智能边缘平台

常见问题

文档版本	05
发布日期	2024-01-19

华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2024。 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。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：
https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process
如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：
https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory

目 录

1 边缘节点.....1
1.1 边缘节点故障如何处理？.....1
1.2 边缘节点有哪些故障场景？.....8
1.3 边缘节点纳管失败如何处理？.....8
1.4 设备属性更新后，在容器内可以获取最新的设备属性么？.....16
1.5 设备与节点绑定以后，能用来做什么？.....17
1.6 边缘节点支持多个显卡么？.....17
1.7 正在运行中的边缘节点可以更换显卡么？.....17
1.8 边缘环境的安全是怎么解决的？.....17
1.9 边缘节点查看不到监控数据的原因？.....18
1.10 边缘节点被删除后如何恢复，是只需要再纳管一次，还是要重新注册？.....19
1.11 边缘节点 IP 地址变化会有什么影响？.....19
1.12 NTP 无法修改时如何处理？.....19
1.13 如何同步 NTP 服务器？.....19
1.14 如何获取 IEF 云端服务 IP 地址？.....20
1.15 边缘节点空间不足如何处理？.....22
1.16 在边缘节点安装 Docker 后，如何设置 Docker Cgroup Driver？.....23
2 边缘应用.....24
2.1 下发应用到边缘节点失败.....24
2.2 容器应用在边缘节点启动失败.....27
2.3 容器应用升级失败.....30
2.4 容器镜像拉取失败.....30
2.5 为什么看不到应用日志和系统日志？.....34
2.6 应用 GPU 资源调度方式.....35
2.7 如何控制容器引擎占用磁盘空间大小？.....36
2.8 容器应用访问异常如何解决？.....36
2.9 昇腾 AI 加速卡（NPU）应用异常如何解决？.....37
3 边云消息.....39
3.1 什么是路由管理？.....39
3.2 路由管理中的消息端点是什么？.....39
3.3 消息路由是什么？.....39
3.4 创建消息路由失败是什么原因？.....40

3.5 消息路由转发失败是什么原因? 40
3.6 消息路由的启用与停用 40
3.7 连接边缘节点的 SystemEventBus（MQTT broker）失败如何解决? 40
4 网络管理 41
4.1 边缘节点一般通过什么网络连接到 IEF? 41
4.2 使用 proxy 网络代理时如何处理? 41
5 基本概念 45
5.1 什么是智能边缘平台? 45
5.2 使用智能边缘平台能带来哪些收益? 45
5.3 智能边缘平台的主要使用场景 45
6 其他 46
6.1 区域和可用区 46
6.2 智能边缘平台支持的边缘节点规格 47
6.3 设备属性和设备孪生有什么区别? 49
6.4 IEF 需要使用什么编程语言开发? 49
6.5 IEF 需要自己提供节点吗? 49
6.6 IEF 欠费后，之前下发的应用还能用吗? 51
6.7 IEF 与 IoT 边缘有什么区别? 51
6.8 自动创建委托失败如何解决? 51
6.9 权限不足问题如何处理? 52
6.10 SWR 应用容器镜像数据多 AZ 改造后，对 IEF 有什么影响? 53

1 边缘节点

1.1 边缘节点故障如何处理?

故障现象

边缘节点状态显示为“故障”，将鼠标移动到 故障 上，会显示故障原因。

图 1-1 节点故障

排查思路

边缘节点故障有如下原因，请根据如下原因排查处理。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 1-1 排查思路

可能原因	处理措施
边缘节点关机	**边缘节点关机**
容器引擎故障，包括容器引擎未启动和容器引擎服务异常	**边缘节点本地容器引擎服务异常**
节点磁盘空间不足	• **边缘节点容器磁盘空间不足** • **边缘节点/opt/IEF磁盘空间不足** • **边缘节点/var/IEF/sys/log磁盘空间不足**
边缘节点网络连接异常	**边缘节点网络连接异常**
GPU驱动异常	**GPU驱动异常**
NPU插件异常	**NPU插件异常**

可能原因	处理措施
边缘节点的核心组件（edgecore）异常	IEF在边缘节点的核心组件（edgecore）异常
边缘节点强行关机并之后强行开机，系统进入恢复模式	边缘节点强行关机并之后强行开机，系统进入恢复模式

边缘节点关机

边缘节点关机后，边缘节点将无法向IEF上报边缘节点状态，IEF会判定边缘节点故障，请保持边缘节点开机。

注意

IEF并不会根据边缘节点收费的，而是依据边缘应用收费，边缘节点故障后，边缘应用仍以异常状态存在IEF中，仍会继续收费。所以，如果您暂时不需要该服务，请确保在IEF中删除应用，而不是关机。

边缘节点本地容器引擎服务异常

IEF的系统组件edgecore的启动和正常运行依赖容器引擎。因此，如果容器引擎不正常，会导致edgecore组件无法启动。

解决方法：

1. 使用**docker version**命令查看容器引擎是否正常。如果不正常，可使用**systemctl restart docker**命令重启容器引擎。
2. 使用**docker ps**命令查看容器引擎是否可以使用。如果不可以，重新启动或安装容器引擎。

注意

请勿强制下电边缘节点，强制下电可能会导致边缘节点上的数据文件丢失或损毁，从而导致节点故障。

边缘节点容器磁盘空间不足

解决方法：

1. 登录边缘节点。执行如下命令查看当前边缘节点容器所挂载的磁盘空间使用情况。

   df -h

2. 删除边缘节点中的多余文件，释放磁盘空间。

   rm 文件名称

边缘节点/opt/IEF 磁盘空间不足

解决方法：

1. 登录边缘节点。执行如下命令查看当前边缘节点/opt/IEF所挂载的磁盘空间使用情况。

   df -h

2. 删除边缘节点中的多余文件，释放磁盘空间。

   rm 文件名称

边缘节点/var/IEF/sys/log 磁盘空间不足

解决方法：

1. 登录边缘节点。执行如下命令查看当前边缘节点/var/IEF/sys/log所挂载的磁盘空间使用情况。

   df -h

2. 删除边缘节点中的多余文件，释放磁盘空间。

   rm 文件名称

边缘节点网络连接异常

确认方法：

1. 在边缘节点执行如下命令，获取连接IEF的地址。

   cat /opt/IEF/Edge-core/conf/edge.yaml | grep ws-url

   回显类似以下结果。

   ```
   ws-url: wss://ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com:443/
   ```

   其中，

   ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com为需要获取的地址，不同区域地址不同。铂金版服务实例的地址格式为：1fc0704e-229c-4210-9802-75f66aeffe3d.cn-north-4.huaweiief.com，您也可以在IEF控制台获取该地址，即云端接入域名。

   图 1-2 获取云端接入域名

2. 使用curl命令检查边缘节点与IEF网络是否能连接。

   curl -i -v -k https://ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com

   – 如果一直没有回显，则说明边缘节点与IEF网络不通。
   – 如果回显如下，则说明网络正常。

   ```
   * About to connect() to ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com port 443 (#0)
   *   Trying 49.4.115.239...
   * Connected to ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com (*.*.*.*) port 443 (#0)
   ```

```
* Initializing NSS with certpath: sql:/etc/pki/nssdb
* skipping SSL peer certificate verification
* NSS: client certificate not found (nickname not specified)
* SSL connection using TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
* Server certificate:
* subject:
OID.1.1.1.4=42701fe87611496e80c824778c9857ca,OID.1.1.1.3=op_svc_ief_container1:88125631e9
5e4d3fbdfa7e6ced0f9dd4,OID.1.1.1.2=cn-north-4:42701fe8761
1496e80c824778c9857ca:op_cfe_kubelet,OID.1.1.1.1=op_svc_ief_container1,CN=paas.placement.c
erts.secret OSS3.0 CA,OU=OSS & Service Tools Dept,O="Huawei Technologies
Co., Ltd",L=ShenZhen,ST=GuangDong,C=CN
* start date: Apr 29 16:00:00 2019 GMT
* expire date: Apr 29 16:00:00 2049 GMT
* common name: paas.placement.certs.secret OSS3.0 CA
> GET / HTTP/1.1
.....
```

可能原因及解决方法：

1. 域名解析问题。

   执行如下命令。

   ping ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com

   看是否可以解析出IP，如果无法解析出IP，请执行如下命令查看域名解析服务器配置是否被修改。

   cat /etc/resolv.conf

   解决办法：

   – 配置正确的域名解析服务器，推荐114.114.114.114
   – 获取正确的域名解析出来的IP，通过配置host文件临时规避

2. 代理问题

   如果通过代理的方式，请确认是否配置代理，代理是否配置正确：

   – 是否为节点配置了代理

     确认方法：

     env | grep proxy

     env | grep PROXY

   – 是否为edgecore配置代理

     确认方法：

     cat /opt/IEF/Cert/user_config | grep PROXY

   如果不是通过代理的方式，请务必通过以上方式确认没有配置代理。

3. 网络状态不稳

   确认边缘节点网络状态是否正常，是否存在网络不稳情况，如果出现网络不稳，会导致边缘节点的状态在“故障”和“运行中”两者之间不断跳动。

GPU 驱动异常

解决方法：

步骤1 安装GPU驱动。

IEF当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU，支持CUDA Toolkit 8.0至11.0版本对应的驱动。

1. 下载GPU驱动，推荐驱动链接：

https://www.nvidia.com/content/DriverDownload-March2009/confirmation.php?url=/tesla/440.33.01/NVIDIA-Linux-x86_64-440.33.01.run&lang=us&type=Tesla

2. 执行如下安装驱动命令。

   bash NVIDIA-Linux-x86_64-440.33.01.run

3. 执行如下命令检查GPU驱动安装状态。

   nvidia-smi

步骤2 拷贝GPU驱动文件到指定目录。

1. 以root用户登录边缘节点。
2. 执行如下命令。

   nvidia-modprobe -c0 -u

3. 创建文件夹。

   mkdir -p /var/IEF/nvidia/drivers /var/IEF/nvidia/bin /var/IEF/nvidia/lib64

4. 拷贝驱动文件。
   - 对于CentOS，依次执行如下命令拷贝驱动文件：

     cp /lib/modules/*{当前环境内核版本号}*/kernel/drivers/video/nvi* /var/IEF/nvidia/drivers/

     cp /usr/bin/nvidia-* /var/IEF/nvidia/bin/

     cp -rd /usr/lib64/libcuda* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/libEG* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/libGL* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/libnv* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/libOpen* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/libvdpau_nvidia* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib64/vdpau /var/IEF/nvidia/lib64/

   - 对于Ubuntu，依次执行如下命令拷贝驱动文件：

     cp /lib/modules/*{当前环境内核版本号}*/kernel/drivers/video/nvi* /var/IEF/nvidia/drivers/

     cp /usr/bin/nvidia-* /var/IEF/nvidia/bin/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libcuda* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libEG* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libGL* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnv* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libOpen* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libvdpau_nvidia* /var/IEF/nvidia/lib64/

     cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/vdpau /var/IEF/nvidia/lib64/

   其中，当前环境内核版本号可以使用**uname -r**命令查看获取，如下所示，请替换为实际取值。

   ```
   # uname -r
   3.10.0-514.e17.x86_64
   ```

5. 执行以下命令修改目录权限。

chmod -R 755 /var/IEF

----结束

NPU 插件异常

步骤1 登录边缘节点。

步骤2 执行如下命令查看NPU驱动容器是否工作正常。

docker ps -a |grep npu

步骤3 如果容器状态不是running，则重启容器。

docker restart *{container_name}*

{container_name} 为容器名称。

----结束

IEF 在边缘节点的核心组件（edgecore）异常

查看edgecore组件是否正常：

systemctl status edgecore

如果edgecore组件显示故障，可能包含以下原因：

- 8883/1883端口被占用：

  请确认您的边缘节点8883端口和1883端口是否被占用，如果被占用，请先保证端口未被占用情况下，执行**systemctl restart edgecore**恢复。
- 容器引擎状态异常：

  执行**systemctl status docker**确认容器引擎是否正常，如果异常，请执行**systemctl restart docker**恢复。
- 防火墙原因：请参见**11、8883端口被防火墙关闭**。

边缘节点强行关机并之后强行开机，系统进入恢复模式

如果您的边缘节点进行了强制下电关机以及强制开机强制重启，有一定的概率使您的系统进入恢复模式，请确认/opt/IEF目录是否正常，如果存在丢失，会导致IEF边缘节点故障。

确认方法：

- 执行**systemctl status edgecore**显示服务状态异常，执行**systemctl restart edgecore**可能会显示服务不存在。
- 执行**systemctl status edgelogger**显示状态异常，执行**systemctl restart edgelogger**可能会显示服务不存在。
- 执行**systemctl status edgemonitor**显示状态异常，执行**systemctl restart edgemonitor**可能会显示服务不存在。

恢复方法：

请确保您的机器开机时是以正常模式进入的。另外，边缘节点异常下电极有可能会造成文件损坏或者丢失，请避免执行该类操作，如出现该问题，请**提交工单**。

1.2 边缘节点有哪些故障场景?

边缘节点有如下故障场景：

- 容器引擎故障，包括容器引擎未启动和容器引擎服务异常
- 节点磁盘空间不足
- 边缘节点网络连接异常
- GPU驱动异常
- NPU插件异常

故障的处理方法请参考**边缘节点故障如何处理?** 。

1.3 边缘节点纳管失败如何处理?

问题描述

边缘节点纳管失败。

问题排查

边缘节点纳管失败的原因众多，大部分是因为边缘节点不满足纳管要求或网络不通导致的，请根据如下原因排查。

图 1-3 排查思路

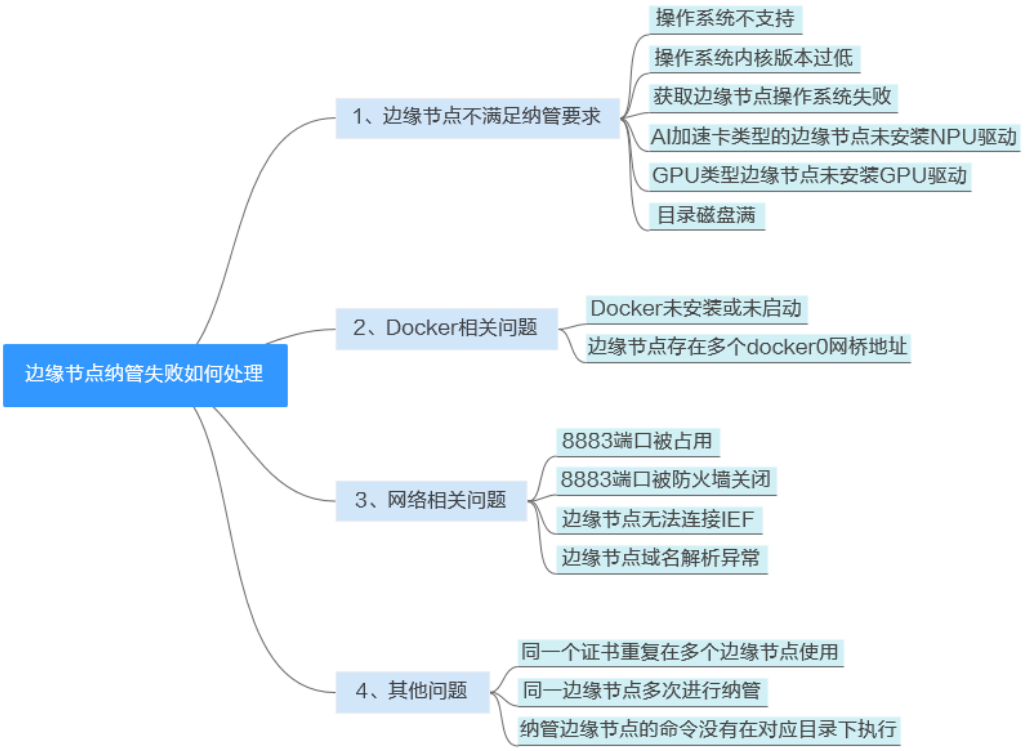


表 1-2 排查思路

可能原因	处理措施
边缘节点不满足纳管要求	**1、边缘节点不满足纳管要求** **2、操作系统不支持** **3、操作系统内核版本过低，部分命令不存在而导致边缘节点安装失败** **4、获取边缘节点操作系统失败** **5、AI加速卡类型的边缘节点未安装NPU驱动** **6、GPU类型边缘节点未安装GPU驱动** **7、目录磁盘满导致安装失败**
Docker相关问题	**8、容器引擎未安装或未启动** **9、边缘节点存在多个docker0网桥地址**
网络相关问题	**10、8883端口被占用** **11、8883端口被防火墙关闭** **12、边缘节点无法连接IEF** **13、边缘节点域名解析异常**
其他问题	**14、同一个证书重复在多个边缘节点使用** **15、同一边缘节点多次进行纳管** **16、纳管边缘节点的命令没有在对应目录下执行**

1、边缘节点不满足纳管要求

目前在边缘节点安装Edge Agent对系统有一定的要求，请检查是否满足**表1-3**所示要求。

表 1-3 边缘节点要求

项目	规格
OS	操作系统语言必须切换至**英文**。 ● x86_64架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge ● armv7i（arm32）架构 Raspbian GNU/Linux (stretch) ● aarch64（arm64）架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge **说明** 推荐使用面向边缘计算场景的openEuler 23.09 Edge操作系统。
内存	边缘软件开销约128MB，为保证业务的正常运行，建议边缘节点的内存大于256MB。
CPU	>= 1核
硬盘	>= 1GB
GPU（可选）	同一个边缘节点上的GPU型号必须相同。 **说明** 当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU。 含有GPU硬件的机器，作为边缘节点的时候可以不使用GPU。 如果边缘节点使用GPU，您需要在纳管前安装GPU驱动。 目前只有使用x86架构的GPU节点才能纳管到IEF中使用。
NPU（可选）	昇腾AI加速处理器。 **说明** 当前支持集成了昇腾处理器的边缘节点，如Atlas 300推理卡、Atlas 800推理服务器。同时支持昇腾310P、昇腾310B、昇腾310P共享模式和虚拟化切分的NPU规格。 如果边缘节点使用NPU，请确保边缘节点已安装驱动（目前昇腾310仅支持1.3.x.x和1.32.x.x的固件版本，例如1.3.2.B893，可用npu-smi info命令查看固件版本）（NPU驱动需不小于22.0.4版本，进入驱动所在路径如“/usr/local/Ascend/driver”，执行cat version.info命令查看）。如果没有安装驱动，请联系设备厂商获取支持。

项目	规格
容器引擎	Docker版本必须高于17.06。使用高于或等于1.23版本的docker时，需设置docker cgroupfs版本为1，不支持docker HTTP API v2。 （请勿使用18.09.0版本Docker，该版本存在严重bug，详见**https://github.com/docker/for-linux/issues/543**；如果已使用此版本，请尽快升级。） **须知** Docker安装完成后，请将Docker进程配置为开机启动，避免系统重启后Docker进程未启动引起的系统异常。 Docker Cgroup Driver必须设置为cgroupfs。详细配置方法请参考**在边缘节点安装Docker后，如何设置Docker Cgroup Driver?** 。
glibc	版本必须高于2.17。
端口使用	边缘节点需要使用8883端口，8883端口用于边缘节点内置MQTT broker监听端口，请确保该端口能够正常使用。
时间同步	边缘节点时间需要与UTC标准时间保持一致，否则会导致边缘节点的监控数据、日志上传出现偏差。您可以选择合适的NTP服务器进行时间同步，从而保持时间一致。详细配置方法请参见**如何同步NTP服务器?** 。

2、操作系统不支持

请参见**表1-3**查看您的操作系统是否为IEF支持操作系统，注意不要使用中文版的Linux操作系统。

3、操作系统内核版本过低，部分命令不存在而导致边缘节点安装失败

首先，请参照**表1-3**中对边缘节点的要求，查看您的操作系统及内核版本是否符合要求。

执行以下命令确认是否存在操作系统内核版本过低情况：

sh /opt/edge-installer/conf/script/parse_user_config.sh *node_id*

其中，*node_id*为边缘节点ID。

如果命令报错，则说明操作系统内核版本过低，请升级您的内核版本或重装新版操作系统后再重新纳管边缘节点。

4、获取边缘节点操作系统失败

查看安装输出日志，如下最后一行，os字段如果为空，说明获取操作系统信息失败。

```
2020-01-11 17:00:46.341 +08:00 DEBUG :0 init logger...
2020-01-11 17:00:46.341 +08:00 INFO config/config.go:45 New file source added for configuration: /opt/edge-installer/conf/config.yaml
2020-01-11 17:00:46.341 +08:00 INFO config/config.go:45 New file source added for configuration: /opt/edge-installer/conf/logging.yaml
2020-01-11 17:00:46.351 +08:00 INFO pkg/installer.go:24 start to install
2020-01-11 17:00:46.386 +08:00 INFO placementclient/placementclient.go:61 http_proxy:ProxyNotSet, https_proxy:ProxyNotSet
2020-01-11 17:00:46.437 +08:00 INFO httpclient/httpsclient.go:182 https_proxy:
```

```
2020-01-11 17:00:46.479 +08:00 INFO util/util.go:446 system cert file[/opt/IEF/Cert/system/
sys_private_cert_crypto.crt] and system key file[/opt/IEF/Cert
/system/sys_private_cert_crypto.key] have been inited
2020-01-11 17:00:46.479 +08:00 INFO pkg/installer.go:46 ------------------install----------------
2020-01-11 17:00:46.479 +08:00 INFO deploy/bootstrap.go:48 install precheck success.
2020-01-11 17:00:46.479 +08:00 INFO deploy/bootstrap.go:54 install preprocess start
2020-01-11 17:00:46.479 +08:00 INFO deploy/deploy.go:39 install preprocess start
2020-01-11 17:00:46.501 +08:00 INFO util/util.go:192 get arch success
2020-01-11 17:00:46.502 +08:00 INFO util/util.go:216 os type is:"euleros"
2020-01-11 17:00:46.502 +08:00 INFO util/util.go:432 installer version [1.0.6]
2020-01-11 17:00:46.516 +08:00 INFO placementclient/placementclient.go:113 body :
{"arch":"x86_64","installer_version":"1.0.6","os":"euleros"}
```

5、AI 加速卡类型的边缘节点未安装 NPU 驱动

如果您在注册边缘节点时选了AI加速卡类型的边缘节点，边缘节点必须支持NPU，并且确保您安装了NPU驱动。

在您的边缘节点执行以下命令：

ls /dev/davinci_manager /dev/hisi_hdc /dev/davinci*

如果文件不存在，说明您没有安装NPU驱动，请前往安装NPU驱动。

6、GPU 类型边缘节点未安装 GPU 驱动

如果边缘节点使用GPU，您需要在纳管前安装GPU驱动。IEF当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU，支持CUDA Toolkit 8.0至11.0版本对应的驱动。

步骤1 安装GPU驱动。

IEF当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU，支持CUDA Toolkit 8.0至11.0版本对应的驱动。

1. 下载GPU驱动，推荐驱动链接：

   https://www.nvidia.com/content/DriverDownload-March2009/confirmation.php?url=/tesla/440.33.01/NVIDIA-Linux-x86_64-440.33.01.run&lang=us&type=Tesla

2. 执行如下安装驱动命令。

   bash NVIDIA-Linux-x86_64-440.33.01.run

3. 执行如下命令检查GPU驱动安装状态。

   nvidia-smi

步骤2 拷贝GPU驱动文件到指定目录。

1. 以root用户登录边缘节点。
2. 执行如下命令。

   nvidia-modprobe -c0 -u

3. 创建文件夹。

   mkdir -p /var/IEF/nvidia/drivers /var/IEF/nvidia/bin /var/IEF/nvidia/lib64

4. 拷贝驱动文件。
   - 对于CentOS，依次执行如下命令拷贝驱动文件：

     cp /lib/modules/*{当前环境内核版本号}*/kernel/drivers/video/nvi* /var/IEF/nvidia/drivers/

     cp /usr/bin/nvidia-* /var/IEF/nvidia/bin/

cp -rd /usr/lib64/libcuda* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/libEG* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/libGL* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/libnv* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/libOpen* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/libvdpau_nvidia* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib64/vdpau /var/IEF/nvidia/lib64/

– 对于Ubuntu，依次执行如下命令拷贝驱动文件：

cp /lib/modules/*{当前环境内核版本号}*/kernel/drivers/video/nvi* /var/IEF/nvidia/drivers/

cp /usr/bin/nvidia-* /var/IEF/nvidia/bin/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libcuda* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libEG* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libGL* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnv* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libOpen* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libvdpau_nvidia* /var/IEF/nvidia/lib64/

cp -rd /usr/lib/x86_64-linux-gnu/vdpau /var/IEF/nvidia/lib64/

其中，当前环境内核版本号可以使用**uname -r**命令查看获取，如下所示，请替换为实际取值。

```
# uname -r
3.10.0-514.e17.x86_64
```

5. 执行以下命令修改目录权限。

   chmod -R 755 /var/IEF

----结束

7、目录磁盘满导致安装失败

请执行如下命令。

df -h

lsblk

确保如下目录磁盘使用率未接近100%。磁盘大小要求请参见**表1-3**。

- /opt/IEF
- /opt/edge-installer
- /opt/IEFpack
- /var/IEF

8、容器引擎未安装或未启动

执行以下命令确认容器引擎是否启动。

systemctl status docker

- 如果没有容器引擎的信息，说明容器引擎未安装，请参考表1-3中的要求安装容器引擎。
- 如果容器引擎未启动，执行以下命令尝试启动容器引擎。

  systemctl restart docker

  再次查看容器引擎状态。
  - 如果容器引擎启动正常（状态为active），请重新纳管边缘节点。
  - 如果容器引擎无法正常启动，请优先恢复容器引擎，或者重新安装容器引擎。

9、边缘节点存在多个 docker0 网桥地址

使用了容器引擎图形化界面的容器后，产生了两个docker0网桥地址，导致IEF服务纳管过程中docker0网桥注册失败，进而导致纳管失败，删除多余的docker0网桥后重新纳管可解决问题。

执行以下命令：

ip addr show | grep docker0

如果出现多个IP，说明存在多个docker0网桥，请保留172开头的IP，删除多余的docker0网桥地址。

10、8883 端口被占用

执行以下命令查看8883端口是否被占用。

netstat -npl | grep 8883

如果端口被占用，将会导致IEF核心组件edgecore安装失败，因为edgecore正常运行依赖该端口。

当边缘节点被正常纳管后，8883将被edgecore组件监听，如下图，所以务必保证8883端口未被占用。

```
[root@          ~]# netstat -npl | grep 8883
tcp        0      0 172.17.0.1:8883         0.0.0.0:*               LISTEN      18150/edge_core
tcp        0      0 127.0.0.1:8883          0.0.0.0:*               LISTEN      18150/edge_core
```

11、8883 端口被防火墙关闭

检查边缘节点防火墙状态。

systemctl status firewalld

firewall-cmd --state

回显中，not running表示关闭，running表示开启。

如果防火墙开启，您需要打开8883端口，或关闭防火墙。

- 打开8883端口。

  firewall-cmd --add-port=8883/tcp --permanent

  systemctl restart firewalld
- 关闭防火墙。

  systemctl disable firewalld

systemctl stop firewalld

12、边缘节点无法连接 IEF

执行如下命令，确认边缘节点是否能连接IEF。

curl -i -k -v https://ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com:443/

其中，ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com为服务实例的edgeaccess域名，不同区域地址不同，请参考**专业版服务实例域名**或**铂金版服务实例域名**获取。

如果一直没有回显，则说明边缘节点与IEF网络不通，请确保边缘节点能连接IEF。

13、边缘节点域名解析异常

请确保您的边缘节点可以解析以下域名：

- ief2-placement.cn-north-4.myhuaweicloud.com（依据不同的区域，域名不同，例如“华东-上海一”为ief-placement.cn-east-3.myhuaweicloud.com，可以通过**cat /opt/IEF/Cert/user_config**来查找对应的域名）
- ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com（依据不同的区域、不同的服务实例，域名不同，请参考**专业版服务实例域名**或**铂金版服务实例域名**获取）

确认命令：

```
ping ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com
ping ief2-placement.cn-north-4.myhuaweicloud.com
```

如果域名无法解析请配置合适的域名解析服务器，建议配置“114.114.114.114”。

14、同一个证书重复在多个边缘节点使用

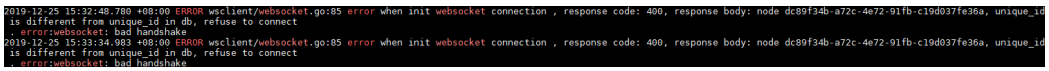
同一个证书重复在多台机器纳管（同一套证书在不同的边缘节点上注册，且有一台边缘节点处于正常运行状态）。

在IEF界面注册的边缘节点和实际的边缘节点一一对应，请避免只在IEF界面创建一个边缘节点，下载安装包和证书后，重复在多个边缘节点上纳管时使用。

执行如下命令查看是否重复使用证书：

cat /var/IEF/sys/log/edge_core.log | grep websocket

若提示node_id已被占用，说明重复使用证书。如下图所示。



15、同一边缘节点多次进行纳管

- 之前纳管后未正确执行卸载操作（边缘节点以前纳管过，在IEF界面删除边缘节点后，未在边缘节点上卸载）

  执行以下命令确认节点上以下组件是否处于运行状态：

  systemctl status edgecore

  systemctl status edgemonitor

  systemctl status edgelogger

  如果边缘节点纳管失败，但执行以上命令发现组件仍然处于运行状态，说明之前纳管的组件未正常卸载，请执行以下命令卸载。

cd /opt/edge-installer; sudo ./installer -op=uninstall

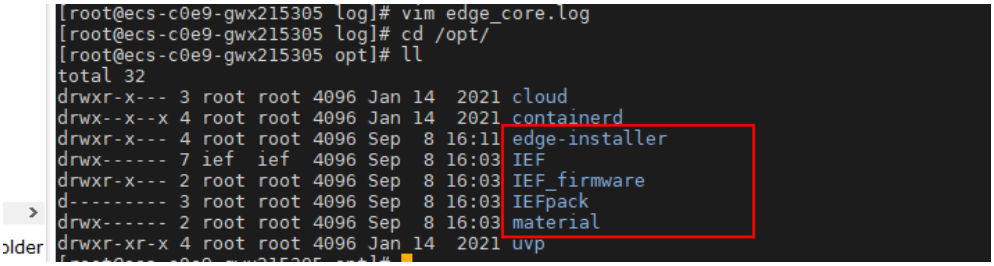
注意

存在以下错误情况：

重新纳管边缘节点时，直接将原来的节点的“/opt”目录变为“/opt_old”目录，新建“/opt”目录，后按照IEF提供的指导进行纳管。纳管失败后，执行卸载操作，提示卸载成功，但实际上执行以上命令发现对应组件仍然处于运行状态。这是因为在执行以上卸载操作时，卸载的不是“/opt_old”中安装的IEF组件。如遇该种情况，请先将“/opt”目录恢复，执行卸载操作后再重新开始纳管。请尽量避免该类操作。

- 卸载完清理残留文件，执行以下命令删除之前纳管的组件、生成的日志和下载的配置文件。

  图 1-4 /opt 路径下文件

  删除红框所示之前纳管的组件：**rm -rf /opt/edge-installer**、**rm -rf /opt/IEF** 、**rm -rf /opt/IEF_firmware** 、**rm -rf /opt/IEFpack** 、**rm -rf /opt/material**

  删除日志：**rm -rf /var/IEF**

  删除配置文件：**rm -rf edge-installer_1.0.10_x86_64.tar.gz ief-node.tar.gz**

- 之前纳管的组件卸载不干净

  如果您确认卸载完成，但纳管仍然失败，请重启边缘节点后重试纳管。

16、纳管边缘节点的命令没有在对应目录下执行

安装命令为：

cd /opt/edge-installer; sudo ./installer -op=install

请注意不要忽略**cd /opt/edge-installer;**命令，确保执行安装命令是在edge-installer目录下执行。

1.4 设备属性更新后，在容器内可以获取最新的设备属性么？

1. 如果终端设备属性是通过环境变量的方式写入到容器镜像里面的，那就需要更新容器的环境变量内容，并重新下发容器才能生效。这种方式不灵活，不推荐使用。
2. 如果用户是通过IEF提供的API接口方式获取的终端设备，那么可以在app内通过使用查询终端设备详情的接口获取最新的终端设备内容。请参见**查询终端设备详情**。

1.5 设备与节点绑定以后，能用来做什么？

1. 创建终端设备以后，用户可以在业务应用中通过设备接口查询到相应的终端设备信息，更加方便了业务容器对终端设备信息的获取。
2. 终端设备关联节点以后，可以通过创建和更新设备孪生的属性内容，从而达到云上直接控制终端设备的效果。

1.6 边缘节点支持多个显卡么？

边缘节点支持多个显卡，但是多个显卡的GPU型号必须相同。

当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU，含有GPU硬件的机器作为边缘节点时可以不使用GPU。

1.7 正在运行中的边缘节点可以更换显卡么？

可以，请按如下步骤操作：

1. 停止IEF agent服务。

   systemctl stop edgecore

   systemctl stop edgedaemon
2. 更换显卡，重新安装显卡驱动，然后拷贝驱动文件，具体请参见**安装并配置GPU驱动文件**。
3. 启动边缘agent服务。

   systemctl start edgecore

   systemctl start edgedaemon

1.8 边缘环境的安全是怎么解决的？

IEF提供云边协同的安全解决方案。

- IAM认证

  通过创建IAM角色，允许从边缘节点访问AOM、SWR、DIS等资源。
- 边缘节点安全

  Edge Agent创建专属服务用户，能够访问的目录和拥有的权限都受限，向云端上传日志、监控信息由用户自行选择。
- 云边协同通讯安全

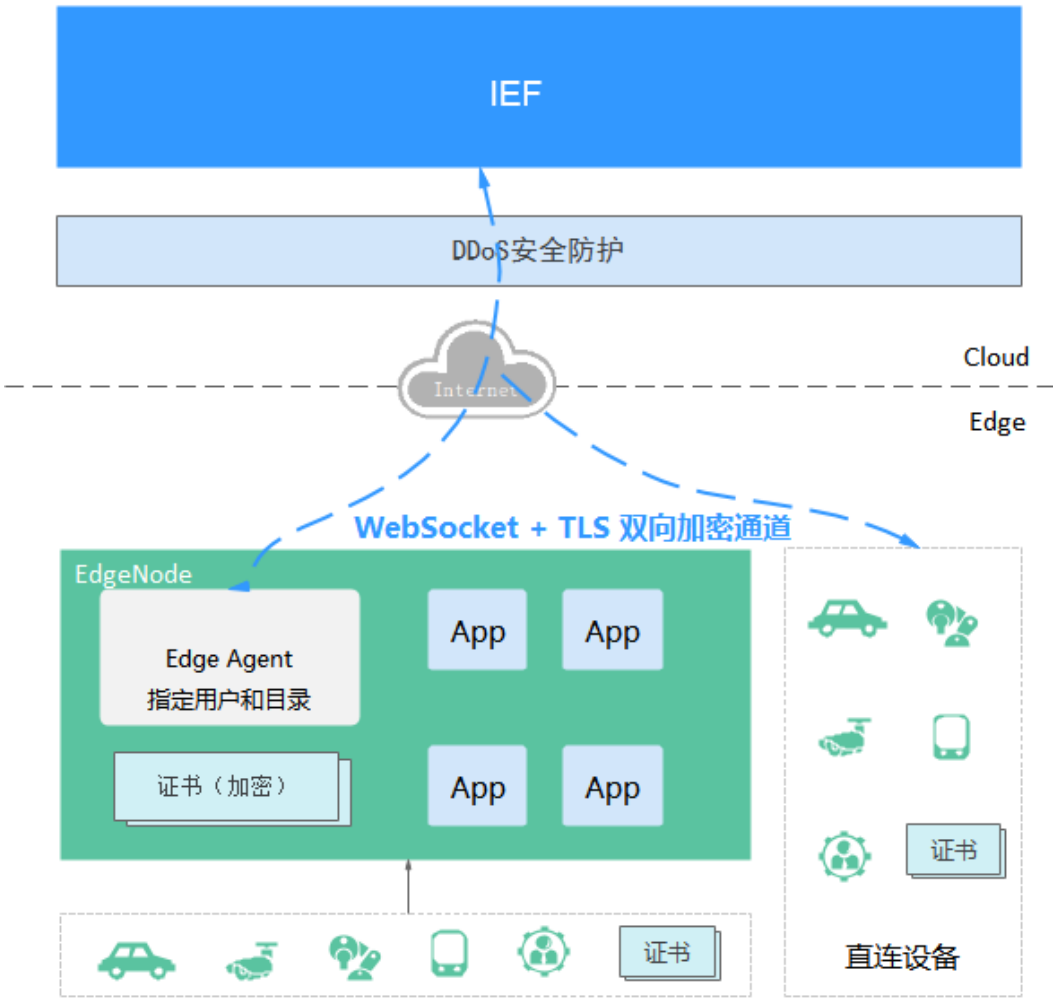
  Edge Agent与IEF建立双向加密通道，Edge Agent自下向上发起，双向消息收发通过证书认证、加密。
- 云安全

  前置DDoS网络安全防护，防恶意攻击。

  为每个边缘节点颁布唯一接入证书，双向通讯通过证书认证、加密。
- 设备安全

  终端设备使用证书进行身份认证。

图 1-5 IEF 安全性方案



1.9 边缘节点查看不到监控数据的原因?

原因分析

用户没有为智能边缘平台创建委托角色或没有在智能边缘平台设置委托，因此IEF服务不能将边缘节点的监控数据上报到应用运维服务（AOM），从而导致边缘节点的监控界面没有数据。

解决方法

步骤1 为智能边缘平台创建委托角色。

在用户首次进入智能边缘平台控制台时，系统会弹出“服务授权”界面。单击“同意授权”则平台会自动创建名为“ief_admin_trust”的委托。

步骤2 用户在智能边缘平台创建节点时则会自动配置委托。

----结束

1.10 边缘节点被删除后如何恢复，是只需要再纳管一次，还是要重新注册?

边缘节点被删除后如需恢复，必须重新注册并重新纳管边缘节点。不可以将旧的安装工具和配置文件安装在新的边缘节点上，因为在IEF上注册的边缘节点与实际的边缘节点机器是一对一的关系，一个边缘节点的安装工具和配置文件只能安装在一台实际的边缘节点上。

相关链接：

- 注册边缘节点
- 纳管边缘节点

1.11 边缘节点 IP 地址变化会有什么影响?

IEF识别边缘节点的唯一标识是节点ID。

边缘节点纳管后，边缘节点会定期向IEF上报边缘节点的状态等信息，会将节点的IP地址等信息同步到IEF，所以边缘节点IP地址变化不会产生任何影响。

1.12 NTP 无法修改时如何处理?

很可能是因为边缘节点未启动ntpd进程，请按如下步骤操作：

1. 登录边缘节点。
2. 在边缘节点上执行**systemctl restart ntpd**命令重启ntpd进程。

1.13 如何同步 NTP 服务器?

背景信息

使用IEF时，您的边缘节点时间需要与UTC标准时间保持一致，否则会导致边缘节点的监控数据、日志上传出现偏差。

您可以选择合适的NTP服务器进行时间同步，从而保持时间一致。

前提条件

边缘节点上需要安装Network Time Protocol daemon（ntpd）。

例如，在CentOS上可以执行**rpm -qa | grep ntp**，判断是否已安装ntpd。若返回类似“ntp-x.x.x.centos.x86_64”的版本信息，表示已安装；若无返回，表示未安装，请使用**yum -y install ntp**命令安装ntpd。

操作步骤

步骤1 登录边缘节点。

步骤2 执行以下命令，编辑ntp.conf文件。

vim /etc/ntp.conf

步骤3 添加以下语句，配置NTP服务器。

server *NTP服务器域名*

其中，NTP服务器域名请参考“**华为云有没有提供NTP服务器，怎样安装？**”获取。

示例：

server ntp.myhuaweicloud.com

步骤4 执行以下命令，系统重新启动时启动服务。

对于SUSE操作系统：

service ntpd restart

对于CentOS操作系统：

systemctl restart ntpd

说明

请根据边缘节点实际使用的操作系统，选择具体的命令进行重启。

步骤5 执行以下命令，检查与NTP服务器是否时钟同步成功。

ntpq -p

如果出现“*”，则表示时钟同步成功。

说明

首次进行NTP时钟同步需要一定时间，请等待几分钟再进行检查。

步骤6 执行以下命令，设置NTP服务开机自启动。

如果是SUSE操作系统：

chkconfig ntp on

如果是CentOS操作系统：

chkconfig ntpd on

----结束

1.14 如何获取 IEF 云端服务 IP 地址？

边缘节点运行时，需要与IEF、SWR、OBS和AOM四个服务通信。如果您的边缘节点所在环境有防火墙，可根据域名获取IP地址，然后使用IP地址和端口配置防火墙，使得边缘节点能够访问IEF、SWR、OBS和AOM。

域名对应的IP地址可通过PING命令获取，如下所示。

```
$ ping ief2-placement.cn-north-4.myhuaweicloud.com

正在 Ping ief2-placement.cn-north-4.myhuaweicloud.com [119.3.227.164] 具有 32 字节的数据:
```

专业版服务实例域名

表 1-4 边缘节点访问域名

区域	域名	端口
华北-北京一	ief2-placement.cn-north-1.myhuaweicloud.com	443
	ief2-edgeaccess.cn-north-1.myhuaweicloud.com	443
	ief2-telemetry.cn-north-1.myhuaweicloud.com	8102、8149、8065
	swr.cn-north-1.myhuaweicloud.com	443
	obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com	443
	ief-agent-software.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com	443
华北-北京四	ief2-placement.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
	ief2-edgeaccess.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
	ief2-telemetry.cn-north-4.myhuaweicloud.com	8102、8149、8065
	swr.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
	op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
	obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
	ief-software-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com	443
华南-广州	ief-placement.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443
	ief-edgeaccess.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443
	ief-telemetry.cn-south-1.myhuaweicloud.com	8102、8149、8065
	swr.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443
	op-svc-swr-b051-10-230-33-197-3az.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443
	obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443

区域	域名	端口
	ief-software-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com	443
华东-上海一	ief-placement.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443
	ief-edgeaccess.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443
	ief-telemetry.cn-east-3.myhuaweicloud.com	8102、8149、8065
	swr.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443
	op-svc-swr-b051-10-147-7-14-3az.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443
	obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443
	ief-software-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com	443

铂金版服务实例域名

铂金版服务实例的edgeaccess域名与专业版服务实例的不同，其余域名铂金版服务实例和专业版服务实例相同。

每个铂金版服务实例的edgeaccess域名是唯一的，edgeaccess域名可以在控制台的“总览”页面查看，云端接入域名的取值即为edgeaccess域名。

图 1-6 edgeaccess 域名

1.15 边缘节点空间不足如何处理?

根据边缘节点规格要求，节点磁盘大小至少为1G。若边缘节点运行过程中磁盘空间不足，您可以对磁盘进行扩容以满足使用需求。若无法扩容，可尝试通过以下方法减少边缘节点的存储占用空间。

删除不再使用的容器镜像

1. 使用**docker images**命令查看节点上的镜像。
2. 使用**docker rmi** *$ImageID*命令删除不再使用的镜像。

减少转储日志大小

1. 在IEF管理控制台，单击边缘节点名称进入详情页，选择“配置”页签。
2. 在“日志配置”的系统日志和应用日志下单击“编辑”按钮，减小日志文件大小和滚动日志数量。

减少容器日志输出

如果边缘节点上的容器应用有大量日志输出，并挂载到主机上，也可能占用节点过多存储空间。

排查是否有输出大量日志的容器应用。如果有，在容器应用详情页“更新升级”页签下找到“高级配置 > 数据存储”，检查是否使用本地卷挂载日志。删除对应卷，更新应用。如果挂载内容无需持久化存储，建议使用emptyDir类型的本地卷。设置边缘应用的数据存储请参考创建边缘应用。

1.16 在边缘节点安装 Docker 后，如何设置 Docker Cgroup Driver?

在边缘节点安装Docker后，Docker Cgroup Driver必须设置为cgroupfs，一般Docker默认的就是cgroupfs，如需重新设置参考如下操作步骤：

步骤1 可以使用**docker info**查看Cgroup Driver配置，如果不是cgroupfs，需要修改Docker的Cgroup Driver为cgroupfs。

```
...
Logging Driver: json-file
Cgroup Driver: cgroupfs
Hugetlb Pagesize: 2MB, 1GB (default is 2MB)
Plugins:
 Volume: local
 Network: bridge host macvlan null overlay
...
```

步骤2 使用**vim /etc/docker/daemon.json**编辑Docker的配置文件，如果不存在就创建。

步骤3 在配置文件中添加如下内容：

```
{
    "exec-opts": ["native.cgroupdriver=cgroupfs"]
}
```

说明

如果上面一行还有内容，需要在上面一行加上英文逗号。

步骤4 重新加载配置文件并重启Docker：**systemctl daemon-reload && systemctl restart docker**。

----结束

2 边缘应用

2.1 下发应用到边缘节点失败

问题描述

应用无法下发到边缘节点。

排查思路

以下排查思路根据原因的出现概率进行排序，建议您从高频率原因往低频率原因排查，从而帮助您快速找到问题的原因。

图 2-1 排查思路

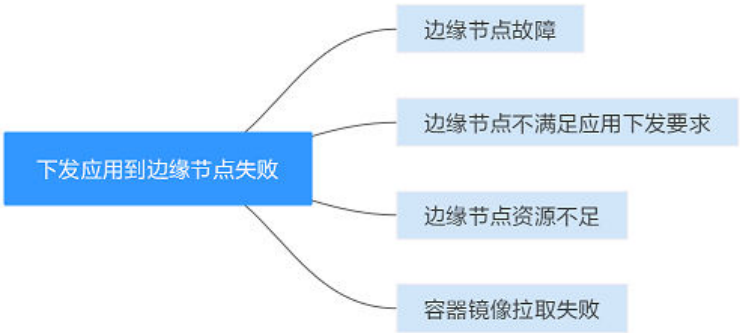


表 2-1 排查思路

可能原因	处理措施
边缘节点故障	登录IEF管理控制台，选择“边缘资源 > 边缘节点”，确认边缘节点是否故障，如果故障请参见**边缘节点故障如何处理？**。
边缘节点不满足下发要求	**边缘节点不满足下发要求**

可能原因	处理措施
边缘节点资源不足	边缘节点资源不足
容器镜像拉取失败	请参见容器镜像拉取失败。

边缘节点不满足下发要求

步骤1 确认边缘节点资源信息是否正确。

1. 如果边缘应用需要使用NPU、GPU资源，请确认注册和纳管的边缘节点是否选择了对应的类型。
2. 在边缘节点通过**docker ps**命令查看NPU、GPU容器（npu-device-plugin、gpu-device-plugin）是否正常运行。

   如果您是首次纳管节点，请参见容器应用在边缘节点启动失败处理。
3. 确认边缘节点是否已经有应用使用了GPU、NPU资源，节点是否还有剩余资源。

步骤2 确认IEF控制台上显示的边缘节点规格是否正确，CPU和内存信息是否有正常显示，如果内存显示为0，请确认边缘节点是否使用了中文版的操作系统。IEF服务仅支持英文版操作系统，中文版操作系统因无法有效获取内存信息从而会导致下发应用无法调度。因此需要您重装操作系统重新纳管节点。

注意

重装前请确保您下载的安装包和证书文件已经保存，如果未保存，请将边缘节点删除后，重新注册新的边缘节点。

步骤3 如果您要下发的是容器应用，请确认您的边缘节点是否启用了容器引擎。如果未启用容器引擎，您将无法下发容器应用。

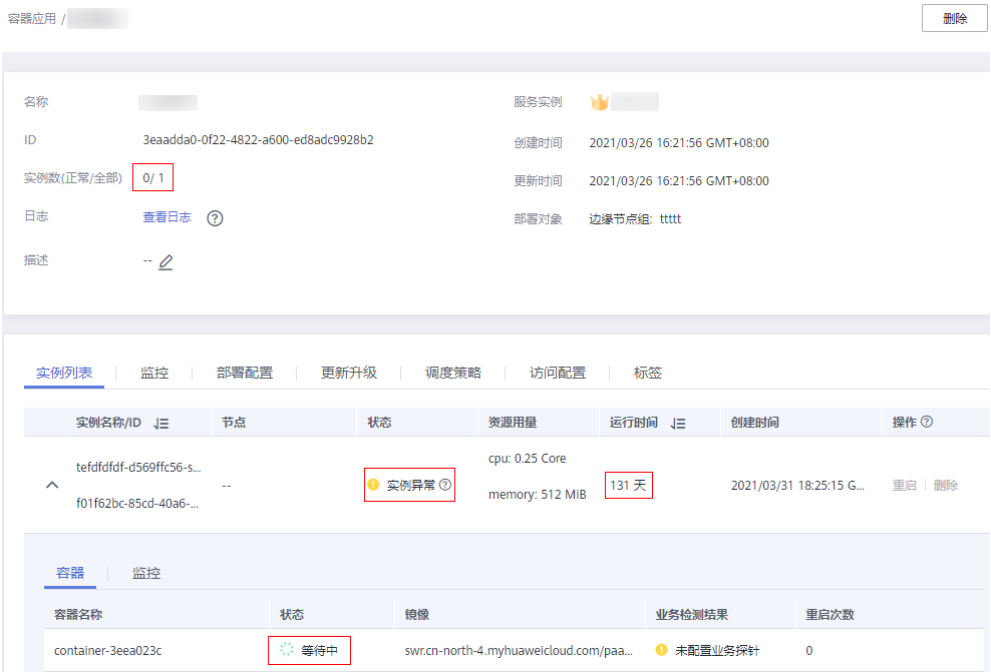
----结束

边缘节点资源不足

步骤1 查看容器异常的原因。

将您的鼠标放在实例状态旁的?图标处，查看应用下发失败原因。

图 2-2 实例列表

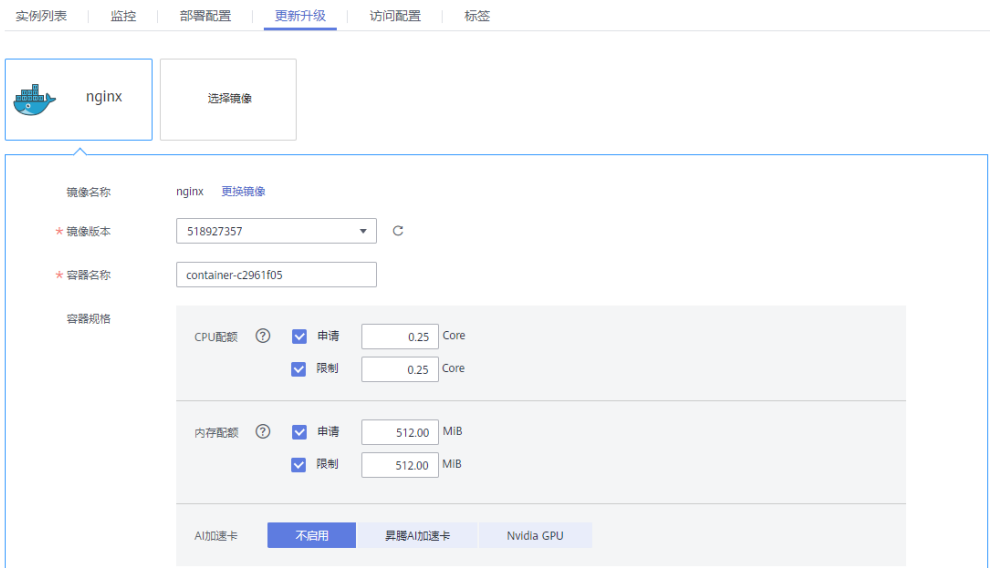


步骤2 确认应用申请的资源大小。

确认边缘节点可用资源是否满足应用申请的资源量，确保边缘节点资源足够。

应用申请资源量的确认方法参考图2-3。

图 2-3 更新升级



步骤3 确定端口是否冲突，当端口冲突时，应用的实例无法正常启动。

进入应用详情页，单击“访问配置”页签，查看应用是否配置了指定端口的端口映射或者主机网络。

图 2-4 访问配置

1. 单实例应用解决方法：

   访问方式配置为端口映射，并修改为当前节点未被占用的端口值。或者选择自动分配端口，IEF会为应用选择可用端口。

2. 多实例应用解决方法：

   多实例应用如需进行外部访问，可使用自动调度的部署方式，应用会在边缘节点组中选择端口未占用的节点部署实例。

   也可选择自动分配端口，IEF会为应用选择可用端口，从而避免端口冲突。

----结束

2.2 容器应用在边缘节点启动失败

问题描述

容器应用在边缘节点启动失败。

排查思路

以下排查思路根据原因的出现概率进行排序，建议您从高频率原因往低频率原因排查，从而帮助您快速找到问题的原因。

图 2-5 排查思路

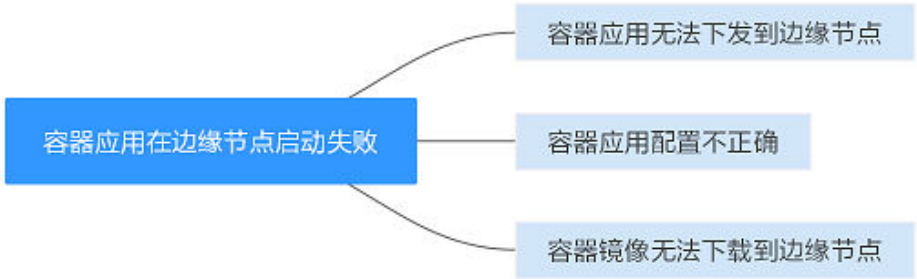


表 2-2 排查思路

可能原因	处理措施
容器应用下发到边缘节点失败	请参见下发应用到边缘节点失败。
容器应用配置不正确	容器应用配置不正确
容器镜像无法下载到边缘节点	请参见容器镜像拉取失败。

容器应用配置不正确

步骤1 登录边缘节点。

步骤2 执行如下命令查看容器是否处于运行状态。

sudo docker ps | grep *应用名称*

执行如下命令查看容器是否处于异常退出状态。

sudo docker ps -a | grep *应用名称*

多次交替执行上面两个命令，确认容器是否一直在重启。

- 如果您无法查到您的应用，请参见步骤3。
- 如果您的容器在不断重启，请对以下情况进行自查：

  ID=`sudo docker ps -a | grep** *应用名称* **| awk '{print $1}' `

  sudo docker logs $ID

  该日志为应用日志，所以请通过该日志定位容器不断重启的原因，可参考以下几种情况考虑：

  – 镜像问题

    镜像本身存在错误，无法正常启动，或者镜像与系统不匹配，导致无法启动。您可以通过以下方式在边缘节点验证：

    i. 获取边缘节点镜像。

       docker images

    ii. 查找到您的镜像，并获取镜像ID。

    iii. 通过**docker run**命令运行容器。根据业务需求，可能需要不同的启动命令。

  – 启动参数问题

    请确认启动参数是否正确。

  – 目录挂载问题

    如果镜像需要使用节点上特殊的目录，请确认该目录在下发时已经挂载。

  – NPU问题

    如果您的应用需要使用NPU等资源，请确认您在应用下发时，选择了该资源。

    NPU资源被非IEF下发的应用占用，导致资源不足。IEF不能识别非IEF应用对NPU的占用情况，请确定NPU资源是否充足。

– 资源问题

请确认应用下发时申请的CPU/内存等资源的limit值足够您的应用启动（存在limit值过小，容器运行所需资源较多，导致容器不断被kill的情况）。您可以通过更新升级调大limit值验证。

– 健康检查问题

如果您配置了健康检查，请确认健康检查方式配置正确。如果您的健康检查方式配置错误，会导致健康检查不断失败，容器不断被重启。

登录IEF控制台，选择“边缘应用 > 容器应用”，单击您的应用名称，进入详情页，单击“更新升级”页签，在“高级配置 > 健康检查”中确认您的应用存活探针和应用业务探针是否配置正确。

为验证该问题，您可以通过暂时不配置健康检查，更新升级后，看应用会不会继续不断重启。

– 健康检查时间间隔问题

请确认应用正常启动需要多长时间，以及您配置的健康检查方式一般多长时间可以返回结果。

图 2-6 健康检查配置

健康检查的延迟时间是指应用下发后多长时间开始健康检查，如果健康检查延迟时间配置过小，应用还不能正常启动，会导致健康检查不断失败，容器不断被重启，从而形成恶性循环。

健康检查的超时时间是指发起健康检查请求后多长时间不反馈判定健康检查失败。如果配置的健康检查超时时间小于接口返回所需时间，会导致健康检查不断失败，从而应用被不断重启。（在边缘节点性能不佳或者边缘应用业务量很大的情况下，容易出现该问题）

步骤3 确认应用是否下发成功。

1. 切换至root用户。

   sudo su

2. 查看应用日志。

   cat /var/IEF/sys/log/edge_core.log | grep *应用名称*

如果有日志输出，说明应用下发成功，可能是容器镜像未能成功拉取，请参见**容器镜像拉取失败**定位。

如果无日志输出，请**提交工单**。

----结束

2.3 容器应用升级失败

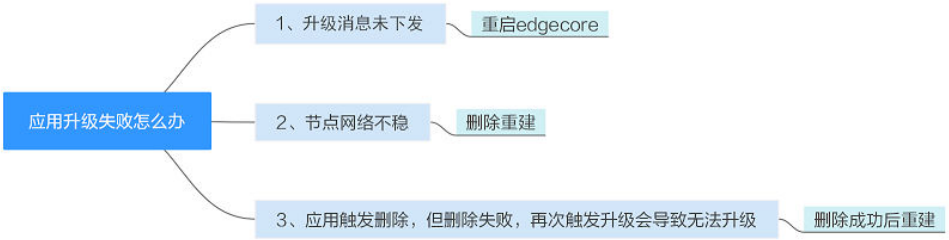
问题描述

在IEF控制台升级容器应用后，边缘节点无任何反应，升级失败。

排查思路

以下排查思路根据原因的出现概率进行排序，建议您从高频率原因往低频率原因排查，从而帮助您快速找到问题的原因。

图 2-7 排查思路



1. 可能原因一：升级消息未下发。解决方法请参考**重启edgecore**。
2. 可能原因二：节点网络不稳定，应用处于terminating状态。请在IEF控制台删除该应用，然后重新创建应用。
3. 可能原因三：应用触发删除，但删除失败，再次触发升级会导致无法升级。请在IEF控制台删除该应用，然后重新创建应用。

重启 edgecore

登录边缘节点，执行如下命令重启edgecore进程。

systemctl restart edgecore

提交工单

如果上述方法均不能解决您的疑问，请**提交工单**。

2.4 容器镜像拉取失败

问题描述

SWR的容器镜像无法拉取到边缘节点。

排查思路

容器镜像拉取失败主要原因如**图2-8**所示，在此基础上，您可以根据**表2-3**逐步排查。

图 2-8 排查思路

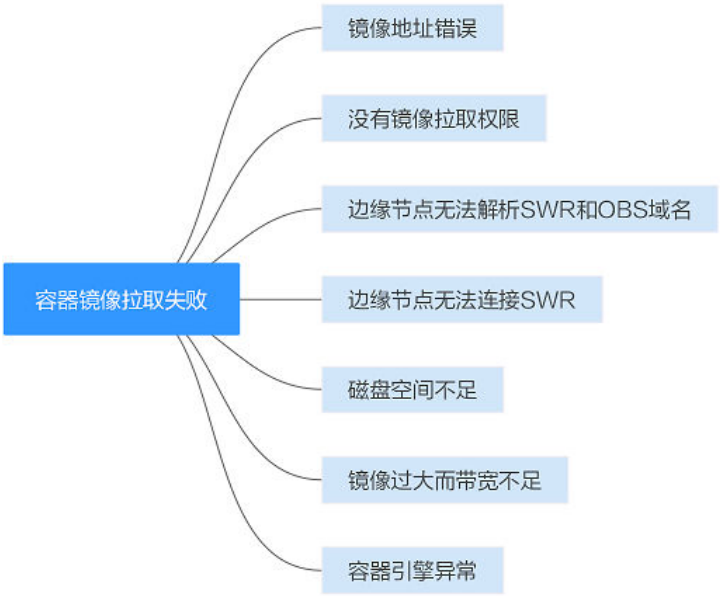


表 2-3 排查思路

可能原因	处理措施
镜像地址错误	**镜像地址错误**
没有镜像拉取权限	**没有镜像拉取权限**
边缘节点无法解析SWR和OBS域名	**边缘节点无法解析SWR和OBS的域名**
边缘节点无法连接SWR	**边缘节点无法连接SWR**
磁盘空间不足	**磁盘空间不足**
镜像过大而带宽不足	**镜像过大而带宽不足**
容器引擎异常	**容器引擎异常**

镜像地址错误

执行如下操作确认镜像地址是否正确，如不正确请替换为正确的地址。

1. 登录容器镜像服务控制台。
2. 在左侧菜单栏选择“我的镜像”，单击右侧列表中的镜像名称。
3. 在“镜像版本”页签中，单击对应镜像版本“下载指令”列的复制 图标，复制镜像下载地址。

图 2-9 确认下载指令

没有镜像拉取权限

获取登录指令并登录，尝试拉取镜像。如果无法登录或无法拉取镜像，则说明无权限。

图 2-10 获取登录指令

边缘节点无法解析 SWR 和 OBS 的域名

检查SWR和OBS的域名是否能解析。SWR镜像拉取不仅要可以访问SWR，同时也要可以访问OBS，因为SWR镜像实际存储在OBS中。

请确认您的节点是否可以解析SWR和OBS的域名，如果域名无法解析，将会导致镜像拉取失败。

- 验证方案1：

  在边缘节点上查看日志：

  cat /var/IEF/sys/log/edge_core.log| grep lookup

- 验证方案2：

  在边缘节点上执行如下命令：

  ping swr.cn-north-4.myhuaweicloud.com

  ping obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com

  看是否可以解析出IP，看是否可以解析域名，如果在边缘节点上域名可以解析，但是登录SWR镜像仓库一直卡住，请确认您的容器引擎的域名解析方式如何配置的。如果无法解析出IP，请执行如下步骤查看域名解析服务器配置是否被修改。

- 如果配置了本地hosts的做域名与IP地址的映射，请检查配置是否正确。

  cat /etc/hosts | grep swr

  cat /etc/hosts | grep obs

  请在环境正确的机器上解析出正确IP后配置，若配置错误会导致域名解析错误。

- 如果您是通过/etc/resolv.conf文件配置的域名解析服务器来解析域名，请确认配置的域名解析服务器是否正确，该域名解析服务器是否可以解析这两个域名。

  注意：如果通过公网访问IEF和容器引擎，中国大陆DNS解析服务器一般设置为114.114.114.114。并且确认您的域名解析服务器配置正确，可以在有效时间内解析到域名。

  如果配置多个域名解析服务器（其中包含114.114.114.114），但容器引擎仍然无法解析域名，建议注释其他域名解析服务器，只留114.114.114.114尝试。

- 是否配置了代理，代理服务器是否可以解析这两个域名。

  - 为你的边缘节点同时开两个终端。

    在一个终端上保持：**ping swr.cn-north-4.myhuaweicloud.com**

    在另外一个终端抓包：**tcpdump -nn -i eth0 udp port 53**

    确认使用域名解析服务器的顺序，域名解析情况，最终通过那个域名解析服务器解析出域名（如果配置了hosts文件，不会进行域名解析）。

  - 在一个终端上保持：**docker login** *XXX*（在SWR复制的临时登录命令）

    在另外一个界面抓包：**tcpdump -nn -i eth0 udp port 53**

    确认使用域名解析服务器的顺序，域名解析情况，最终通过那个域名解析服务器解析出域名（如果配置了hosts文件，不会进行域名解析）

  - 确认上面两步域名解析服务器使用是否一致，域名是否可以解析，请保证您的机器可以在有效时间内解析SWR和OBS的域名，您可以修改/etc/resolv.conf文件并配置hosts文件。

边缘节点无法连接 SWR

步骤1 检查边缘节点到SWR的网络是否能连接。

在边缘节点上：

curl -i -k -v swr.cn-north-4.myhuaweicloud.com

curl -i -k -v obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com

说明

不同区域域名不同。

看边缘节点网络是否连通，如果网络不通，请确认您的网络策略，是否可以连接外网。如果边缘节点测试网络连通，但是执行docker login命令会卡住，请再次依据**边缘节点无法解析SWR和OBS的域名**确认SWR的域名解析问题。

如果您确认域名可以解析，请依据您为边缘节点设定的访问外网方式，确认您的容器可以访问外网。确认以下问题：

1. 确认是否为节点配置了代理

   env| grep proxy

   env| grep PROXY

2. 确认是否为容器引擎配置了代理

   systemctl show --property=Environment docker

   如果使用代理访问外网，请确认你的节点和容器引擎的代理配置正确。

步骤2 尝试再次登录并下载镜像。

如果显示鉴权失败，请提交工单。

----结束

磁盘空间不足

节点磁盘不足导致镜像拉取失败（磁盘问题）

df -h

查看节点磁盘空间（/var/lib/docker/*），对比您的镜像的大小（一般镜像大小要比SWR界面显示要大），您的磁盘剩余空间是否可以下载镜像成功。如果节点空间不足，镜像拉取过程中会明确报错。

镜像过大而带宽不足

请确认镜像的大小以及外网带宽，看是否会导致镜像下载超时。

例如：镜像大小为1G，而边缘节点的下载速度约200k/s。则下载时长约为：1024M/0.2M=5129S=85.3min。远超一个应用正常下发时长，因此应用无法下载成功。

针对这类问题，建议您首先将镜像下载至边缘节点后，再下发应用，省去下载步骤。

容器引擎异常

如果执行docker pull触发容器引擎本身报错，由于容器引擎为用户自装软件，各用户安装版本等各不相同，不同的版本的容器引擎都可能存在一些性能缺陷，为快速解决问题，您可优先在网上查找容器引擎报错。

您可以尝试通过重启容器引擎规避问题：

systemctl restart docker

另外，建议您使用IEF推荐的稳定版本的容器引擎，容器引擎版本要求请参见使用要求。

2.5 为什么看不到应用日志和系统日志?

边缘节点上报应用日志和系统日志需要打开日志开关，且边缘节点的NTP与华为云一致。

如果看不到日志，可能有如下原因：

1. 日志开关未打开。

登录IEF控制台，在左侧导航栏选择“边缘资源 > 边缘节点”，单击边缘节点名称进入边缘节点详情页，在“配置”页签下找到“日志配置”，将系统日志和应用日志的开关打开。

2. 边缘节点的时区设置有问题。

   修改边缘节点的NTP服务器设置，保持与华为云一致。详细操作可以参考**华为云有没有提供NTP服务器，怎样安装？**。

3. 日志存储用量超出500M免费额度。

   应用运维管理服务AOM每月赠送500M免费日志存储额度，超出该额度后需要打开“超额继续采集日志”开关后才可以正常显示日志，超出部分将按需收费。操作方法如下：

   登录AOM控制台，在左侧导航栏选择“配置管理 > 日志配置”，在“配额设置”界面打开“超额继续采集日志”开关。

图 2-11 AOM 日志配置

2.6 应用 GPU 资源调度方式

1. IEF支持多应用共享的方式使用GPU显卡。
2. IEF支持单个应用使用多个GPU显卡。
3. GPU资源调度基于GPU显存容量，调度采用GPU显存预分配方式而非实时GPU显存资源。
4. 当应用需要使用的GPU显存资源小于单个GPU卡显存时，支持以共享方式进行资源调度，对现有GPU卡剩余资源从小到大进行排序，从中找到第一个满足资源需求的显卡进行部署。例如有三个显卡a、b、c，每个显卡显存资源是8G，剩余显存资源是2G、4G、6G，有应用A 需要显存3G，则会调度到b显卡上。
5. 当应用需要使用的GPU显存资源大于单个GPU卡显存时，支持以多显卡方式进行资源调度，调度时会占用完整显卡资源（剩余部分不能分给其他容器）。例如有三个显卡a、b、c，每个显卡显存资源是8G，剩余显存资源是8G、8G、6G，有应用B 需要显存14G，则会调度到a和b显卡上，并且其他应用无法调度到a和b显卡上。

2.7 如何控制容器引擎占用磁盘空间大小?

您可以控制容器引擎占用磁盘空间大小。

前提条件

使用CentOS操作系统。

配置方法

执行如下命令修改容器引擎的daemon.json文件。

vi /etc/docker/daemon.json

将storage-driver设置为devicemapper，并设置storage-opts下的dm.basesize取值，dm.basesize即为磁盘空间大小。如下示例，将容器引擎的磁盘空间限制为10G。

```
{
    "storage-driver": "devicemapper",
    "storage-opts": [
        "dm.basesize=10G"
    ]
}
```

2.8 容器应用访问异常如何解决?

故障现象

边缘节点可以正常访问外部IP，但进入容器应用后无法访问。

可能原因

边缘节点的ip forward未打开。

解决方法

打开边缘节点上的ip forward，以CentOS为例。

步骤1 在边缘节点上输入如下命令，查看ip forward是否打开：

cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

如果查询结果为1，说明已打开，请排查其他原因；如果查询结果为0，说明ip forward没有打开，继续执行**步骤2**。

步骤2 如果只需使用临时方案开启，请输入以下命令，临时方案适用于边缘节点不会重启的场景。

echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

步骤3 如果需要永久开启，请修改/etc/sysctl.conf文件，加入一行net.ipv4.ip_forward=1。

vim /etc/sysctl.conf

步骤4 加载生效。

sysctl -p

----结束

2.9 昇腾 AI 加速卡（NPU）应用异常如何解决?

故障现象

NPU应用下发失败或者NPU应用无法运行。

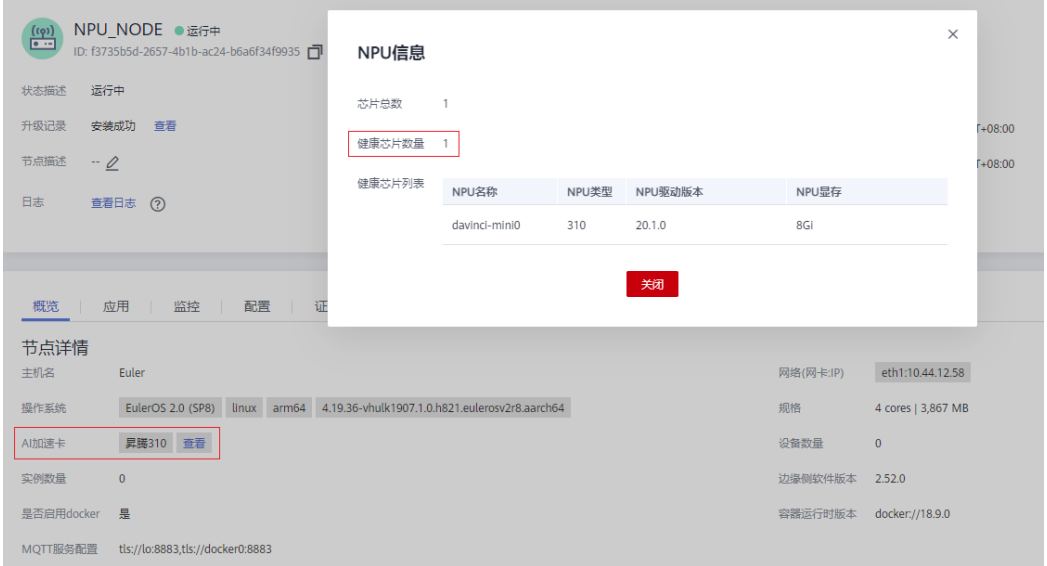
解决方法

NPU应用创建失败：

应用如果需要申请NPU资源，只能部署到启用昇腾AI加速卡的节点上。未在注册节点时启用昇腾AI加速卡的节点，部署申请NPU资源的应用会提示创建失败。

如下图，请在注册边缘节点时根据型号选择“昇腾AI加速卡”。

启用昇腾AI加速卡的节点，在节点详情页可以查看到AI加速卡的信息，确认健康芯片列表。



NPU应用运行状态异常：

步骤1 确定当前应用申请的昇腾AI加速卡个数不大于节点的健康芯片数量，否则应用会调度失败。

在容器应用详情页面“更新升级”页签中确认：

步骤2 登录边缘节点，查看npu插件是否异常。

docker ps -a |grep npu-plugin

步骤3 如果容器状态异常，则重启容器。

docker restart $containerID

步骤4 如果以上步骤仍未解决问题，请根据下发应用到边缘节点失败和容器应用在边缘节点启动失败继续排查。

----结束

3 边云消息

3.1 什么是路由管理?

路由管理是根据用户配置的消息路由从指定的源端点转发到目的端点，目前支持的场景包括：

1. 边缘文件服务：SystemREST到Service Bus，通过调用云端的REST Gateway接口，获取边缘节点上的文件服务。
2. 边缘消息下发服务：SystemREST到SystemEventBus，通过调用云端的REST Gateway接口，向边缘节点中的SystemEventBus（MQTT broker）发送消息。
3. 终端设备数据转发服务：SystemEventBus到DIS/APIG服务，将绑定到节点的终端设备数据转发到DIS服务或指定APIG网关地址。

3.2 路由管理中的消息端点是什么?

消息端点指发送或接收消息的一方，可以是终端设备、云服务等。

IEF提供如下默认消息端点：

- **SystemEventBus**：边缘节点上的MQTT，代表节点通信，可以作为源端点向云上发数据，也可以作为目的端点，接收云上消息。端点资源为边缘节点MQTT Topic。
- **SystemREST**：云端的REST网关接口，可以作为源端点，向边缘侧发送REST请求。端点资源为REST请求的路径。

3.3 消息路由是什么?

将指定消息从源端点转发到目的端点的转发路径。

目前支持如下几种消息转发路径：

- SystemREST到Service Bus：通过调用云端的REST Gateway接口，获取边缘节点上的文件服务。
- SystemREST到SystemEventBus：通过调用云端的REST Gateway接口，向边缘节点中的SystemEventBus（MQTT broker）发送消息。

- SystemEventBus到DIS/APIG服务：您可以将终端设备数据发送到边缘节点SystemEventBus（MQTT broker）的自定义Topic中，IEF会将这些数据转发到DIS通道或APIG后端地址。数据转发到DIS通道或者APIG后端地址后，您可以提取这些数据，并对数据进行处理分析。这条路径需要在创建消息路由时自定义MQTT Topic。

3.4 创建消息路由失败是什么原因?

端点资源中需要按照指定格式创建。

- 如果带有MQTT Topic，需要满足不带有特殊字符，不重复不交叠。
- 如果带有DIS服务，需要保证DIS通道处于运行状态。
- 如果带有APIG，需要保证APIG网关地址为正确格式。

3.5 消息路由转发失败是什么原因?

转发失败数增加说明该条消息转发到指定的目的端点失败，可以单击转发失败数查看失败详情（错误码），根据该错误码判断目的端点后端服务是否有问题不可达。

3.6 消息路由的启用与停用

消息路由停用后，符合消息路由的消息不会再被转发到目的端点，需要重新启用后才可以继续使用消息路由进行转发。

图 3-1 停用

图 3-2 启用

3.7 连接边缘节点的 SystemEventBus（MQTT broker）失败如何解决?

MQTT broker是服务端，您需要自己启动客户端进程连接MQTT broker，接收或发送边云消息。如果连接MQTT broker失败，请按照如下思路排查：

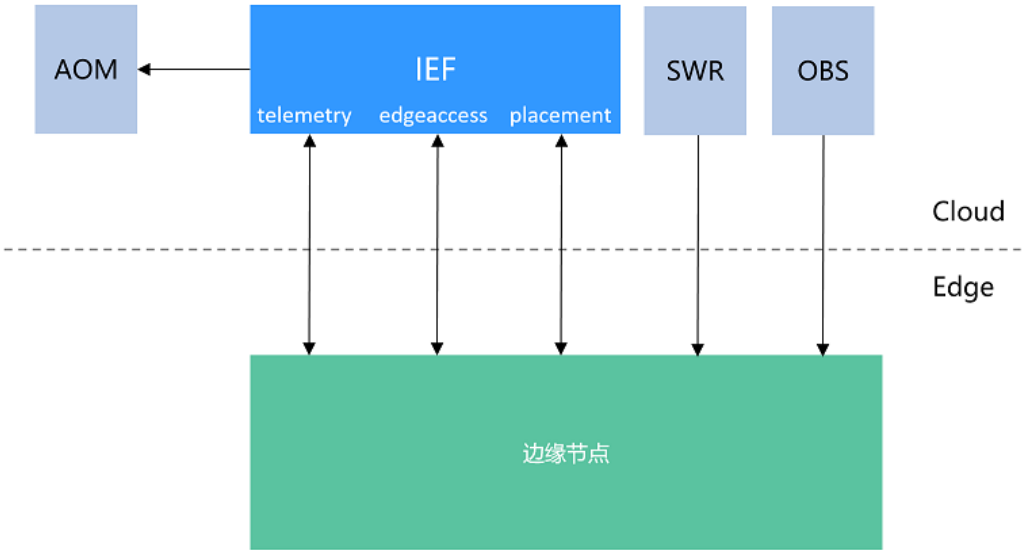
1. 不要使用多个相同clientID的进程连接MQTT broker。
2. 使用正确的证书建立连接，具体请参考**使用证书进行安全认证**。

4 网络管理

4.1 边缘节点一般通过什么网络连接到 IEF?

通常可以选择Internet、VPN或者专线接入，您可以根据业务场景选择不同的网络连接。如果您对数据安全、数据传输性能有要求，您可以选择专线或者VPN接入。专线或VPN连接的具体方法请参见**通过专线或VPN连接IEF**。

图 4-1 边缘节点接入 IEF 示意图



4.2 使用 proxy 网络代理时如何处理?

边缘节点如果使用了proxy网络代理，那么需要设置边缘节点、Docker和容器应用。

说明

当前仅支持HTTP代理。

版权所有 © 华为技术有限公司

边缘节点设置

- 如果边缘节点边缘节点通过证书注册和纳管，如需使用proxy网络代理，您需要设置环境变量和“/opt/IEF/Cert/user_config”，增加配置HTTP_PROXY和HTTPS_PROXY参数。

  a. 在环境变量中增加配置HTTP_PROXY和HTTPS_PROXY参数，支持通过设置临时环境变量和永久环境变量两种方式设置proxy网络代理。

     - 方式一：设置临时生效的环境变量，该方式设置的环境变量仅在当前shell下生效。

       1) 执行如下命令，增加两个配置项，其中“http://192.168.0.70:8888”请替换为实际的网络代理地址。

       ```
       export http_proxy="http://192.168.0.70:8888"
       export https_proxy="http://192.168.0.70:8888"
       ```

       网络代理如果需要用户名密码认证，可以在代理地址前增加用户名密码，上面“http://192.168.0.70:8888”则改为下面格式，其中username和password即为用户名和密码。

       ```
       export http_proxy="http://username:paasword@192.168.0.70:8888"
       export https_proxy="http://username:paasword@192.168.0.70:8888"
       ```

       2) 配置文件修改后，再执行安装命令。

     - 方式二：设置永久生效的环境变量。

       1) 执行**vi /etc/profile**命令，增加如下两个配置项，其中“http://192.168.0.70:8888”请替换为实际的网络代理地址。

       ```
       export http_proxy="http://192.168.0.70:8888"
       export https_proxy="http://192.168.0.70:8888"
       ```

       网络代理如果需要用户名密码认证，可以在代理地址前增加用户名密码，上面“http://192.168.0.70:8888”则改为下面格式，其中username和password即为用户名和密码。

       ```
       export http_proxy="http://username:paasword@192.168.0.70:8888"
       export https_proxy="http://username:paasword@192.168.0.70:8888"
       ```

       2) 执行**source /etc/profile**命令使修改后的环境变量生效。

       3) 配置文件修改后，再执行安装命令。

  b. 执行如下命令，在“/opt/IEF/Cert/user_config”中增加如下两个配置项，其中“http://192.168.0.70:8888”请替换为实际的网络代理地址。

     说明

     增加配置项前请先参考《用户指南》的“节点管理 > 纳管边缘节点”章节将下载的边缘节点安装工具和配置文件上传到边缘节点指定目录并解压。

     vi /opt/IEF/Cert/user_config

     ```
     "SYSTEM_LOG_FILE_SIZE": "50M",
     "SYSTEM_LOG_LEVEL": "off",
     "SYSTEM_LOG_ROTATE_NUM": "5",
     "SYSTEM_LOG_ROTATE_PERIOD": "daily",
     "HTTP_PROXY": "http://192.168.0.70:8888",
     "HTTPS_PROXY": "http://192.168.0.70:8888",
     ```

     网络代理如果需要用户名密码认证，可以在代理地址前增加用户名密码，上面“http://192.168.0.70:8888”则改为下面格式，其中username和password即为用户名和密码。

     http://**username:password@**192.168.0.70:8888

c. 配置文件修改后，再执行安装命令。

docker daemon 配置代理

在一些实验室环境，服务器没有直接连接外网的权限，需要通过网络代理。用户通常会将网络代理直接配置在/etc/environment、/etc/profile之类的配置文件中，这对于大部分操作都是可行的。然而，docker命令却使用不了这些代理。比如docker pull时需要从外网下载镜像，就会出现如下错误：

```
$ docker pull hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
Pulling repository docker.io/library/hello-world
docker: Network timed out while trying to connect to https://index.docker.io/v1/repositories/library/hello-world/images. You may want to check your internet connection or if you are behind a proxy..
```

- **解决方案一**：停止docker服务，手动以使用2375端口监听所有网络接口的方式启动docker daemon。

  systemctl stop docker.service

  nohup docker daemon -H tcp://0.0.0.0:2375 -H unix:///var/run/docker.sock &

- **解决方案二**：编辑配置文件，Ubuntu下是/etc/default/docker，CentOS下是/etc/sysconfig/docker。不过通过修改这两个文件来配置daemon已经是过时的了。不鼓励使用这种方法。

  ```
  HTTP_PROXY="http://[proxy-addr]:[proxy-port]/"
  HTTPS_PROXY="https://[proxy-addr]:[proxy-port]/"
  export HTTP_PROXY HTTPS_PROXY
  ```

- **解决方案三**：该方法是持久化的，修改后会一直生效。该方法覆盖了默认的docker.service文件。

  a. 为docker服务创建一个内嵌的systemd目录。

     mkdir -p /etc/systemd/system/docker.service.d

  b. 创建/etc/systemd/system/docker.service.d/http-proxy.conf文件，并添加HTTP_PROXY环境变量。其中[proxy-addr]和[proxy-port]分别改成实际的代理地址和端口。

     ```
     [Service]
     Environment="HTTP_PROXY=http://[proxy-addr]:[proxy-port]/" "HTTPS_PROXY=https://[proxy-addr]:[proxy-port]/"
     ```

     如果还有内部的不需要使用代理来访问的Docker registries，那么需要设置NO_PROXY环境变量：

     ```
     [Service]
     Environment="HTTP_PROXY=http://[proxy-addr]:[proxy-port]/" "HTTPS_PROXY=https://[proxy-addr]:[proxy-port]/" "NO_PROXY=localhost,127.0.0.1,docker-registry.somecorporation.com"
     ```

  c. 更新配置。

     systemctl daemon-reload

  d. 重启Docker服务。

     systemctl restart docker

容器应用设置

如果边缘节点使用proxy网络代理，容器应用如果需要访问外部网络也需要设置proxy。您可以在创建容器应用时配置如下环境变量。

http_proxy和https_proxy为所用的网络代理地址，请替换为实际的网络代理地址。

对于某些需要忽略代理的地址或IP需配置no_proxy变量，即对这个地址进行例外设置，不使用网络代理。

5 基本概念

5.1 什么是智能边缘平台?

智能边缘平台（Intelligent EdgeFabric）通过纳管用户的边缘节点，提供将云上应用延伸到边缘的能力，联动边缘和云端的数据，满足客户对边缘计算资源的远程管控、数据处理、分析决策、智能化的诉求。同时，在云端提供统一的边缘节点/应用监控、日志采集等运维能力，为企业提供完整的边缘和云协同的一体化服务的边缘计算解决方案。

5.2 使用智能边缘平台能带来哪些收益?

智能边缘提供系列化的端云协同服务，包括远程端侧终端设备管理、流处理等一系列服务，为客户在时延敏感型业务、带宽敏感型业务、安全性和合规性要求高的业务等场景下遇到的问题，提供完善解决方案。

- 时延敏感型业务

  针对时延敏感型业务，智能边缘提供就近的数据处理、应用智能等服务，能够快速响应业务实时性要求。

- 带宽敏感型业务

  针对带宽敏感型业务，如业务端侧数据量大的业务，智能边缘平台可以提供数据预处理功能，避免大量数据传递到云端，降低带宽等IT设施投资。

- 安全性和合规性要求高的业务

  安全性及合规性要求高的业务，要求端侧数据不能传递到云端，智能边缘平台提供本地数据处理功能、分析等功能，满足客户在安全与合规性等方面的需求。

5.3 智能边缘平台的主要使用场景

智能边缘平台主要应用于时延敏感型业务、带宽敏感型业务、安全性和合规性要求高的业务等场景，包括但不局限于以下典型应用场景：

- 工业视觉场景
- 工业制造预测性维护场景

6 其他

6.1 区域和可用区

什么是区域、可用区?

区域和可用区用来描述数据中心的位置，您可以在特定的区域、可用区创建资源。

- 区域（Region）：从地理位置和网络时延维度划分，同一个Region内共享弹性计算、块存储、对象存储、VPC网络、弹性公网IP、镜像等公共服务。Region分为通用Region和专属Region，通用Region指面向公共租户提供通用云服务的Region；专属Region指只承载同一类业务或只面向特定租户提供业务服务的专用Region。
- 可用区（AZ，Availability Zone）：一个AZ是一个或多个物理数据中心的集合，有独立的风火水电，AZ内逻辑上再将计算、网络、存储等资源划分成多个集群。

图6-1阐明了区域和可用区之间的关系。

图 6-1 区域和可用区

目前，华为云已在全球多个地域开放云服务，您可以根据需求选择适合自己的区域和可用区。更多信息请参见华为云全球站点。

版权所有 © 华为技术有限公司

如何选择区域?

选择区域时，您需要考虑以下几个因素：

- 地理位置

  一般情况下，建议就近选择靠近您或者您的目标用户的区域，这样可以减少网络时延，提高访问速度。

  - 在除中国大陆以外的亚太地区有业务的用户，可以选择“中国-香港”、“亚太-曼谷”或“亚太-新加坡”区域。
  - 在非洲地区有业务的用户，可以选择“非洲-约翰内斯堡”区域。
  - 在拉丁美洲地区有业务的用户，可以选择“拉美-圣地亚哥”区域。

  说明

  “拉美-圣地亚哥”区域位于智利。

- 资源的价格

  不同区域的资源价格可能有差异，请参见华为云服务价格详情。

如何选择可用区?

是否将资源放在同一可用区内，主要取决于您对容灾能力和网络时延的要求。

- 如果您的应用需要较高的容灾能力，建议您将资源部署在同一区域的不同可用区内。
- 如果您的应用要求实例之间的网络延时较低，则建议您将资源创建在同一可用区内。

区域和终端节点

当您通过API使用资源时，您必须指定其区域终端节点。有关华为云的区域和终端节点的更多信息，请参阅地区和终端节点。

6.2 智能边缘平台支持的边缘节点规格

智能边缘平台支持的边缘节点规格如下：

表 6-1 边缘节点要求

项目	规格
OS	操作系统语言必须切换至**英文**。 ● x86_64架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge ● armv7i（arm32）架构 Raspbian GNU/Linux (stretch) ● aarch64（arm64）架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge **说明** 推荐使用面向边缘计算场景的openEuler 23.09 Edge操作系统。
内存	边缘软件开销约128MB，为保证业务的正常运行，建议边缘节点的内存大于256MB。
CPU	>= 1核
硬盘	>= 1GB
GPU（可选）	同一个边缘节点上的GPU型号必须相同。 **说明** 当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU。 含有GPU硬件的机器，作为边缘节点的时候可以不使用GPU。 如果边缘节点使用GPU，您需要在纳管前安装GPU驱动。 目前只有使用x86架构的GPU节点才能纳管到IEF中使用。
NPU（可选）	昇腾AI加速处理器。 **说明** 当前支持集成了昇腾处理器的边缘节点，如Atlas 300推理卡、Atlas 800推理服务器。同时支持昇腾310P、昇腾310B、昇腾310P共享模式和虚拟化切分的NPU规格。 如果边缘节点使用NPU，请确保边缘节点已安装驱动（目前昇腾310仅支持1.3.x.x和1.32.x.x的固件版本，例如1.3.2.B893，可用npu-smi info命令查看固件版本）（NPU驱动需不小于22.0.4版本，进入驱动所在路径如“/usr/local/Ascend/driver”，执行cat version.info命令查看）。如果没有安装驱动，请联系设备厂商获取支持。

项目	规格
容器引擎	Docker版本必须高于17.06。使用高于或等于1.23版本的docker时，需设置docker cgroupfs版本为1，不支持docker HTTP API v2。 （请勿使用18.09.0版本Docker，该版本存在严重bug，详见**https://github.com/docker/for-linux/issues/543**；如果已使用此版本，请尽快升级。） **须知** Docker安装完成后，请将Docker进程配置为开机启动，避免系统重启后Docker进程未启动引起的系统异常。 Docker Cgroup Driver必须设置为cgroupfs。详细配置方法请参考**在边缘节点安装Docker后，如何设置Docker Cgroup Driver?** 。
glibc	版本必须高于2.17。
端口使用	边缘节点需要使用8883端口，8883端口用于边缘节点内置MQTT broker监听端口，请确保该端口能够正常使用。
时间同步	边缘节点时间需要与UTC标准时间保持一致，否则会导致边缘节点的监控数据、日志上传出现偏差。您可以选择合适的NTP服务器进行时间同步，从而保持时间一致。详细配置方法请参见**如何同步NTP服务器?** 。

6.3 设备属性和设备孪生有什么区别?

设备属性代表了设备的静态信息，如终端设备名称、终端设备IP地址等。

设备孪生表示了终端设备的动态控制信息，如温度传感器的温度、湿度传感器的湿度等。您可以通过更改设备孪生中的期望值，达到控制终端设备的目的。终端设备可以上报传感器的实际值，从而反应当前终端设备的真实状态。

6.4 IEF 需要使用什么编程语言开发?

IEF支持将容器应用部署到边缘节点，并管理容器应用，可以使用任何语言开发应用。

相关链接：

- 创建边缘应用
- 制作容器镜像

6.5 IEF 需要自己提供节点吗?

需要，且边缘节点需要满足一定的要求，具体请参见**表6-2**。

表 6-2 边缘节点要求

项目	规格
OS	操作系统语言必须切换至**英文**。 ● x86_64架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge ● armv7i（arm32）架构 Raspbian GNU/Linux (stretch) ● aarch64（arm64）架构 Ubuntu LTS (Xenial Xerus)、Ubuntu LTS (Bionic Beaver) 、CentOS、EulerOS、RHEL、银河麒麟、中兴新支点、中标麒麟、openEuler、uos（Unity Operating System）、ol（Oracle Linux）、hce（Huawei Cloud Euler）、openEuler 23.09 Edge **说明** 推荐使用面向边缘计算场景的openEuler 23.09 Edge操作系统。
内存	边缘软件开销约128MB，为保证业务的正常运行，建议边缘节点的内存大于256MB。
CPU	>= 1核
硬盘	>= 1GB
GPU（可选）	同一个边缘节点上的GPU型号必须相同。 **说明** 当前支持Nvidia Tesla系列P4、P40、T4等型号GPU。 含有GPU硬件的机器，作为边缘节点的时候可以不使用GPU。 如果边缘节点使用GPU，您需要在纳管前安装GPU驱动。 目前只有使用x86架构的GPU节点才能纳管到IEF中使用。
NPU（可选）	昇腾AI加速处理器。 **说明** 当前支持集成了昇腾处理器的边缘节点，如Atlas 300推理卡、Atlas 800推理服务器。同时支持昇腾310P、昇腾310B、昇腾310P共享模式和虚拟化切分的NPU规格。 如果边缘节点使用NPU，请确保边缘节点已安装驱动（目前昇腾310仅支持1.3.x.x和1.32.x.x的固件版本，例如1.3.2.B893，可用npu-smi info命令查看固件版本）（NPU驱动需不小于22.0.4版本，进入驱动所在路径如“/usr/local/Ascend/driver”，执行cat version.info命令查看）。如果没有安装驱动，请联系设备厂商获取支持。

项目	规格
容器引擎	Docker版本必须高于17.06。使用高于或等于1.23版本的docker时，需设置docker cgroupfs版本为1，不支持docker HTTP API v2。 （请勿使用18.09.0版本Docker，该版本存在严重bug，详见**https://github.com/docker/for-linux/issues/543**；如果已使用此版本，请尽快升级。） **须知** Docker安装完成后，请将Docker进程配置为开机启动，避免系统重启后Docker进程未启动引起的系统异常。 Docker Cgroup Driver必须设置为cgroupfs。详细配置方法请参考**在边缘节点安装Docker后，如何设置Docker Cgroup Driver?**。
glibc	版本必须高于2.17。
端口使用	边缘节点需要使用8883端口，8883端口用于边缘节点内置MQTT broker监听端口，请确保该端口能够正常使用。
时间同步	边缘节点时间需要与UTC标准时间保持一致，否则会导致边缘节点的监控数据、日志上传出现偏差。您可以选择合适的NTP服务器进行时间同步，从而保持时间一致。详细配置方法请参见**如何同步NTP服务器?**。

6.6 IEF 欠费后，之前下发的应用还能用吗?

账号欠费后，应用将会被冻结，账号被冻结后将进入保留期（不同账号保留期不同，具体请在费用中心查询），保留期内可在控制台查看到应用但无法执行任何操作。保留期结束后，应用将会被强制删除。

例如：

1. 假如账号于2019年12月10号开始欠费，将进入保留期（例如15天），因此从2019年12月10号开始，停止计费，在保留期内可看到应用但无法操作。
2. 2019年12月25号保留期结束，如果账号仍然欠费，会强制删除账号下所有应用。

6.7 IEF 与 IoT 边缘有什么区别?

- IEF为用户提供完整的边缘和云协同的一体化服务，拥有强大的应用管理、边云协同能力，能够统一从云端下发应用到边缘，帮助用户在云端统一对边缘应用进行管理、监控和运维。
- IoT边缘主要是边缘的终端设备管理，拥有强大的多终端设备多协议接入能力，且提供边缘数据清洗功能，在边缘清洗数据。

6.8 自动创建委托失败如何解决?

自动创建委托失败的原因是IAM用户权限不够，您需要授予IAM用户**Tenant Administrator**权限。

为用户组授权时，作用范围选择“区域级项目”，然后根据以下原则设置：

- 在个别区域授权：选择指定的一个或多个项目，例如“cn-north-4 [华北-北京四]”。注意：此场景选择“所有项目”时，授权将不生效。
- 在所有区域授权：选择“所有项目”。

图 6-2 在个别区域授权

图 6-3 在所有区域授权

6.9 权限不足问题如何处理?

故障现象

IEF资源创建、查看、更新或者删除失败，提示权限不足。

可能原因

- IEF创建或更新资源失败：
  a. 账号已欠费
  b. 账号被冻结
  c. 账号没有授予IEF权限
- IEF删除资源失败：
  a. 账号被冻结
  b. 账号没有授予IEF权限
- IEF查看资源失败：
  a. 账号没有授予IEF权限

解决方法

- 账号充值

  单击控制台上方“费用中心”，查看现金余额是否小于0，单击“充值”，为您的账号进行余额充值。
- 账号解冻

  单击右上角账号名的“基本信息”，进入“账号中心”，查看基本信息或控制台顶部是否提示账号已冻结。如果账号被冻结，请联系人工客服解冻账号。

- 授予IEF权限
  创建用户组、用户并授予IEF权限，具体请参考创建用户并授权使用IEF。

6.10 SWR 应用容器镜像数据多 AZ 改造后，对 IEF 有什么影响?

SWR应用容器镜像数据多AZ改造后，您需要参考本文内容排查是否对IEF有影响。

适用范围

华南-广州、华东-上海一、华北-北京四区域。

适用场景

边缘节点通过网闸/代理/网关/NAT访问IEF服务。

各区域应用容器镜像数据访问域名如下，排查过程以华北-北京四区域为例。

区域名称	应用容器镜像数据访问域名
华南-广州	op-svc-swr-b051-10-230-33-197-3az.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com
华东-上海一	op-svc-swr-b051-10-147-7-14-3az.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com
华北-北京四	op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com

排查和解决步骤

步骤1 检查边缘设备到应用容器镜像数据访问域名是否连通。如果能连通，则不受影响，跳出排查步骤。

curl -i -k -v op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com

连通输出示例如下：

```
* Rebuilt URL to: op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/
*   Trying 49.4.112.91...
* Connected to op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com (49.4.112.91) port 80 (#0)
> GET / HTTP/1.1
> Host: op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com
> User-Agent: curl/7.47.0
> Accept: */*
>
< HTTP/1.1 403 Forbidden
HTTP/1.1 403 Forbidden
< Server: OBS
Server: OBS
```

步骤2 在能通互联网的设备上执行如下命令，获取应用容器镜像数据的访问IP地址。

ping op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com

输出示例如下：

```
ping op-svc-swr-b051-10-38-19-62-3az.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com
正在 Ping obs.lz02.cn-north-4.myhuaweicloud.com [49.4.112.91] 具有 32 字节的数据:
......
```

步骤3 修改域名/IP的转发或映射配置，包括但不限于如下场景：

- 网闸：需添加互联网中IP:Port和内网中IP:Port的映射关系，如果原先是通过/etc/hosts方式，则需要将应用容器镜像数据访问域名和内网映射IP对应关系添加到/etc/hosts。
- 代理：添加应用容器镜像数据访问域名/IP相关转发规则。
- 防火墙：开通应用容器镜像数据访问域名/IP的限制。

请根据您业务环境实际情况进行修改。

步骤4 通过执行步骤**步骤1**，再次检查应用容器镜像数据访问域名是否连通。

----结束