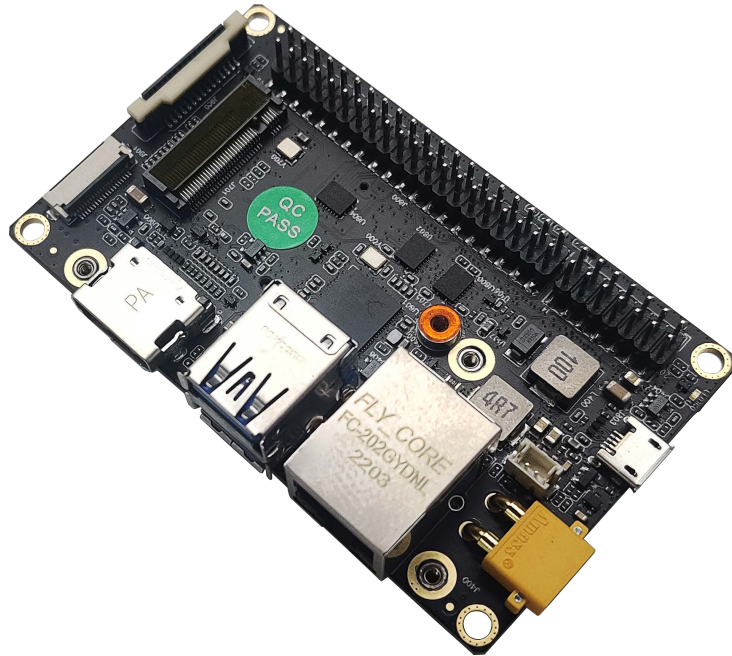


用户手册



A203 Carrier Board User Guide

A203 载板用户手册

安全警示及使用注意事项 Notice

服务与支持 Service and Support

DOCUMENT CHANGE HISTORY

A203产品介绍

简介 Brief

载板接口说明

载板规格

接口位置

接口详述

HDMI (W1)

双层USB 3.0 (W2)

网口 (W3)

DC电源接口 (W4)

后备电池 (W5)

micro-USB (W6)

电源LED (LED)

多功能接口: 14PIN(按键) (W7)

多功能接口: 40PIN (W8)

M.2 KEY M接口 (W9)

CSI Camera接口 (W10)

多功能接口: 20PIN

(USB 3.0) (W11)

Micro SD (W12)风扇接口 (W13)

M.2 KEY E接口 (W14)

硬件安装 A203核心板安装

功能介绍

系统安装 Operating system setup

1.硬件准备 Hardware preparation

2.环境配置 Environment requirements

3.Recovery模式 Recovery mode

4.安装系统镜像 Install system image

5.切换工作模式 Switching working modes

Xshell 的使用

系统配置

查看系统版本

制作备份镜像

安装Jtop工具 Installation of Jtop tools

接入固态硬盘

Developer Tools

JetPack

L4T

DeepStream SDK on Jetson

Isaac SDK

Jetpack 的主要功能 KEY FEATURES IN JETPACK

Sample Applications

开发者工具

安全警示及使用注意事项 Notice

请在使用本产品前仔细阅读本手册，未经授权的操作会导致错误或意外。制造商对因错误操作而导致设备出现的任何问题均不负责。

Please read manual carefully before install, operate, or transport device.

- 在给设备供电之前，确保使用正确的电源范围。

Ensure that the correct power range is being used before powering the device.

- 避免热插拔设备接口。

Avoid hot plugging.

- 要正确关闭电源，请先关闭Ubuntu系统，然后再切断电源。由于Ubuntu系统的特殊性，在Nvidia的开发套件上，如启动未完成的时候强行断电，会有0.03%的概率出现异常，进而导致设备无法启动。

To properly turn off the power, please shut down the Ubuntu system first, and then cut off the power. Due to the particularity of the Ubuntu system, on the Nvidia developer kit, if the power is turned off when the startup is not completed, there will be a 0.03% probability of abnormality, which will cause the device to fail to start. Due to the use of the Ubuntu system, the same problem also exists on the device.

- 请勿使用本手册提及以外的线缆。

Do not use cables or connectors other than described in this manual.

- 避免在强磁场环境下使用本设备。

Do not use Leetop device near strong magnetic fields.

- 长期不使用及运输前需要对数据进行备份。

Backup your data before transportation or device is idle.推荐使用原包装进行运输。

- Recommend to transport device in its original packaging.

警告！此为A级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对干扰采取切实可行的措施。

ESD Warning



Electronic components and circuits are sensitive to ElectroStatic Discharge (ESD). When handling any circuit board assemblies including Leetop Tech COM Express carrier assemblies, it is recommended that ESD safety precautions be observed. ESD safe best practices include, but are not limited to:

- Leaving circuit boards in their antistatic packaging until they are ready to be installed.
- Using a grounded wrist strap when handling circuit boards, at a minimum you should touch a grounded metal object to dissipate any static charge that may be present on you.
- Only handling circuit boards in ESD safe areas, which may include ESD floor and table mats, wrist strap stations and ESD safe lab coats.
- Avoiding handling circuit boards in carpeted areas.
- Try to handle the board by the edges, avoiding contact with components.

A203产品介绍

简介 Brief

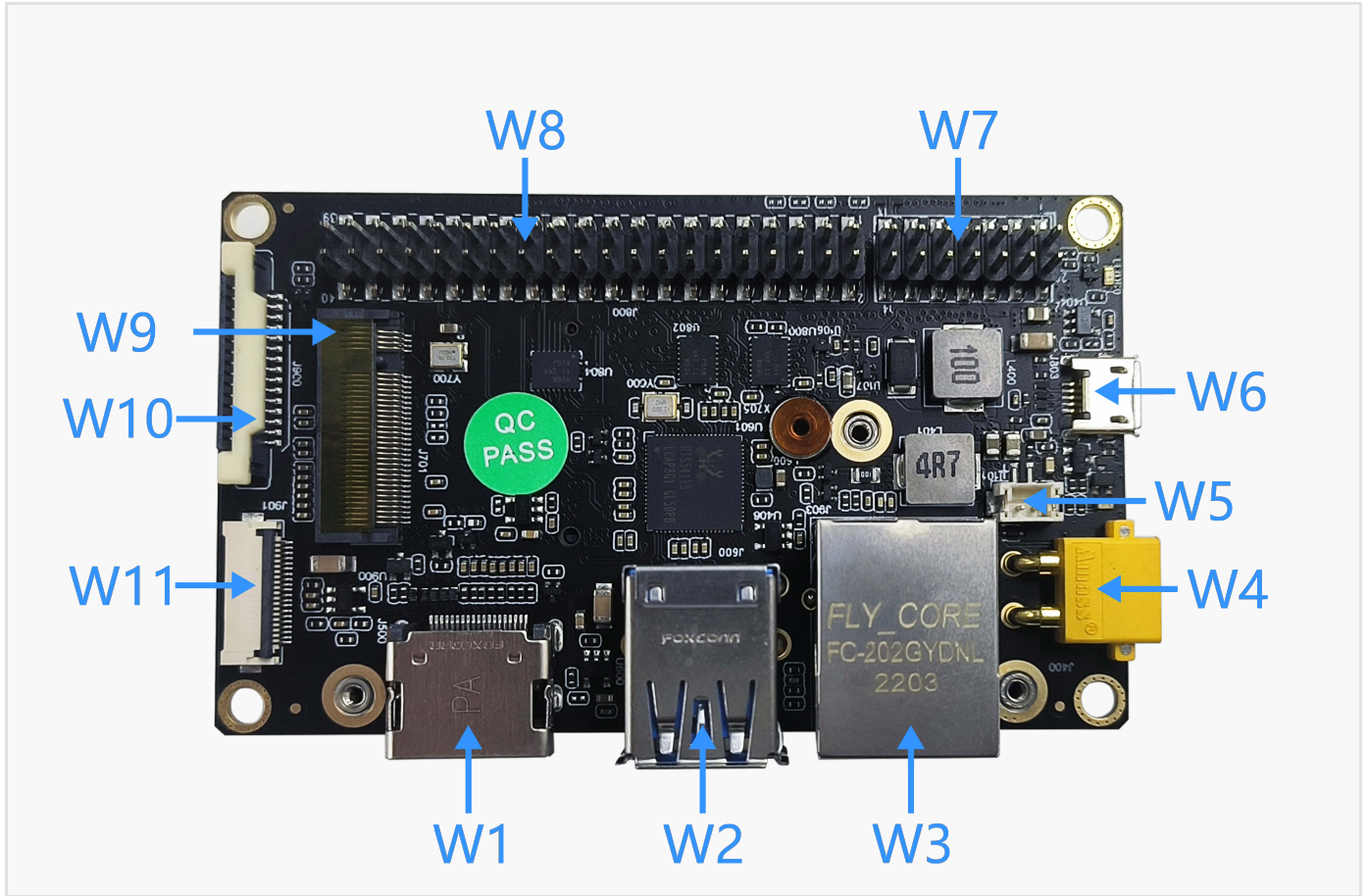
A203是一款基于jetson xavier nx核心板上进行研发的载板，能够为众多终端设备赋予高达21TOPS(INT8)的计算力。可以满足抗震防静电等工业标准。同时A203接口丰富，性价比高。

载板接口说明

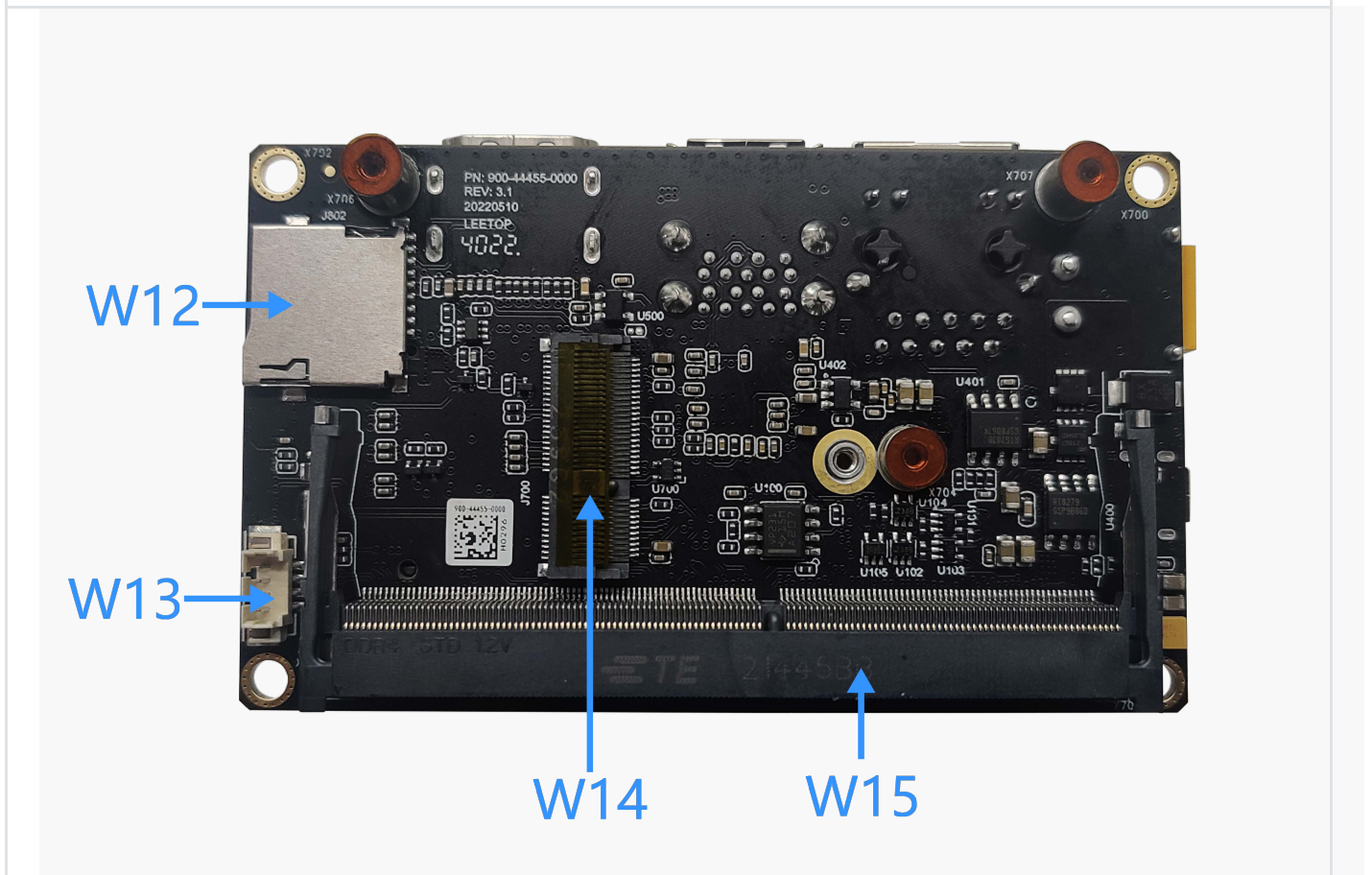
载板规格

Feature	Carrier for NVIDIA Jetson XAVIER NX/Nano
PCB Size / Overall Size	87mm x 52mm
Display	1x HDMI
Ethernet	1x Gigabit Ethernet (10/100/1000)
USB	2x USB 3.0 Type A (Integrated USB 2.0) 1x USB 3.0 0.5mm pitch 20P ZIF 1x USB 2.0 15 Pin/1x USB 2.0 Micro-AB
M.2 KEY M	1x M.2 KEY M (NVMe SIZE 2242 SSD)
Serial	1x CAN
Camera	1x CSI CAMERA
M.2 KEY E PCIE	1x PCIE 2230 SIZE
I2S	1x I2S(3.3V Level)
Misc.	2x I2C Link (+3.3V I/O) 6x GPIO 1x UART 2x SPI
Power Requirements	+9V to +19V DC Input @ 3A
Operating Temperature	-25°C to +65°
Weight	50g

接口位置



A203载板正面接口示意图



A03载板背面接口示意图

接口	接口名称	006	接口说明
----	------	-----	------

接口	接口名称	接口说明
W1	HDMI Port	HDMI Right Angle Vertical Connector
W2	USB 3.0 Type A	USB 3.0 Link 1 Type A Connector
W3	NVIDIA Gigabit Ethernet	RJ45 Gigabit Ethernet Connector (10/100/1000)
W4	DC Power	DC Input Power TE Connector
W5	3V LITHIUM BATTERY	3V Lithium Battery Connector
W6	USB 2.0	USB 2.0 Link 0 Micro-AB Connector
W7	Multifunctional port	2.54 PITCH 14 PIN
W8	Multifunctional port	2.54 PITCH 40 PIN
W9	M.2 KEY M Disk	67 pins M.2 KEY M connector size 2242
W10	CSI CAMERA0 CONNECT	
W11	USB 3.0 ZIF connect	0.5 PITCH 20 PIN
W12	SD Card	1x microSD Card Slot
W13	FAN CONNECT	PicoBlade Header
W14	M.2 KEY E	67 pins M.2 KEY E connector size 2230
W15	NVIDIA Jetson Nano/NX	Nano/NX 260 PIN Connector

接口详述

HDMI (W1)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	TMDS Data2+	2	TMDS Data2 GND
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1+
5	TMDS Data1 GND	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0+	8	TMDS Data0 GND
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock+
11	TMDS Clock GND	12	TMDS Clock-
13	CEC	14	NC
15	DDC clock	16	DDC data
17	DDC GND	18	+5V
19	Hot Plug Detect		

双层USB 3.0 (W2)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	VBUS	2	USB 2.0 D-
3	USB 2.0 D+	4	GND
5	SSRX-	6	SSRX+
7	GND	8	SSTX-
9	SSTX+	10	VBUS
11	USB 2.0 D-	12	USB 2.0 D+
13	GND	14	SSRX-
15	SSRX+	16	GND
17	SSTX-	18	SSTX+

网口 (W3)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	TP0+	2	TP0-
3	TP1+	4	TP2+
5	TP2-	6	TP1-
7	TP3+	8	TP3-

DC电源接口 (W4)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	VCC+	2	GND

注：电源输入范围：直流+9V ~ +19V

后备电池 (W5)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	BBAT	2	GND

注：此适用于PCB 3.0版本，
PCB 2.0版本后备电池管脚为1 GND，2 BBAT

micro-USB (W6)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	VBUS	2	USB 2.0 D-
3	USB 2.0 D+	4	USB ID
5	GND		

电源LED (LED)

插入电源正常开机后，电源LED灯亮（红色）

多功能接口：14PIN(按键) (W7)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	SYS_RST	8	LATCH_SET_BUT
2	GND	9	UART2_TXD
3	RECOVERY	10	UART2_RXD
4	GND	11	CAN_L
5	PWR_BTN_	12	GND
6	GND	13	CAN_H
7	LATCH_SET_BUT	14	GND

注：

“RESET”和“RECOVERY”按键从这个PIN口接入

CAN口在NX核心板可用，在Nano核心板不可用

多功能接口：40PIN (W8)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	3.3V	2	5V
3	I2C1_SDA	4	5V
5	I2C1_SCL	6	GND
7	GPIO9_(3.3V_LEVEL)	8	UART1_TXD_3.3V
9	GND	10	UART1_RXD_3.3V
11	UART1_RTS_3.3V	12	I2S0_SCLK_3.3V
13	SPI1_SCLK_3.3V	14	GND
15	GPIO12_(3.3V_LEVEL)	16	SPI1_CS1_3.3V
17	3.3V	18	SPI1_CS0_3.3V
19	SPI0_MOSI_3.3V	20	GND
21	SPI0_MISO_3.3V	22	SPI1_MISO_3.3V
23	SPI0_SCK_3.3V	24	SPI0_CS0_3.3V
25	GND	26	SPI0_CS1_3.3V
27	ID_I2C_SDA_3.3V	28	ID_I2C_SCL
29	GPIO1_(3.3V_LEVEL)	30	GND
31	GPIO11_(3.3V_LEVEL)	32	GPIO7_(3.3V_LEVEL)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
33	GPIO13_(3.3V_LEVEL)	34	GND
35	I2S0_LRCK_3.3V	36	UART1_CTS_3.3V
37	SPI1_MOSI_3.3V	38	I2S0_SDIN_3.3V
39	GND	40	I2S0_SDOOUT_3.3V

M.2 KEY M接口 (W9)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	GND	2	3.3V
3	GND	4	3.3V
5	PCIE0_RX3_N	6	NC
7	PCIE0_RX3_P	8	NC
9	GND	10	NC
11	PCIE0_TX3_N	12	3.3V
13	PCIE0_TX3_P	14	3.3V
15	GND	16	3.3V
17	PCIE0_RX2_N	18	3.3V
19	PCIE0_RX2_P	20	NC
21	GND	22	NC
23	PCIE0_TX2_N	24	NC
25	PCIE0_TX2_P	26	NC
27	GND	28	NC
29	PCIE0_RX1_N	30	NC
31	PCIE0_RX1_P	32	NC
33	GND	34	NC
35	PCIE0_TX1_N	36	NC
37	PCIE0_TX1_P	38	NC
39	GND	40	I2C2_CLK
41	PCIE0_RX0_N	42	I2C2_DAT
43	PCIE0_RX0_P	44	M2_KEYM_ALERT
45	GND	46	NC
47	PCIE0_TX0_N	48	NC
49	PCIE0_TX0_P	01050	PCIE0_RST_N

引脚	信号名称	引脚	信号名称
51	GND	52	PCIE0_CLKREQ_N
53	PCIE0_CLK_N	54	M2_KEYM_PEWAKE
55	PCIE0_CLK_P	56	NC
57	GND	58	NC
59	NC	60	32.768KHz
61	NC	62	3.3V
63	GND	64	3.3V
65	GND	66	3.3V
67	GND		

CSI Camera接口 (W10)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	GND	2	GND
3	CSI0_D0_N	4	CSI0_D0_N
5	CSI0_D0_P	6	CSI0_D0_P
7	GND	8	GND
9	CSI0_D1_N	10	CSI0_D1_N
11	CSI0_D1_P	12	CSI0_D1_P
13	GND	14	GND
15	CSI0_CLK_N	16	CSI0_CLK_N
17	CSI0_CLK_P	18	CSI0_CLK_P
19	GND	20	GND
21	CAM0_PWDN	22	CAM0_PWDN
23	CAM0_MCLK	24	CAM0_MCLK
25	CAM_I2C_SCL	26	CAM_I2C_SCL
27	CAM_I2C_SDA	28	CAM_I2C_SDA
29	VDD_3V3	30	VDD_3V3

多功能接口: 20PIN(USB 3.0) (W11)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	5V	11	USB3.0_SSTX_N
2	5V	12	USB3.0_SSTX_P
3	5V	13	GND
4	5V	14	USB3.0_SSRX_N

引脚	信号名称	引脚	信号名称
5	5V	15	USB3.0_SSRX_P
6	GND	16	GND
7	USB2.0_DN	17	GPIO_06
8	USB2.0_DP	18	GND
9	GPIO_01	19	GND
10	GND	20	GND

Micro SD (W12)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	SDIO_DATA2	2	SDIO_DATA3
3	SDIO_CMD	4	VDD_3V3
5	SDIO_CLK	6	GND
7	SDIO_DATA0	8	SDIO_DATA1
9	FAN_TACH	10	GND

风扇接口 (W13)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	GND	2	+5v
3	FAN_TACH	4	FAN_PWM

注：风扇FAN不支持风扇转速控制。

M.2 KEY E接口 (W14)

引脚	信号名称	引脚	信号名称
1	GND	2	3V3
3	USB1_DP	4	3V3
3	USB1_DP	4	3V3
5	USB1_DN	6	NC
7	GND	8	I2S1_SCLK
9	NC	10	I2S1_LRCK
11	NC	12	I2S1_SDIN
13	NC	14	I2S1_DOUT
15	NC	16	NC

引脚	信号名称	引脚	信号名称
17	NC	18	GND
19	NC	20	BT_M2_WAKE
21	NC	22	UART0_RXD
23	NC	24	UART0_TXD
25	GND	26	UART0_CTS
27	PCIE1_TX0_P	28	UART0_RTS
29	PCIE1_TX0_N	30	NC
31	GND	32	NC
33	PCIE1_RX0_P	34	NC
35	PCIE1_RX0_N	36	NC
37	GND	38	NC
39	PCIE1_CLK_P	40	NC
41	PCIE1_CLK_N	42	CLK_32K
43	GND	44	PCIE1_RST
45	PCIE1_CLKREQ	46	W_DISABLE2
47	PCIE1_WAKE	48	W_DISABLE1
49	GND	50	I2C2_SDA
51	NC	52	I2C2_SCL
53	NC	54	M2_E_ALERT
55	GND	56	NC
57	NC	58	NC
59	NC	60	NC
61	GND	62	NC
63	NC	64	3V3
65	NC	66	3V3
67	GND	68	

注：M.2 KEY E接口在NX核心板可用，在Nano核心板不可用

硬件安装 A203核心板安装

核心板安装

为了正确安装Jetson Xavier NX模块，请遵循顺序和安装硬件说明。

以下是一些建议的装配指南：

1. 在模块上装配散热解决方案。
2. 安装模块
 - a) 从底板开始，底板要有合适的支柱以配合SODIMM连接器的高度。
 - b) 以25-35度的角度将模块完全插入SODIMM连接器中。
 - c) 按照弧线方式放下模块板，直到SODIMM连接器的锁扣啮合。
 - d) 用螺钉将模块固定在底板上，并将其固定在支架/垫片上。开发者套件（如图3 2所示）使用支座和螺钉将模块固定在系统/基板上。

To install the Jetson Xavier NX module correctly, follow the sequence and mounting hardware instructions:

Here are some suggested assembly guidelines.

1. Assemble any required thermal solution on the module.
2. Install the module
 - a) Start with baseboard that has suitable standoff to match SODIMM connector height.
 - b) Insert module fully at an angle of 25-35 degree into the SODIMM connector.
 - c) Arc down the module board until the SODIMM connector latch engages.
 - d) Secure the module to the baseboard with screws into the standoff/spacer. The developer kit (shown in Figure 3 2) uses a standoff and screws to secure the module to the system/base-board.

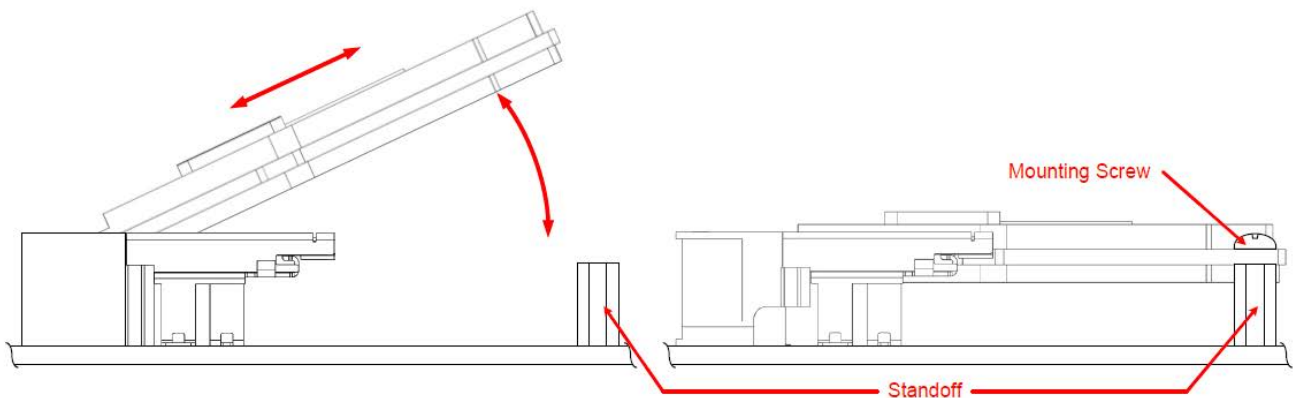


图2

功能介绍

系统安装 Operating system setup

1.硬件准备 Hardware preparation

- Ubuntu18.04系统的PC主机 1台
Ubuntu 18.04 PC x1
micro-USB数据线 1条
Micro-USB data cable x1

2.环境配置 Environment requirements

- 将A203配套的系统镜像包下载到Ubuntu18.04系统的PC主机上:

203_nx jetpackxx dp 镜像:

链接: <https://pan.baidu.com/s/1Xq2d8vmQJ-qAG4jdXLmBJA>

提取码: lmt0

203 nano jetpack4.3镜像:

链接: <https://pan.baidu.com/s/1-Or7v-Zwjxdpm4IZedDIBw>

提取码: 831k

其余资料请联系我们索取: service@leetop.top

- 解压镜像包, 并进入Linux for Tegra(L4T)目录

```
1 | cd nx_jetpack4.6.1
2 | cat Linux_for_Tegra.tar.gz0* > Linux_for_Tegra.tar.gz
3 | tar zxvf Linux_for_Tegra.tar.gz
4 | cd Linux_for_Tegra
```

- 该工具在刷机时会使用USB大量存储, 因此在刷机时需要暂时禁用自动装载新外部存储设备功能, 在Ubuntu可用以下指令:

```
1 | # For Debian-based Linux
2 | systemctl stop udisks2.service
```

- 安装刷机工具依赖库

```
1 | # For Debian-based Linux
2 | sudo apt install libxml2-utils simg2img network-manager abootimg sshpass
```

- Download the system image package of A203 on the PC of Ubuntu 18.04 system

203_nx jetpackxx dp 镜像:

Link: <https://pan.baidu.com/s/1Xq2d8vmQJ-qAG4jdXLmBJA>

Extraction Code: lmt0

203 nano jetpack4.3镜像:

Link: <https://pan.baidu.com/s/1-Or7v-Zwjxdpm4IZedDIBw>

Extraction Code: 0bd6

Please contact us for the rest of the information: service@leetop.top

- Unzip the image package and enter the Linux for Tegra (L4T) directory

```
1 | cd nx_jetpack4.6.1
2 | cat Linux_for_Tegra.tar.gz0* > Linux_for_Tegra.tar.gz
3 | tar zxvf Linux_for_Tegra.tar.gz
4 | cd Linux_for_Tegra
```

- This tool makes use of USB mass storage during flashing; therefore, automount of new external storage device needs to be disabled temporarily during flashing. On most distributions of Debian-based Linux, you can do this using the following command:

```
1 # For Debian-based Linux
2 systemctl stop udisks2.service
```

- This tool requires the host to have the following dependencies:

```
1 # For Debian-based Linux
2 sudo apt install libxml2-utils simg2img network-manager abootimg sshpass
```

3.Recovery模式 Recovery mode

A203可以通过 USB 进行系统更新，更新需要进入USB Recovery 模式。USB Recovery 模式下可以进行文件系统更新，内核更新，boot loader 更新，BCT 更新等操作。

进入Recovery模式的步骤：

1. 关闭系统电源，请确保使电源关闭而不是进入待机状态；
2. 使用 micro-USB 到 USB Type A 的链接线连接载板和主机；
3. 对设备进行上电；
4. 保持按下 RECOVERY 按键的同时按下并释放RESET按键，等待 2 秒释放RECOVERY 按键。

注：在进入 USB Recovery 模式下，系统不会启动，串口不会有调试信息输出

To use USB update, you need to enter USB recovery mode. In USB recovery mode, it can update the file system, kernel, boot loader and BCT.

Steps to enter recovery mode:

1. Turn off the system power, make sure that the power is turned off instead of in standby mode.
2. Use the micro-USB link line to connect the carrier and the host.
3. Power on.
4. Press and hold the recovery key first, then press and hold the power key. When the light is on, release the power key, wait for 2S and release the recovery key. Or in the power on state, press and hold the reset key and recovery key, release the reset key for 2S, and then release the recovery key.

Note:

Please follow the steps of the update manual for system update.

when entering USB recovery mode, the system will not start, and the serial port will not have debugging information output`.

4.安装系统镜像 Install system image

- a) 将Ubuntu18.04主机的USB Type-A与A203的micro-USB相连；
- b) 给A203上电，并进入Recovery模式；
- c) PC主机进入L4T目录，执行刷机指令：

```
1 cd nx_jetpack4.6.1
2 sudo ./flash.sh -r jetson-xavier-nx-devkit-emmc mmcblk0p1
3 #-r 复用已生成镜像
4
```

- d) 刷机完成后，给A203重新上电登录系统。

- a) Connect USB type-A of Ubuntu 18.04 Host to micro-USB of A203;

- b) Power up A203 and enter Recovery mode(RCM);

c) The PC Host enters the L4T directory and executes the flashing instruction :

```
1 cd nx_jetpack4.6.1
2 sudo ./flash.sh -r jetson-xavier-nx-devkit-emmc mmcblk0p1
3 #-r reuse the generated image
4
5
```

d) After flashing, power on A203 again and log in to the system.

5.切换工作模式 Switching working modes

登录系统后，可在系统界面右上角点击操作修改，如图所示：



After logging in to the system, you can modify the operation by clicking on the top right corner of the system interface, as shown in the picture:

或者，在终端输入命令进行切换：

Alternatively, switch by entering the following command in the terminal:

```
1 # 切换到模式0,可用-q参数查看当前模式 Switch to mode 0, use the -q parameter to view the current mode
2 sudo nvpmode1 -m 0
```

Xshell 的使用

Xshell 是一个强大的安全终端模拟软件，它支持SSH1, SSH2, 以及Microsoft Windows 平台的TELNET 协议。Xshell 通过互

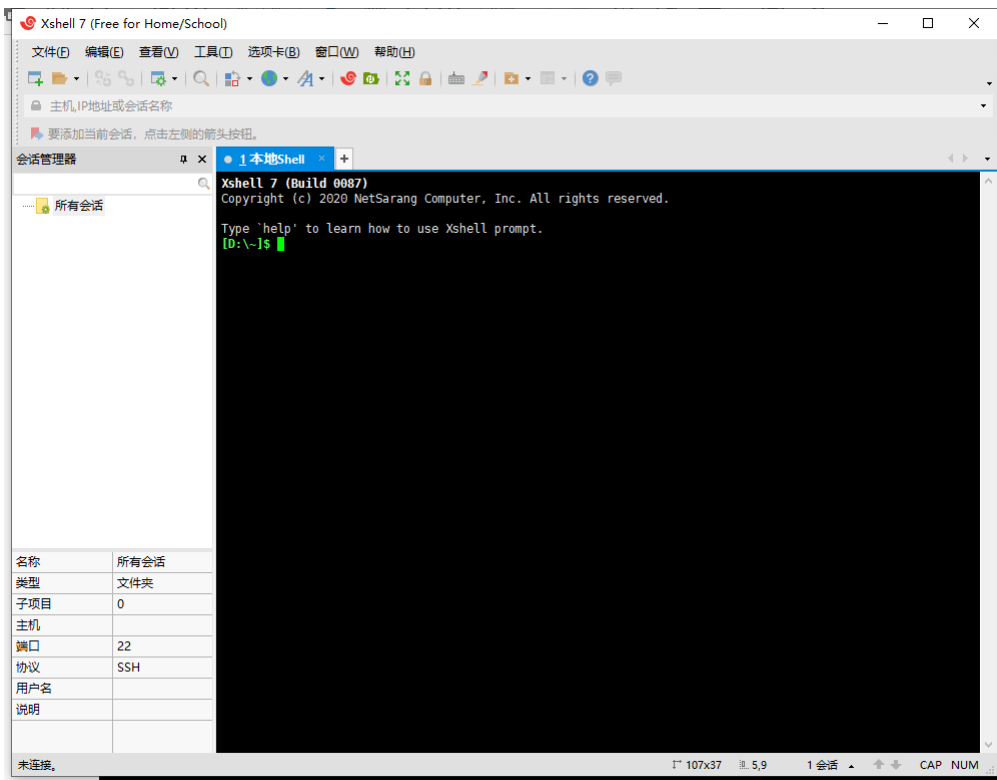
联网到远程主机的安全连接以及它创新性的设计和特色帮助用户在复杂的网络环境中享受他们的工作。Xshell 可以在Windows 界面

下用来访问远端不同系统下的服务器，从而比较好的达到远程控制终端的目的。xshell 不是必需品，但是它能更好的辅助我们使用

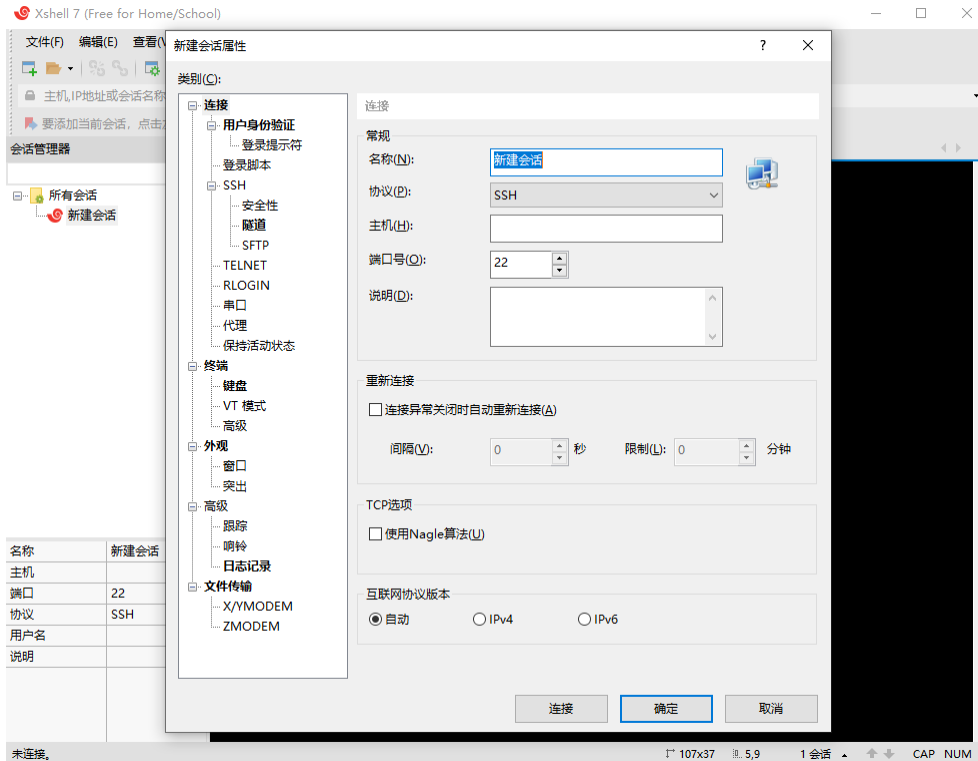
设备.他可以将你的Windows 系统和你的Ubuntu 系统链接起来，让你在Windows 系统下，去操作你的Linux 系统。安装xshell 可

以在网上百度搜索下载安装即可.(当产品无法进入桌面系统的情况时,也可以通过xshell 来进行远程控制,修改配置上的错误).

- 打开xshell

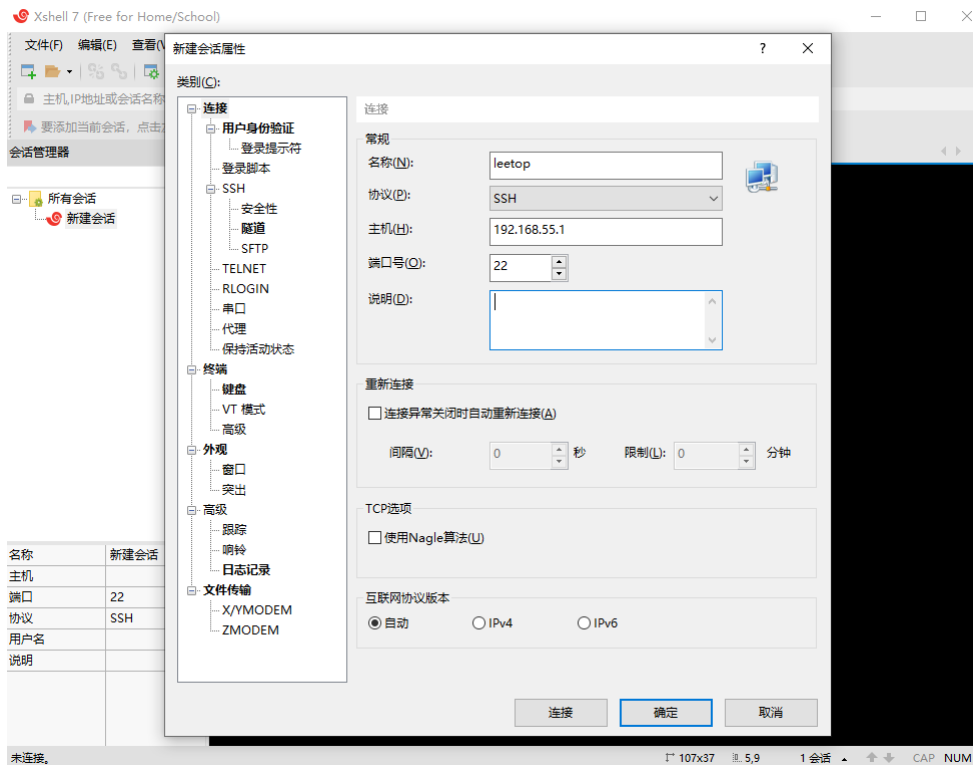


- 新建

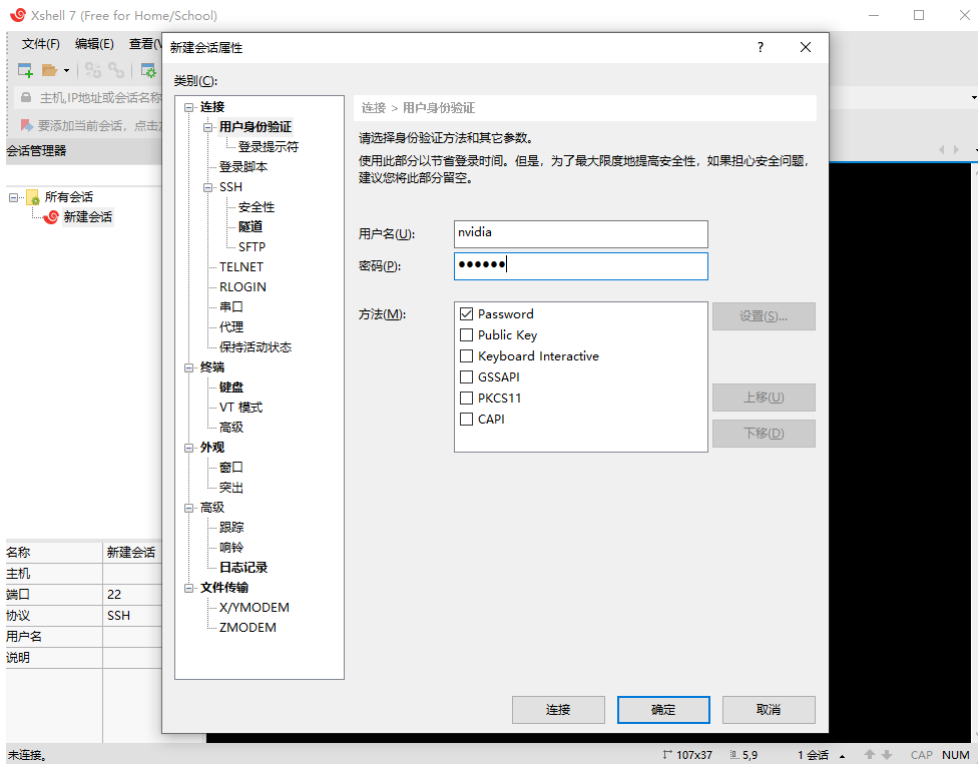


- 填写名称以及主机ip(正常情况下可以通过网络ip 来连接,若不知道ip 的情况下,可以通过usb 数据线连接电脑和设备 OTG 口,填写固定ip来进行连接)

1 | 192.168.55.1

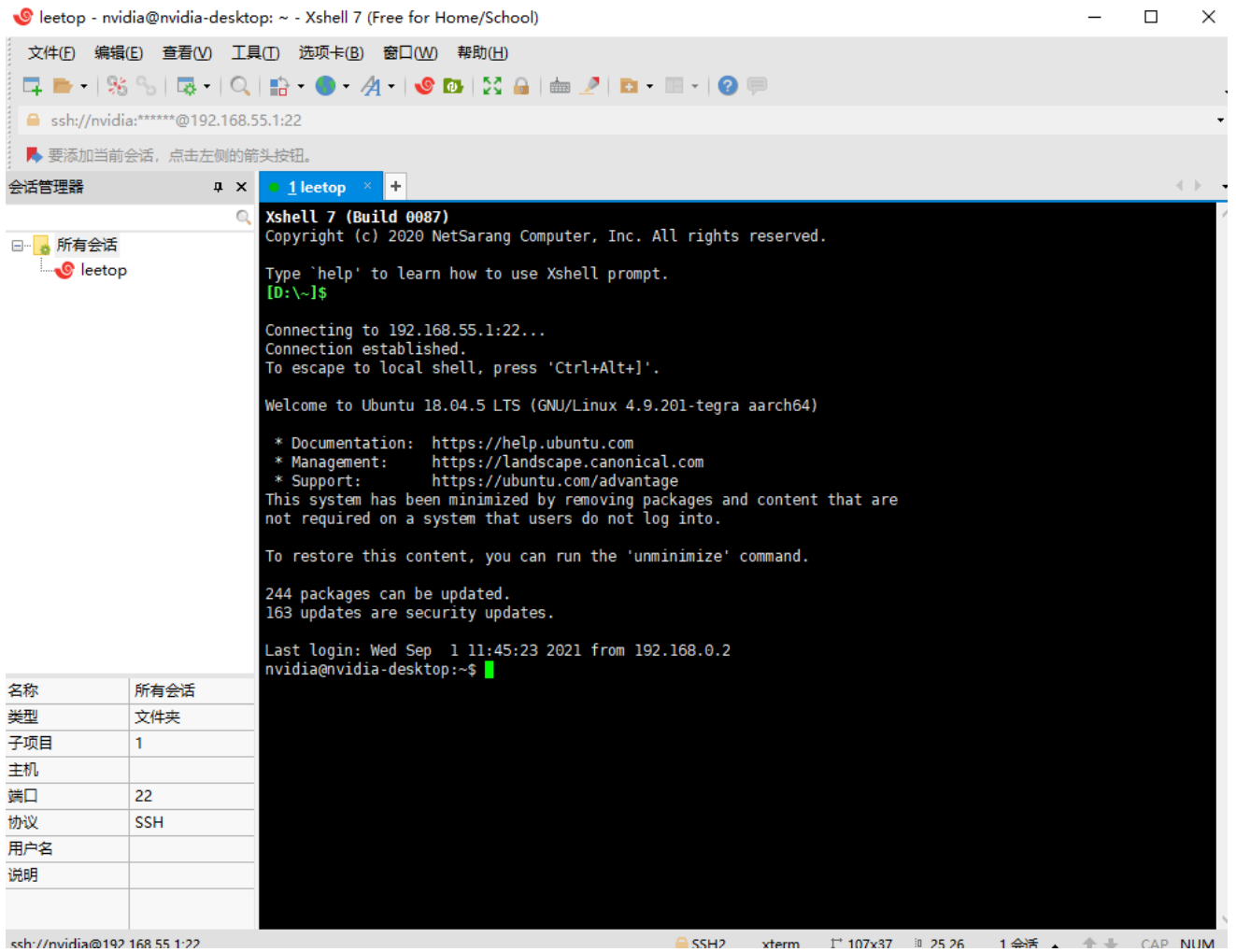


- 输入用户和密码

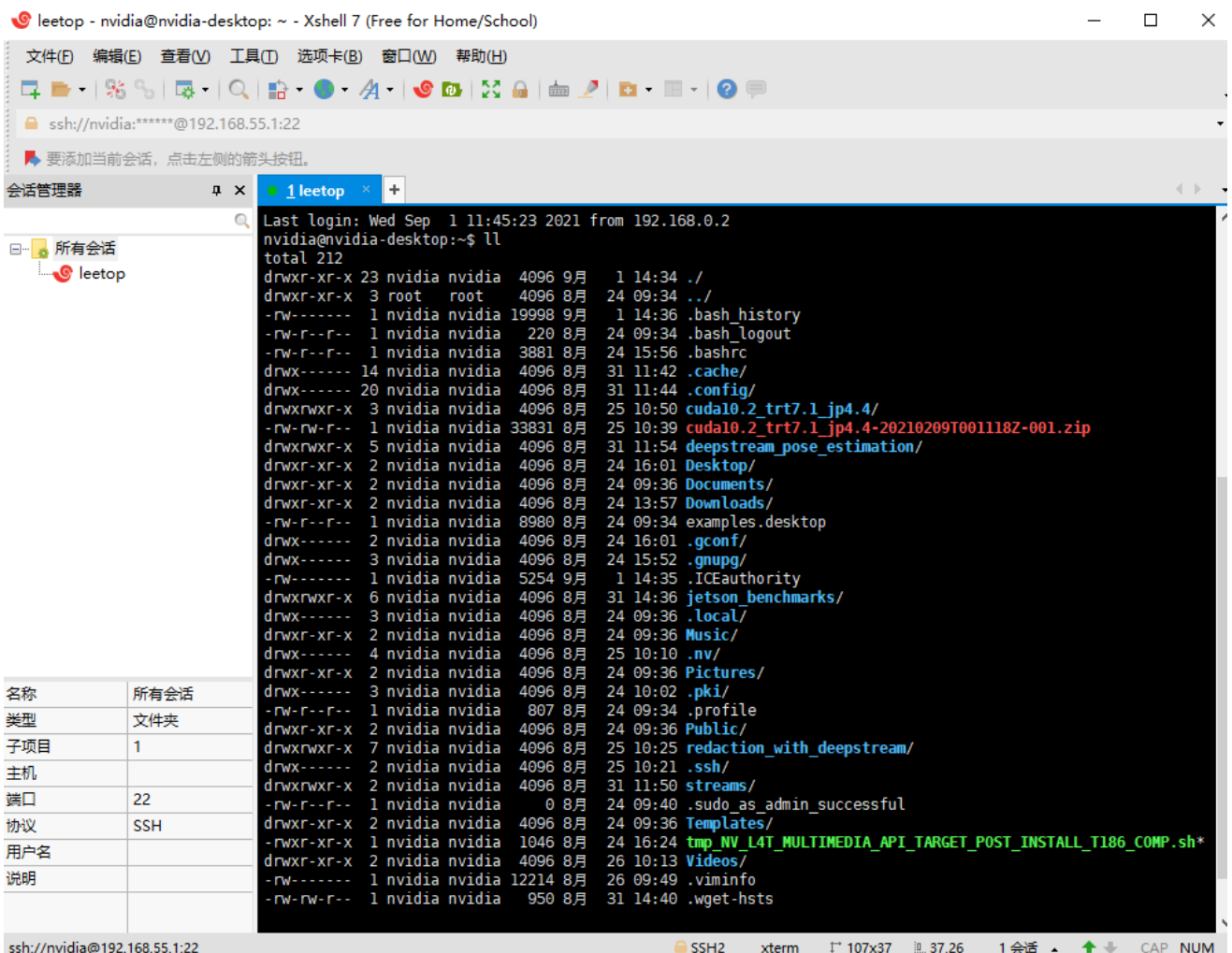


- 点击连接进入命令行界面

-



• 通过xshell 远程操作jetson 设备



系统配置

默认用户名: *nvidia* 密码: *nvidia*

- **NVIDIA Linux For Tegra (L4T)**

载板支持原生 NVIDIA Linux For Tegra (L4T) Builds。HDMI、千兆以太网、USB3.0、micro-USB、串口、GPIO、SD 卡、I2C 总线均可得到支持。

详细说明和工具下载链接: <https://developer.nvidia.com/embedded/linux-tegra>

注: 原生系统并不支持 PWM 方式控制风扇, 如果使用原生系统必须部署IPCall-BSP

- **NVIDIA Jetpack for L4T**

Jetpack 是一个 NVIDIA 发布的软件包, 包含了在Jetson开发所需要的各种软件工具, 包含主机端和目标机端各种工具, 包括 OS 镜像文件, 中间件, 示例程序, 文档等内容。

详细说明和工具下载链接: <https://developer.nvidia.com/embedded/jetpack>

- **默认配置系统**

Leetop-203采用Ubuntu 18.04系统, 默认用户名: *nvidia* 密码: *nvidia*

- **开发资料及论坛**

L4T开发资料: <https://developer.nvidia.com/embedded/linux-tegra>

开发者论坛: <https://forums.developer.nvidia.com/>

查看系统版本

查看安装的系统包版本

```
1 | cat /etc/nv_tegra_release
```

查看安装的JetPack信息

```
1 | sudo apt show nvidia-jetpack
```

制作备份镜像

制作备份镜像需在命令行刷机的环境下进行, 只备份 `system.img` 文件

1. 用USB线将Ubuntu18.04系统的PC电脑的USB Type-A与Leetop-203的micro-USB相连;
2. 给Leetop-203上电, 并进入Recovery模式;
3. 进入 `Linux_for_tegra` 目录, 调用flash.sh脚本进行备份

```
1 | sudo ./flash.sh -r -k APP -G <clone.img> <board> <rootdev>
2 | # clone.img 你从设备备份出来的镜像, 名称根据个人需要选择
3 | # board: 参考刷机提到的board
4 | # rootdev: 一般取mmcblk0p1(jetson 内部存储)
```

备份Jetson NX核心模块的指令:

```
1 | sudo ./flash.sh -r -k APP -G clone.img jetson-xavier-nx-devkit-emmc mmcblk0p1
```

备份Jetson Nano核心模块的指令：

```
1 | sudo ./flash.sh -r -k APP -G clone.img jetson-nano-emmc mmcblk0p1
```

4. 备份成功后会生成 `clone.img` 和 `clone.img.raw` 这两个文件，使用备份的镜像时会用到 `clone.img` 这个文件；

5. 使用备份的镜像进行刷机：

```
1 | sudo mv bootloader/system.img bootloader/system.img.bak #先备份原有的system.img
2 | sudo cp clone.img bootloader/system.img #将备份的clone.img替换system.img
3 | sudo ./flash.sh -r jetson-xavier-nx-devkit-emmc mmcblk0p1 #执行不生成system.img的刷机指令，
   | 这里以Jetson NX为例
```

能正常刷机使用代表制作的备份镜像可用

还可使用dd命令的方式进行备份镜像，具体可参考：[官方文档](#)

安装Jtop工具 Installation of Jtop tools

Jtop是一个Jetson的系统监视实用程序，可在终端上运行，可实时查看和控制 NVIDIA Jetson的状态。

Jtop is a system monitoring utility for Jetson that can be run on a terminal to view and control the status of NVIDIA Jetson in real time.

安装步骤Installation steps:

1. 安装pip3工具 Installing the pip3 tool

```
1 | sudo apt-get install python3-pip
```

2. 用pip3安装jtop包 Installing jtop packages with pip3

```
1 | sudo -H pip3 install -U jetson-stats
```

3. 重启后可运行jtop Restart to run jtop

```
1 | jtop
```

运行后如下图所示When run, the image below shows:

```

NVIDIA Jetson Xavier NX (Developer Kit Version) - Jetpack 4.4.1 [L4T 32.4.4] Jetpack版本号
CPU1 [||||| Schedutil - 13%] 1.4GHz CPU4 [||||| Schedutil - 10%] 1.4GHz
CPU2 [||||| Schedutil - 8%] 1.4GHz CPU5 [||||| Schedutil - 13%] 1.4GHz
CPU3 [||||| Schedutil - 13%] 1.4GHz CPU6 [||||| Schedutil - 9%] 1.4GHz

MIS: FG [ 0%] BG [ 0%]
Mem [||||| 2.3G/7.9GB] (lfb 1147x4MB)
Swp [ 0.0GB/3.9GB] (cached 0MB)
EMC [|| 3%] 1.6GHz

CPU&GPU&MEM信息

GPU [ 0%] 1.1GHz
Dsk [##### 30.7GB/58.1GB]

[info]
UpT: 0 days 0:11:4
FAN [||||| 100%] Tm=100%
Jetson Clocks: running
NV Power[2]: 15W 6CORE 当前工作模式
[HW engines]
APE: 150MHz
NVENC: [OFF] NVDEC: [OFF]
NVJPG: [OFF]

[Sensor] [Temp]
AO 39.00C
AUX 44.50C
CPU 44.50C
GPU 38.00C
thermal 42.40C
温度监测

[Power/mW] [Cur] [Avr]
CPU GPU CV 1499 1649
SOC 1289 1376
ALL 5707 6020

点击或键入编号可切换查看或修改各项的状态信息

1ALL 2GPU 3CPU 4MEM 5CTRL 6INFO Quit Raffaello Bonghi

```

接入固态硬盘

Leetop-203载板有一个标准的M.2 KEY M接口，可以接标准的2242尺寸,PCI-E接口的固态硬盘等标准的M.2 KEY M设备。连接固态硬盘后，将硬盘挂载到系统有两种方式，一种是使用 `Fdisk` 这些工具，另一种是使用命令行方式。

命令行挂载的操作步骤如下：

1. 使用命令 `lspci` 查看是否识别成功
2. 建立分区

```
1 | sudo su
2 | fdisk /dev/nvme0n1
```

3. 创建ext4文件系统

```
1 | mkfs.ext4 /dev/nvme0n1p1
2 | # mkfs是文件系统类型
```

4. 挂载硬盘

```
1 | mount -t ext4 /dev/nvme0n1p1 nvme/
```

5. 设置自动挂载

```
1 | echo /dev/nvme0n1p1 /mnt ext4 defaults 0 0 >> /etc/fstab
```

Developer Tools

JetPack

NVIDIA JetPack SDK 是构建 AI 应用程序的最全面的解决方案。它捆绑了 Jetson 平台软件，包括 TensorRT、cuDNN、CUDA Toolkit、VisionWorks、GStreamer 和 OpenCV，所有这些软件都构建在带有 LTS Linux 内核的 L4T 之上。

NVIDIA JetPack SDK is the most comprehensive solution for building AI applications. It bundles Jetson platform software including TensorRT, cuDNN, CUDA Toolkit, VisionWorks, GStreamer, and OpenCV, all built on top of L4T with LTS Linux kernel.

JetPack 包含 NVIDIA 容器运行时，可在边缘支持云原生技术和工作流。

JetPack includes NVIDIA container runtime, enabling cloud-native technologies and workflows at the edge.

[JetPack SDK](#) [Cloud-Native on Jetson](#)

L4T

英伟达L4T为Jetson平台提供了Linux内核、引导程序、驱动程序、闪光实用程序、样本文件系统等。

你可以对L4T软件进行定制，以适应你的项目的需要。通过遵循[平台适应性和带入选指南](#)，你可以优化使用完整的Jetson产品功能集。遵循以下链接，了解最新的软件库、框架和源代码包的详细信息。

NVIDIA L4T provides the Linux kernel, bootloader, NVIDIA drivers, flashing utilities, sample filesystem, and more for the Jetson platform.

You can customize L4T software to fit the needs of your project. By following the [platform adaptation and bring-up guide](#), you can optimize your use of the complete Jetson product feature set. Follow the links below for details about the latest software libraries, frameworks, and source packages.

DeepStream SDK on Jetson

NVIDIA 的 DeepStream SDK 为基于 AI 的多传感器处理、视频和图像理解提供了完整的流分析工具包。DeepStream 是 [NVIDIA Metropolis](#) 的一个组成部分，该平台用于构建端到端服务和将像素和传感器数据转化为可操作见解的解决方案。在我们的 [开发者新闻](#) 中了解最新的 5.0 开发者预览功能。

NVIDIA's DeepStream SDK delivers a complete streaming analytics toolkit for AI-based multi-sensor processing, video and image understanding. DeepStream is an integral part of [NVIDIA Metropolis](#), the platform for building end-to-end services and solutions that transform pixel and sensor data to actionable insights. Learn about the latest 5.0 developer preview features in our [developer news article](#).

Isaac SDK

NVIDIA Isaac SDK 使开发人员可以轻松创建和部署 AI 驱动的机器人。SDK 包括 Isaac Engine（应用程序框架）、Isaac GEM（具有高性能机器人算法的包）、Isaac Apps（参考应用程序）和 Isaac Sim for Navigation（一个强大的模拟平台）。这些工具和 API 可以更轻松地用于感知和导航的人工智能 (AI) 添加到机器人中，从而加速机器人的开发。

The NVIDIA Isaac SDK makes it easy for developers to create and deploy AI-powered robotics. The SDK includes the Isaac Engine (application framework), Isaac GEMs (packages with high-performance robotics algorithms), Isaac Apps (reference applications) and Isaac Sim for Navigation (a powerful simulation platform). These tools and APIs accelerate robot development by making it easier to add artificial intelligence (AI) for perception and navigation into robots.

Jetpack 的主要功能 KEY FEATURES IN JETPACK

OS	<p>NVIDIA L4T 提供引导加载程序、Linux 内核 4.9、必要的固件、NVIDIA 驱动程序、基于 Ubuntu 18.04 的示例文件系统等。JetPack 4.6 包括 L4T 32.6.1 具有以下亮点：支持 Jetson AGX Xavier 工业模块。支持 Jetson Xavier NX 上的新 20W 模式 实现更好的视频编码和视频解码性能以及更高的内存带宽。随附的 10W 和 15W nvpmode 配置将与先前 JetPack 版本的 10W 和 20W 模式完全相同。使用先前版本创建的任何自定义 nvpmode 都需要重新生成才能与 JetPack 4.6 一起使用。详情请阅读发行说明。基于图像的无线更新 工具，用于在现场为 Jetson 产品开发端到端 OTA 解决方案。支持 Jetson TX2 系列、Jetson Xavier NX 和 Jetson AGX Xavier 系列。从 L4T 页面 的工具部分下载 OTA 工具。A/B 根文件系统冗余 支持外部媒体，以保护静态数据 Jetson AGX Xavier 系列、Jetson Xavier NX 和 Jetson TX2. NVMe 驱动程序添加到 Jetson Xavier NX 和 Jetson AGX Xavier 系列的 CBoot。启用从 NVMe 上的根文件系统加载 kernel、kernel-dtb 和 initrd。增强型 Jetson-IO 工具配置相机头接口和 动态添加支持 用于使用设备树覆盖的相机。支持为 Raspberry-PI IMX219 或 Raspberry-PI High Def IMX477 配置在运行时使用 Jetson-IO 工具 Linux Driver Package Development Guide/hw_setup_jetson_io.html#wwpID0E02D0HA) 在 Jetson Nano 2GB、Jetson Nano 和 Jetson Xavier NX 开发工具包上。直接下载链接 Tegra Linux 驱动程序包开发指南/updating_jetson_and_host.html#wwpID0E0X10HA) 到 Jetson 1 的 JetPack 和 L4T debian 包从 NFS 刷入 已弃用，取而代之的是使用 initrd2Flashing 的新刷机工具。Jetson Xavier NX 生产模块 3 在 JetPack 4.5.4 中的 Jetson Xavier NX 和 Jetson AGX Xavier 系列上支持加密内核、kernel-dtb 和 initrd 的安全启动增强在 JetPack 4.5 中添加了用于加密 emmc 等内部媒体的支持</p>

TensorRT	<p>TensorRT是一个高性能的深度学习推理运行时间，用于图像分类、分割和物体检测神经网络。TensorRT建立在英伟达的并行编程模型CUDA上，能够为所有深度学习框架优化推理。它包括一个深度学习推理优化器和运行时间，为深度学习推理应用提供低延迟和高吞吐量。JetPack 4.6包括 TensorRT 8.0.1</p>
cuDNN	<p>CUDA 深度神经网络 库为深度学习框架提供高性能原语。它为标准例程提供高度调整的实现，例如前向和后向卷积、池化、归一化和激活层。JetPack 4.6 包括 cuDNN 8.2.1</p>
CUDA	<p>CUDA Toolkit 为构建 GPU 加速应用程序的 C 和 C++ 开发人员提供了一个全面的开发环境。该工具包包括用于 NVIDIA GPU 的编译器、数学库以及用于调试和优化应用程序性能的工具。JetPack 4.6 包括 CUDA 10.2</p>
Multimedia API	<p>Jetson Multimedia API 包提供了用于灵活应用程序开发的低级 API。Camera 应用程序 API: libargus 提供了一个低级帧同步 用于相机应用程序的 API，具有每帧相机参数控制、多个（包括同步）相机支持和 EGL 流输出。需要 ISP 的 RAW 输出 CSI 相机可以与 libargus 或 GStreamer 插件一起使用。无论哪种情况，都使用 V4L2 媒体控制器传感器驱动程序 API。传感器驱动程序 API: V4L2 API 支持视频解码、编码、格式转换和缩放功能。用于编码的 V4L2 开放了许多功能，例如比特率控制、质量预设、低延迟编码、时间权衡、运动矢量映射等。JetPack 4.6 包括以下多媒体亮点：支持可扩展视频编码 (SVC) H.264 编码支持 YUV444 8、10 位编解码</p>
Computer Vision	<p>VPI (Vision Programming Interface) 是一个提供在 PVA1 (Programmable Vision Accelerator)、GPU 和 CPU/OpenCV 上实现的计算机视觉/图像处理算法的软件库。用于计算机视觉、图像处理和机器学习的开源库。VisionWorks2 是用于计算机视觉 (CV) 和图像处理的软件开发包。JetPack 4.6 包括 VPI 1.1新算法Optical FlowLaplacian PyramidImage HistogramHistogram EqualizationBackground SubtractionPython bindingJetPack 4.6 的开发者预览版包括 OpenCV 4.1.1Jetpack 4.6 包括 Visionworks 是可用的PVA只有 Jetson AGX Xavier 系列和 Jetson Xavier NX 2VisionWorks 将不再包含在 JetPack 4.6.x 之后。开发人员应改为使用 VPI 库进行计算机视觉和图像处理。请参阅公告此处。</p>
Developer Tools	<p>CUDA Toolkit 为使用 CUDA 库构建高性能 GPU 加速应用程序的 C 和 C++ 开发人员提供了一个全面的开发环境。该工具包包括 Nsight Eclipse 版、包括 Nsight Compute 在内的调试和分析工具以及用于交叉编译应用程序的工具链。NVIDIA Nsight Systems 是一个低开销系统范围的分析工具，提供开发人员分析和优化软件性能所需的洞察力。NVIDIA Nsight Graphics 是一个独立的应用程序，用于调试和分析图形应用程序。JetPack 4.6 包括 NVIDIA Nsight Systems 2021.2**JetPack 4.6 包括 NVIDIA Nsight Graphics 2021.2**请参阅[发行说明](https://docs.nvidia.com/jetson/archives/jetpack-archived/jetpack-46/index.html) 了解更多详情。</p>
Supported SDKs and Tools	<p>Deepstream SDK 是一个完整的分析工具包，用于基于 AI 的多传感器处理和视频和音频理解。下一版本的 NVIDIA DeepStream SDK 6.0 将支持 JetPack 4.6NVIDIA Triton™ 推理服务器 简化了 AI 模型的大规模部署。Triton 推理服务器是开源的，支持在 Jetson 上部署来自 NVIDIA TensorRT、TensorFlow 和 ONNX Runtime 的训练 AI 模型。在 Jetson 上，Triton Inference Server 作为共享库提供，用于与 C API 直接集成。NVIDIA Triton Inference Server Release 21.07 支持 JetPack 4.6PowerEstimator 是一个 web 应用程序，可简化自定义电源模式配置文件的创建并估算 Jetson 模块功耗。PowerEstimator v1.1 支持 JetPack 4.6。</p>
Cloud Native	<p>Jetson 将 Cloud-Native 带到边缘，并支持容器和容器编排等技术。NVIDIA JetPack 包括 NVIDIA Container Runtime 与 Docker 集成，可在 Jetson 平台上启用 GPU 加速容器化应用程序。NVIDIA 在 Nvidia NGC。有些适用于带有示例和文档的软件开发，有些适用于生产软件部署，仅包含运行时组件。在 Jetson 上的 Cloud-Native 页面 中查找更多信息和所有容器映像的列表。JetPack 4.6 亮点包括： New CUDA 运行时和 TensorRT 运行时容器映像，其中包含容器本身内的 CUDA 和 TensorRT 运行时组件，而不是从主机挂载这些组件。这些容器旨在将 AI 应用程序容器化以进行部署。请注意，基于 L4T 的容器继续支持现有的容器化应用程序，这些应用程序期望它从主机挂载 CUDA 和 TensorRT 组件。</p>

Sample Applications

JetPack 包括几个演示 JetPack 组件使用的示例。这些存储在参考文件系统中，可以在开发人员工具包上进行编译。

JetPack includes several samples which demonstrate the use of JetPack components. These are stored in the reference filesystem and can be compiled on the developer kit.

JetPack component	Sample locations on reference filesystem
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

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。

- 用于应用程序开发和调试的工具(支持所以Jetson产品):
 - NSight Eclipse版用于开发GPU加速的应用程序。在Linux主机上运行。
 - 用于应用程序调试的CUDA-GDB。在Jetson系统或Linux主机上运行。
 - CUDA-MEMCHECK用于调试应用程序的内存错误。在Jetson系统上运行。
- 用于应用分析和优化的工具:
 - NSight Systems用于应用多核CPU分析。在Linux主机上运行。通过识别代码的缓慢部分，帮助你提高应用程序的性能。支持所有Jetson产品。
 - NVIDIA® Nsight™ 计算内核剖析器。一个针对CUDA应用程序的交互式剖析工具。它通过一个用户界面和命令行工具提供详细的性能指标和API调试。
 - NSight Graphics用于图形应用程序的调试和分析。一个控制台级别的工具，用于调试和优化OpenGL和OpenGL ES程序。在Linux主机上运行。支持所有Jetson产品。

Developer Tools

JetPack includes the following developer tools. Some are used directly on a Jetson system, and others run on a Linux host computer connected to a Jetson system.

- Tools for application development and debugging:
 - NSight Eclipse Edition for development of GPU accelerated applications: Runs on Linux host computer. Supports all Jetson products.
 - CUDA-GDB for application debugging: Runs on the Jetson system or the Linux host computer. Supports all Jetson products.
 - CUDA-MEMCHECK for debugging application memory errors: Runs on the Jetson system. Supports all Jetson products.
- Tools for application profiling and optimization:
 - NSight Systems for application multi-core CPU profiling: Runs on the Linux host computer. Helps you improve application performance by identifying slow parts of code. Supports all Jetson products.

- NVIDIA® Nsight™ Compute kernel profiler: An interactive profiling tool for CUDA applications. It provides detailed performance metrics and API debugging via a user interface and command line tool.
- Nsight Graphics for graphics application debugging and profiling: A console-grade tool for debugging and optimizing OpenGL and OpenGL ES programs. Runs on the Linux host computer. Supports all Jetson products.