

# Bai5GC 安装维护指导书

作 者： 张静 423

日 期： 2020-03-26

北京佰才邦技术有限公司

版权所有 不得复制

## 修订记录

日 期	修订版本	描 述	作 者
2020-03-26	V1.0	初稿	张静

## 目 录

Bai5GC 安装维护指导书.....	1
修订记录.....	1
目 录.....	1
Bai5GC 安装维护指导书.....	1
1 安装准备.....	1
1.1 环境准备.....	1
1.2 环境组网.....	1
1.2.1 组网规划.....	1
1.2.2 接口配置.....	2
2 软件安装.....	2
2.1 控制面部署.....	2
2.2 用户面部署--必须连大网.....	2
2.3 License 激活.....	3
2.4 启动控制面.....	4
3 日常维护.....	4
3.1 修改 PLMN 配置.....	4
3.2 增加 IMSI 配置.....	4
3.3 修改 TAC 配置.....	4
3.4 修改 APN.....	4
3.5 修改接口地址.....	4
3.6 查看日志.....	5
4 版本升级.....	5
4.1 控制面升级.....	5
4.2 用户面升级.....	6

# Bai5GC 安装维护指导书

## 1 安装准备

### 1.1 环境准备

操作系统: ubuntu 18.04

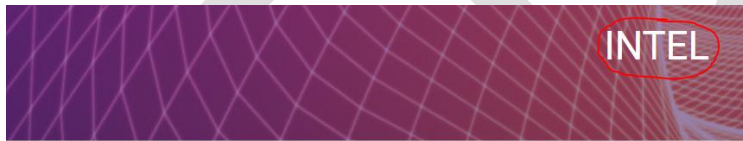
网卡准备:

- 1、至少需要 3 个网口（N1N2 与 OM 合一），推荐使用 4 个网口（N1N2 与 OM 隔离）；
- 2、需要两个支撑 DPDK 的网卡，N3 与 N6 口使用。
- 3、安装 UPF 的 vpp 必须在线连网在线安装。

Tips: No1. 执行命令 `lspci | grep Eth` 查看网卡信息，例如：

```
root@baicells:~/astri/amf/amf1/log# lspci | grep Eth
18:00.0 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
18:00.1 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
19:00.0 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
19:00.1 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
86:00.0 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ (rev 02)
86:00.1 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ (rev 02)
87:00.0 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ (rev 02)
87:00.1 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ (rev 02)
```

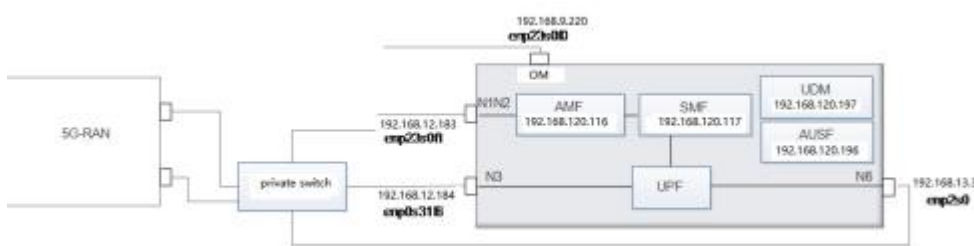
No2. 根据所查网卡信息前往 (<http://core.dpdk.org/supported/>) 查看网卡是否支持 DPDK，如查询 Intel 的支持情况如下：



- e1000 (82540, 82545, 82546)
- e1000e (82571, 82572, 82573, 82574, 82583, ICH8, ICH9, ICH10, PCH, PCH2, I217, I218, I219)
- igb (82573, 82576, 82580, I210, I211, I350, I354, DH89xx)
- ixgbe (82598, 82599, X520, X540, X550)
- i40e (X710, XL710, X722, XXV710)
- ice (E810)
- fm10k (FM10420)
- ipn3ke (PAC N3000)
- ifc (IFC)

### 1.2 环境组网

#### 1.2.1 组网规划



三面隔离:

- 1、OM 面、控制面以及数据面走不同子网，如图所使；
- 2、此图介绍为控制面与用户面共部署场景，服务器对外提供四个 IP：OM 口，N1N2，N3，N6，其余地址为网元的内部使用地址；
- 3、必须注意 N3 与 N6 地址在不同网段。

## 1.2.2 接口配置

1、在/etc/netplan/50-cloud-init.yaml中规划对应控制面 ip 地址，网卡名称与机器上保持一致(通过 ifconfig 查询)，配置 ip 与规划保持一致)，如下图所示：

```
network:
  ethernets:
    eno1:
      addresses: [192.168.9.220/24 ← OM IP
      gateway4: 192.168.9.1
      dhcp4: no
    eno2:
      addresses: [192.168.12.183/24, 192.168.120.116/24, 192.168.120.117/24, 192.168.120.197/24, 192.168.120.198/24]
      dhcp4: no
  version: 2
```

↑                      ↑                      ↑                      ↑                      ↑  
N1N2 IP                      AMF IP                      SMF IP                      UDM IP                      AUSF IP

2、接口地址配置后，保存配置退出编辑状态，在该路径下执行 **netplan apply** 运行生效。

Tips: /etc/netplan/下如无 50-cloud-init.yaml 文件，可在提供的软件包中找到该文件并上传到该位置进行编辑。

## 2 软件安装

### 2.1 控制面部署

1、上传提供的控制面 tar 包（baicells.tar.gz）到 root 路径下，然后进行解压，如下：

```
root@baicells:~#tar zxvf baicells.tar.gz
```

2、修改每个网元的 ip 地址与规划保持一致，各个网元的配置文件位置如下：

```
\root\baicells\amf\amf1\config\amf.conf
\root\baicells\smf\smf1\config\smf.conf
\root\baicells\udm\udm1\config\udm.conf
\root\baicells\ausf\ausf1\config\ausf.conf
```

3、把 N3 与 N6 对应的物理接口 down 掉，该接口后续会被 vpp 接管，如下：

```
root@baicells:~#ifconfig enxxx down (N3 网口)
root@baicells:~#ifconfig enxxx down (N6 网口)
```

4、获取 license 文件，把所附软件包中的 collect 文件拷贝到/root 路径下，执行 **collect -v 0** 收集 license 信息，如执行失败换成 **collect -v 1** 进行收集，把所生成的 license.info 文件发给 BaiCells 相关人员进行证书申请，申请中注明收集方式 **collect -v 1** 还是 **collect -v 0** 收集。

### 2.2 用户面部署--必须连大网

1、在 etc 路径下创建 vpp 文件夹

```
root@baicells:/etc#mkdir vpp
```

2、在 vpp 文件夹下上传所提供的如下文件：

```

-rwxr-xr-x 1 root root 965 Mar 2 16:36 upf.conf
-rwxr-xr-x 1 root root 6080 Feb 12 18:31 startup.conf
-rw-r--r-- 1 root root 24364398 Mar 16 11:51 dep-deb.tar.gz
-rw-rw-rw- 1 root root 20296 Dec 12 10:28 Makefile
-rw-r--r-- 1 root root 73909392 Mar 12 09:36 vpp_19.12-rc7~dirty.tgz

```

3、分别解压 dep-deb.tar.gz（vpp 的依赖包）与 vpp\_19.12-rc7~dirty.tgz（vpp 的安装包）压缩包；

```

root@baicells:/etc/vpp#tar zxvf dep-deb.tar.gz
root@baicells:/etc/vpp#tar zxvf vpp_19.12-rc7~dirty.tgz

```

4、在/etc/vpp 目录下执行 make install-dep（没有 make 的话，先执行 apt update 和 apt install make）；

```

root@baicells:/etc/vpp#apt update
root@baicells:/etc/vpp#apt install make
root@baicells:/etc/vpp#make install-dep

```

5、在/etc/vpp/dep-deb 目录下执行 dpkg -i \*.deb；

```

root@baicells:/etc/vpp/dep-deb#dpkg -i *.deb

```

6、在/etc/vpp/目录下执行 dpkg -i \*.deb；

```

root@baicells:/etc/vpp#dpkg -i *.deb

```

7、执行 lshw -class network -businfo 中看 pci 关系与 N3 与 N6 接口对应，该 PCI 的编号在下一步骤中使用，如下：

```

root@baicells:/etc/vpp# lshw -class network -businfo
Bus info Device Class Description
-----
pci@0000:19:00.0 eno3 network NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
pci@0000:19:00.1 eno4 network NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
pci@0000:18:00.0 eno1 network NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
pci@0000:18:00.1 eno2 network NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet PCIe
pci@0000:86:00.0 network Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+
pci@0000:86:00.1 network Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+
pci@0000:87:00.0 network Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+
pci@0000:87:00.1 network Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+

```

8、编辑 upf.conf 文件，其中接口名称编号与上一步的查询保持一致，地址与规划保持一致，如下：

```

comment {set interface}
set int ip address TenGigabitEthernet87/0/1 192.168.13.3/24
set int state TenGigabitEthernet87/0/1 up
N6 IP

comment {set interface}
set int ip address TenGigabitEthernet87/0/0 192.168.12.184/24
set int state TenGigabitEthernet87/0/0 up
N3 IP

```

9、在/root/baicells 下执行 ./kernel.sh 创建虚拟接口；

10、执行 systemctl start vpp 启动 vpp 服务；

11、执行 vppctl，看是否可以进入命令行。

## 2.3 License 激活

把 Baicells 提供的 License 证书文件分别放在四个网元的指定路径下，并解压证书文件，证书文件包括：cacert.pem、cert.pem、license.info、license.ke

```

\root\baicells\amf\amf1\licensefile
\root\baicells\smf\smf1\licensefile
\root\baicells\udm\udm1\licensefile
\root\baicells\ausf\ausf1\licensefile

```

## 2.4 启动控制面

1、在 /root/baicells 下执行 ./run5gc.sh restart 启动控制面

```
root@baicells:~/baicells# ./run5gc.sh restart
```

2、执行 vppctl 进入 vpp 命令界面，执行 show upf association 查看 SMF 和 UPF 之间的关联是否建立成功，如是空的则表示连接未建立，正确显示如下：

```
vpp# show upf association
Node: 192.168.0.1
Node index: 0
Recovery Time Stamp: 2020/ 3/26 12:20:53:000
Sessions: 2

User Plane IP Resource Information:
IP: 192.168.12.184 NWI: epc TEID Range Indication: 4 TEID Range: 6
IP: 192.168.0.2 NWI: epc TEID Range Indication: 4 TEID Range: 6
```

## 3 日常维护

### 3.1 修改 PLMN 配置

如修改 plmn=00101

```
/root/baicells/amf/amf1/xml/amfInfo.xml
```

```
/root/baicells/amf/amf1/xml/nrf.xml
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/dnn.xml
```

### 3.2 增加 IMSI 配置

```
/root/baicells/udm/udm1/xml/udm-ue-100k.xml
```

```
/root/baicells/udm/udm1/xml/udm-ue-key-100k.xml
```

### 3.3 修改 TAC 配置

```
/baicells/amf/amf1/xml/amfInfo.xml
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/upf.xml
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/sm-policy-data.xml
```

如果新增 TAC，注意修改 tac 个数，如：

```
<tac-list-entry tac-list-size="3">
```

### 3.4 修改 APN

```
/root/baicells/amf/amf1/xml/nrf
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/sm-policy-data.xml（修改带宽，udm.xml）
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/dnn.xml
```

```
/root/baicells/smf/smf1/xml/upf.xml
```

```
/root/baicells/udm/udm1/xml/udm-smf-selection.xml
```

### 3.5 修改接口地址

1、OM 地址，NIN2 地址修改： /etc/netplan/50-cloud-init.yaml（修改后执行 netplan apply 生效）和

/root/baicells/amf/amf1/config 里 amf.conf 的 sctp-server-ip (N1N2 地址)

- 2、N3、N6 地址修改: /etc/vpp/upf.conf
- 3、修改后执行: cd /root/baicells/ ./kernel.sh
- 4、重启用户面: systemctl start vpp
- 5、重启控制面: cd /root/baicells ./run5gc.sh restart

## 3.6 查看日志

```
/root/baicells/amf/amf1/log/amf.log
/root/baicells/smf/smf1/log/smf.log
/root/baicells/ausf/ausf1/log/ausf.log
/root/baicells/udm/udm1/log/udm.log
```

## 3.7 VPP 抓包定位

- 1、执行 vppctl 进入 vpp 视图, 执行如下命令能抓取 N3 与 N6 接口的接收与发送包以定位包的传输路径, 如下:

```
pcap tx trace on max 1000 intfc TenGigabitEthernet87/0/0 file n3-tx.pcap
(抓取 N3 接口发送包)
pcap rx trace on max 1000 intfc TenGigabitEthernet87/0/1 file n6-rx.pcap
(抓取 N6 接口接收包)
pcap rx trace off (停止抓接收包, 相关文件保存在/tmp 下)
pcap tx trace on (停止抓发送包)
```

Tips: upf.conf 中已定义了接口名称或可通过在 vpp 下执行 show interface 查询对应接口名称。

## 4 版本升级

### 4.1 控制面升级

- 1、把各网元的升级 bin 文件传到指定路径下, 如下:

```
/root/astir/amf/amf1/bin
/root/astir/smf/smf1/bin
/root/astir/udm/udm1/bin
/root/astir/ausf/ausf1/bin
```

- 2、修改上传文件的 bin 文件具有可执行权限, 比如:

```
root@baicells:~/baicells/amf/amf1/bin#chmod 777 amf_dedb_0224_rc2
```

- 3、把各网元的软连接指向要升级的版本, 如下:

```
root@baicells:~/astir/amf/amf1/bin# ln -sf amf_dedb_0224_rc2 amf
root@baicells:~/astir/amf/amf1/bin# ls -alt
total 578288
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 28 17:00 .
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Feb 28 17:00 amf -> amf_dedb_0224_rc2
drwxr-xr-x 9 root root 4096 Feb 28 09:53 ..
-rwxr-xr-x 1 root root 53627808 Feb 28 09:51 amf_dedb_0224_rc2
```



```
root@baicells:~/astri/smf/smf1/bin# ln -sf smf-20200224-duplicated-L1 smf
root@baicells:~/astri/smf/smf1/bin# ls -alt
total 497576
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 28 17:03 .
lrwxrwxrwx 1 root root 26 Feb 28 17:03 smf -> smf-20200224-duplicated-L1
drwxr-xr-x 9 root root 4096 Feb 28 09:48 ..
-rwxr-xr-x 1 root root 71002920 Feb 28 09:45 smf-20200214-Baicell-L1
-rwxr-xr-x 1 root root 71585024 Feb 28 09:45 smf_f73c_port
-rwxr-xr-x 1 root root 51913376 Feb 28 09:45 smf-20191011-R22-lic
-rwxr-xr-x 1 root root 70004304 Feb 28 09:45 smf_diae_0120_license
-rwxr-xr-x 1 root root 53202680 Feb 28 09:45 smf_rc_433b
-rwxr-xr-x 1 root root 53202680 Feb 28 09:45 smf_1220_e1bc
-rwxr-xr-x 1 root root 67081144 Feb 28 09:45 smf_61ab_0102
-rwxr-xr-x 1 root root 71145776 Feb 28 09:44 smf-20200224-duplicated-L1

root@baicells:~/astri/udm/udm1/bin# ln -sf udm-1031-license udm
root@baicells:~/astri/udm/udm1/bin# ls -alt
total 221584
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 28 17:04 .
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Feb 28 17:04 udm -> udm-1031-license
drwxr-xr-x 10 root root 4096 Feb 28 09:43 ..
-rwxr-xr-x 1 root root 36722272 Feb 28 09:41 udm-1031-license

root@baicells:~/astri/ausf/ausf1/bin# ln -sf ausf-1031-license ausf
root@baicells:~/astri/ausf/ausf1/bin# ls -alt
total 200416
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 28 17:05 .
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Feb 28 17:05 ausf -> ausf-1031-license
drwxr-xr-x 9 root root 4096 Feb 28 09:44 ..
-rwxr-xr-x 1 root root 33254696 Feb 28 09:43 ausf-1031-license
```

#### 4、重启 5GC，使得新版本生效：

```
cd baicells/
./run5gc.sh restart
```

```
root@baicells:~/astri# ./run5gc.sh restart
Current smf binary is linked to smf-20200224-duplicated-L1.
ASTRI smf version R1.0.0
smf is running...

Current smf binary is linked to smf-20200224-duplicated-L1.
DEBUG - BaseService(): BaseService() constructor.. DEBUG - Connection(): Connection constructor..ptr=0x1ac74710 ASTRI smf version R1.0.0 DEBUG - ~Connection()
Connection de-structor..ptr=0x1ac74710
smf is running...

Current ausf binary is linked to ausf-1031-license.
ASTRI ausf version R1.0.0
ausf is running...

Current udm binary is linked to udm-1031-license.
ASTRI udm version R1.0.0
udm is running...
```

#### 5、检查控制面各网元的状态是否正常，即处于 running 状态：

```
cd baicells/
./run5gc.sh status
```

```
root@baicells:~/astri# ./run5gc.sh status
smf is running...
smf is running...
ausf is running...
udm is running...
```

## 4.2 用户面升级

用户面升级与初次部署是一样的，只是依赖包无需再次安装，但是需要用户面升级同样需要连大网进行升级，此外升级完后，控制面需要重启如此 smf 与 upf 之间的关联才能再次连接上。

- 上传更新包到该路径下/etc/vpp.
- 停止 vpp 服务 **systemctl stop vpp.**
- 执行 **make install-dep**
- 解压后执行 **dpkg -i \*.deb**
- 启动服务 **systemctl start vpp .**
- 重启控制面：

```
cd baicells/
./run5gc.sh restart
```