

数通网络开放可编程
V100R021C00

AOC 在线环境使用介绍

文档版本 01
发布日期 2021-11-01



版权所有 © 华为技术有限公司 2021。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://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

目录

1 在线开发环境介绍	1
2 制作 SSP 业务包	2
2.1 登录 CloudIDE.....	2
2.2 开发 SSP 业务包.....	3
2.3 验证 SSP 业务包.....	8
3 下发网络业务	9
3.1 导入 SSP 业务包.....	9
3.2 下发业务.....	9

1 在线开发环境介绍

AOC“在线开发”是一个集华为云CloudIDE、AOC mini和AOC moni为一体的在线环境，并且支持多租户在线开发和调试，方便您随时随地开发调试业务包，轻松实现网络业务的构建与管理。

AOC可以为每一位租户分配华为云CloudIDE开发环境。CloudIDE是一个由华为云提供的在线代码开发环境，可以支持代码的开发与测试。同时CloudIDE集成了AOC mini与AOC moni插件，可以通过调试功能跟踪AOC下发命令的执行情况，完成代码调试。

2 制作 SSP 业务包

2.1 登录 CloudIDE

使用在线开发环境前，首先要使用华为云账号登录系统。

操作步骤

步骤1 单击窗口右侧浮动按钮“进入CloudIDE”。



步骤2 输入华为云账号登录CloudIDE在线开发环境。

步骤3 单击界面右侧的AOC图标，打开AOC mini在线环境。



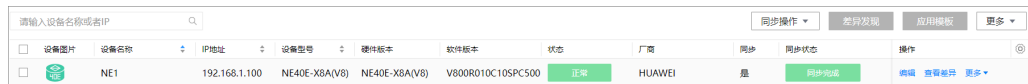
步骤4 查看AOC mini环境。

1. 进入“包仓库 > 包管理”界面，可以看到系统已经预置了一个aaamini的SSP业务包。



名称	版本	类型	提供商	包状态	所属仓库	操作状态	操作详情	操作
NE40E_V800R010C...	2.0.1	SND	huawei	激活	HOFSPUB	部署成功	--	🔍 📄 🗑️
aaamini	1.0.9	SSP	Huawei	激活	HOFSPUB	部署成功	--	🔍 📄 🗑️

2. 进入“设备配置 > 设备配置”界面，可以看到系统已经纳管的网元设备。本次示例中我们使用NE1进行业务下发。



设备型号	设备名称	IP地址	设备型号	硬件版本	软件版本	状态	厂商	同步	同步状态	操作
NE1	NE1	192.168.1.100	NE40E-X8A(V8)	NE40E-X8A(V8)	V800R010C10SPC500	正常	HUAWEI	是	同步成功	🔍 📄 🗑️

3. 单击“业务管理”进入“业务管理”界面，可以看到当前只有一个aaamini业务包。

----结束

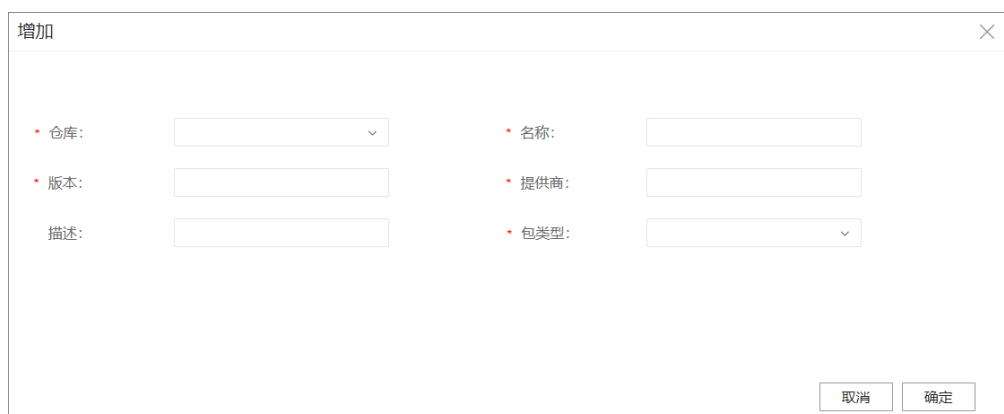
2.2 开发 SSP 业务包

AOC系统已为您提供了SSP业务包的模板，您可以在CloudIDE在线环境中编辑包模板的pkg.json文件、YANG文件、python映射代码，以及Jinja2模板，完成业务包的定制开发。

操作步骤

步骤1 创建SSP包模板。

1. 在AOC mini中，选择“包仓库 > 包管理”。
2. 单击“增加”，创建一个l3vpn的业务包模板。



增加

· 仓库:

· 名称:


· 版本:

· 提供商:

描述:

· 包类型:

取消 确定

3. 单击图标将业务包模板导出到本地，并解压缩。
4. 删除SSP包中的bin文件夹。

📖 说明

本示例中使用AOC导入业务包，不需要通过bin文件夹下的makeFile生成，所以将其删除。

5. 将解压后的SSP业务包模板“SSP_l3vpn_1.0.0”拖入CloudIDE界面。

步骤2 编辑pkg.json文件。

该文件中参数和创建模板时填写的一致，修改类名为“L3VPN”。

```
"hooks": [  
  {  
    "type": "mapping",  
    "key": "l3vpn",  
    "python-class-name": "l3vpn.l3vpn.L3VPN"  
  }  
]
```

步骤3 修改Python映射文件。

打开“python > l3vpn > _pycache_”目录下的l3vpn.py文件，修改类名为“L3VPN”。

```
1 from aoc import NcsService, devicemgr  
2  
3 class L3VPN(NcsService):  
4  
5     def ncs_map(self, request, aoccontext=None, template=None):  
6         return self.render('l3vpn/servicepoint.j2', request.xmldictnode)
```

步骤4 修改测试文件。

打开“test > l3vpn”目录下的test_l3vpn_service.py文件，修改类名为“L3VPN”。

```
1 import unittest  
2 import sys  
3 sys.path.insert(0, "../python")  
4 from l3vpn.l3vpn import L3VPN  
5  
6  
7  
8 class Test(unittest.TestCase):  
9     xml = '''  
10     <user xmlns="http://example.com/l3vpn">  
11         <name>helloworld</name>  
12     </user>  
13     '''  
14  
15     def test_case1(self):  
16         result = L3VPN().ncs_map_test(self.xml)  
17         print(result)  
18  
19 if __name__ == "__main__":  
20     unittest.main()
```

步骤5 开发YANG文件。

1. 在CloudIDE左侧导航打开yang文件夹下的l3vpn.yang文件。

2. 修改业务参数为ifName、neName和vrfName，将neName设置为key。

修改内容如下所示：

```
list l3vpn {  
    app:application-definition "l3vpn";  
    key "neName";  
    leaf neName {  
        type string;  
    }  
    leaf ifName {  
        type string;  
    }  
    leaf vrfName {  
        type string;  
    }  
}
```

步骤6 验证YANG文件。

YANG文件开发完成后，需要对文件的正确性进行校验。

1. 进入“资源下载 > YANG文件”，下载“YANG文件校验工具”。
2. 将下载后的yang-offline-util.zip文件解压缩后拖入CloudIDE。
3. 在CloudIDE中单击“终端> 新建终端”，打开调试窗口。
4. 输入以下命令，进入yang-offline-util目录。

```
cd yang-offline-util
```
5. 输入以下命令，将yang目录下的l3vpn.yang文件拷贝至当前目录。

```
cp ../SSP_l3vpn_1.0.0/yang/l3vpn.yang ./
```
6. 删除YANG文件中的引用模块。
删除的内容如下红框所示：


```
13vpn.yang x
1  module l3vpn {
2      namespace "http://example.com/l3vpn";
3      prefix "l3vpn";
4
5      import huawei-ac-applications {
6          prefix app;
7      }
8      description
9          "The module for l3vpn example.";
10
11     revision 2018-12-09 {
12         description "Initial revision.";
13     }
14
15     augment "/app:applications"{
16         list l3vpn {
17             app:application-definition "l3vpn";
18             key "neName";
19             leaf neName {
20                 type string;
21             }
22             leaf ifName {
23                 type string;
24             }
25             leaf vrfName {
26                 type string;
27             }
28         }
29     }
30 }
```

📖 说明

YANG文件中有一些公共的引用模块，例如huawei-ac-applications，因为环境中没有加载这些模块，因此校验时会报错。

这些公共模块均已校验无误，无需重复校验，因此可以将引用模块删除，只校验当前编辑的内容。

7. 进入社区“文档中心 > 开发指南”，在左侧导航选择“开发网络业务插件包 > 验证业务包 > 验证YANG文件”。

验证YANG文件命令为：

```
java -jar yang-offline-util.jar validate console path .
```

8. 将验证YANG文件命令拷贝至调试窗口执行校验。

如果执行结果为空，表明YANG文件格式正确。

步骤7 开发Jinja2模板。

1. 从AOC获取下发报文模板。

本示例中我们采用正向法获取报文下发模板。

- a. 进入AOC mini的“设备配置 > 设备配置”页面。
- b. 在NE1设备的“操作”列单击“编辑”。
- c. 进入l3vpn YANG模型。
- d. 单击“增加”，创建l3vpn实例。
- e. 单击“变更内容”验证参数修改结果。
- f. 单击“试运行”获取下发报文。

下发报文如下：

```
<l3vpn xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-l3vpn">
  <l3vpncomm>
    <l3vpnInstances>
      <l3vpnInstance xmlns:ns0="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
ns0:operation="merge">
        <vrfName>5G-RAN</vrfName>
        <l3vpnlfs>
          <l3vpnlf>
            <ifName>test01</ifName>
          </l3vpnlf>
        </l3vpnlfs>
      </l3vpnInstance>
    </l3vpnInstances>
  </l3vpncomm>
</l3vpn>
```

2. 编辑Jinja2文件。

- a. 在CloudIDE中打开“template > l3vpn”目录下的servicepoint.j2文件。
- b. 将报文拷贝至servicepoint.j2文件。
- c. 修改报文中的输入参数为可变参数。

```
<inventory-cfg xmlns="urn:huawei:yang:huawei-ac-nes">
  <nes>
    <ne>
      <neid>{{ l3vpn.neName | to_ne_id}}</neid>
      <l3vpn xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-l3vpn">
        <l3vpncomm>
          <l3vpnInstances>
            <l3vpnInstance xmlns:ns0="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
ns0:operation="merge">
              <vrfName>{{l3vpn.vrfName}}</vrfName>
              <l3vpnlfs>
                <l3vpnlf>
                  <ifName>{{l3vpn.ifName}}</ifName>
                </l3vpnlf>
              </l3vpnlfs>
            </l3vpnInstance>
          </l3vpnInstances>
        </l3vpncomm>
      </l3vpn>
    </ne>
  </nes>
</inventory-cfg>
```

----结束

2.3 验证 SSP 业务包

SSP包开发完成后，需要执行单元测试进行验证。

操作步骤

步骤1 编写测试用例。

1. 打开“文档中心 > 开发指南”，在左侧导航选择“开发网络业务插件包 > 验证业务包 > 执行单元测试”。

单元测试命令为：

```
java -jar yang-offline-util.jar generateSubtree .
```

2. 执行单元测试命令。

执行完毕后，在yang-offline-util目录下生成subtree.xml文件。

3. 执行以下命令查看subtree文件。

```
cat subtree.xml
```

执行结果如下：

```
user@znaerqu3vfy-machine:~/AOC/yang-offline-util$ cat subtree.xml
<filter type= "subtree">
<l3vpn xmlns="http://example.com/l3vpn">
  <neName></neName>
  <ifName></ifName>
  <vrfName></vrfName>
</l3vpn>
</filter>
```

4. 打开“test > l3vpn”目录下的test_l3vpn_service.py文件，将参数部分用subtree中的内容替换。

步骤2 执行单元测试。

1. 在test_l3vpn_service.py文件中输入参数值。

```
class Test(unittest.TestCase):
    xml = '''
<l3vpn xmlns="http://example.com/l3vpn">
  <neName>NE1</neName>
  <ifName>GigabitEthernet0/5/0.1</ifName>
  <vrfName>5G-RAN</vrfName>
</l3vpn>
'''
```

2. 输入以下命令，执行测试文件。

```
python test_l3vpn_service.py
```

如果测试结果和预期完全一致，则业务包制作正确。


----结束

3 下发网络业务

3.1 导入 SSP 业务包

SSP包验证无误后，将其导入AOC系统。

操作步骤

- 步骤1** 右键单击业务包，选择“下载”，将SSP包下载到本地。
- 步骤2** 将下载的tar格式的压缩包转换为zip格式。
- 步骤3** 打开AOC mini，删除之前创建的业务包模板，导入zip格式的业务包。
- 步骤4** 单击对业务包进行部署激活。
----结束

3.2 下发业务

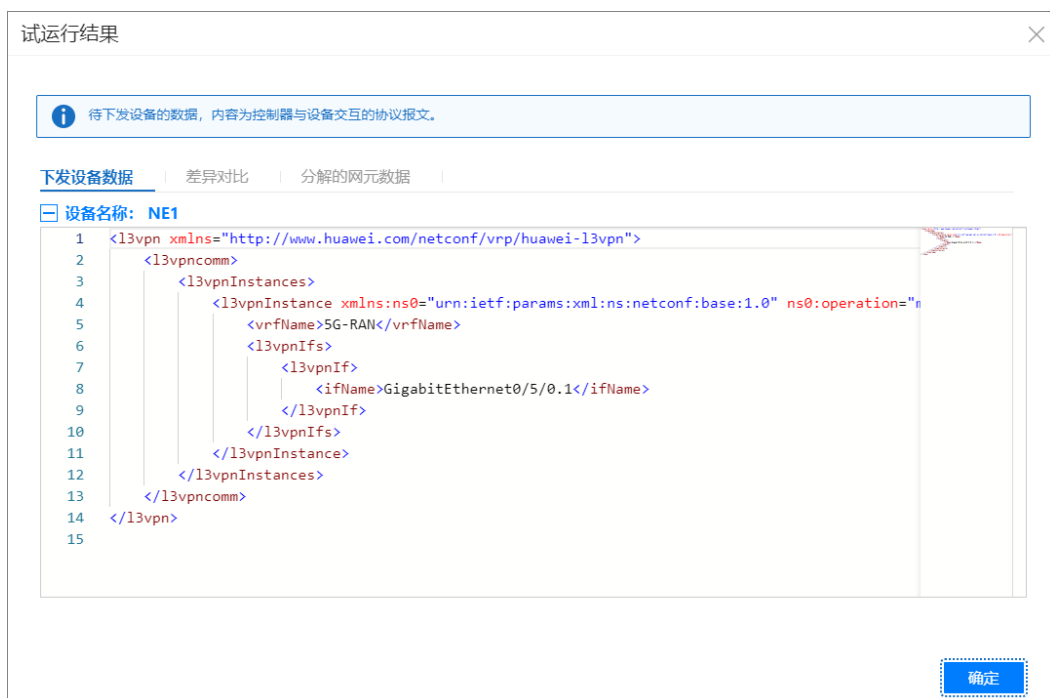
业务包激活成功后可以进行网络业务下发。

操作步骤

- 步骤1** 单击“业务管理”，进入“业务管理”页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择l3vpn业务包，增加l3vpn实例。
- 步骤3** 单击“变更内容”验证配置参数。



步骤4 单击“试运行”查看报文下发结果。



步骤5 确认无误后单击“提交配置”完成网络业务下发。

----结束