Atlas 300V Pro 视频解析卡
1.0.11 至 1.0.15
NPU 驱动和固件安装指南

文档版本 05
发布日期 2022-07-11

华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2022。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： https://e.huawei.com

前言

概述

本文档详细的描述了软件包的安装、卸载等流程的具体操作指导，同时提供了常见的问题解答及故障处理方法。

读者对象

本文档主要适用于以下人员：

- 企业管理员
- 企业终端用户

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

命令行格式约定

格式	意义
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用**加粗**字体表示。
斜体	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用*斜体*表示。
[ ]	表示用“[ ]”括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x | y | ... }	表示从两个或多个选项中选取一个。
[x | y | ...]	表示从两个或多个选项中选取一个或者不选。
{ x | y | ... }*	表示从两个或多个选项中选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。
[x | y | ...]*	表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复1～n次。
#	由“#”开始的行表示为注释行。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
05	2022-07-11	第五次正式发布。 修改软件包名称。
04	2022-04-26	第四次正式发布。 新增以下章节： **4 算力分组场景下的安装**。 **5.4 配置Host侧IP地址通过SSH方式登录Device**。
03	2022-03-07	第三次正式发布。 修改文档名称。
02	2022-02-21	第二次正式发布。 **1 用户必读**增加安装场景说明。 **2.5 安装驱动**和**2.7 卸载驱动**增加说明。 新增**3 容器内安装**。
01	2021-11-05	第一次正式发布。

目 录

前言 ii
1 用户必读 1
2 物理机安装 3
2.1 安装流程 4
2.2 确认操作系统 5
2.3 获取软件包 6
2.4 创建运行用户 6
2.5 安装驱动 7
2.5.1 确认安装方式 7
2.5.2 二进制文件直接安装 10
2.5.2.1 安装驱动（适用于.run 格式） 10
2.5.2.2 安装驱动（适用于.rpm 格式） 12
2.5.2.3 安装驱动（适用于.deb 格式） 13
2.5.3 源码编译安装 16
2.5.3.1 安装依赖 16
2.5.3.2 安装驱动（适用于.run 格式） 18
2.5.3.3 安装驱动（适用于.rpm 格式） 20
2.5.3.4 安装驱动（适用于.deb 格式） 22
2.5.4 重构驱动包安装 24
2.5.4.1 安装依赖 25
2.5.4.2 重构驱动包 25
2.5.4.3 安装驱动（适用于.run 格式） 27
2.6 安装固件 28
2.6.1 安装固件（适用于.run 格式） 29
2.6.2 安装固件（适用于.rpm 格式） 30
2.6.3 安装固件（适用于.deb 格式） 31
2.7 卸载驱动 32
2.7.1 确认卸载方式 33
2.7.2 卸载驱动（适用于.run 格式） 33
2.7.3 卸载驱动（适用于.rpm 格式） 34
2.7.4 卸载驱动（适用于.deb 格式） 35
2.8 卸载固件 36

2.8.1 卸载固件（适用于.run 格式）.....36
2.8.2 卸载固件（适用于.rpm 格式）.....37
2.8.3 卸载固件（适用于.deb 格式）.....38
3 容器内安装.....39
3.1 安装前必读.....39
3.2 安装场景.....40
3.2.1 宿主机目录挂载容器.....40
3.2.2 宿主机目录不挂载容器.....42
3.3 容器内软件包卸载.....44
4 算力分组场景下的安装.....45
4.1 安装前必读.....45
4.2 多容器场景安装.....46
4.3 多容器场景下卸载.....48
5 常用操作.....49
5.1 通过 PuTTY 登录（网口方式）.....49
5.2 使用 WinSCP 传输文件.....51
5.3 设置用户有效期.....53
5.4 配置 Host 侧 IP 地址通过 SSH 方式登录 Device.....54
6 FAQ.....57
6.1 升级系统内核版本时未卸载 run 包导致 run 包不可用.....57
6.2 deb 包安装、升级或卸载失败后的处理方式.....58
6.3 root 用户切换到普通用户需要输入密码权限.....59
6.4 如何检查 run 包中驱动镜像文件的版本.....59
6.5 如何查询 firmware 升级工具及依赖的驱动被正确加载.....61
6.6 如何检查 device 是否正常运行.....62
6.7 复位或下电导致 Device 无法正常启动.....62
6.8 服务器无法识别 Atlas 300V Pro 视频解析卡.....63
6.9 服务器异常复位或下电导致重新安装驱动或固件失败.....64
6.10 软件包格式混用安装或升级恢复方法.....64
6.11 安装软件包时提示解压失败.....65
6.12 驱动卸载过程中出现进程占用报错.....66
6.13 驱动安装过程中出现 dkms 编译失败报错.....67
7 参考.....68
7.1 参数说明/常用命令.....68
7.2 驱动安装过程中所需的 Linux 工具.....72
7.3 相关工具.....73
7.4 驱动一键式收集日志工具.....78
A 附录.....80
A.1 术语.....80
A.2 缩略语.....81

A.3 免责声明 82
A.4 如何获取帮助 82
A.4.1 收集必要的故障信息 82
A.4.2 做好必要的调试准备 83
A.4.3 如何使用文档 83
A.4.4 获取技术支持 83

1 用户必读

软件包命名

- 1.0.11版本软件包命名如下：
  - 本文中的驱动包命名：*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run、*{product name}*-npu-driver-*x.x.x*-linux.*{arch}*.rpm、*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb
  - 本文中的固件包命名：*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.run、*{product name}*-npu-firmware-*<version>*.rpm、*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.deb
- 1.0.12及以上版本软件包命名如下：
  - 本文中的驱动包命名：*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run、*{product name}*-npu-driver-*x.x.x*-*<release>*.*{arch}*.rpm、*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb
  - 本文中的固件包命名：*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.run、*{product name}*-npu-firmware-*<version>*-*<release>*.noarch.rpm、*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.deb
- 其中 *{product name}*表示产品名称，*x.x.x*表示NPU驱动版本号，*<release>*表示RPM包的发布版本号，*<version>*表示芯片固件版本号，{arch}表示系统架构，具体请根据实际情况进行替换。

  {product name} 具体为：Atlas-300v-pro

注意事项

不支持run包、rpm包和deb包混用安装或升级。若用户已使用其中一种软件包安装，想要切换为其他类型的软件包，则需要先使用对应类型软件包的卸载命令进行卸载，再重新安装同版本新软件包。

若用户误操作run包、rpm包和deb包的混用安装或升级，可以参考**6.10 软件包格式混用安装或升级恢复方法**。

安装场景说明

表 1-1 安装场景说明

安装说明	参考章节
如果用户推理服务部署在物理机，则在物理机安装驱动固件即可。	**2 物理机安装**
如果用户推理服务部署在容器，则需先在物理机安装驱动固件，再在容器内安装驱动。	**2 物理机安装** **3 容器内安装**
如果有多个推理任务需要占用一个芯片，且每个推理任务不需要占用芯片全部算力时，可使用算力切分功能对芯片算力进行切分，算力切分场景安装方式需参见**4 算力分组场景下的安装**。	**4 算力分组场景下的安装**

2 物理机安装

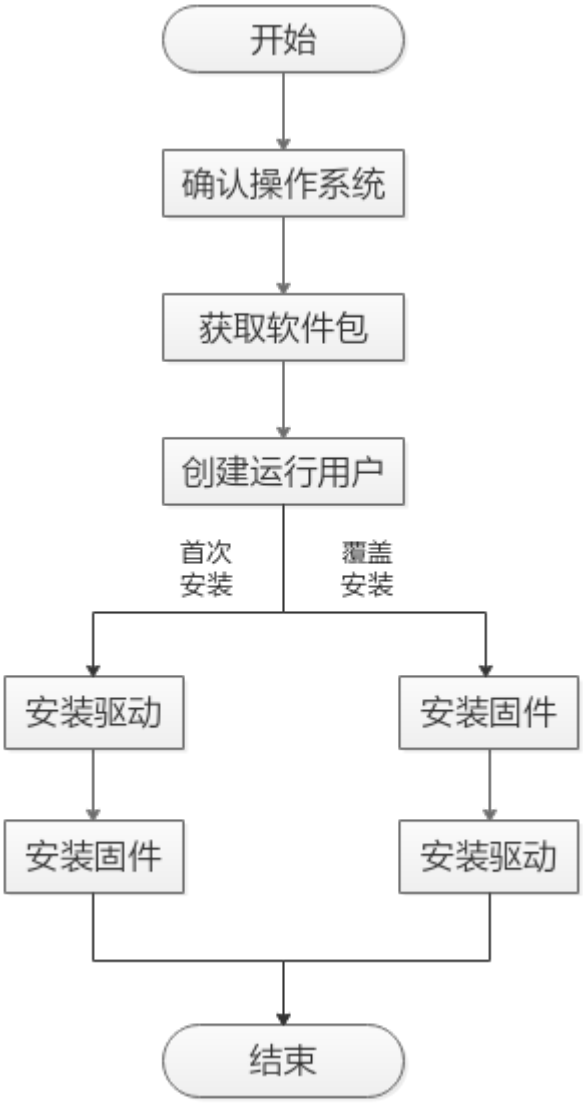
本章节主要介绍Linux系统下驱动和固件的安装与卸载。

2.1 安装流程
2.2 确认操作系统
2.3 获取软件包
2.4 创建运行用户
2.5 安装驱动
2.6 安装固件
2.7 卸载驱动
2.8 卸载固件

2.1 安装流程

安装流程

图 2-1 软件包安装流程



说明

首次安装场景：硬件设备刚出厂时未安装驱动，或者硬件设备前期安装过驱动固件但是当前已卸载，上述场景属于首次安装场景，需按照“**驱动->固件**”的顺序安装驱动固件。

覆盖安装场景：硬件设备前期安装过驱动固件且未卸载，当前要再次安装驱动固件，此场景属于覆盖安装场景，需按照“**固件->驱动**”的顺序安装固件驱动。

表 2-1 安装流程说明

关键步骤	说明	参考章节
确认操作系统	确认目标环境支持的操作系统。	2.2 确认操作系统
获取软件包	根据目标环境所使用的操作系统下载所需软件包。	2.3 获取软件包
创建运行用户	使用root用户安装软件包，但安装完之后要求使用root用户（该场景下权限控制可能存在安全风险）或非root用户（不能为root用户属组）运行相关进程。	2.4 创建运行用户
安装驱动	支持以下三种安装场景。 ● 二进制文件直接安装 ● 源码编译安装 ● 重构驱动包安装 **说明** 首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包。	2.5 安装驱动
安装固件	根据不同的软件包格式指导用户安装固件。 **说明** 首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包。	2.6 安装固件

2.2 确认操作系统

操作步骤

步骤1 查询服务器及配套PCIe卡支持的操作系统，详细请参考计算产品兼容性查询助手。

- 若使用华为服务器，则“产品型号”选择对应服务器型号，“PCIe卡”信息选择对应卡型号，单击“查询”。
- 若使用第三方服务器，则“产品型号”选择对应卡型号，单击“查询”。

步骤2 执行如下命令，查询服务器当前运行环境的操作系统架构及版本。

```
uname -m && cat /etc/*release
```

说明

如果查询的操作系统版本不在兼容性列表中，请替换为兼容性列表中支持的操作系统。

----结束

2.3 获取软件包

操作步骤

- 企业网用户：
  a. 登录**Atlas 300V Pro**的软件页签。
  b. 选择目标版本。
  c. 查看《版本配套表》，根据“配套表”页签中的“配套操作系统版本”列说明选择所需的软件包。

     说明

     驱动和固件包格式支持run、rpm、deb，每种格式软件包安装效果无区别，但是支持的OS范围有区别，请用户根据现场OS系统需求选择软件包。

     一种格式的软件包可能支持多种OS，如Ubuntu OS支持run和deb格式，用户可以任意选择一种格式的软件包，如果用户对软件包格式无特殊需求，那么在OS支持的前提下优先推荐下载run格式的软件包。

  d. 单击软件包后面的和，可获取软件包和数字签名文件。

     说明

     请获取同一版本下的驱动包、芯片固件包、MCU固件包。
- 运营商用户：联系华为技术有限公司驻当地办事处的技术支持人员。

软件数字签名验证

为了防止软件包在传递过程或存储期间被恶意篡改，下载软件包时需下载对应的数字签名文件用于完整性验证。

在软件包下载之后，请参考《OpenPGP签名验证指南》，对从Support网站下载的软件包进行PGP数字签名校验。如果校验失败，请不要使用该软件包，先联系华为技术支持工程师解决。

使用软件包安装/升级之前，也需要按上述过程先验证软件包的数字签名，确保软件包未被篡改。

运营商客户请访问：**http://support.huawei.com/carrier/digitalSignatureAction**

企业客户请访问：**https://support.huawei.com/enterprise/zh/tool/pgp-verify-TL1000000054**

2.4 创建运行用户

首先介绍安装用户和运行用户概念，安装用户为安装驱动和固件所使用的用户，运行用户为驱动固件安装完成后，后续运行推理或训练业务时启动运行驱动和固件的用户。

驱动和固件的安装用户必须为root用户，驱动和固件的运行用户为非root用户，本章节介绍创建运行用户的步骤。

若使用rpm包安装时，系统会自动创建运行用户HwHiAiUser，用户无需手动创建。请跳过此章节。

若使用FusionDirector工具纳管，首次安装驱动包（.zip格式）系统会自动创建用户组和用户HwHiAiUser，无需手动创建。请跳过此章节。

表 2-2 创建运行用户

运行用户	操作步骤
• HwHiAiUser • 非HwHiAiUser	• 如果创建的用户是HwHiAiUser，安装软件包时无需指定运行用户，默认即为HwHiAiUser。 • 如果创建的用户是非HwHiAiUser，安装软件包时必须指定运行用户（通过--install-username=*username* --install-usergroup=*usergroup*参数指定）。因此如果对运行用户名称没有特殊要求，建议使用HwHiAiUser。 请参见如下方法创建运行用户。 1. 以root用户登录服务器。 2. 执行如下命令，创建运行用户。 **# groupadd** *usergroup* **# useradd -g** *usergroup* **-d /home/***username* **-m** *username* **-s /bin/bash**

2.5 安装驱动

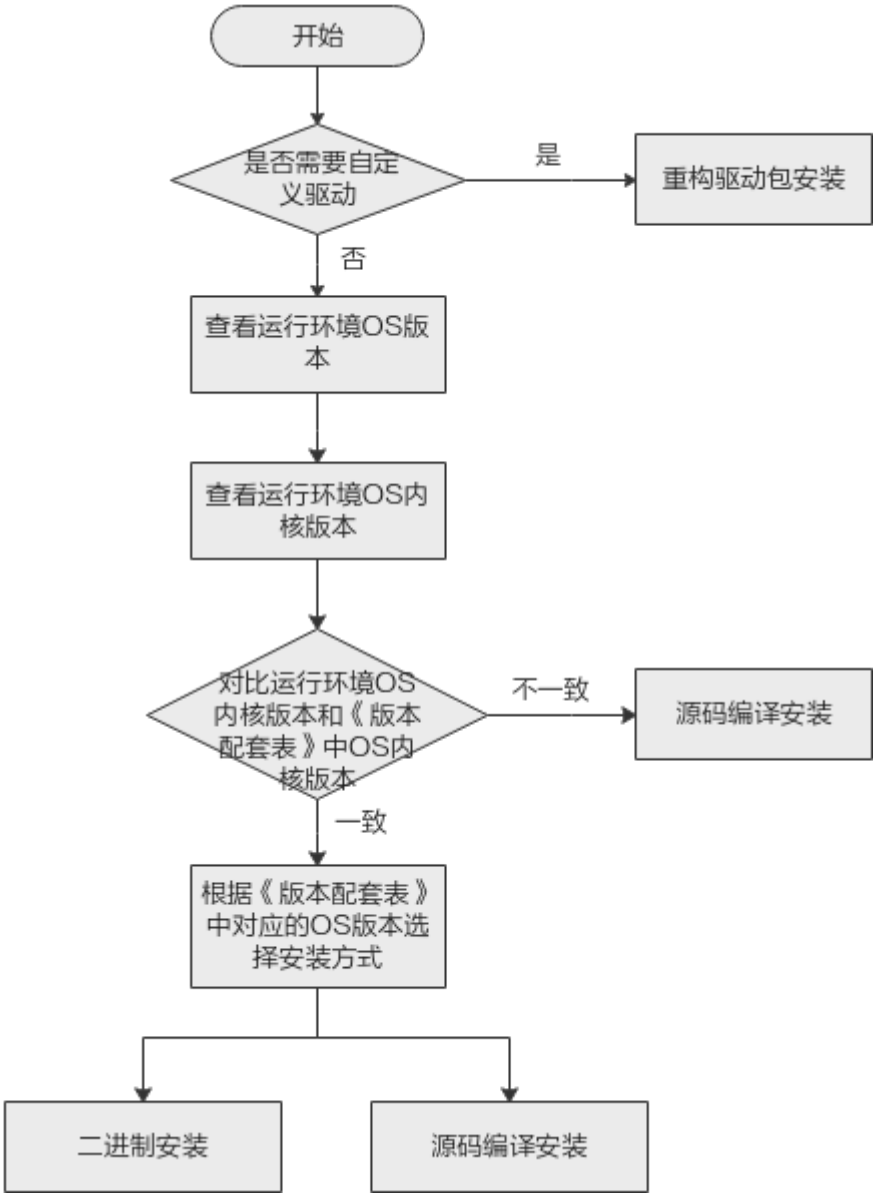
须知

如果设备已经纳管到FusionDirector，安装驱动后，FusionDirector界面上显示的驱动版本会延迟刷新，最长为1个小时。重启设备后版本会立即刷新。

2.5.1 确认安装方式

根据图2-2选择驱动安装方式。

图 2-2 确认安装方式流程



说明

- 如果运行环境的操作系统内核版本是《版本配套表》中内核版本的衍生版本，驱动也可以通过源码编译方式安装，但可能会存在无法正常编译的问题。

环境检查

表 2-3 环境检查

序号	检查项	检查命令	检查说明
1	操作系统内核版本	**uname -r**	如果Host系统中安装过run包，内核升级后会出现run包启动异常的问题。出现该问题时请参见**6.1 升级系统内核版本时未卸载run包导致run包不可用**解决。
2	GCC版本	**gcc -v**	• 若使用二进制文件直接安装驱动包，安装无须检查GCC版本。 • 若使用源码编译安装驱动包，GCC版本须不低于《版本配套表》中要求的版本。
3	查询系统是否安装过软件包	**lsmod| grep drv_pcie_host**	• 如无内容表示未安装过软件包。可以直接安装软件包。 • 如有内容，表示安装过软件包。需要先卸载驱动包后，再安装新版本软件包。卸载驱动包具体请参见**2.7 卸载驱动**。
4	检测卡是否正常在位	**lspci | grep d500**	• 如果服务器上有*N*（*N*>0）张Atlas 300V Pro 视频解析卡，回显中含“d500”字段的行数为*N*，则表示Atlas 300V Pro 视频解析卡正常在位。 01:00.0 Processing accelerators: Huawei Technologies Co., Ltd. Device d500 (rev 23) ..... • 如果Atlas 300V Pro 视频解析卡所在的服务器是华为服务器，可通过登录iBMC WebUI界面，选择“系统管理 > 系统信息”，单击“其他”。若Atlas 300V Pro 视频解析卡的PCIe卡信息在“PCIe卡”列表中，表示Atlas 300V Pro 视频解析卡正常在位。
5（可选）	驱动安装过程中所需的Linux工具	NA	请根据**表7-2**检查所需的Linux工具并进行安装。如系统中缺失，安装过程中也会有回显信息提示，可以根据提示信息进行安装。

序号	检查项	检查命令	检查说明
6（可选）	相关配置文件	NA	• 对于**Linx 6.0.90**操作系统，需要检查“/etc/pam.d/su”配置文件的“auth sufficient pam_rootok.so”字段是否被注释掉，若被注释，请参见**6.3 root用户切换到普通用户需要输入密码权限**解决。 • 对于**SUSE12SP5**操作系统，需要检查配置文件“10-unsupported-modules.conf”中“allow_unsupported_modules ”的值是否为1。执行**cat /etc/modprobe.d/10-unsupported-modules.conf**命令，查看modprobe限制配置文件中“allow_unsupported_modules ”的值是否“1”。如果不是，使用**vi /etc/modprobe.d/10-unsupported-modules.conf**命令修改“allow_unsupported_modules ”的值为“1”。 **说明** 在**SUSE12SP5**操作系统下，可通过“10-unsupported-modules.conf”配置文件控制非系统自带驱动在系统启动过程中的加载。默认情况下，“10-unsupported-modules.conf”配置文件中“allow_unsupported_modules ”的值为“0”，表示不允许系统启动过程中加载非系统自带驱动；“allow_unsupported_modules ”的值设置为“1”时，将允许系统启动过程中加载非系统自带驱动。

2.5.2 二进制文件直接安装

2.5.2.1 安装驱动（适用于.run 格式）

本章节介绍宿主机上的安装方法，本章节以*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run包为例说明，具体操作以客户实际host系统对应驱动包为准。

注意事项

- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包。固件安装请参见**2.6.1 安装固件（适用于.run格式）**。

对于Atlas 300V Pro 视频解析卡，为保证驱动版本、固件版本和MCU版本三者保持配套关系，请参考对应版本《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 NPU驱动和固件升级指南**》中“升级MCU”章节升级对应的MCU组件。

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 执行如下命令，增加软件包的可执行权限。

chmod +x *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run

步骤6 执行如下命令，校验run安装包的一致性和完整性。

./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--check**

若出现如下回显信息，表示软件包校验成功。

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
```

说明

软件包校验使用SHA256加密方式；校验过程中若提示：./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run does not contain an embedded MD5 checksum.和./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run does not contain a CRC checksum，表示没有使用MD5和CRC加密方式，可忽略。

步骤7 执行**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--full**命令，完成驱动安装，软件包默认安装路径为“/usr/local/Ascend”。

说明

- 安装详细日志路径：/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log。
- 安装后软件包的安装路径、安装命令以及运行用户信息记录路径为“/etc/ascend_install.info”。
- 安装run包驱动时，会将动态库libdcmi.so和头文件dcmi_interface_api.h拷贝到“/usr/local/dcmi/”目录下。
- 若创建运行用户是非HwHiAiUser，安装驱动软件包时需要指定运行用户（通过**--install-username=***username* **--install-usergroup=***usergroup*参数指定）。
- 如果服务器无BMC时，只能采用默认路径安装驱动。如果采用指定路径安装，ipmi_si驱动加载时会出现阻塞，导致磁盘挂载慢，影响npu正常运行。
- Device侧系统类日志通过msnpureport工具传输到Host侧进行查看。导出操作以及导出日志的存储路径具体请参见对应产品和版本的《黑匣子日志参考》的“msnpureport工具使用”章节。容器内不支持查看Device侧系统类日志，也不支持通过msnpureport工具导出Device侧系统类日志。

若用户需要指定安装路径，如以“/test/HiAI/”为例。

可执行**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--full --install-path=**/test/HiAI/命令，完成安装。

- 若指定路径不存在，则安装时会自动创建目录，若有多层目录，则只有最后一层目录不存在时会自动创建。
- 若指定路径已存在：
  - 若该路径下所有层级目录属主为root用户，则请确保所有层级目录权限至少为755。若不满足要求，请修改路径权限：**chmod 755 路径**

- 若该路径下有一层目录属主为非root用户，则请用户自行修改为root属主，并确保所有层级目录权限为755。若不满足要求，请修改路径属主为root：**chown root:群组名 路径**

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤8 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤9 执行**npu-smi info**查看驱动加载是否成功。

若出现如下回显信息，说明加载成功。否则，说明加载失败。请联系华为技术支持处理。

```
+------------------------------------------------------------------------------------------------+
| npu-smi 21.0.4                    Version: 21.0.4.B030                                         |
+-------------------+-----------------+-------------------------------------------------------+
| NPU     Name      | Health          | Power(W)          Temp(C)            Hugepages-Usage(page) |
| Chip    Device    | Bus-Id          | AICore(%)         Memory-Usage(MB)                         |
+===================+=================
+===============================================================+
| 4       710       | OK              | 13.6              43          0          / 970          |
| 0       0         | 0000:81:00.0    | 0                 861   / 21534                          |
+===================+=================
+===============================================================+
```

说明

- 加载失败，可以执行**dmesg**命令查看linux启动日志。如果出现 */安装路径*/driver/device/davinci_mini.fd copy err信息，请参考**2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）**章节卸载驱动，并使用默认路径重新进行驱动安装。
- 回显中“npu-smi”后面的字段为npu-smi工具版本号；“Version:”后面的字段为驱动版本号。

----结束

2.5.2.2 安装驱动（适用于.rpm 格式）

本章以*{product name}*-npu-driver-*x.x.x-<release>.{arch}*.rpm为例介绍.rpm格式驱动包安装相关指导，具体请根据实际情况进行替换。

注意事项

- 当前rpm包安装不支持修改安装路径功能，请按照正常rpm流程安装，不支持rpm包的--force命令安装升级。
- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

请按照“**驱动->固件**”的顺序，分别安装软件包。固件安装请参见**2.6.2 安装固件（适用于.rpm格式）**。

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 在软件包所在路径执行如下命令完成Host侧驱动包安装。

rpm -ivh *{product name}-npu-driver-x.x.x-<release>.{arch}.rpm*

说明

软件包安装过程中，若无HwHiAiUser用户系统会自动创建该用户。

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤5 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤6 执行**npu-smi info**查看驱动加载是否成功。

若出现如下回显信息，说明加载成功。否则，说明加载失败。请联系华为技术支持处理。

```
+------------------------------------------------------------------------------------------------+
| npu-smi 21.0.4                    Version: 21.0.4.B030                                         |
+-------------------+-----------------+-------------------------------------------------------+
| NPU     Name      | Health          | Power(W)          Temp(C)            Hugepages-Usage(page) |
| Chip    Device    | Bus-Id          | AICore(%)         Memory-Usage(MB)                         |
+===================+=================
+=========================================================================+
| 4       710       | OK              | 13.6              43          0         / 970            |
| 0       0         | 0000:81:00.0    | 0                 861  / 21534                          |
+===================+=================
+=========================================================================+
```

说明

- 加载失败，可以执行**dmesg**命令查看linux启动日志。如果出现 */安装路径*/driver/device/davinci_mini.fd copy err信息，请参考2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）章节卸载驱动，并使用默认路径重新进行驱动安装。
- 回显中“npu-smi”后面的字段为npu-smi工具版本号；“Version:”后面的字段为驱动版本号。

----结束

2.5.2.3 安装驱动（适用于.deb 格式）

通过 dpkg 安装

使用默认运行用户安装

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 执行如下命令，安装deb驱动包（*驱动包名称请根据实际情况替换*）。

dpkg -i *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤6 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤7 执行如下命令，查询驱动安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

----结束

指定运行用户安装

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 设置环境变量。

1. 通过export方式设置环境变量，该种方式设置的环境变量只在当前窗口有效，设置完后立即生效。

   export ASCEND_USER_GROUP=*usergroup*

   export ASCEND_USER_NAME=*username*

2. 通过~/.bashrc文件方式设置永久环境变量，操作如下：

   a. 以安装用户在任意目录下执行**vi ~/.bashrc**命令，打开.bashrc文件，在文件最后一行后面添加上述内容。

   b. 执行**:wq!**命令保存文件并退出。

   c. 执行**source ~/.bashrc**命令使其立即生效。

步骤6 将创建的用户名加入创建的用户组。

groupadd ${ASCEND_USER_GROUP}

useradd -g ${ASCEND_USER_GROUP} -d /home/${ASCEND_USER_NAME} -m ${ASCEND_USER_NAME} -s /bin/bash

步骤7 执行如下命令，安装deb驱动包（*驱动包名称请根据实际情况替换*）。

dpkg -i *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤8 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤9 执行如下命令，查询驱动安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

步骤10 （**可选**）执行如下命令，清除相关环境变量。

unset ASCEND_USER_NAME

unset ASCEND_USER_GROUP

----结束

通过 apt-get 安装

默认用户安装

步骤1 执行以下命令，安装本地源中的deb驱动包。

- **首次安装**

  apt-get install ascend710-driver

- **重新安装**

  apt-get --reinstall install ascend710-driver

  若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

  ```
  Driver package installed successfully!
  ```

步骤2 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤3 执行如下命令，查询驱动安装信息。

apt list ascend710-driver

----结束

指定用户安装

步骤1 设置环境变量。

1. 通过export方式设置环境变量，该种方式设置的环境变量只在当前窗口有效，设置完后立即生效。

   export ASCEND_USER_GROUP=*usergroup*

   export ASCEND_USER_NAME=*username*

2. 通过~/.bashrc文件方式设置永久环境变量，操作如下：

   a. 以安装用户在任意目录下执行**vi ~/.bashrc**命令，打开.bashrc文件，在文件最后一行后面添加上述内容。

b. 执行**:wq!**命令保存文件并退出。

c. 执行**source ~/.bashrc**命令使其立即生效。

步骤2 将创建的用户名加入创建的用户组。

groupadd ${ASCEND_USER_GROUP}

useradd -g ${ASCEND_USER_GROUP} -d /home/${ASCEND_USER_NAME} -m ${ASCEND_USER_NAME} -s /bin/bash

步骤3 执行以下命令，安装本地源中的deb驱动包。

- **首次安装**

  apt-get install ascend710-driver

- **重新安装**

  apt-get --reinstall install ascend710-driver

  若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤4 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤5 执行如下命令，查询驱动安装信息。

apt list ascend710-driver

步骤6 （**可选**）执行如下命令，清除相关环境变量。

unset ASCEND_USER_NAME

unset ASCEND_USER_GROUP

----结束

2.5.3 源码编译安装

当用户当前操作系统内核版本更新或与默认不一致，可以基于安装包驱动源码重新构建并安装使用，该场景下不会触发内核版本升级，会基于用户当前内核版本编译出相应的内核驱动。软件包在安装时会自动触发驱动源码编译，编译完成后自动进行软件包安装。

如果使用该功能，则需要提前检查并安装相关依赖工具。具体操作请切换到root用户执行。

2.5.3.1 安装依赖

make 工具

执行**make -v**命令，若能查询到make工具的版本，则make已安装。

默认内核源码路径或 dkms、gcc、linux-header 等安装依赖

- 对于以下各操作系统，请执行如下命令检查dkms、gcc、linux-header等安装依赖是否存在。

- 对于其他操作系统，检查默认内核源码路径是否存在。例如：/lib/modules/`uname -r`/build

  执行**ls /lib/modules/`uname -r`/build**命令，查看路径是否存在。

  – 若存在，安装驱动包时则会自动使用内核进行驱动编译。
  – 若不存在，您可以在安装时提供对应的源码路径，具体请参见**步骤8**。

  说明

  以下操作系统中的DKMS软件包建议使用dkms-2.6.1-1.el7.noarch.rpm。

Ubuntu 18.04 操作系统

需要安装dkms、gcc、linux-header软件包。执行如下命令检查：

dpkg-query -s dkms

dpkg-query -s gcc

dpkg-query -s linux-headers-$(uname -r)

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

CentOS 7.6 操作系统

需要安装dkms、gcc、kernel-headers、kernel-devel软件包。执行如下命令检查：

rpm -qa | grep dkms

rpm -qa | grep gcc

rpm -qa | grep kernel-headers-$(uname -r)

rpm -qa | grep kernel-devel-$(uname -r)

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

CentOS 7.9 操作系统

需要安装dkms、gcc、kernel-headers、kernel-devel软件包。执行如下命令检查：

rpm -qa | grep dkms

rpm -qa | grep gcc

rpm -qa | grep kernel-headers-$(uname -r)

rpm -qa | grep kernel-devel-$(uname -r)

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

EulerOS 2.10 操作系统

需要安装gcc、kernel-headers、kernel-devel软件包。执行如下命令检查：

rpm -qa | grep gcc

rpm -qa | grep kernel-headers-$(uname -r)

rpm -qa | grep kernel-devel-$(uname -r)

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

SUSE12SP5 操作系统

需要安装gcc、kernel-default、kernel-default-devel软件包。执行如下命令检查：

rpm -qa | grep gcc

rpm -qa | grep kernel-default

rpm -qa | grep kernel-default-devel

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

KylinV10SP1 操作系统

需要安装dkms、gcc、kernel-headers、kernel-devel软件包。执行如下命令检查：

rpm -qa | grep dkms

rpm -qa | grep gcc

rpm -qa | grep kernel-headers-$(uname -r)

rpm -qa | grep kernel-devel-$(uname -r)

若未安装请自行在相应操作系统厂商网站获取并安装。

2.5.3.2 安装驱动（适用于.run 格式）

本章节介绍宿主机上的安装方法，本章节以*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run包为例说明，具体操作以客户实际host系统对应驱动包为准。

前提条件

驱动包安装前需要检查并安装相关依赖，具体请参见**2.5.3.1 安装依赖**。

注意事项

- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包。固件安装请参见**2.6.1 安装固件（适用于.run格式）**。

对于Atlas 300V Pro 视频解析卡，为保证驱动版本、固件版本和MCU版本三者保持配套关系，请参考对应版本《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 NPU驱动和固件升级指南**》中“升级MCU”章节升级对应的MCU组件。

步骤1 将**2.3 获取软件包**准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 执行如下命令，增加软件包的可执行权限。

chmod +x *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run

步骤6 执行如下命令，校验run安装包的一致性和完整性。

./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--check**

若出现如下回显信息，表示软件包校验成功。

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
```

说明

软件包校验使用SHA256加密方式；校验过程中若提示：./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run does not contain an embedded MD5 checksum.和./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run does not contain a CRC checksum，表示没有使用MD5和CRC加密方式，可忽略。

步骤7 执行**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--full**命令，完成驱动安装，软件包默认安装路径为“/usr/local/Ascend”。

说明

- 安装详细日志路径：/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log。
- 安装后软件包的安装路径、安装命令以及运行用户信息记录路径为“/etc/ascend_install.info”。
- 安装run包驱动时，会将动态库libdcmi.so和头文件dcmi_interface_api.h拷贝到“/usr/local/dcmi/”目录下。
- 若创建运行用户是非HwHiAiUser，安装驱动软件包时需要指定运行用户（通过**--install-username=***username* **--install-usergroup=***usergroup*参数指定）。
- 如果服务器无BMC时，只能采用默认路径安装驱动。如果采用指定路径安装，ipmi_si驱动加载时会出现阻塞，导致磁盘挂载慢，影响npu正常运行。
- Device侧系统类日志通过msnpureport工具传输到Host侧进行查看。导出操作以及导出日志的存储路径具体请参见对应产品和版本的《黑匣子日志参考》的“msnpureport工具使用”章节。容器内不支持查看Device侧系统类日志，也不支持通过msnpureport工具导出Device侧系统类日志。

若用户需要指定安装路径，如以“/test/HiAI/”为例。

可执行**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--full --install-path=**/test/HiAI/命令，完成安装。

- 若指定路径不存在，则安装时会自动创建目录，若有多层目录，则只有最后一层目录不存在时会自动创建。
- 若指定路径已存在：
  - 若该路径下所有层级目录属主为root用户，则请确保所有层级目录权限至少为755。若不满足要求，请修改路径权限：**chmod 755 路径**
  - 若该路径下有一层目录属主为非root用户，则请用户自行修改为root属主，并确保所有层级目录权限为755。若不满足要求，请修改路径属主为root：**chown root:群组名 路径**

步骤8 （**可选**）安装时若出现以下回显，说明未安装dkms，默认内核源码路径如“/lib/modules/`uname -r`/build”不存在。请根据系统提示输入相应内容：

```
[WARNING]rebuild ko has something wrong, detail in /var/log/ascend_seclog/ascend_rebuild.log
Do you want to try build driver after input kernel absolute path? [y/n]:
```

若需要继续安装，请输入**y**。

出现如下回显后，请根据提示输入您提供的内核源码的实际路径，如：**/lib/modules/`uname -r`/build-bak**。

```
Please input your kernel absolute path:
```

按“Enter”键继续安装。

说明

- 若已安装dkms及相应kernel-header、kernel-devel等组件，则会自动执行dkms驱动编译安装。
- 若未安装dkms，但默认内核源码路径如“/lib/modules/`uname -r`/build”已存在，则会自动使用该内核进行驱动编译。

步骤9 若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤10 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤11 执行**npu-smi info**查看驱动加载是否成功。

若出现如下回显信息，说明加载成功。否则，说明加载失败。请联系华为技术支持处理。

```
+------------------------------------------------------------------------------------------------+
| npu-smi 21.0.4                    Version: 21.0.4.B030                                         |
+-------------------+-----------------+-------------------------------------------------------+
| NPU     Name      | Health          | Power(W)          Temp(C)             Hugepages-Usage(page) |
| Chip    Device    | Bus-Id          | AICore(%)         Memory-Usage(MB)                          |
+===================+=================
+==========================================================+
| 4       710       | OK              | 13.6              43            0          / 970            |
| 0       0         | 0000:81:00.0    | 0                 861   / 21534                         |
+===================+=================
+==========================================================+
```

说明

- 加载失败，可以执行**dmesg**命令查看linux启动日志。如果出现 /*安装路径*/driver/device/davinci_mini.fd copy err信息，请参考**2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）**章节卸载驱动，并使用默认路径重新进行驱动安装。
- 回显中“npu-smi”后面的字段为npu-smi工具版本号；“Version:”后面的字段为驱动版本号。

----结束

2.5.3.3 安装驱动（适用于.rpm 格式）

本章以*{product name}*-npu-driver-*x.x.x*-*<release>*.*{arch}*.rpm为例介绍.rpm格式驱动包安装相关指导，具体请根据实际情况进行替换。

前提条件

驱动包安装前需要检查并安装相关依赖，具体请参见**2.5.3.1 安装依赖**。

注意事项

- 当前rpm包安装不支持修改安装路径功能，请按照正常rpm流程安装，不支持rpm包的--force命令安装升级。
- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

请按照“**驱动->固件**”的顺序，分别安装软件包。固件安装请参见**2.6.2 安装固件（适用于.rpm格式）**。

步骤1 将**2.3 获取软件包**准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 在软件包所在路径执行如下命令完成Host侧驱动包安装。

rpm -ivh *{product name}-npu-driver-x.x.x-<release>.{arch}.rpm*

说明

软件包安装过程中，若无HwHiAiUser用户系统会自动创建该用户。

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤5 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤6 执行**npu-smi info**查看驱动加载是否成功。

若出现如下回显信息，说明加载成功。否则，说明加载失败。请联系华为技术支持处理。

```
+------------------------------------------------------------------------------------------------+
| npu-smi 21.0.4                    Version: 21.0.4.B030                                         |
+-------------------+-----------------+-------------------------------------------------------+
| NPU     Name      | Health          | Power(W)          Temp(C)            Hugepages-Usage(page) |
| Chip    Device    | Bus-Id          | AICore(%)         Memory-Usage(MB)                         |
+===================+=================
+=========================================================================+
| 4       710       | OK              | 13.6              43            0          / 970            |
| 0       0         | 0000:81:00.0    | 0                 861   / 21534                          |
+===================+=================
+=========================================================================+
```

说明

- 加载失败，可以执行**dmesg**命令查看linux启动日志。如果出现 /*安装路径*/driver/device/davinci_mini.fd copy err信息，请参考**2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）**章节卸载驱动，并使用默认路径重新进行驱动安装。
- 回显中“npu-smi”后面的字段为npu-smi工具版本号；“Version:”后面的字段为驱动版本号。

----结束

2.5.3.4 安装驱动（适用于.deb 格式）

驱动包安装前需要检查并安装相关依赖，具体请参见**2.5.3.1 安装依赖**。

通过 dpkg 安装

使用默认运行用户安装

步骤1 将**2.3 获取软件包**准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 执行如下命令，安装deb驱动包（*驱动包名称请根据实际情况替换*）。

dpkg -i *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤6 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤7 执行如下命令，查询驱动安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

----结束

指定运行用户安装

步骤1 将**2.3 获取软件包**准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 设置环境变量。

1. 通过export方式设置环境变量，该种方式设置的环境变量只在当前窗口有效，设置完后立即生效。

   export ASCEND_USER_GROUP=*usergroup*

   export ASCEND_USER_NAME=*username*

2. 通过~/.bashrc文件方式设置永久环境变量，操作如下：
   a. 以安装用户在任意目录下执行**vi ~/.bashrc**命令，打开.bashrc文件，在文件最后一行后面添加上述内容。
   b. 执行**:wq!**命令保存文件并退出。
   c. 执行**source ~/.bashrc**命令使其立即生效。

步骤6 将创建的用户名加入创建的用户组。

groupadd ${ASCEND_USER_GROUP}

useradd -g ${ASCEND_USER_GROUP} -d /home/${ASCEND_USER_NAME} -m ${ASCEND_USER_NAME} -s /bin/bash

步骤7 执行如下命令，安装deb驱动包（*驱动包名称请根据实际情况替换*）。

dpkg -i *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.deb

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤8 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤9 执行如下命令，查询驱动安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

步骤10 （**可选**）执行如下命令，清除相关环境变量。

unset ASCEND_USER_NAME

unset ASCEND_USER_GROUP

----结束

通过 apt-get 安装

默认用户安装

步骤1 执行以下命令，安装本地源中的deb驱动包。

- **首次安装**

  apt-get install ascend710-driver

- **重新安装**

  apt-get --reinstall install ascend710-driver

  若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

  ```
  Driver package installed successfully!
  ```

步骤2 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤3 执行如下命令，查询驱动安装信息。

apt list ascend710-driver

----结束

指定用户安装

步骤1 设置环境变量。

1. 通过export方式设置环境变量，该种方式设置的环境变量只在当前窗口有效，设置完后立即生效。

   export ASCEND_USER_GROUP=*usergroup*

   export ASCEND_USER_NAME=*username*

2. 通过~/.bashrc文件方式设置永久环境变量，操作如下：

   a. 以安装用户在任意目录下执行**vi ~/.bashrc**命令，打开.bashrc文件，在文件最后一行后面添加上述内容。

   b. 执行**:wq!**命令保存文件并退出。

   c. 执行**source ~/.bashrc**命令使其立即生效。

步骤2 将创建的用户名加入创建的用户组。

groupadd ${ASCEND_USER_GROUP}

useradd -g ${ASCEND_USER_GROUP} -d /home/${ASCEND_USER_NAME} -m ${ASCEND_USER_NAME} -s /bin/bash

步骤3 执行以下命令，安装本地源中的deb驱动包。

- **首次安装**

  apt-get install ascend710-driver

- **重新安装**

  apt-get --reinstall install ascend710-driver

  若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

  ```
  Driver package installed successfully!
  ```

步骤4 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤5 执行如下命令，查询驱动安装信息。

apt list ascend710-driver

步骤6 （**可选**）执行如下命令，清除相关环境变量。

unset ASCEND_USER_NAME

unset ASCEND_USER_GROUP

----结束

2.5.4 重构驱动包安装

2.5.4.1 安装依赖

GCC 和内核源码

确认目标OS及其内核版本号对应的GCC及内核源码是否已存在，具体请参见**2.5.3.1 安装依赖**。

makeself 2.4.0 工具

下载开源工具：makeself 2.4.0。下载地址请参见：**https://github.com/megastep/makeself**或**https://github.com/megastep/makeself/releases/tag/release-2.4.0**。

pigz 工具

执行如下命令，检查pigz工具是否已安装。例如：

- Ubuntu操作系统：

  dpkg-query -s pigz
- CentOS操作系统：

  rpm -qa |grep pigz

若未安装请使用对应的软件管理器进行安装。例如：

- Ubuntu操作系统：

  apt install pigz
- CentOS操作系统：

  yum install pigz

2.5.4.2 重构驱动包

用户可以根据本章节内容，构建一个满足目标OS版本，内核版本，gcc版本要求的驱动安装包。本章节以*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run包为例说明，具体操作以客户实际host系统对应驱动包为准。

重构驱动包目前支持如下几种方式：

- 直接重构驱动包
- 解压run包后重构驱动包

前提条件

编译前需要安装相关依赖，具体请参见**2.5.4.1 安装依赖**。

直接重构驱动包

步骤1 获取通用驱动包，详细信息请参见**2.3 获取软件包**。

步骤2 上传通用驱动包到运行环境的任意目录。如：/opt下。

步骤3 执行以下命令，进入**步骤2**软件包所在路径，如/opt下。

cd /*opt*

步骤4 执行以下命令，增加通用驱动包的执行权限。

chmod +x *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run

步骤5 在root用户下执行以下命令，构建新驱动包。

命令：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--repack** *[package_name]*

示例：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--repack** *{product name}*-npu-driver-repack.run

说明

若package_name参数为空，则会在当前路径下生成一个命名为“原驱动包名称-custom.run”的文件。

步骤6 请参见**2.5.4.3 安装驱动（适用于.run格式）**，安装驱动。

----结束

解压后重构驱动包

步骤1 获取通用驱动包，详细信息请参见**2.3 获取软件包**。

步骤2 上传通用驱动包到运行环境的任意目录。如：/opt下。

步骤3 执行以下命令，进入**步骤2**软件包所在路径，如/opt下。

cd /*opt*

步骤4 执行以下命令，增加通用驱动包的执行权限。

chmod +x *{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run

步骤5 执行以下命令，解压通用驱动包到指定目录。

命令：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--noexec --extract=***目标路径*

示例：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--noexec --extract=./tmp**

步骤6 在root用户下执行以下命令，构建新驱动包。

命令：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--repack-path=***<path>* *[package_name]*

示例：**./***{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--repack-path=tmp/***{product name}*-npu-driver-repack.run

说明

若package_name参数为空，则会在当前路径下生成一个命名为“原驱动包名称-custom.run”的文件。

步骤7 请参见**2.5.4.3 安装驱动（适用于.run格式）**，安装驱动。

----结束

2.5.4.3 安装驱动（适用于.run 格式）

本章以2.5.4.2 重构驱动包的*{product name}*-npu-driver-repack.run为例介绍.run格式驱动包安装相关指导，具体请根据实际情况进行替换。

注意事项

- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包。固件安装请参见2.6.1 安装固件（适用于.run格式）。

对于Atlas 300V Pro 视频解析卡，为保证驱动版本、固件版本和MCU版本三者保持配套关系，请参考对应版本《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 NPU驱动和固件升级指南**》中“升级MCU”章节升级对应的MCU组件。

步骤1 将2.5.4.2 重构驱动包构建的驱动包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd */opt*

步骤5 执行如下命令，校验run安装包的一致性和完整性。

./*{product name}-npu-driver-repack.run* **--check**

出现如下回显信息，表示软件包校验成功。

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
```

说明

软件包校验使用SHA256加密方式；校验过程中若提示：*./{product name}-npu-driver-repack.run* does not contain an embedded MD5 checksum.和*./{product name}-npu-driver-repack.run* does not contain a CRC checksum，表示没有使用MD5和CRC加密方式，可忽略。

步骤6 执行安装命令完成安装。

- 若不指定安装路径，可执行**./***{product name}*-npu-driver-repack.run **--full**命令，完成安装。
- 若用户指定安装路径，以“/test/HiAI/”为例。

  可执行**./***{product name}-npu-driver-repack.run* **--full --install-path=** /test/HiAI/命令，完成安装。

说明

- 安装详细日志路径：/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log。
- 安装后软件包的安装路径、安装命令以及运行用户信息记录路径为“/etc/ascend_install.info”。
- 安装run包驱动时，会将动态库libdcmi.so和头文件dcmi_interface_api.h拷贝到“/usr/local/dcmi/”目录下。
- 若创建运行用户是非HwHiAiUser，安装驱动软件包时需要指定运行用户（通过**--install-username=***username* **--install-usergroup=***usergroup*参数指定）。
- 如果服务器无BMC时，只能采用默认路径安装驱动。如果采用指定路径安装，ipmi_si驱动加载时会出现阻塞，导致磁盘挂载慢，影响npu正常运行。
- Device侧系统类日志通过msnpureport工具传输到Host侧进行查看。导出操作以及导出日志的存储路径具体请参见对应产品和版本的《黑匣子日志参考》的“msnpureport工具使用”章节。容器内不支持查看Device侧系统类日志，也不支持通过msnpureport工具导出Device侧系统类日志。

若系统出现如下关键回显信息，则表示驱动安装成功。

```
Driver package installed successfully!
```

步骤7 根据系统提示信息决定是否重启系统，若需要重启，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

步骤8 执行**npu-smi info**查看驱动加载是否成功。

若出现如下回显信息，说明加载成功。否则，说明加载失败。请联系华为技术支持处理。

```
+------------------------------------------------------------------------------------------------+
| npu-smi 21.0.4                    Version: 21.0.4.B030                                         |
+-------------------+-----------------+-------------------------------------------------------+
| NPU     Name      | Health          | Power(W)          Temp(C)             Hugepages-Usage(page) |
| Chip    Device    | Bus-Id          | AICore(%)         Memory-Usage(MB)                          |
+===================+=================
+==========================================================+
| 4       710       | OK              | 13.6              43          0         / 970          |
| 0       0         | 0000:81:00.0    | 0                 861  / 21534                         |
+===================+=================
+==========================================================+
```

说明

- 加载失败，可以执行**dmesg**命令查看linux启动日志。如果出现 /*安装路径*/driver/device/davinci_mini.fd copy err信息，请参考**2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）**章节卸载驱动，并使用默认路径重新进行驱动安装。
- 回显中“npu-smi”后面的字段为npu-smi工具版本号；“Version:”后面的字段为驱动版本号。

----结束

2.6 安装固件

本章节主要介绍固件在宿主机上的安装方法，不支持在docker容器内安装。

2.6.1 安装固件（适用于.run 格式）

首次安装请按照“**驱动->固件**”的顺序；覆盖安装或升级请按照“**固件->驱动**”的顺序，分别安装软件包，驱动安装请参见2.5 安装驱动，本章节以*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.run为例介绍宿主机上.run格式固件包的安装方法。

注意事项

- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd /*opt*

步骤5 执行如下命令，增加软件包的可执行权限。

chmod +x *{product name}-npu-firmware_<version>.run*

步骤6 执行如下命令，校验run安装包的一致性和完整性。

./*{product name}-npu-firmware_<version>.run* **--check**

出现如下回显信息，表示软件包校验成功。

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
```

说明

软件包校验使用SHA256加密方式；校验过程中若提示：./*{product name}-npu-firmware_<version>.run* does not contain an embedded MD5 checksum.和./*{product name}-npu-firmware_<version>.run* does not contain a CRC checksum，表示没有使用MD5和CRC加密方式，可忽略。

步骤7 执行如下安装命令完成安装。

./*{product name}-npu-firmware_<version>.run* **--full**

若系统出现如下关键回显信息，表示固件安装成功，并根据提示信息决定是否立即重启系统。

```
Firmware package installed successfully!
```

说明

- 若系统提示“Reboot now or after driver installation for the installation/upgrade to take effect”回显信息，则根据具体情况决定是否立即重启系统。
  - 若重新安装固件后安装配套版本的驱动，则无需重启系统，驱动安装后固件版本会自动生效。
  - 若单独安装固件，则需执行**reboot**命令重启系统或执行**npu-smi set -t reset**命令复位标卡或芯片生效。npu-smi命令详细请参见**《Atlas 300V Pro 视频解析卡 npu-smi 命令参考》**。需保证固件与驱动版本配套，否则可能导致无法启动的兼容性问题。
- 安装固件软件包不支持指定运行用户名和用户组，共用驱动的运行用户名和用户组。
- 安装固件软件包不支持指定路径，共用驱动的安装路径。
- 软件包默认安装路径：/usr/local/Ascend
- 安装详细日志路径：/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log。
- 安装后软件包的安装路径、安装命令以及运行用户信息记录路径：/etc/ascend_install.info
- Device侧系统类日志通过msnpureport工具传输到Host侧进行查看。导出操作以及导出日志的存储路径具体请参见对应产品和版本的《黑匣子日志参考》的“msnpureport工具使用”章节。容器内不支持查看Device侧系统类日志，也不支持通过msnpureport工具导出Device侧系统类日志。

步骤8 执行如下命令查看芯片固件版本号。若与目标版本一致，则说明安装成功。

*/usr/local/Ascend/***driver/tools/upgrade-tool --device_index -1 --component -1 --version**

说明

如果安装驱动时指定安装路径，则命令中的“*/usr/local/Ascend*”请根据实际情况替换。

----结束

2.6.2 安装固件（适用于.rpm 格式）

本章以*{product name}*-npu-firmware-*<version>*-*<release>*.noarch.rpm为例介绍宿主机上.rpm格式固件包的安装方法，具体请根据实际情况进行替换。

注意事项

- 当前rpm包安装不支持修改安装路径功能，请按照正常rpm流程安装，不支持rpm包的--force命令安装升级。
- 安装完成后需要重启生效。卸载完成后，如需再次安装，需要先重启再安装。
- 在软件包安装或升级过程中，不允许对Host或Device进行复位或下电操作，否则会出现Device无法正常启动或者升级失败。

操作步骤

须知

请按照“**驱动->固件**”的顺序，分别安装组件软件包。驱动安装请参见**2.5 安装驱动**。

步骤1 将**2.3 获取软件包**准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 在软件包所在路径执行如下命令完成Host侧固件包安装。

rpm -ivh *{product name}*-npu-firmware-*<version>*-*<release>*.noarch.rpm

若系统出现如下关键回显信息，表示固件安装成功，并根据提示信息决定是否立即重启系统。

```
Firmware package installed successfully!
```

说明

- 若系统提示“Reboot now or after driver installation for the installation/upgrade to take effect”回显信息，则根据具体情况决定是否立即重启系统。
  - 若重新安装固件后安装配套版本的驱动，则无需重启系统，驱动安装后固件版本会自动生效。
  - 若单独安装固件，则需执行**reboot**命令重启系统或执行**npu-smi set -t reset**命令复位标卡或芯片生效。npu-smi命令详细请参见《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 npu-smi 命令参考**》。需保证固件与驱动版本配套，否则可能导致无法启动的兼容性问题。
- 软件包安装过程中，若无HwHiAiUser用户系统会自动创建该用户。

步骤5 执行如下命令查看芯片固件版本号。若与目标版本一致，则说明安装成功。

/usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool --device_index -1 --component -1 --version

----结束

2.6.3 安装固件（适用于.deb 格式）

dpkg 安装

步骤1 将2.3 获取软件包准备的安装包上传至Linux系统任意目录下（如/opt）。

步骤2 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤3 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤4 执行如下命令，进入软件包所在路径（如/opt）。

cd */opt*

步骤5 执行如下命令，安装deb固件包（*固件包名称请根据实际情况替换*）。

dpkg -i *{product name}-npu-firmware_<version>.deb*

若系统出现如下关键回显信息，表示固件安装成功，并根据提示信息决定是否立即重启系统。

```
Firmware package installed successfully!
```

说明

- 若系统提示“Reboot now or after driver installation for the installation/upgrade to take effect”回显信息，则根据具体情况决定是否立即重启系统。
  - 若重新安装固件后安装配套版本的驱动，则无需重启系统，驱动安装后固件版本会自动生效。
  - 若单独安装固件，则需执行**reboot**命令重启系统或执行**npu-smi set -t reset**命令复位标卡或芯片生效。npu-smi命令详细请参见《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 npu-smi 命令参考**》。需保证固件与驱动版本配套，否则可能导致无法启动的兼容性问题。

步骤6 执行如下命令，查询固件安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

----结束

apt-get 安装

步骤1 执行如下命令，安装本地源中的deb固件包。

- 首次安装

  apt-get install ascend710-firmware

- 重新安装

  apt-get --reinstall install ascend710-firmware

  若系统出现如下关键回显信息，表示固件安装成功，并根据提示信息决定是否立即重启系统。

  ```
  Firmware package installed successfully!
  ```

说明

- 固件对驱动有依赖关系，执行此命令会先安装好驱动包，再装固件。
- 若系统提示“Reboot now or after driver installation for the installation/upgrade to take effect”回显信息，则根据具体情况决定是否立即重启系统。
  - 若重新安装固件后安装配套版本的驱动，则无需重启系统，驱动安装后固件版本会自动生效。
  - 若单独安装固件，则需执行**reboot**命令重启系统或执行**npu-smi set -t reset**命令复位标卡或芯片生效。npu-smi命令详细请参见《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 npu-smi 命令参考**》。需保证固件与驱动版本配套，否则可能导致无法启动的兼容性问题。

步骤2 执行如下命令，查询固件安装信息。

apt list ascend710-firmware

----结束

2.7 卸载驱动

须知

请在软件包卸载前确保无相关业务进程占用昇腾驱动节点（包含容器映射场景），否则热复位将无法生效。

如果设备已经纳管到FusionDirector，卸载驱动后，FusionDirector界面上显示的驱动版本会延迟刷新，最长为1个小时。重启设备后版本会立即刷新。

2.7.1 确认卸载方式

表 2-4 卸载方式说明

查询命令	说明	卸载方式
dpkg -l | grep Ascend 或**apt list ascend710***	若可以查询到驱动或固件，则说明使用deb包安装。	请参见**2.7.4 卸载驱动（适用于.deb格式）**或**2.8.3 卸载固件（适用于.deb格式）**的“dpkg卸载”或“apt-get卸载”。
rpm -qa | grep npu	若可以查询到驱动或固件，则说明使用rpm包安装。	请参见**2.7.3 卸载驱动（适用于.rpm格式）**或**2.8.2 卸载固件（适用于.rpm格式）**。
• **dpkg -l | grep Ascend** • **apt list ascend710*** • **rpm -qa | grep npu**	若使用这几种命令都查询不到驱动或固件，则说明使用run包安装。	请参见**2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）**或**2.8.1 卸载固件（适用于.run格式）**。

2.7.2 卸载驱动（适用于.run 格式）

目前发布的run包在宿主机上的卸载方式相同。本章以*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run为例介绍.run格式驱动包卸载相关操作，具体请根据实际情况进行替换。

前提条件

未安装run安装包时不能使用卸载功能。

操作步骤

步骤1 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤2 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤3 支持以下两种卸载方式，用户根据实际情况选择其中一个方式卸载即可：

- 在任意路径执行如下命令卸载软件包：

  <install-path>/**driver/script/uninstall.sh**

说明

*<install-path>*表示软件包安装路径，可以执行**cat /etc/ascend_install.info**命令查询安装路径；请根据实际情况替换。

- 在软件包所在路径执行以下命令进行卸载：

  ./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--uninstall**

注意

若业务或容器占用了davinci节点，卸载过程中系统会提示“The davinci nodes are occupied by some processes, please stop processes and install or uninstall again, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log”报错，可以选择使用**--force**参数进行强制卸载，详细请参见**7.1 参数说明/常用命令**。但可能导致当前正在运行的业务受到影响。

若出现如下关键回显信息，则表示驱动卸载成功。

```
Driver package uninstalled successfully!
```

步骤4 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

须知

驱动卸载后，npu-smi工具不可用。

----结束

2.7.3 卸载驱动（适用于.rpm 格式）

本章主要介绍Host侧驱动卸载的相关指导。

前提条件

未安装rpm安装包时不能使用卸载功能。

操作步骤

步骤1 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤2 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤3 执行如下命令查看rpm驱动列表。

rpm -qa | grep npu

回显中包含“npu-driver”字段表示存在驱动，如下所示：

```
npu-driver-20.2.0-1.aarch64
```

步骤4 执行如下命令卸载驱动。

rpm -e *npu-driver-20.2.0-1.aarch64*

说明

上述命令中软件名称请根据**步骤3**的查询情况进行替换。

若出现如下关键回显信息，则表示驱动卸载成功。

```
Driver package uninstalled successfully!
```

步骤5 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

须知

驱动卸载后，npu-smi工具不可用。

----结束

2.7.4 卸载驱动（适用于.deb 格式）

dpkg 卸载

步骤1 执行以下命令，查询驱动安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

步骤2 根据**步骤1**的查询结果，执行以下命令进行卸载。

dpkg -r ascend710-driver

若出现如下关键回显信息，则表示驱动卸载成功。

```
Driver package uninstalled successfully!
```

说明

- 固件对驱动有依赖关系，执行此命令需先卸载固件包，再卸载驱动。
- 如果在卸载软件包时出现重新安装其他包的情景，说明被安装的软件包曾经安装失败，需要对安装失败的软件包重新安装，确保安装成功。安装失败软件包先参考**6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式**进行处理。

步骤3 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

须知

驱动卸载后，npu-smi工具不可用。

----结束

apt-get 卸载

步骤1 执行以下命令，查询驱动安装信息。

apt list ascend710*

步骤2 根据步骤1的查询结果，执行以下命令进行卸载。

apt-get remove ascend710-driver

若出现如下关键回显信息，则表示驱动卸载成功。

```
Driver package uninstalled successfully!
```

说明

- 固件对驱动有依赖关系，执行此命令需先卸载固件包，再卸载驱动。
- 如果在卸载软件包时出现重新安装其他包的情景，说明被安装的软件包曾经安装失败，需要对安装失败的软件包重新安装，确保安装成功。安装失败软件包先参考6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式进行处理。

步骤3 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

须知

驱动卸载后，npu-smi工具不可用。

----结束

2.8 卸载固件

2.8.1 卸载固件（适用于.run 格式）

驱动和固件的卸载没有先后顺序要求。驱动卸载请参见2.7.2 卸载驱动（适用于.run格式）。本章以*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.run为例介绍固件卸载相关指导，具体请根据实际情况进行替换。

前提条件

未安装run安装包时不能使用卸载功能。

操作步骤

步骤1 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤2 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤3 支持以下两种方式，用户根据实际情况选择其中一个方式卸载即可：

- 在任意路径执行如下命令卸载软件包：

<install-path>/**firmware/script/uninstall.sh**

说明

*<install-path>*表示软件包安装路径，可以执行**cat /etc/ascend_install.info**命令查询安装路径；请根据实际情况替换。

- 在软件包所在路径执行以下命令进行卸载：

  ./*{product name}*-npu-firmware_*<version>*.run **--uninstall**

  若出现如下关键回显信息，则表示固件卸载成功。

  ```
  Firmware package uninstalled successfully!
  ```

步骤4 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

----结束

2.8.2 卸载固件（适用于.rpm 格式）

本章主要介绍Host侧固件卸载的相关指导。

前提条件

未安装rpm安装包时不能使用卸载功能。

操作步骤

步骤1 使用PuTTY登录服务器的OS命令行。

步骤2 执行如下命令，切换至root用户。

su - root

步骤3 执行如下命令查看rpm固件列表。

rpm -qa | grep npu

回显中包含“npu-firmware”字段表示存在固件，如下所示：

```
npu-firmware-21.0.2-1.noarch
```

步骤4 执行如下命令卸载固件。

rpm -e *npu-firmware-21.0.2-1.noarch*

说明

上述命令中软件名称请根据**步骤3**的查询情况进行替换。

若出现如下关键回显信息，则表示固件卸载成功。

```
Firmware package uninstalled successfully!
```

步骤5 根据系统提示信息决定是否重启服务器，若需要重启系统，请执行以下命令；否则，请跳过此步骤。

reboot

----结束

2.8.3 卸载固件（适用于.deb 格式）

dpkg 卸载

步骤1 执行以下命令，查询固件安装信息。

dpkg -l | grep Ascend

步骤2 根据步骤1的查询结果，执行以下命令进行卸载。

dpkg -r ascend710-firmware

若出现如下关键回显信息，则表示固件卸载成功。

```
Firmware package uninstalled successfully!
```

说明

如果在卸载软件包时出现重新安装其他包的情景，说明被安装的软件包曾经安装失败，需要对安装失败的软件包重新安装，确保安装成功。安装失败软件包先参考**6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式**进行处理。

----结束

apt-get 卸载

步骤1 执行以下命令，查询固件安装信息。

apt list ascend710*

步骤2 根据步骤2的查询结果，执行以下命令进行卸载。

apt-get remove ascend710-firmware

若出现如下关键回显信息，则表示固件卸载成功。

```
Firmware package uninstalled successfully!
```

说明

如果在卸载软件包时出现重新安装其他包的情景，说明被安装的软件包曾经安装失败，需要对安装失败的软件包重新安装，确保安装成功。安装失败软件包先参考**6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式**进行处理。

----结束

3 容器内安装

本章内容仅适用于NPU 21.0.3.1及以上版本。

3.1 安装前必读

3.2 安装场景

3.3 容器内软件包卸载

3.1 安装前必读

本章节介绍软件包在容器内的安装以及卸载的详细流程。使用容器安装软件包之前，请务必查看如下限制：

- Firmware软件包不支持docker内安装。
- 容器内安装的Driver软件包版本需要与宿主机安装的Driver软件包版本保持一致，不支持独立升级。
- 运行环境中的一个device只能被一个容器使用，只有当使用该device的容器退出后，该device才可以被其他容器使用。
- Driver支持docker内安装，只安装驱动的.so，即安装驱动包的用户态部分。根据宿主机目录（默认路径为：/usr/local/Ascend/driver/lib64/ ）是否挂载到容器，分为如下两种安装方式，两种方式二选一，用户根据实际情况进行选择。
  - 将宿主机的目录挂载到容器中，请参见**3.2.1 宿主机目录挂载容器**。
  - 宿主机的目录不挂载容器，请参见**3.2.2 宿主机目录不挂载容器**。

宿主机与容器操作系统兼容性关系

宿主机操作系统与容器操作系统的兼容性关系如**表3-1**。

表 3-1 兼容性关系

操作系统架构	宿主机操作系统版本	宿主机操作系统内核版本	容器操作系统版本	说明
ARM	EulerOS 2.10	4.19.90-vhulk2111.1.0.h963.eulerosv2r10.aarch64	EulerOS 2.10	NA
	Linx 6.0.90	4.19.0-0.bpo.1-linx-security-arm64	CentOS 7.6	NA
			Ubuntu 18.04.5	NA

说明

以上表格中的容器操作系统为已验证过的版本，具体请以实际获取的操作系统镜像版本为准。

3.2 安装场景

3.2.1 宿主机目录挂载容器

前提条件

1. 宿主机已经安装过Driver和Firmware，详情请参见**2.5 安装驱动**和**2.6 安装固件**。
2. 需用户在宿主机自行安装docker。
3. 重启服务与容器，命令为：
```
systemctl daemon-reload
systemctl restart docker
```
4. 获取OS镜像，例如：容器镜像为Ubuntu 18.04，命令为：
```
docker pull ubuntu:18.04
```
如果获取的OS镜像版本不正确，建议从**Ascend Hub**上获取正确的OS镜像版本。
5. 查看镜像，命令为：
```
docker images
```

安装步骤

1. 在宿主机使用**id HwHiAiUser**命令查看宿主机HwHiAiUser的gid，并记录该gid的取值，如**图3-1**所示，则记录gid为1001。

   如果用户安装Driver包时使用**--install-username=*username* --install-usergroup=*usergroup***参数指定了其他非root用户，则需要使用同样的方法记录此非root用户的gid，容器内创建非root用户时，需要使用该gid，确保宿主机和容器内相关进程的非root用户同属组。

图 3-1 查看宿主机 HwHiAiUser 的 gid

```
root@ascend-HP-ProDesk-600-G4-PCI-MT:~# id HwHiAiUser
uid=1027(HwHiAiUser) gid=1001(HwHiAiUser) groups=1001(HwHiAiUser)
```

2. 在宿主机创建并启动docker容器。

说明

多容器场景下，为了防止某个容器的恶意代码大量申请甚至耗尽内核态内存，从而对其它容器造成影响。需要用户根据实际情况通过”--kernel-memory”参数指定容器能够占用的最大内核态内存。此功能依赖客户主机侧内核开启kmem accounting功能。

需要将表3-2所示参数挂载到容器：

表 3-2 参数解释

参数	参数说明
--device	表示映射的设备，可以挂载一个或者多个设备。
-v /usr/local/bin/npu-smi:/usr/local/bin/npu-smi	将宿主机npu-smi工具“/usr/local/bin/npu-smi”挂载到容器中，请根据实际情况修改。
-v /usr/local/Ascend/driver/lib64/common:/usr/local/Ascend/driver/lib64/common	将宿主机目录“/usr/local/Ascend/driver/lib64/common”和“/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver”挂载到容器中。请根据driver的驱动SO所在路径修改。
-v /usr/local/Ascend/driver/lib64/driver:/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver	
-v /etc/ascend_install.info:/etc/ascend_install.info	将宿主机安装信息文件“/etc/ascend_install.info”挂载到容器中。
-v /usr/local/Ascend/driver/version.info:/usr/local/Ascend/driver/version.info	将宿主机版本信息文件“/usr/local/Ascend/driver/version.info”挂载到容器中，请根据实际情况修改。

容器启动后，执行以下命令查看当前docker容器中可以使用的davinci设备：

```
ls /dev/ | grep davinci*
```

命令执行情况参见图3-2。

图 3-2 查询 docker 容器中使用的 davinci 设备

```
root@ascend-HP-ProDesk-600-G4-PCI-MT:/# ls /dev/ | grep davinci*
davinci0
davinci_manager
```

其中：

- davinci_manager为管理模块的字符设备节点。
- davinci0为该容器使用的davinci设备。

3. 在容器内创建HwHiAiUser用户（用户也可以创建其他非root用户），用于启动相关进程。

```
groupadd -g gid HwHiAiUser && useradd -g HwHiAiUser -d /home/HwHiAiUser -m HwHiAiUser &&
echo ok
```

请将上述命令中的gid替换为1中查出的gid值。若返回“ok”，则说明创建成功。

如果用户创建了其他非root用户，请确保该用户所属的属组必须和Driver运行用户所属属组相同；如果不同，请用户自行添加到Driver运行用户属组。

4. 设置如下环境变量，用于在容器中加载驱动so：

```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/Ascend/driver/lib64/common:/usr/local/Ascend/driver/lib64/
driver:${LD_LIBRARY_PATH}
```

其中“/usr/local/Ascend”为默认安装路径，请根据实际情况修改。通过export方式设置环境变量，只在当前窗口有效，设置完成后立即生效。

3.2.2 宿主机目录不挂载容器

前提条件

1. 宿主机已经安装过Driver和Firmware，详情请参见2.5 安装驱动和2.6 安装固件。
2. 需用户在宿主机自行安装docker。
3. 重启服务与容器，命令为：

```
systemctl daemon-reload
systemctl restart docker
```

4. 获取OS镜像，例如：容器镜像为Ubuntu 18.04，命令为：

```
docker pull ubuntu:18.04
```

如果获取的OS镜像版本不正确，建议从**Ascend Hub**上获取正确的OS镜像版本。

5. 查看镜像，命令为：

```
docker images
```

操作步骤

1. 在宿主机使用**id HwHiAiUser**命令查看宿主机HwHiAiUser的gid，并记录该gid的取值，如图3-3所示，则记录gid为1001。

如果用户安装Driver包时使用**--install-username=*username* --install-usergroup=*usergroup***参数指定了其他非root用户，则需要使用同样的方法记录此非root用户的gid，容器内创建非root用户时，需要使用该gid，确保宿主机和容器内相关进程的非root用户同属组。

图 3-3 查看宿主机 HwHiAiUser 的 gid

```
root@ascend-HP-ProDesk-600-G4-PCI-MT:~# id HwHiAiUser
uid=1027(HwHiAiUser) gid=1001(HwHiAiUser) groups=1001(HwHiAiUser)
```

2. 在宿主机创建并启动docker容器。

说明

多容器场景下，为了防止某个容器的恶意代码大量申请甚至耗尽内核态内存，从而对其它容器造成影响。需要用户根据实际情况通过”--kernel-memory”参数指定容器能够占用的最大内核态内存。此功能依赖客户主机侧内核开启kmem accounting功能。

需要将表3-3所示参数挂载到容器：

表 3-3 参数解释

参数	参数说明
--device	表示映射的设备，可以挂载一个或者多个设备。
-v /usr/local/bin/npu-smi:/usr/local/bin/npu-smi	将宿主机npu-smi工具“/usr/local/bin/npu-smi”挂载到容器中，请根据实际情况修改。

容器启动后，执行以下命令查看当前docker容器中可以使用的davinci设备：

```
ls /dev/ | grep davinci*
```

命令执行情况参见图3-4。

图 3-4 查询 docker 容器中使用的 davinci 设备

```
root@ascend-HP-ProDesk-600-G4-PCI-MT:/# ls /dev/ | grep davinci*
davinci0
davinci_manager
```

其中：

- davinci_manager为管理模块的字符设备节点。
- davinci0为该容器使用的davinci设备。

3. 在容器内创建HwHiAiUser用户（用户也可以创建其他非root用户），用于启动相关进程。

```
groupadd -g gid HwHiAiUser && useradd -g HwHiAiUser -d /home/HwHiAiUser -m HwHiAiUser &&
echo ok
```

请将上述命令中的gid替换为1中查出的gid值。若返回“ok”，则说明创建成功。

如果用户创建了其他非root用户，请确保该用户所属的属组必须和Driver运行用户所属属组相同；如果不同，请用户自行添加到Driver运行用户属组。

4. 使用**exit**命令退出容器，在宿主机Driver软件包所在路径，执行如下命令将软件包复制到容器内部。

```
docker cp /xxx/{product name}-npu-driver_x.x.x_linux-{arch}.run container_id:/home/HwHiAiUser/
software
```

其中xxx为宿主机上软件包的存放路径，*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run请替换为具体软件包名，*container_id*为容器ID，可以使用**docker ps -a**命令查看所使用容器的ID，*/home/HwHiAiUser/software*为容器内软件包的存放路径，如果没有该路径，请先手动创建；所有路径请用户根据实际情况进行修改。

5. 使用如下命令重新进入容器，并进入软件包所在的*software*目录，根据表3-4所示安装命令安装相应软件包。

```
docker start xxx
docker attach xxx
```

其中xxx请替换为具体容器ID或容器名。

说明

如下安装路径为默认路径举例说明如何安装。更多安装参数请参考7.1 参数说明/常用命令。

表 3-4 安装命令

组件	安装命令
Driver	*./{product name}-npu-driver_x.x.x_linux-{arch}.run* --docker 默认路径：/usr/local/Ascend 如果用户需要指定安装路径，需要通过**--install-path=<path>**参数指定。

若安装过程中无错误信息提示，则表示安装成功。

- 软件包默认安装路径：/usr/local/Ascend
- 安装详细日志路径：/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
- 安装后软件包的安装路径、安装命令以及运行用户信息记录路径：/etc/ascend_install.info

6. 设置如下环境变量，用于在容器中加载驱动so：
```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/Ascend/driver/lib64/common:/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver:${LD_LIBRARY_PATH}
```
其中“/usr/local/Ascend”为默认安装路径，请根据实际情况修改。通过export方式设置环境变量，只在当前窗口有效，设置完成后立即生效。

3.3 容器内软件包卸载

软件包卸载

容器内驱动包的卸载与宿主机一样，用户请参见**2.7 卸载驱动**卸载软件包即可。

4 算力分组场景下的安装

本章内容仅适用于NPU 22.0.0及以上版本。

4.1 安装前必读
4.2 多容器场景安装
4.3 多容器场景下卸载

4.1 安装前必读

算力分组是指：当前芯片算力比较大，部分客户和业务不需要这么大的算力。所以需要支持切分成多个VF（Virtual Function），能有效提升产品竞争力和降低物料成本。

本章节给出软件包在算力分组场景下的安装，升级以及卸载的详细流程。

应用场景

目前算力分组功能仅应用于高校教学场景。

注意事项

使用算力分组功能之前，请务必查看如下限制：

- 运行环境中的一个虚拟设备只能被一个容器使用，只有当使用该虚拟设备的容器退出后，该虚拟设备才能分配给其他容器使用。
- 一个容器只能挂载一个虚拟设备。
- 一个device上运行的所有虚拟设备会共享Host和device之间的传输通道和传输带宽。
- 一个device上运行的所有虚拟设备必须给一个租户使用。
- 算力资源切分策略是基于昇腾AI处理器实际aicore个数进行切分的，有以下限制：
  - 一个device最多可以申请16个虚拟设备。
  - 一个device申请的虚拟设备的aicore总数不超过设备拥有的aicore数量。
  - 每个虚拟设备可申请的aicore数量只能是1、2、4，不满足约束的数量会申请失败。
- 算力分组多容器场景下，宿主机升级Driver和Firmware前，需要关闭容器，并销毁已经创建好的虚拟设备。销毁虚拟设备具体请参见**《Atlas 300V Pro 视频解析**

卡 1.0.11至1.0.15 npu-smi 命令参考》中的“**npu-smi set -t destroy-vnpu**”命令。

4.2 多容器场景安装

前提条件

1. 宿主机已安装Driver和Firmware，详情请参见2.5 安装驱动和2.6 安装固件。
2. 需用户在宿主机自行安装docker。
3. 重启docker服务，命令为：
```
systemctl daemon-reload
systemctl restart docker
```
4. 获取OS镜像，例如：容器镜像为Ubuntu 18.04，命令为：
```
docker pull ubuntu:18.04
```
如果获取的OS镜像版本不正确，建议从**Ascend Hub**上获取正确的OS镜像版本。
5. 查看镜像，命令为：
```
docker images
```

安装步骤

步骤1 创建宿主机算力分组能力。

若宿主机已安装过Driver和Firmware，请忽略此步骤；若未安装，使用root用户登录宿主机，执行以下命令安装Driver。
```
./{product name}-npu-driver_x.x.x_linux-{arch}.run --full
```
安装后请按照系统提示进行重启。

步骤2 申请算力。

申请算力是使用npu-smi工具创建虚拟设备的过程，该过程需要在宿主机的root用户下进行。

说明

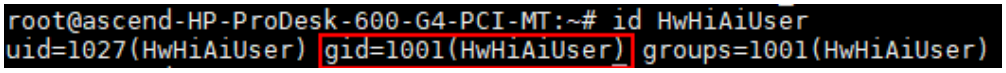
具体实现请参见《Atlas 300V Pro 视频解析卡 1.0.11至1.0.15 npu-smi 命令参考》中的“**npu-smi set -t create-vnpu**”命令。

申请完成之后可以在/dev下看到申请的虚拟设备。查询到的虚拟设备的信息如下：
```
ls /dev/vdavinci*
/dev/vdavinci100  /dev/vdavinci101  /dev/vdavinci102
```

步骤3 在宿主机使用**id HwHiAiUser**命令查看宿主机HwHiAiUser的gid，并记录该gid的取值，如图4-1查看宿主机HwHiAiUser的gid所示，则记录gid为1001。

如果用户安装Driver包时使用--install-username=*username* --install-usergroup=*usergroup*参数指定了其他非root用户，则需要使用同样的方法记录此非root用户的gid，容器内创建非root用户时，需要使用该gid，确保宿主机和容器内相关进程的非root用户同属组。

图 4-1 查看宿主机 HwHiAiUser 的 gid



步骤4 创建并启动容器，分配算力。

宿主机需要安装docker容器并准备docker镜像。详情请见**前提条件**。

说明

多容器场景下，为了防止某个容器的恶意代码大量申请甚至耗尽内核态内存，从而对其它容器造成影响。需要用户根据实际情况通过”--kernel-memory”参数指定容器能够占用的最大内核态内存。此功能依赖客户主机侧内核开启kmem accounting功能。

需要将**表4-1**所示参数挂载到容器：

表 4-1 参数说明

参数	参数说明
--device	表示映射的设备，例如：vdavinci100是申请的虚拟设备，注意映射到容器中需要重命名为davinci100，对应的id保持不变，仅将vdavinci修改为davinci。其它的保持不变。
-v /usr/local/bin/npu-smi:/usr/local/bin/npu-smi	将宿主机npu-smi工具“/usr/local/bin/npu-smi”挂载到容器中，请根据实际情况修改。
-v /usr/local/Ascend/driver/lib64/common:/usr/local/Ascend/driver/lib64/common	将宿主机目录“/usr/local/Ascend/driver/lib64/common”和“/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver”挂载到容器中。请根据driver的驱动SO所在路径修改。
-v /usr/local/Ascend/driver/lib64/driver:/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver	
-v /etc/ascend_install.info:/etc/ascend_install.info	将宿主机安装信息文件“/etc/ascend_install.info”挂载到容器中。
-v /usr/local/Ascend/driver/version.info:/usr/local/Ascend/driver/version.info	将宿主机版本信息文件“/usr/local/Ascend/driver/version.info”挂载到容器中，请根据实际情况修改。

容器启动之后，执行以下命令查看当前docker容器中可以使用的davinci设备，如果有davinci设备则表示虚拟设备成功映射到容器中。

```
ls /dev/ | grep davinci*
```

步骤5 在容器内创建HwHiAiUser用户（用户也可以创建其他非root用户），用于用于启动相关进程。

```
groupadd -g gid HwHiAiUser && useradd -g HwHiAiUser -d /home/HwHiAiUser -m HwHiAiUser && echo ok
```

请将上述命令中的gid替换为**步骤3**中查出的gid值。若返回“ok”，则说明创建成功。

如果用户创建了其他非root用户，请确保该用户所属的属组必须和Driver运行用户所属属组相同；如果不同，请用户自行添加到Driver运行用户属组。

步骤6 （**可选**）使用**exit**命令退出容器，在宿主机所在路径，执行如下命令将所需文件复制到容器内部。

```
docker cp /xxx/* container_id:/home/HwHiAiUser/software
```

其中xxx为宿主机上文件的存放路径，*请替换为具体文件名，*container_id*为容器ID，可以使用**docker ps -a**命令查看所使用容器的ID，*/home/HwHiAiUser/software*为容器内文件的存放路径，如果没有该路径，请先手动创建；所有路径请用户根据实际情况进行修改。

步骤7 （**可选**）使用如下命令重新进入容器。

```
docker start xxx
docker attach xxx
```

其中xxx请替换为具体容器ID或容器名。

步骤8 设置环境变量。

映射完成后，需要设置如下环境变量。其中“/usr/local/Ascend”是默认安装路径，请根据实际情况修改。

```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/Ascend/driver/lib64/common:/usr/local/Ascend/driver/lib64/driver:$
{LD_LIBRARY_PATH}
```

----结束

4.3 多容器场景下卸载

软件包卸载

容器内驱动包的卸载与宿主机一样，用户请参见**2.7 卸载驱动**。不支持固件卸载。

5 常用操作

5.1 通过PuTTY登录（网口方式）
5.2 使用WinSCP传输文件
5.3 设置用户有效期
5.4 配置Host侧IP地址通过SSH方式登录Device

5.1 通过 PuTTY 登录（网口方式）

操作场景

该任务指导用户使用PuTTY通过局域网远程访问服务器，对服务器实施配置、维护操作。

说明

- 您可以访问chiark网站主页下载PuTTY软件。
- 低版本的PuTTY软件可能导致登录服务器系统失败，建议使用最新版本的PuTTY软件。

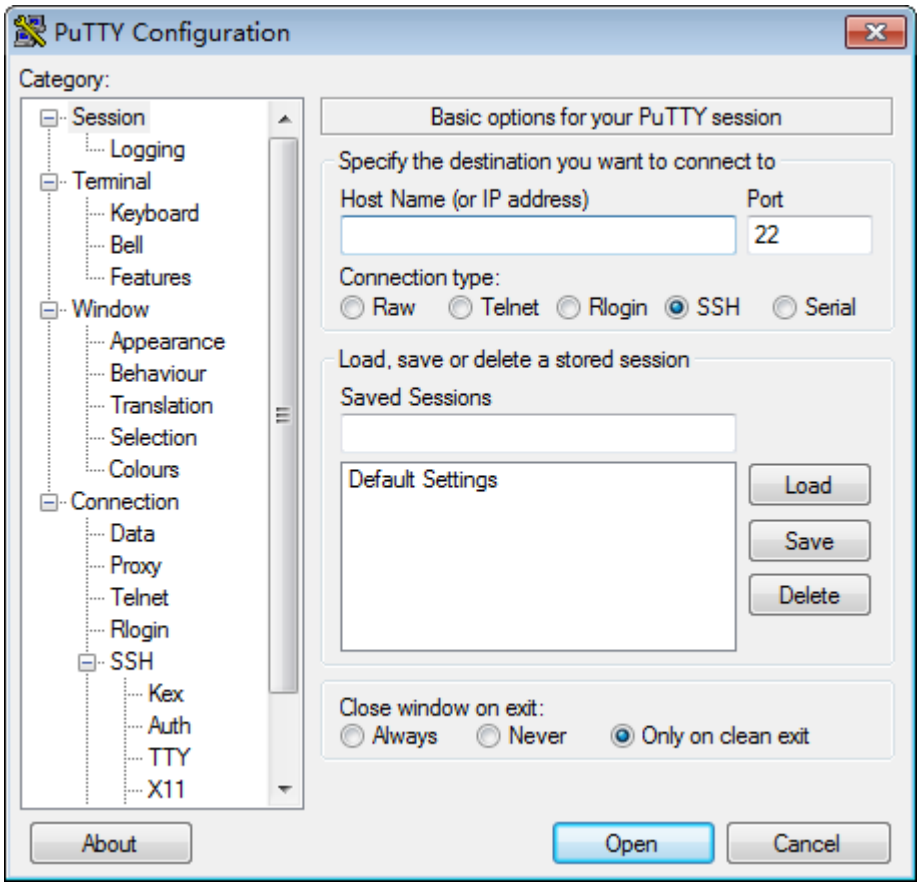
操作步骤

步骤1 设置本地PC的IP地址、子网掩码或者路由，使本地PC能和服务器网络互通。

步骤2 在本地PC上，双击“PuTTY.exe”。

弹出“PuTTY Configuration”窗口。

图 5-1 PuTTY Configuration



步骤3 在左侧导航树中，选择“Session”。

步骤4 设置登录参数。

参数说明如下：

- Host Name (or IP address)：输入要登录服务器的IP地址，如“192.168.2.10”。
- Port：默认设置为“22”。
- Connection type：默认选择“SSH”。
- Close window on exit：默认选择为“Only on clean exit”。

说明

配置“Host Name”后，再配置“Saved Sessions”并单击“Save”保存，则后续使用时直接双击“Saved Sessions”下保存的记录即可登录服务器。

步骤5 单击“Open”。

进入“PuTTY”运行界面，提示“login as:”，等待用户输入用户名。

说明

- 如果首次登录该目标服务器，则会弹出“PuTTY Security Alert”窗口。单击“是”表示信任此站点，进入“PuTTY”运行界面。
- 如果帐号输入错误，必须重新连接PuTTY。

步骤6 按提示分别输入用户名和密码。

登录完成后，命令提示符左侧显示出当前登录服务器的主机名。

----结束

5.2 使用 WinSCP 传输文件

操作场景

在PC机上使用WinSCP工具进行文件传输。

必备事项

前提条件

目的设备已开启SFTP服务。

数据

需准备如下数据：

- 待连接服务器的IP地址
- 登录待连接服务器的用户名和密码

软件

WinSCP.exe：此工具为第三方免费软件。

操作步骤

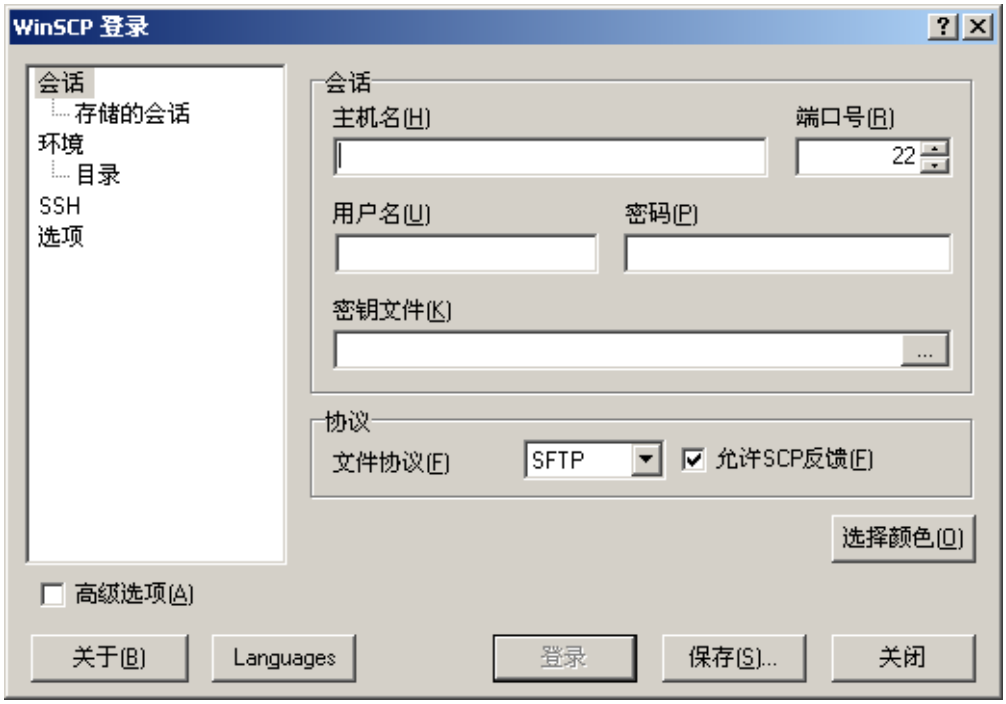
步骤1 打开“WinSCP”文件夹，双击“WinSCP.exe”。

弹出“WinSCP 登录”对话框，如图5-2所示。

说明

若系统非中文操作系统，可以单击“Languages”进行界面语言的选择。

图 5-2 WinSCP 登录



步骤2 设置登录参数。

参数说明如下。

- 主机名（H）：输入待连接设备的IP地址。例如：“192.168.2.10”。
- 端口号（R）：默认为“22”。
- 用户名（U）：输入用户名。例如：admin123。
- 密码（P）：输入密码。例如：admin123。
- 密钥文件（K）：默认为空，保留默认值。
- 协议：选择默认文件协议“SFTP”，并勾选“允许SCP反馈（F）”。

步骤3 单击“登录”。

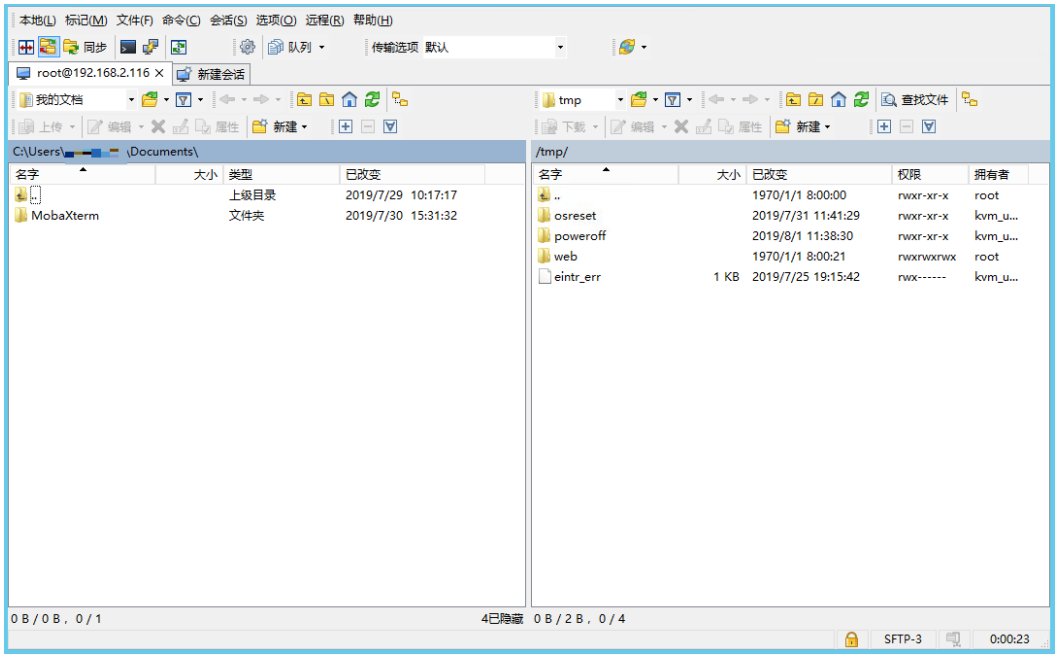
进入“WinSCP”文件传输界面。

说明

- 如果首次登录时没有选择密钥文件，此时会弹出一个警告提示框，询问“是否连接并添加密钥到缓存？”，单击“是（Y）”，进入“WinSCP”文件传输界面。
- 以Windows 7为例，界面左侧区域默认打开本地计算机的“C:\Users\Administrator\Documents”目录，右侧区域默认打开设备的“/root”目录。

步骤4 根据实际需求，在界面左右区的指定目录中进行文件夹的创建、删除和复制等操作。

图 5-3 WinSCP 界面



----结束

5.3 设置用户有效期

为保证用户的安全性，应设置用户的有效期，使用系统命令**chage**来设置用户的有效期。

命令为：

chage [**-m** *mindays*] [**-M** *maxdays*] [**-d** *lastday*] [**-I** *inactive*] [**-E** *expiredate*] [**-W** *warndays*] *user*

相关参数请参见**表5-1**。

表 5-1 设置用户有效期

参数	参数说明
-m	密码可更改的最小天数。设置为“0”表示任何时候都可以更改密码。
-M	密码保持有效的最大天数。设置为“-1”表示可删除这项密码的检测，用户密码则不会超期，存在安全风险，请谨慎使用。
-d	上一次更改密码的日期。
-I	停滞时期。过期指定天数后，设定密码为失效状态。
-E	用户到期的日期。超过该日期，此用户将不可用。
-W	密码到期前，提前收到警告信息的天数。

参数	参数说明
-l	列出用户以及密码的有效期。由非特权用户来确定用户或密码何时过期。

说明

- 表5-1只列举出常用的参数，用户可通过**chage --help**命令查询详细的参数说明。
- 日期格式为YYYY-MM-DD，如**chage -E** 2019-12-01 *test*表示用户*test*的用户在2019年12月1日过期。
- User如果不填写，默认为root用户。

例如：修改用户*test*的有效期为2019年12月31日。可执行如下命令：

chage -E *2019-12-31 test*

5.4 配置 Host 侧 IP 地址通过 SSH 方式登录 Device

本章内容仅支持NPU 22.0.0及以上版本。

操作步骤

步骤1 使用**npu-smi set -t ssh-enable**命令打开SSH开关，命令的具体使用方法请参见《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 1.0.11及以上 npu-smi 命令参考**》。

步骤2 在Host侧配置IP。

IP必须与Device侧的IP为同一网段，如：192.168.1.100。Device默认IP地址从192.168.1.199依次以2等差递减，例如用户有多个Device，则IP地址分别为192.168.1.199，192.168.1.197，192.168.1.195，...，最多支持配置32个Device。

本文仅给出Host操作系统为Ubuntu 18.04和CentOS 7.6配置IP的方法，其他OS配置IP的方法可参考对应OS官网社区的FAQ去解决。

- 在Host操作系统为Ubuntu 18.04配置动态IP（动态添加IP，每次重启后都要重新操作）
  a. 执行以下命令，配置动态IP。
     ifconfig endvnic *192.168.1.100*
  b. 执行**ifconfig**命令，查看网络配置是否成功。
     若出现如下回显，表示网络配置成功。否则，请联系华为技术支持处理。

```
endvnic: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.1.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
        inet6 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:74d3  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ...
```

- 在Host操作系统为Ubuntu 18.04配置静态IP
  a. 修改“/etc/netplan”目录下的yaml配置文件。
     i. 执行以下命令，进入“/etc/netplan”目录下查看配置文件名称。
     cd /etc/netplan
     ls

查询结果如下：

```
01-netcfg.yaml
```

ii. 执行以下命令，打开配置文件。

vi /etc/netplan/*01-netcfg.yaml*

在该文件中增加以下内容：

```
endvnic:
        addresses:   [192.168.1.100/24]
        nameservers:
            addresses:    [255.255.254.0]
```

按“Esc”切换到命令模式，输入**:wq**保存并退出。

b. 执行以下命令，使网络配置生效。

netplan apply

c. 执行**ifconfig**命令，查看网络配置是否成功。

若出现如下回显，表示网络配置成功。否则，请联系华为技术支持处理。

```
endvnic: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:74d3  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ...
```

- 在Host操作系统为CentOS 7.6配置动态IP（动态添加IP，每次重启后都要重新操作）
  a. **systemctl status NetworkManager**

     如果不是active的，需要启动**systemctl start NetworkManager**
  b. **ifconfig -s endvnic 192.168.1.100**
  c. **systemctl disable NetworkManager**
  d. **systemctl stop NetworkManager**
- 在Host操作系统为CentOS 7.6配置静态IP（静态设置，每次重启无需重复操作）
  a. **systemctl status NetworkManager**

     如果不是active的，需要通过如下命令配置开机自启动。

     systemctl start NetworkManager

     systemctl enable NetworkManager
  b. **nmcli connect add autoconnect no type ethernet con-name endvnic ifname endvnic** 生成“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-endvnic”。
  c. 使用**ip a** 查看MAC地址，例如：

```
3: endvnic: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen
1000
link/ether 10:1b:54:xx:xx:d3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet 192.168.1.100/24 brd 192.168.1.255 scope global endvnic
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:f0d3/64 scope linkifconfig
valid_lft forever preferred_lft forever
其中 10:1b:54:xx:xx:d3 为MAC地址
```

须知

虚拟网口MAC地址说明

Driver包安装后生成的虚拟网口没有固定的MAC地址，Driver包升级或安装后生成随机数作为MAC地址，虚拟网口MAC地址固定格式：10:1b:54:xx:xx:d3，其中第四和第五位为随机数，10:1b:54前三位MAC地址属于华为公司。

Driver包升级或安装后，虚拟网口MAC地址会变化，需要重新进行MAC地址与IP地址的绑定。

d. 修改“/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-endvnic”内容（请确保该路径下只有ifcfg-endvnic一个文件，备份文件或重命名文件例如ifcfg-endvnic1，都会影响添加网卡的结果）。

```
TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
#BOOTPROTO=dhcp  #注释掉
DEFROUTE=yes
#IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=endvnic
UUID=6c2db480-1993-40ba-bc21-3541ae728719
DEVICE=endvnic
IPADDR=192.168.1.100  #配置为Host侧虚拟网卡地址
ONBOOT=yes
HWADDR="10:1b:54:xx:xx:d3"  #配置虚拟网卡MAC地址
其中，HWADDR为MAC地址
```

e. 使用**ifup endvnic**命令添加网卡。

f. 执行如下命令，查看网络配置是否成功。

ifconfig

若出现如下回显，表示网络配置成功。否则，请联系华为技术支持处理。

```
endvnic: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.1.100  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
        inet6 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:78d3  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether 10:1b:54:xx:xx:d3  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 42  bytes 2940 (2.9 KB)
        TX errors 8  dropped 8 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

步骤3 登录Device。通过**ssh HwHiAiUser@*xxx*** 命令登录device（xxx为device侧IP地址，如：192.168.1.199）。

说明

- Device重启后，Device侧的配置文件会恢复默认配置（默认账号的超期时间恢复为90天），若用户需要自定义过期时间，可以修改配置文件“/etc/login.defs”中有效期的天数；或者建议用户在自定义的启动脚本中添加对应的chage命令，重新配置过期时间，详情请参见**5.3 设置用户有效期**。
- 首次登录Device侧需要修改密码，默认用户名和密码具体请参见**《Atlas硬件产品 用户清单》**。新密码设置规则：密码必须包含字母、数字、特殊字符（特殊字符不能用**@**、**%**、**空格**），长度不小于8个字符。

----结束

6 FAQ

6.1 升级系统内核版本时未卸载run包导致run包不可用
6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式
6.3 root用户切换到普通用户需要输入密码权限
6.4 如何检查run包中驱动镜像文件的版本
6.5 如何查询firmware升级工具及依赖的驱动被正确加载
6.6 如何检查device是否正常运行
6.7 复位或下电导致Device无法正常启动
6.8 服务器无法识别Atlas 300V Pro 视频解析卡
6.9 服务器异常复位或下电导致重新安装驱动或固件失败
6.10 软件包格式混用安装或升级恢复方法
6.11 安装软件包时提示解压失败
6.12 驱动卸载过程中出现进程占用报错
6.13 驱动安装过程中出现dkms编译失败报错

6.1 升级系统内核版本时未卸载 run 包导致 run 包不可用

问题描述

如果在安装了run包的环境直接升级内核，再次重启时环境会出现启动异常，如**图6-1**所示。如果后续在该环境上再安装run包也无法使用。这是由于安装run包时驱动ko加载到内核，而升级内核版本会触发根文件系统打包，会将原来环境中ko打包到根文件系统，导致启动异常。

图 6-1 run 包不可用

```
[    3.690421] i8042: No controller found
[    5.850142] systemd[1]: Failed to start Load Kernel Modules.
[FAILED] Failed to start Load Kernel Modules.
See 'systemctl status systemd-modules-load.service' for details.
[  OK  ] Started Create Static Device Nodes in /dev.
         Starting Apply Kernel Variables...
[  OK  ] Started Apply Kernel Variables.
[  OK  ] Started Setup Virtual Console.
[  OK  ] Started Journal Service.
[  OK  ] Started dracut cmdline hook.
         Starting dracut pre-udev hook...
[  OK  ] Started dracut pre-udev hook.
         Starting udev Kernel Device Manager...
[  OK  ] Started udev Kernel Device Manager.
         Starting udev Coldplug all Devices...
         Mounting Configuration File System...
[  OK  ] Mounted Configuration File System.
[    6.861746] megaraid_sas 0000:18:00.0: IOC INIT command return status SUCCESS for SCSI host 0
[  OK  ] Started udev Coldplug all Devices.
         Starting Show Plymouth Boot Screen...
[  OK  ] Reached target System Initialization.
         Starting dracut initqueue hook...
[    7.059120] megaraid_sas 0000:18:00.0: return from megasas_get_target_prop 7453 return value 2
[    8.777736]  [drv_pcie] [devdrv_get_boot_mode_flag 390] get boot mode from bios err:0x0
[    8.777978]  [drv_pcie] [devdrv_load_file_copy 457] devdrv_device_driver, unable to open file: /home/bios/davinci_cloud.image
 (-5)
[    8.778341]  [drv_pcie] [devdrv_load_file_trans 632] devdrv_device_driver, /home/bios/davinci_cloud.image file copy err
[    8.778909]  [drv_pcie] [devdrv_load_file 1045] devdrv_device_driver, trans file to agent bios failed
[    8.811736]  [drv_pcie] [devdrv_get_boot_mode_flag 390] get boot mode from bios err:0x0
[    8.811976]  [drv_pcie] [devdrv_load_file_copy 457] devdrv_device_driver, unable to open file: /home/bios/davinci_cloud.image
 (-5)
[    8.812341]  [drv_pcie] [devdrv_load_file_trans 632] devdrv_device_driver, /home/bios/davinci_cloud.image file copy err
[    8.812901]  [drv_pcie] [devdrv_load_file 1045] devdrv_device_driver, trans file to agent bios failed
```

解决方案

步骤1 手动卸载ko。

1. 查询当前系统存在ko列表。

   lsmod|grep drv

2. 将查询到的ko一次全部卸载，多个ko名字之间需要加空格。两个ko的示例如下（ko1，ko2请用实际ko名称替换）。

   rmmod *ko1 ko2*

步骤2 打包根文件系统。

dracut --force

步骤3 重启环境。

reboot

----结束

6.2 deb 包安装、升级或卸载失败后的处理方式

问题描述

deb包安装、升级或卸载失败后，残留的缓存信息会导致再次安装或升级异常。

解决方案

deb包安装、升级或卸载失败后，需要手动删除缓存信息等相关操作，步骤如下：

步骤1 删除失败包的配置文件列表，执行命令如下（以ascend710-driver包为例）。

```
rm /var/lib/dpkg/info/ascend710-driver*
```

步骤2 执行强制删除命令。

```
dpkg --remove --force-remove-reinstreq ascend710-driver
```

步骤3 删除原安装失败软件目录下的残留文件（示例目录为默认安装路径，以实际安装目录为准）。

```
rm -rf /usr/local/Ascend/driver
```

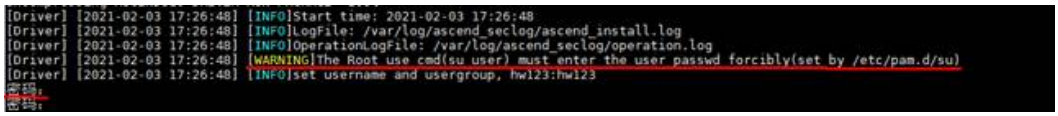
----结束

6.3 root 用户切换到普通用户需要输入密码权限

问题描述

在软件包安装过程中，可能会出现“The Root use cmd(su user) must enter the user passwd forcibly(set by /etc/pam.d/su)”报错。如图6-2所示：

图 6-2 报错信息



可能原因

root用户执行**su**命令进行用户切换时需要输入用户密码。

解决方案

- 直接输入运行用户密码继续完成后续安装。
- 修改系统配置文件“/etc/pam.d/su”，设置root用户执行**su**命令进行用户切换时不需要输入用户密码。操作如下：
  a. 执行如下命令，打开配置文件“/etc/pam.d/su”。
     vi /etc/pam.d/su
  b. 将“auth sufficient pam_rootok.so”前面"**#**"号删除，保存退出。

6.4 如何检查 run 包中驱动镜像文件的版本

run包安装前和安装后的检查方法不一样，详见如下。

Driver 软件包安装前

步骤1 以root用户上传run包到任意服务器目录。

步骤2 切换到run包所在目录，解压缩driver包。

```
cd run包所在目录
./Ascend710-driver-{software version}-{os.arch}.run --noexec --extract=解压目录
```

步骤3 切换到“*解压目录*/driver/host”目录，查询驱动镜像文件的版本。

```
modinfo drv_devdrv_host.ko
```

红色信息表示驱动镜像文件的版本信息。

```
filename:       /lib/modules/3.10.0-957.el7.x86_64/updates/drv_devdrv_host.ko
description:    DAVINCI driver
```

```
author:         Huawei Tech. Co., Ltd.
license:        GPL
retpoline:      Y
rhelversion:    7.6
srcversion:     533BB7E5866E52F63B9ACCB
alias:          pci:v000019E5d0000D500sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000D801sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000A126sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000D100sv*sd*bc*sc*i*
depends:        ascend_virtmng_host,drv_pcie_host,drv_devmng_host,drv_devmm_host,drv_seclib_host
vermagic:       3.10.0+ SMP mod_unload modversions
```

----结束

Driver 软件包安装后

步骤1 以root用户登录运行环境。

步骤2 查询ko信息。

```
lsmod | grep drv
```

系统显示的KO信息如下所示。

表 6-1 驱动 ko 说明

Module	Function	Used by
drv_devdrv_host	设备驱动ko	-
drv_pcie_vnic_host	虚拟网卡ko	-
drv_pcie_hdc_host	HDC ko	-
drv_devmm_host	内存管理ko	drv_devdrv_host
drv_devmng_host	设备管理ko	drv_devdrv_host
drv_pcie_host	pcie ko	drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,ascend_virtmng_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
drv_seclib_host	安全ko	drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,drv_pcie_host,ascend_virtmng_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
ascend_virtmng_host	虚拟化管理ko	drv_devdrv_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host
drv_tsdrv_platform_host	设备驱动平台ko	-

步骤3 切换到如下路径。

cd /lib/modules/`uname -r`/updates

步骤4 查询驱动镜像文件的版本。

```
modinfo drv_devdrv_host
```

红色信息表示驱动镜像文件的版本信息。

```
filename:       /lib/modules/3.10.0-957.el7.x86_64/updates/drv_devdrv_host.ko
description:    DAVINCI driver
author:         Huawei Tech. Co., Ltd.
license:        GPL
retpoline:      Y
rhelversion:    7.6
srcversion:     533BB7E5866E52F63B9ACCB
alias:          pci:v000019E5d0000D500sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000D801sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000A126sv*sd*bc*sc*i*
alias:          pci:v000019E5d0000D100sv*sd*bc*sc*i*
depends:        ascend_virtmng_host,drv_pcie_host,drv_devmng_host,drv_devmm_host,drv_seclib_host
vermagic:       3.10.0+ SMP mod_unload modversions
```

----结束

6.5 如何查询 firmware 升级工具及依赖的驱动被正确加载

以root用户登录运行环境，在任意目录下通过如下命令查看驱动ko有没有插入内核。

```
lsmod | grep drv
```

若显示如下信息，则说明驱动ko被插入到内核中。

```
[root@localhost ~]# lsmod | grep drv
drv_pcie_vnic_host      42548  0
drv_tsdrv_platform_host    61785  0
drv_devdrv_host        561193  1 drv_tsdrv_platform_host
drv_pcie_hdc_host      186532  0
drv_devmm_host         357656  0
drv_devmng_host        207023  3 drv_devdrv_host,drv_devmm_host,drv_tsdrv_platform_host
drv_virtmng_host        163333  3 drv_devdrv_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
drv_pcie_host          283451  6 drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host,drv_tsdrv_platform_host
drv_seclib_host         244418  6 drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,drv_pcie_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
drv_vascend            15319  0
```

表 6-2 驱动 ko 说明

驱动ko	作用	被依赖的ko
drv_pcie_vnic_host	虚拟网卡ko	-
drv_tsdrv_platform_host	设备驱动平台ko	-
drv_devdrv_host	设备驱动ko	drv_tsdrv_platform_host
drv_pcie_hdc_host	HDC ko	-
drv_devmm_host	内存管理ko	-
drv_devmng_host	设备管理ko	drv_devdrv_host,drv_devmm_host,drv_tsdrv_platform_host

驱动ko	作用	被依赖的ko
drv_virtmng_host	虚拟化管理ko	drv_devdrv_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
drv_pcie_host	pcie ko	drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host,drv_tsdrv_platform_host
drv_seclib_host	安全ko	drv_pcie_vnic_host,drv_devdrv_host,drv_pcie_host,drv_pcie_hdc_host,drv_devmm_host,drv_devmng_host
drv_vascend	算力分组ko	-

6.6 如何检查 device 是否正常运行

步骤1 登录运行环境，并在root用户下执行以下操作。

步骤2 查询run包安装路径。

cat /etc/ascend_install.info

系统显示示例如下：

```
Driver_Install_Path_Param=/usr/local/Ascend
```

步骤3 进入Driver安装路径，通过upgrade-tool工具查看下device侧运行文件系统版本。

cd */usr/local/Ascend/*driver/tools/

./upgrade-tool --device_index -1 --system_version

如果能正常查询，则说明device侧已经正常启动，正常查询返回信息类似如下。

```
[root@localhost tools]# /usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool --device_index -1 --system_version
{
Get system version [illegible] succeed, deviceId(0)
        {"device_id":0, "version" [illegible]
Get system version [illegible] succeed, deviceId(1)
        {"device_id":1, "version": [illegible]
}
```

----结束

6.7 复位或下电导致 Device 无法正常启动

问题描述 1

在软件包安装或升级过程中，对Device进行了复位或下电操作，出现固件损坏，导致Device无法正常启动。

解决方案 1

1. 对Device连续进行3次复位（非下电，使用**reboot**命令）操作，3次复位之间间隔建议10秒以上。

2. 如Device仍无法启动，则对Device进行下电重启。

问题描述 2

在软件包安装或升级过程中，对Host进行了复位或下电操作，导致升级失败或Device无法正常启动。

解决方案 2

1. 若Device能正常启动，重新升级软件包。
2. 若Device无法正常启动，解决方法请参见**解决方案1**。

6.8 服务器无法识别 Atlas 300V Pro 视频解析卡

问题描述 1

扩容或者备件替换场景下，扩容或替换的Atlas 300V Pro 视频解析卡内置的固件版本与服务器上已安装的Atlas 300V Pro 视频解析卡的固件软件版本不一致，导致服务器无法识别扩容或替换的Atlas 300V Pro 视频解析卡或者Atlas 300V Pro 视频解析卡在业务运行过程中出现丢卡等问题。

解决方案 1

升级Atlas 300V Pro 视频解析卡固件版本以及配套的驱动版本，保证服务器上所有Atlas 300V Pro 视频解析卡的版本一致；具体升级操作请参见对应版本的《**Atlas 300V Pro 视频解析卡 NPU驱动和固件升级指南**》。

问题描述 2

复位标卡或者复位芯片过程中，对系统进行了重启或者下电操作；系统重启后执行**npu-smi info**命令查询信息，系统显示“Failed to get card number”报错。如**图6-3**所示：

图 6-3 丢卡现象

解决方案 2

将host机下电再上电，若host机已下电则直接进行上电操作。

问题描述 3

驱动安装或升级过程中，对系统进行了重启或者下电操作；系统重启后直接安装驱动，成功后执行**npu-smi info**命令查询信息，系统显示“Failed to get card number”报错。如**图6-4**所示：

图 6-4 丢卡现象

解决方案 3

步骤1 卸载驱动，具体请参见**2.7 卸载驱动**。

步骤2 重新安装驱动，具体请参见**2.5 安装驱动**。

----结束

6.9 服务器异常复位或下电导致重新安装驱动或固件失败

问题描述

驱动或固件安装或升级过程中，服务器异常复位或下电；服务器重启后重新安装驱动时出现“Device_images_crl_check failed”报错打印，如**图6-5**所示。重新安装固件时出现“ERR_NO:0x0080;ERR_DES:install path(Binary file /etc/ascend_install.info matches) is wrong, install failed”报错打印，如：**图6-6**所示。

图 6-5 驱动报错

```
[Driver] [2021-04-24 19:14:27] [INFO]Start time: 2021-04-24 19:14:27
[Driver] [2021-04-24 19:14:27] [INFO]LogFile: /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2021-04-24 19:14:27] [INFO]OperationLogFile: /var/log/ascend_seclog/operation.log
[Driver] [2021-04-24 19:14:28] [INFO]base version is none.
[Driver] [2021-04-24 19:14:28] [INFO]Please do not power off or reboot the system during the installation/upgrade
[Driver] [2021-04-24 19:14:28] [INFO]set username and usergroup, HwHiAiUser:HwHiAiUser
[Driver] [2021-04-24 19:14:28] [ERROR]Device_images_crl_check failed, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2021-04-24 19:14:28] [INFO]End time: 2021-04-24 19:14:28
```

图 6-6 固件报错

```
[Firmware] [2021-04-24 19:26:06] [INFO]Start time: 2021-04-24 19:26:06
[Firmware] [2021-04-24 19:26:06] [INFO]LogFile: /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Firmware] [2021-04-24 19:26:06] [INFO]OperationLogFile: /var/log/ascend_seclog/operation.log
[Firmware] [2021-04-24 19:26:06] [ERROR]ERR_NO:0x0080;ERR_DES:install path(Binary file /etc/ascend_install.info matches) is wrong, install failed
[Firmware] [2021-04-24 19:26:06] [INFO]End time: 2021-04-24 19:26:06
```

解决方案

- 驱动安装报错，请执行以下操作：
  a. 执行以下命令，删除“/root/ascend_check”文件。
     rm -rf /root/ascend_check
  b. 卸载驱动，具体请参见**2.7 卸载驱动**。
  c. 重新安装驱动，具体请参见**2.5 安装驱动**。
- 固件安装报错，请执行以下操作：
  a. 卸载固件，具体请参见**2.8 卸载固件**。
  b. 重新安装固件，具体请参见**2.6 安装固件**。

6.10 软件包格式混用安装或升级恢复方法

问题描述

当前环境已安装run包，覆盖安装或升级时使用rpm包或者deb包。或当前环境已安装rpm包或者deb包，覆盖安装或升级时使用run包。

解决方案

环境已安装软件包格式	覆盖安装或升级的软件包格式	处理方法
.rpm	.run	1. 卸载rpm包，具体请参见**2.7.3 卸载驱动（适用于.rpm格式）**和**2.8.2 卸载固件（适用于.rpm格式）**。 2. 重新安装软件包，具体请参见**2.5 安装驱动**和**2.6 安装固件**。
.run	.rpm	
.deb	.run	1. 卸载deb包，具体请参见**2.7.4 卸载驱动（适用于.deb格式）**和**2.8.3 卸载固件（适用于.deb格式）**。若卸载失败，请参见**6.2 deb包安装、升级或卸载失败后的处理方式**处理。 2. 重新安装软件包，具体请参见**2.5 安装驱动**和**2.6 安装固件**。
.run	.deb	

6.11 安装软件包时提示解压失败

问题描述

软件包安装时出现“Extraction failed”或“Decompression failed”报错。如**图6-7**所示：

图 6-7 报错打印

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
Uncompressing npu-driver-run-package ... Extraction failed.
 ... Decompression failed.
  100%  Signal caught, cleaning up
```

可能原因

系统缺少tar工具包。

执行**tar**命令，若出现如下回显，则说明缺少tar工具包。

```
-bash: tar: command not found
```

解决方案

请根据相应操作系统自行安装tar工具。

6.12 驱动卸载过程中出现进程占用报错

问题描述

驱动卸载过程中出现“The davinci nodes are occupied by some processes, please stop processes and install or uninstall again, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log”报错，如图6-8所示。

图 6-8 报错信息

```
Verifying archive integrity...  100%   SHA256 checksums are OK. All good.
Uncompressing ASCEND910 DRIVER RUN PACKAGE  100%
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [INFO]Start time: 2022-03-24 22:28:23
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [INFO]LogFile: /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [INFO]OperationLogFile: /var/log/ascend_seclog/operation.log
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [INFO]base version is 1.81.22.1.234.
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [WARNING]Do not power off or restart the system during the installation/upgrade
[Driver] [2022-03-24 22:28:23] [INFO]set username and usergroup, HwHiAiUser:HwHiAiUser
[Driver] [2022-03-24 22:28:24] [INFO]driver and firmware version relationship check success
[Driver] [2022-03-24 22:28:24] [INFO]Driver package has been installed on the path /usr/local/Ascend, the version is 1.81.22.1.234, and the version of this package is 1.81.22.1.2
34,do you want to continue?  [y/n]
y
[Driver] [2022-03-24 22:28:29] [ERROR]The davinci nodes are occupied by some processes, please stop processes and install or uninstall again, details in : /var/log/ascend_seclog/
ascend_install.log
[Driver] [2022-03-24 22:28:29] [INFO]If you want to install the driver forcibly, add the force parameter. For details, see [--help].
[Driver] [2022-03-24 22:28:29] [INFO]End time: 2022-03-24 22:28:29
```

可能原因

用户业务进程未关闭，卸载过程被拦截。

解决方案

说明

若卸载rpm、deb包时，提示“The davinci nodes are occupied by some processes”，请停止业务进程后重新卸载驱动。

步骤1 执行如下命令查看“/var/log/ascend_seclog/ascend_install.log”日志，确定未关闭的业务进程及其占用的节点信息。

cat /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log

回显信息如下：

```
[Driver] [2022-03-25 01:10:49] [WARNING]The setting hot reset flag does not take effect.
[Driver] [2022-03-25 01:10:49] [WARNING]/dev/davinci_manager has user process:  47355
 root      47355  23097  0 01:10 pts/1    00:00:00 ./hlt_hdc_test 65 0 6 100
[Driver] [2022-03-25 01:10:51] [ERROR]The davinci nodes are occupied by some processes, please stop
processes and install or uninstall again.
```

步骤2 执行以下操作继续卸载驱动。

- 停止业务进程后，重新卸载驱动。具体请参见2.7 卸载驱动。
- 不停止业务使用**--force**参数进行强制卸载驱动，具体操作如下。但正在运行的业务可能会受到影响，且执行后必须重启host驱动才可以生效。
  - 使用软件包卸载。

    ./*{product name}*-npu-driver_*x.x.x*_linux-*{arch}*.run **--uninstall --force**
  - 在任意路径执行如下命令卸载。

    *<install-path>***/driver/script/uninstall.sh --force**

    *<install-path>*表示软件包安装路径，可以执行**cat /etc/ascend_install.info**命令查询安装路径；请根据实际情况替换。

----结束

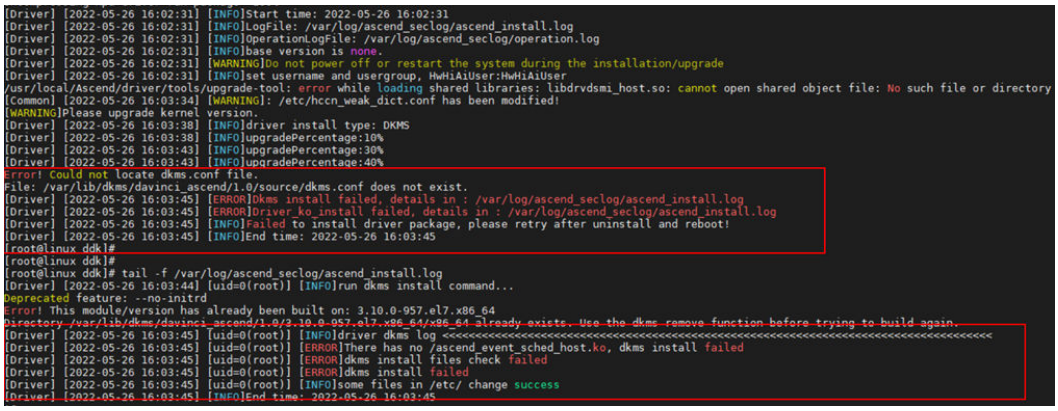
6.13 驱动安装过程中出现 dkms 编译失败报错

问题描述

驱动安装过程中出现类似如下报错。

```
[ERROR]Dkms install failed, details in : var/log/ascend_seclog/ascend_install.log.”
“[ERROR]Driver_ko_install failed, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log.
```

图 6-9 报错信息


[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [INFO]Start time: 2022-05-26 16:02:31
[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [INFO]LogFile: /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [INFO]OperationLogFile: /var/log/ascend_seclog/operation.log
[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [INFO]base version is none.
[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [WARNING]Do not power off or restart the system during the installation/upgrade
[Driver] [2022-05-26 16:02:31] [INFO]set username and usergroup, HwHiAiUser:HwHiAiUser
/usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool: error while loading shared libraries: libdrvdsmi_host.so: cannot open shared object file: No such file or directory
[Common] [2022-05-26 16:03:34] [WARNING]: /etc/hccn_weak_dict.conf has been modified!
[WARNING]Please upgrade kernel version.
[Driver] [2022-05-26 16:03:38] [INFO]driver install type: DKMS
[Driver] [2022-05-26 16:03:38] [INFO]upgradePercentage:10%
[Driver] [2022-05-26 16:03:43] [INFO]upgradePercentage:30%
[Driver] [2022-05-26 16:03:43] [INFO]upgradePercentage:40%
Error! Could not locate dkms.conf file.
File: /var/lib/dkms/davinci_ascend/1.0/source/dkms.conf does not exist.
[Driver] [2022-05-26 16:03:45] [ERROR]Dkms install failed, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2022-05-26 16:03:45] [ERROR]Driver_ko_install failed, details in : /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2022-05-26 16:03:45] [INFO]Failed to install driver package, please retry after uninstall and reboot!
[Driver] [2022-05-26 16:03:45] [INFO]End time: 2022-05-26 16:03:45
[root@linux ddk]#
[root@linux ddk]#
[root@linux ddk]# tail -f /var/log/ascend_seclog/ascend_install.log
[Driver] [2022-05-26 16:03:44] [uid=0(root)] [INFO]run dkms install command...
Deprecated feature: --no-initrd
Error! This module/version has already been built on: 3.10.0-957.el7.x86_64
Directory /var/lib/dkms/davinci_ascend/1.0/3.10.0-957.el7.x86_64/x86_64 already exists. Use the dkms remove function before trying to build again.
[Driver] [2022-05-26 16:03:45] [uid=0(root)] [INFO]driver dkms log <<<

7 参考

7.1 参数说明/常用命令
7.2 驱动安装过程中所需的Linux工具
7.3 相关工具
7.4 驱动一键式收集日志工具

7.1 参数说明/常用命令

参数说明

软件包支持根据命令行完成一键式安装，各个命令之间可以配合使用，用户根据安装需要选择对应参数完成安装，所有参数都是可选参数。

安装命令格式： **./***xx*.run [options]

详细参数请参见**表7-1**。

须知

软件包中的**xx**请根据实际情况进行替换。

如果通过**./***xx*.run **--help**命令查询出的参数未解释在如下表格，则说明该参数预留或适用于其他芯片版本，用户无需关注。

表 7-1 安装包支持的参数说明

参数	说明
--run	运行态类型：只安装运行场景需安装的文件。 **说明** 若使用NPU 22.0.0及以上版本软件包安装时，默认支持容器算力分组场景。

参数	说明
--devel	开发态类型：包含用户开发时需要用到的头文件。 Firmware子包不支持该参数。
--full	完整安装类型：安装所有文件。 **说明** 若使用NPU 22.0.0及以上版本软件包安装时，默认支持容器算力分组场景。
--docker	容器场景下安装，仅用于driver子包，其他子包默认按full模式。
--vnpu_guest	多虚拟机场景下，需要使用该参数在虚拟机上安装Driver包，安装后，用户可以使用算力分组能力。
--install-username=<username>	首次安装：可以指定运行用户名，若不指定，则默认是HwHiAiUser。 覆盖安装：沿用上次运行用户名。 **说明** ● 该参数需要配合“--install-usergroup=<usergroup>”一起使用，并且username需要与创建的用户（2.4 创建运行用户）保持一致。 ● Firmware安装不支持指定运行用户名和用户组，共用Driver的运行用户名和用户组。
--install-usergroup=<usergroup>	首次安装：可以指定运行用户组，若不指定，则默认是HwHiAiUser。 覆盖安装：沿用上次运行用户组。 **说明** 该参数需要配合“--install-username=<username>”一起使用，并且usergroup需要与创建的用户组（2.4 创建运行用户）保持一致。
--install-path=<path>	指定安装目录，如不指定： ● 若使用root用户安装，默认安装路径为：/usr/local/Ascend。 ● 若使用非root用户安装，则默认安装路径为：$HOME/Ascend。 若通过该参数指定了安装路径，运行用户需要对指定的安装路径有可读写权限。安装路径支持大小写字母（a-z，A-Z）、数字（0-9）、下划线（_）、中划线（-）、句点（.（非相对路径））、单个/（文件名或目录不支持/）。 **说明** Firmware安装不支持指定路径，共用Driver的安装路径。

参数	说明

--install-for-all	安装时，允许其他用户具有安装群组的权限。
	当安装携带该参数时，软件包中创建的目录及文件，其他用户权限=安装群组权限。
	首次安装过程中如果使用了--install for all参数，覆盖安装中也需要保留--install for all参数。
	使用示例：**./***xx*.run **--full --install-for-all**
	说明
	● 目前支持该参数，但是功能不可用。
	● 使用该参数将会存在安全风险：其他所有用户都有权限访问安装目录，请谨慎使用。
	● Firmware不支持该参数。
	● 安装时如果使用该参数：
	  ● 如果安装路径不存在，则安装过程中会自动创建默认路径，例如$HOME/Ascend，该路径权限为755，其他用户可以正常使用。
	  ● 如果安装路径已存在，则请确保该目录权限至少为755，否则将会终止安装。

--uninstall	卸载。
--nox11	安装过程中不弹出图形终端窗口。 使用示例：**./***xx*.run **--full --nox11** **说明** 该参数仅支持NPU 21.0.4及以上版本。
--noexec	不执行安装脚本。配套--extract=*path*使用。格式为：--noexec --extract=*path*
--extract=*<path>*	解压缩安装包中文件到指定目录。使用该参数时，用户无需手动建立指定的目录，解压过程中会自动创建，例如： --noexec --extract=./package，则命令执行后会自动将解压后的内容放在package目录。
--upgrade	升级。 ● 首次安装场景，系统默认安装到“/usr/local/Ascend”目录。 ● 非首次安装场景，仅支持从软件包所在路径升级。 **说明** 该参数不能与--install-username、--install-usergroup其中一个参数配合使用。 若使用NPU 22.0.0及以上版本软件包安装时，默认支持容器算力分组场景。
--help或者-h	查看帮助。
--check	校验软件包的完整性、检查与已经安装的其他软件包之间的配套关系是否正确。
--version	查询版本号。

参数	说明
--tar arg1 [arg2 …]	对安装包执行tar命令，使用tar后面的参数作为命令的参数。例如执行**--tar xvf**命令，解压软件包的内容到当前目录。
--list	导出安装包文件列表。
--info	显示数据包详细信息。
--quiet	静默安装，跳过交互式信息。 使用该参数进行安装时，若安装目录权限大于755，则会提示安全风险，用户自行选择终止安装或选择其他权限为755的安装目录重新安装。 使用示例：**./***xx*.run **--full --quiet** **说明** Driver和Firmware软件包在使用该参数时，不能与--uninstall配合使用。
--repack [package_name]	构建新驱动包。 package_name为新构建的驱动包名称，格式为”*xx*.run”。 **说明** 若package_name参数为空，则会在当前路径下生成一个命名为“原驱动包名称-custom.run”的文件。
--repack-path=<path> [package_name]	在指定路径下构建新驱动包。 ● path为原run包的解压目录。 ● package_name为新构建的驱动包名称，格式为”*xx*.run”。 **说明** 若package_name参数为空，则会在当前路径下生成一个命名为“原驱动包名称-custom.run”的文件。
--force	控制仅安装不直接生效。使用该参数安装软件包时需要重启生效。（该参数仅适用于driver子包） 该参数需要与--run、--full、--upgrade、--uninstall等其中一个参数配合使用，例如**./***xx*.run **--full --force** **说明** 该参数仅支持NPU 22.0.0及以上版本。 若首次安装驱动使用该参数时，必须重启后才能卸载或覆盖安装，否则可能会导致卸载或覆盖安装失败。

举例说明：

- full模式下安装
  - 不指定安装目录：**./***xx*.run **--full**
  - 指定安装目录：**./***xx*.run **--full --install-path=***安装路径*
- docker模式下安装（仅支持driver子包）
  - 不指定安装目录：**./***xx*.run **--docker**
  - 指定安装目录**./***xx*.run **--docker --install-path=***安装路径*

- run模式下安装
  - 不指定安装目录：**./***xx*.run **--run**
  - 指定安装目录：**./***xx*.run **--run --install-path=***安装路径*
- 开发态模式下安装
  - 不指定安装目录：**./***xx*.run **--devel**
  - 指定安装目录：**./***xx*.run **--devel --install-path=***安装路径*

7.2 驱动安装过程中所需的 Linux 工具

驱动安装过程中所需的Linux工具见**表7-2**。

表 7-2 驱动安装过程中所需的 Linux 工具

Linux工具	备注
which	shows the full path of (shell) commands.
update-rc.d,chkconfig	updates and queries runlevel information for system services
test	check file types and compare values
groups	print the groups a user is in
awk	pattern scanning and processing language
chattr	change file attributes on a Linux file system
lsattr	list file attributes on a Linux second extended file system
ldconfig	configure dynamic linker run-time bindings
wc	print newline, word, and byte counts for each file
lspci	list all PCI devices
ifconfig	configure a network interface
chown	change file owner and group
chmod	change file mode bits
find	search for files in a directory hierarchy
sed	stream editor for filtering and transforming text
ln	make links between files
modprobe	Add and remove modules from the Linux Kernel
cksum	checksum and count the bytes in a file
tail	output the last part of files
head	output the first part of files

Linux工具	备注
udevadm	udev management tool
modinfo	show information about a Linux Kernel module
useradd	create a new user or update default new user information
expr	evaluate expressions
basename	strip directory and suffix from filenames
tty	print the file name of the terminal connected to standard input
dirname	strip last component from file name
rev	reverse lines characterwise
id	print real and effective user and group IDs
touch	change file timestamps
grep	print lines matching a pattern
ps	report a snapshot of the current processes
useradd	create a new user or update default new user information

7.3 相关工具

须知

upgrade-tool工具不支持容器场景，部署容器时，禁止将upgrade-tool工具映射到容器内。

步骤1 以安装软件包时指定的运行用户（默认HwHiAiUser）登录Host侧的服务器。

步骤2 切换到软件包所在安装路径，根据以下表格中的命令调用工具，如下以Driver采用默认安装路径为例进行说明。

表 7-3 相关工具

名称	路径	作用	执行命令	参数
upgrade-tool	/usr/local/Ascend/driver/tools	查看固件版本、升级单个或多个固件等，只允许root用户执行。	请切换到/usr/local/Ascend/driver/tools路径执行如下命令： ● 列举所有Device：**./upgrade-tool --mini_devices** ● 获取指定设备的版本：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --system_version** ● 获取指定设备的组件信息：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --components** **说明** 算力分组场景下，不支持该参数。 ● 查询某个设备中某一个组件对应的版本：**./upgrade-tool --device_index <dev_id>--component <type> --version**	● --mini_devices：所有设备列表。 ● --device_index：设备编号。取值可以是【0~63】和-1，【0~63】表示对应编号的设备。-1表示所有设备。 ● --system_version：系统版本。 ● --components：列举所有有效的组件。 ● --component：指定具体的组件。升级单个组件时，需要指定组件名称。升级所有组件时，需要输入-1。需要升级所有组件并清除用户配置数据时，请输入-9。 ● --version：组件的版本。 ● --status：设备状态。支持的设备

名称	路径	作用	执行命令	参数
			说明 算力分组场景下，不支持该参数。 ● 查询设备状态：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --status** **说明** 算力分组场景下，不支持该参数。 ● 热复位device：**/usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool --device_index <dev_id> --hot_reset** dev_id仅支持-1，表示热复位所有device，不支持热复位单个device。 **说明** 执行热复位前，需要先关闭业务。 ● 查询设备是否是物理机：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --**	状态具体包含： – idle：空闲。 – upgrading：正在升级。 – not support：不支持。 – failed：失败。 – waitting_restart：等待重启。 – waitting_sync：等待固件同步。 – synchronizing：正在同步。 – wrong status：错误状态。 ● --hot_reset：热复位device。 ● --phymachflag：查询设备是否是物理机。如果不是物理机，不允许升级设备的固件包。 ● --async：支持异步升级，即

名称	路径	作用	执行命令	参数
			phymachflag **说明** 仅支持通过物理机升级固件包。 ● 开放形态场景，设置用户根证书信息：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --user_cert --path <user certificate path>** ● 获取当前设备的启动状态：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --boot_status** ● 设置当前设备热复位标志：**./upgrade-tool --device_index <dev_id> --hot_reset_flag**	device侧收到host侧发送的升级请求后，返回请求成功响应到host侧（具体固件是否升级成功，需要通过“--status”参数去查询）。 ● --help：查看帮助信息。 ● --user_cert: 支持在开放形态场景下设置用户根证书信息。 ● --boot_status：当前设备的启动状态。 – 0：未初始化。 – 1：BIOS启动中。 – 2：OS启动中。 – 3：启动完成。 – 16：DSMI服务进程启动完成。 ● --hot_reset_flag：当前设备的热复位标志。

名称	路径	作用	执行命令	参数
			请切换到/usr/local/Ascend/firmware/tools路径执行如下命令： ● 升级指定设备的固件包：**/usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool --device_index <dev_id> --component <type> --path <firmware_path>** ● 异步升级指定设备的固件包：**/usr/local/Ascend/driver/tools/upgrade-tool --device_index <dev_id> --component <type> --async --path <firmware_path>** **--async** 必须紧跟在**component <type>**后面。	--path： ● 固件包相对路径：若升级全部组件，则为**--path ./conf/upgrade.cfg**；“upgrade.cfg”文件中包含各个组件的相对路径。若升级单个组件，例如nve.bin，则为**--path ../image/nve.bin**。 ● 设置用户根证书信息场景下，表示用户根证书文件路径（绝对路径和相对路径均可）。

----结束

7.4 驱动一键式收集日志工具

驱动一键式收集日志工具部署在Host侧，能够一键收集日志信息。

须知

- 本章节内容仅适用于NPU 22.0.0及以上版本。
- 该工具不支持容器场景，不支持多个用户同时运行。
- 该工具需用户在root权限下运行。
- 系统不会自动删除日志文件，为避免日志文件占用磁盘空间，建议用户在下载后手动删除。

操作步骤

步骤1 登录Host侧服务器。

步骤2 获取驱动一键式收集日志工具。

该工具在驱动Driver的安装目录下，路径为“*Driver安装目录*/driver/tools/npu_log_collect.sh”。

步骤3 在具有读、写、执行权限的目录下执行如下命令，运行驱动一键式收集日志工具。

命令： *Driver安装目录*/**driver/tools/npu_log_collect.sh** [options]

示例：/usr/local/Ascend/driver/tools/npu_log_collect.sh

其中[options]支持的参数及解释请参见表7-4。

表 7-4 参数说明

参数	说明	举例
不指定任何参数	在执行目录下，导出默认收集内容。	*Driver安装目录*/**driver/tools/npu_log_collect.sh**
-h或--help	显示帮助信息。	*Driver安装目录*/**driver/tools/npu_log_collect.sh -h**
-p或--path	指定生成文件目录，该目录需要具有读、写、执行的权限。	*Driver安装目录*/**driver/tools/npu_log_collect.sh -p** /home/tmp/

参数	说明	举例
--off	关闭收集指定内容。 host_info：Host侧环境信息。 host_log：Host侧日志信息。 device_log：Device侧全量日志。 driver_info：驱动运行信息。 install_info：驱动安装信息。	*Driver安装目录*/**driver/tools/npu_log_collect.sh --off** host_info

运行成功后，在当前路径下会生成一个压缩文件“npu_log_collect_*YYYYMMDDhhmmss*.tar.gz”存储日志信息，文件后缀名为日志收集完成时间戳，解压之后生成表7-5所示存储目录及文件。

表 7-5 日志存储目录文件

日志存储目录及文件	说明
collect_scripts_running_log	日志收集脚本运行日志。
mcu_log	MCU日志。
npu_info_log	NPU状态信息。
nputools_log	npu-smi工具运行日志。
ascend_log_*YYYYMMDDhhmmss*.tar.gz	昇腾芯片运行日志。文件后缀名为调用工具时间戳，解压后目录及文件请参见表7-6。

表 7-6 昇腾芯片运行日志解压后目录文件

日志目录及文件	说明
host_info	当前Host侧环境信息。
host_log	当前Host侧日志信息。
device_log	Device侧全量日志。
driver_info	驱动运行信息。
install_info	驱动安装信息。
script_running.log	工具运行日志。

----结束

A 附录

A.1 术语

A

AI 研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

B

BIOS 存于计算机主板上的一种固件。包括基本输入输出控制程序、上电自检程序、系统启动自举程序、系统设置信息，为计算机提供底层的硬件设置和控制功能。

C

CPU 中央处理器是计算机的主要设备之一，其功能是解释计算机指令以及处理计算机软件中的数据，与内部存储器、输入及输出设备成为现代电脑的三大部件。

D

DDK DDK是Mind解决方案提供的开发者套件包，Mind Studio通过安装DDK后获得Mind开发必需的API、库、工具链等开发组件。

DKMS 动态内核模块支持是用来生成Linux内核模块的一个框架，其源代码一般不在Linux内核源代码树。当新的内核安装时，DKMS支持的内核设备驱动程序会自动重建。

H

HDC 用于Host和Device之间通信模块，在Host和Device里面均有部署。

I

IDE 集成开发环境。

N

NPU 采用“数据驱动并行计算”的架构，特别擅长处理视频、图像类的海量多媒体业数据，专门用于处理人工智能应用中的大量计算任务。

P

PCIe	PCIe属于高速串行点对点双通道高带宽传输，所连接的设备分配独享通道带宽，不共享总线带宽，主要支持主动电源管理，错误报告，端对端的可靠性传输，热插拔以及服务质量(QOS)等功能。
R	
Runtime	Runtime运行于APP进程空间，为APP提供了设备的Memory管理、Device管理、Stream管理、Event管理、Kernel执行等功能。
T	
TE	用于开发自定义算子。
TEE	在ARM Trustzone的硬件隔离环境基础上，结合硬件可信根设计，实现安全启动、安全存储、安全升级、安全运行等功能，为系统提供可信的基础运行环境。

A.2 缩略语

A		
AI	Artificial Intelligence	人工智能
B		
BMC	Baseboard Management Controller	主板管理控制单元
C		
CFM	Cubic Feet Per Minute	立方英尺每分钟
E		
ECC	Error Checking and Correction	误差核对与改正
F		
FLOPS	Floating-point Operations Per Second	每秒浮点运算次数
FPS	Frames Per Second	每秒传输帧数
H		
HHHL	Half-Height Half-Length	半高半长
I		
I^2C	Inter-integrated Circuit	集成电路总线
J		
JPEG	Joint Photographic Experts Group	联合图像专家组
L		

LPDDR	Low-power Double Data Rate	低功耗双倍速
O		
OS	Operating System	操作系统
P		
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express	快捷外围部件互连标准
S		
SMbus	System Management Bus	系统管理总线
T		
TFLOPS	teraFLOPS	每秒万亿次的浮点运算

A.3 免责声明

- 本文档可能包含第三方信息、产品、服务、软件、组件、数据或内容（统称“第三方内容”）。华为不控制且不对第三方内容承担任何责任，包括但不限于准确性、兼容性、可靠性、可用性、合法性、适当性、性能、不侵权、更新状态等，除非本文档另有明确说明。在本文档中提及或引用任何第三方内容不代表华为对第三方内容的认可或保证。
- 用户若需要第三方许可，须通过合法途径获取第三方许可，除非本文档另有明确说明。

A.4 如何获取帮助

日常维护或故障处理过程中遇到难以解决或者重大问题时，请寻求华为技术有限公司的技术支持。

A.4.1 收集必要的故障信息

在进行故障处理前，需要收集必要的故障信息。

收集的信息主要包括：

- 客户的详细名称、地址
- 联系人姓名、电话号码
- 故障发生的具体时间
- 故障现象的详细描述
- 设备类型及软件版本
- 故障后已采取的措施和结果
- 问题的级别及希望解决的时间

A.4.2 做好必要的调试准备

在寻求华为技术支持时，华为技术支持工程师可能会协助您做一些操作，以进一步收集故障信息或者直接排除故障。

在寻求技术支持前请准备好单板和端口模块的备件、螺丝刀、螺丝、串口线、网线等可能使用到的物品。

A.4.3 如何使用文档

华为技术有限公司提供全面的随设备发货的指导文档。指导文档能解决您在日常维护或故障处理过程中遇到的常见问题。

为了更好的解决故障，在寻求华为技术支持前，建议充分使用指导文档。

A.4.4 获取技术支持

华为技术有限公司通过办事处、公司二级技术支持体系、电话技术指导、远程支持及现场技术支持等方式向用户提供及时有效的技术支持。

技术支持网址

查阅技术资料合集：**https://e.huawei.com/cn/** > 技术支持 > 产品和解决方案支持 > 服务器-智能计算 > 昇腾计算

查阅技术资料的使用流程：**https://www.hiascend.com** > 文档

自助平台与论坛

如果您想进一步学习和交流：

- 访问**华为服务器信息服务平台**，获取相关服务器产品资料。
- 访问**华为企业业务智能问答系统**，快速查询产品问题。
- 访问**华为企业互动社区（服务器）**，进行硬件产品学习交流。
- 访问**开发者论坛**，进行AI应用开发学习交流。

公告

有关产品生命周期、预警和整改公告请访问**技术支持 > 公告 > 产品公告**。

案例库

参阅已有案例进行学习：**计算产品案例查询助手**。

说明

计算产品案例查询助手目前仅面向华为合作伙伴及华为工程师开放。

获取华为技术支持

如果在设备维护或故障处理过程中，遇到难以确定或难以解决的问题，通过文档的指导仍然不能解决，请通过如下方式获取技术支持：

- 联系华为技术有限公司客户服务中心。

  中国区企业用户请通过以下方式联系我们：
  - 客户服务电话：400-822-9999
  - 客户服务邮箱：**support_e@huawei.com**

    企业网全球各地区客户服务热线可以通过以下网站查找：**企业用户全球服务热线**

  中国区运营商用户请通过以下方式联系我们：
  - 客户服务电话：400-830-2118
  - 客户服务邮箱：**support@huawei.com**

    运营商全球各地区客户服务热线可以通过以下网站查找：**运营商用户全球服务热线**
- 联系华为技术有限公司驻当地办事处的技术支持人员。