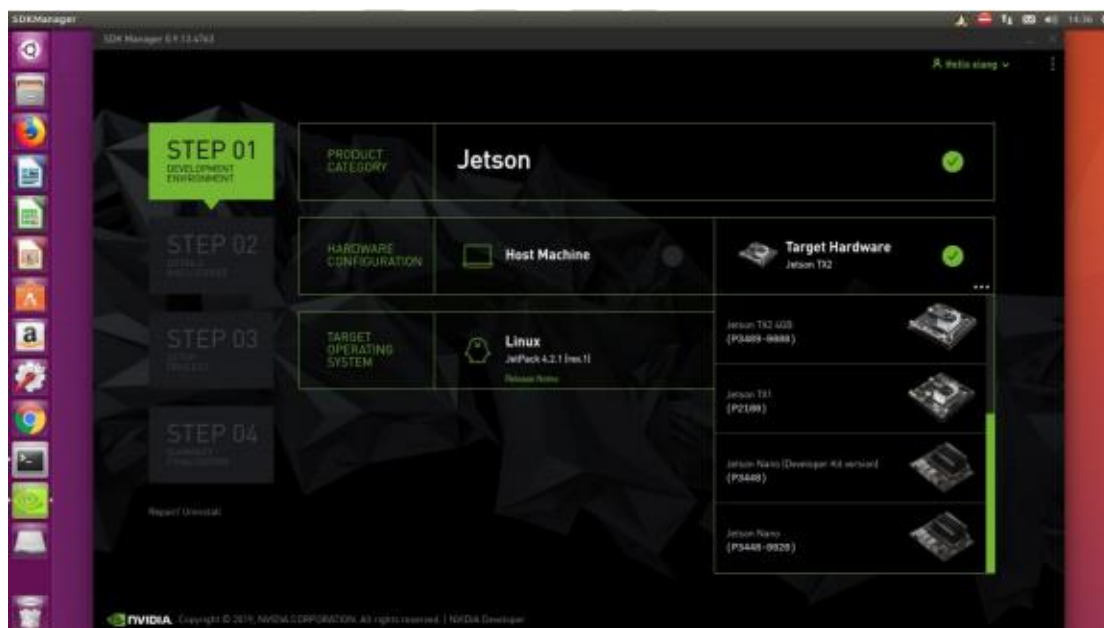
3、SDKmanager 运行后，会出现如图所示的界面



这里有两种登录方式：NVIDIA DEVELOPER(developer.nvidia.com)

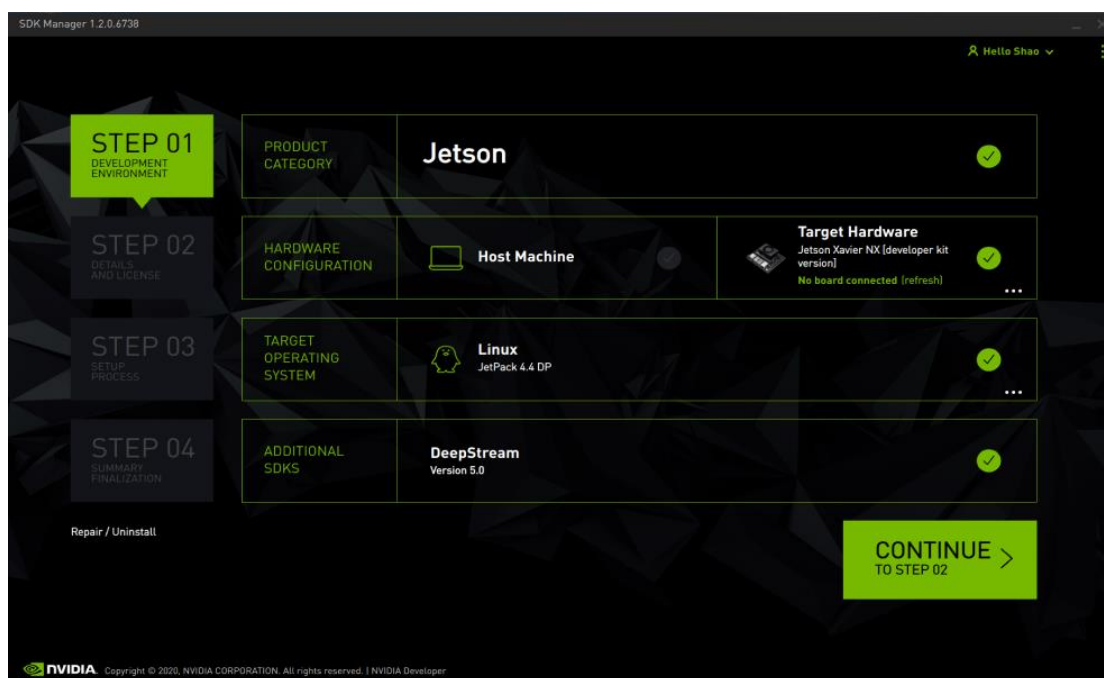
NVIDIAONLINE(partners.nvidia.com)，用户注册 NVIDIA DEVELOPER。这里我们以 NVIDIA DEVELOPER 方式为例，输入用户名和密码，点击下方 LOGIN，即可登录。

登陆后，进入 STEP 01（DEVELOPMENT ENVIRONMENT）

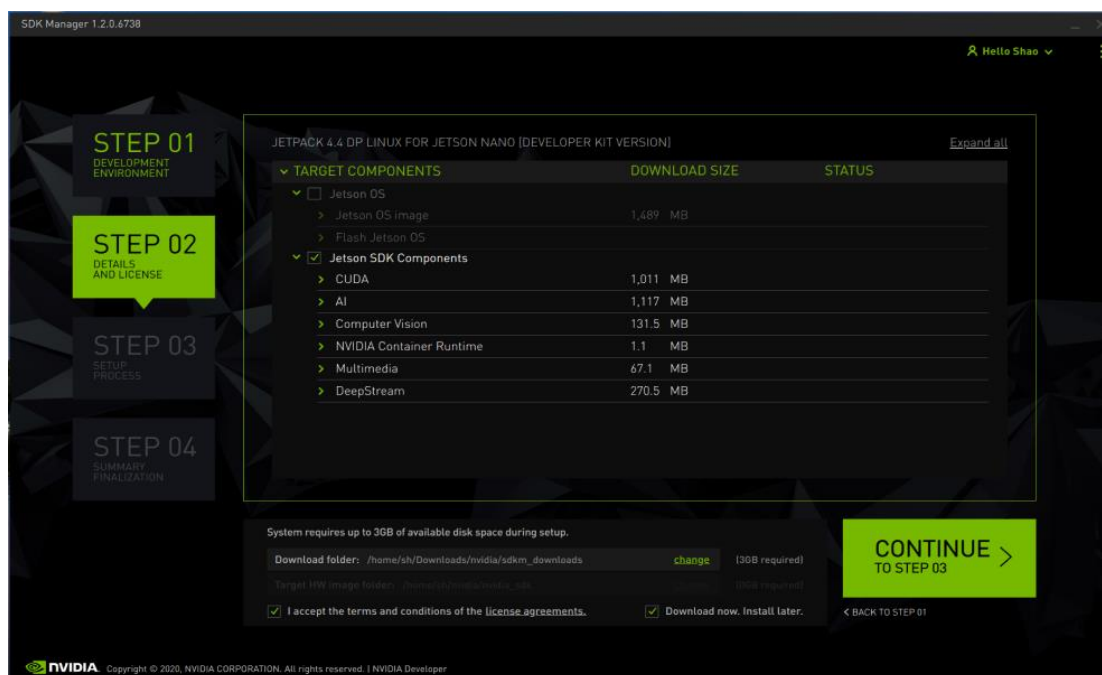


主要包含三部分：PRODUCT CATEGORY, HARDWARE CONFIGURATION, TARGET OPERATING SYSTEM。

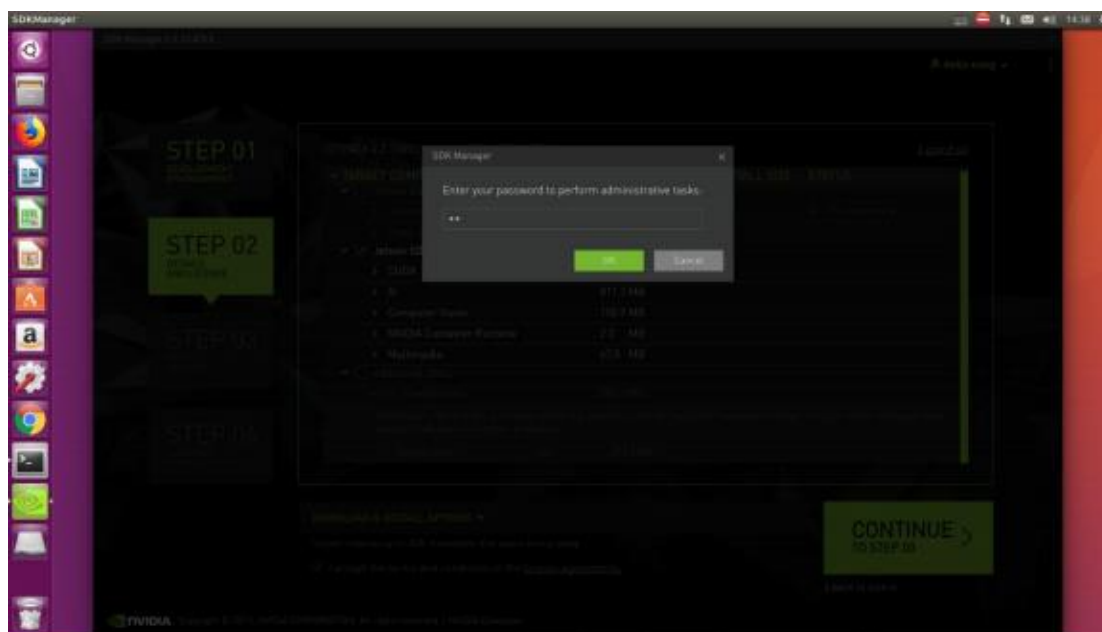
主要选择 HARDWARE CONFIGURATION, **Host Machine** 选择不安装, Target Hardware 根据使用的模组选择(TX2,TX2-4GB,TX2i)。 **TARGET OPERATION SYSTEM**(默认会选择最新版本的 **Jetpack**)，需要根据 L4T 版本确认 Jetpack 版本。结果如图所示：



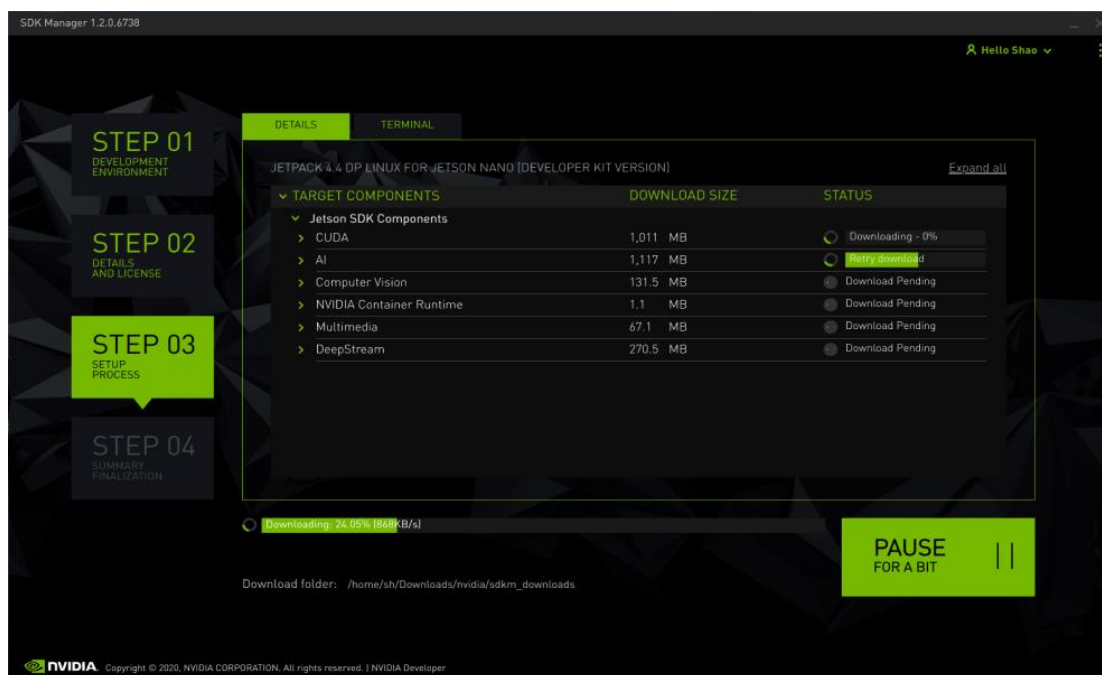
点击 CONTINUE 进入 step02。



因为我们的 jetson 设备在前面已经装过了系统，**Jetson OS 不选择安装，否则就重新刷成开发套件的系统，导致部分接口不能使用。**对于 CUDA 等软件，不能分别选择，这里全选。在 **DOWNLOAD & INSTALL OPTIONS** 可以选择 **Download folder** 安装目录和 **Target HW image folder** 目录。点击 **accept the terms and conditios**。选择如上图所示。点击 **CONTINUE** 进入 step03。



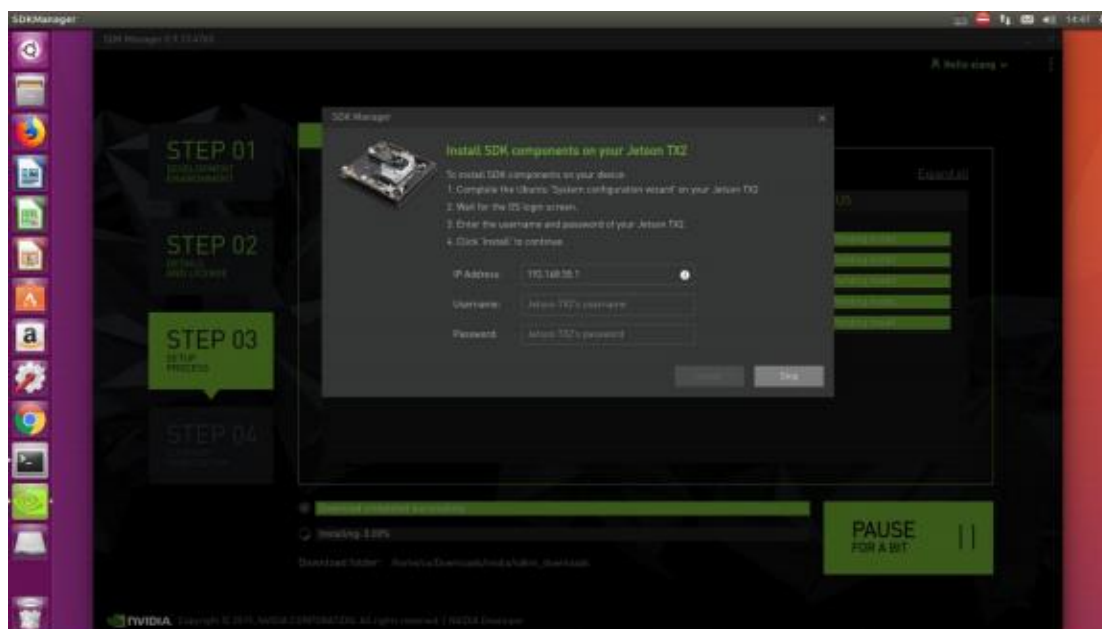
在安装开始之前，sdkmanager 提示需要输入 host 设备 root 密码，输入密码后，点击 ok。如图所示：



等待文件下载完成。

下载完成后，host 主机通过网络传输将软件安装在你的 jetson 设备上。

在弹出的窗口中，输入与 host 设备同网段的 jetson 设备 ip 地址及系统初始化时创建的用户名及密码，点击 install 进行安装（默认显示的 ip 地址 192.168.1.55 需要修改为 jetson 设备连接网络后的 IP 地址）。



安装完成后，从第四步中可以看到已安装的组件，

如果安装过程中出现警告或错误，再重新多次安装或者换个时间段安装，有时会解决此问题。该问题一般是网络问题（外部服务器连接不稳定，连接超时等问题），建议使用 VPN。



5.3 示例应用程序

JetPack 包括几个演示 JetPack 组件使用的示例。

它们存储在参考文件系统中，可以在开发人员工具包中编译。

组件	位置
TensorRT	/usr/src/tensorrt/samples/
cuDNN	/usr/src/cudnn_samples_/
CUDA	/usr/local/cuda-/samples/
Multimedia API	/usr/src/tegra_multimedia_api/
VisionWorks	/usr/share/visionworks/sources/samples/ /usr/share/visionworks-tracking/sources/samples/ /usr/share/visionworks-sfm/sources/samples/
OpenCV	/usr/share/OpenCV/samples/
VPI	/opt/nvidia/vpi/vpi-/samples

5.4 开发者工具

JetPack 包括以下开发工具。有些直接在 Jetson 系统上使用，有些则在连接到 Jetson 系统的 Linux 主机上运行。

应用程序开发和调试工具

- 用于 GPU 加速应用程序开发的 NSight Eclipse 版本：在 Linux 主机上运行。支持所有 Jetson 产品。

- 用于应用程序调试的 CUDA-GDB：在 Jetson 系统或 Linux 主机上运行。支持所有 Jetson 产品。

- CUDA-MEMCHECK 调试应用程序内存错误：在 Jetson 系统上运行。支持所有 Jetson 产品。

应用程序分析和优化工具

- 用于应用程序多核 CPU 评测的 NSight Systems：在 Linux 主机上运行。通过识别代码中较慢的部分，帮助您提高应用程序性能。支持所有 Jetson 产品。

- NVIDIA@Nsight™ compute 内核分析器：一个用于 CUDA 应用程序的交互式分析工具。它通过用户界面和命令行工具提供详细的性能指标和 API 调试。

- 用于图形应用程序调试和评测的 NSight Graphics：用于调试和优化 OpenGL 和 OpenGL ES 程序的 consolegrade 工具。在 Linux 主机上运行。支持所有 Jetson 产品。



5.5 文档

与使用 JetPack 的开发人员相关的文档包括：

- [JetPack Documentation](#)
- [VisionWorks Documentation](#)
- [Nsight Eclipse Edition Documentation](#)
- [CUDA-GDB Documentation](#)
- [CUDA-MEMCHECK Documentation](#)
- [TensorRT Documentation](#)
- [cuDNN Documentation](#)
- [CUDA Toolkit](#)
- [NVIDIA Container Runtime](#)
- [OpenCV Documentation](#)
- [Jetson Linux Multimedia API Reference](#)
- [Nsight Systems](#)
- [nvprof](#)
- [Visual Profiler](#)
- [Nsight Graphics](#)
- [Nsight Compute CLI](#)
- [VPI–Vision Programming Interface](#)