

**开放可编程  
V100R022C00**

# **GUI 操作指南**

文档版本            01  
发布日期            2023-04-24



**版权所有 © 华为技术有限公司 2023。保留一切权利。**

未经本公司书面许可，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](mailto:support@huawei.com)

客户服务电话： 4008302118

# 目 录

<b>1 概述.....</b>	<b>1</b>
<b>2 操作流程.....</b>	<b>2</b>
<b>3 登录系统.....</b>	<b>4</b>
<b>4 包仓库管理.....</b>	<b>8</b>
4.1 仓库管理.....	8
4.2 包管理.....	10
4.2.1 新建软件包.....	10
4.2.2 导入软件包.....	11
4.2.3 部署软件包.....	13
4.2.4 查看软件包.....	15
4.3 公钥管理.....	16
4.3.1 上传公钥.....	16
4.4 任务管理.....	17
4.4.1 软件包管理.....	17
4.4.2 产品包管理.....	18
<b>5 纳管设备.....</b>	<b>19</b>
5.1 添加设备.....	19
5.2 导入设备.....	20
5.3 配置设备参数模板.....	22
5.4 配置 SNMP.....	23
5.5 配置 SSH 客户端.....	26
<b>6 配置设备.....</b>	<b>28</b>
6.1 界面化方式配置特定设备.....	28
6.2 界面化方式配置通用设备.....	31
6.3 北向命令行方式配置设备.....	37
6.4 保存设备配置.....	37
6.5 设备组管理.....	38
6.6 配置记录管理.....	39
<b>7 配置业务.....</b>	<b>43</b>
7.1 界面化方式配置业务.....	43
7.2 北向命令行方式配置业务.....	49

7.3 业务数据一致性校验.....	50
7.3.1 本地差异校验.....	50
7.3.2 远端差异校验.....	51
7.3.3 业务还原.....	52
7.3.4 业务实例的南向配置记录.....	53
<b>8 配置一致性.....</b>	<b>55</b>
8.1 设备配置一致性.....	55
8.1.1 差异发现.....	56
8.1.2 同步.....	57
8.1.3 对账.....	57
8.1.4 导出数据.....	60
8.1.5 策略设置.....	60
8.1.6 一致性操作历史记录.....	61
8.2 业务配置一致性.....	62
8.2.1 差异发现.....	63
8.2.2 对账.....	65
8.2.3 导入.....	66
8.2.4 忽略.....	67
<b>9 模板管理.....</b>	<b>68</b>
9.1 网元模板管理.....	68
9.1.1 根据 YANG 文件导出特定网元模板.....	68
9.1.2 导入特定网元模板.....	69
9.1.3 创建特定网元模板.....	71
9.1.4 删除特定网元模板.....	73
9.1.5 导出特定网元模板.....	73
9.2 业务模板管理.....	74
9.2.1 根据 yang 文件导出业务模板.....	74
9.2.2 导入业务模板.....	74
9.2.3 创建业务模板.....	76
9.2.4 删除业务模板.....	77
9.2.5 导出业务模板.....	78
9.3 通用网元模板管理.....	78
9.3.1 根据 YANG 文件导出通用网元模板.....	78
9.3.2 导入通用网元模板.....	80
9.3.3 创建通用网元模板.....	80
9.3.4 删除通用网元模板.....	81
9.3.5 导出通用网元模板.....	82
9.4 模板组管理.....	82
9.4.1 创建模板组.....	82
9.4.2 删除模板组.....	84
9.4.3 导出模板组.....	85
9.5 参数集管理.....	86

9.5.1 创建参数集.....	86
9.5.2 导入参数集.....	87
9.5.3 删除参数集.....	88
9.5.4 导出参数集.....	89
9.6 应用模板.....	90
9.6.1 对设备应用模板.....	90
9.6.2 对设备组应用模板.....	93
9.6.3 对网络级业务应用模板.....	95
<b>10 提交管理.....</b>	<b>97</b>
<b>11 任务管理.....</b>	<b>99</b>
11.1 异步任务管理.....	99
11.2 定时任务管理.....	100
<b>12 CLI 命令行.....</b>	<b>102</b>
12.1 总体规则.....	102
12.2 applications 命令.....	103
12.3 commit 命令.....	103
12.4 display 命令.....	103
12.4.1 display this.....	103
12.4.2 display this-configuration.....	104
12.4.3 display inconsistency-discovery.....	104
12.4.4 display dry-run preview.....	104
12.4.5 display dry-run compare.....	105
12.5 dry-run 命令.....	105
12.6 nes 命令.....	105
12.6.1 nes ne [xxx].....	105
12.6.2 nes inconsistency-discovery [A] [B].....	105
12.6.3 nes sync-to [A] [B].....	105
12.6.4 nes sync-from [A] [B].....	106
12.7 quit 命令.....	106
12.8 reset 命令.....	106
12.9 return 命令.....	106
12.10 clear 命令.....	106
12.11 undo 命令.....	106
12.12 rpc 命令.....	107
12.13 recompute 命令.....	107
<b>13 告警/事件.....</b>	<b>108</b>
13.1 设备上报的告警.....	108
13.1.1 SNMP Trap 通知三方包.....	108
13.1.2 NETCONF Notification.....	109
13.2 自定义事件.....	110
13.3 告警同步.....	110

13.4 告警清除.....	111
<b>14 业务安全.....</b>	<b>112</b>

# 1 概述

功能包在本地编写完毕后，可以导入到NCE开放可编程系统在线调测和使用，实现设备纳管、设备配置下发、业务配置下发等操作。

开放可编程系统的主要配置场景有三个：

- 对单设备进行纳管和配置。  
开放可编程系统根据设备YANG模型（编写和加载SND包）自动生成设备配置界面，用户可以通过配置界面纳管设备、配置设备。
- 对跨设备的网络业务进行配置。  
开放可编程系统根据业务YANG模型（编写和加载SSP包）自动生成业务配置界面，用户可以通过配置界面将业务配置下发到设备上。
- 对单设备进行数据一致性校验  
可以对设备和开放可编程系统中的配置进行一致性校验，如不一致，可以进行差异对比、同步、对账处理。

# 2 操作流程

用户可以根据实际需求参考“开发指南”文档先完成功能包（设备驱动包-SND包、业务包-SSP包）的开发，再参考如下操作流程配置设备和业务。

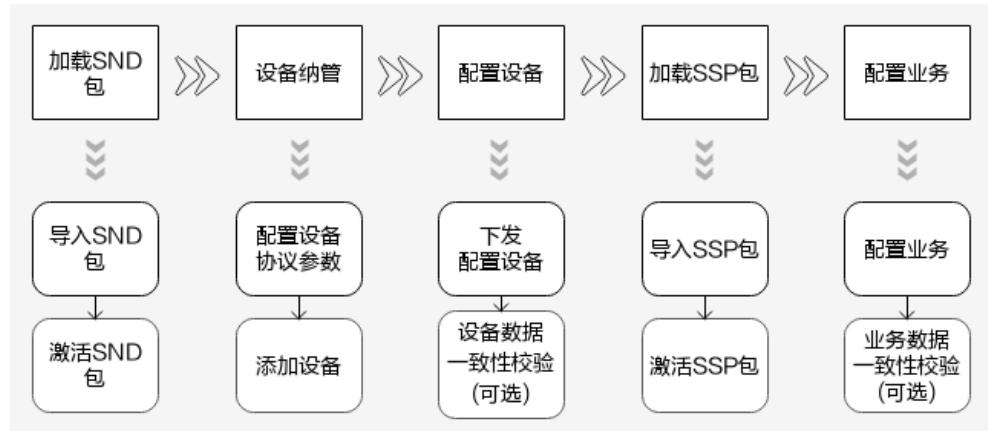
图 2-1 单设备纳管和配置操作流程



1. 加载SND包，分两步：
  - a. 导入SND包，将已编写好的SND包导入到系统。
  - b. 激活SND包，SND包被激活才能生效。
2. 设备纳管，分两步：
  - a. 配置协议参数，包括用户名、密码等协议参数。
  - b. 添加设备，设备添加后会自动发起和设备建立连接。
3. 配置设备，提供了两种方式。
  - 方式1：通过对设备数据进行全量采集后，然后以NCE或者以设备为准进行同步。
  - 方式2：通过单设备配置界面进行单设备配置。

如果第三方对系统中的配置数据进行了更改或者设备异常重启丢失数据，会造成系统中的配置数据和设备上的配置数据不一致，可以进行设备数据一致性校验。

图 2-2 跨设备的网络业务配置操作流程



设备没纳管的情况下，需要参考上面流程图先完成设备纳管，然后再进行业务配置；如设备已经纳管，前三步可以不用执行。

1. 加载SND包，分两步：
  - a. 导入SND包，将已编写好的SND包导入到系统。
  - b. 激活SND包，SND包被激活才能生效。
2. 设备纳管，分两步：
  - a. 配置协议参数，包括用户名、密码等协议参数。
  - b. 添加设备，设备添加后会自动发起和设备建立连接。
3. 配置设备，提供了两种方式。
  - a. 方式1：通过对设备数据进行全量采集后，然后以NCE或者以设备为准进行同步。
  - b. 方式2：通过单设备配置界面进行单设备配置。
4. 加载SSP包，分两步：
  - a. 导入SSP包，将已编写好的SSP包导入到系统。
  - b. 激活SSP包，SSP包被激活才能生效。
5. 配置业务。

# 3 登录系统

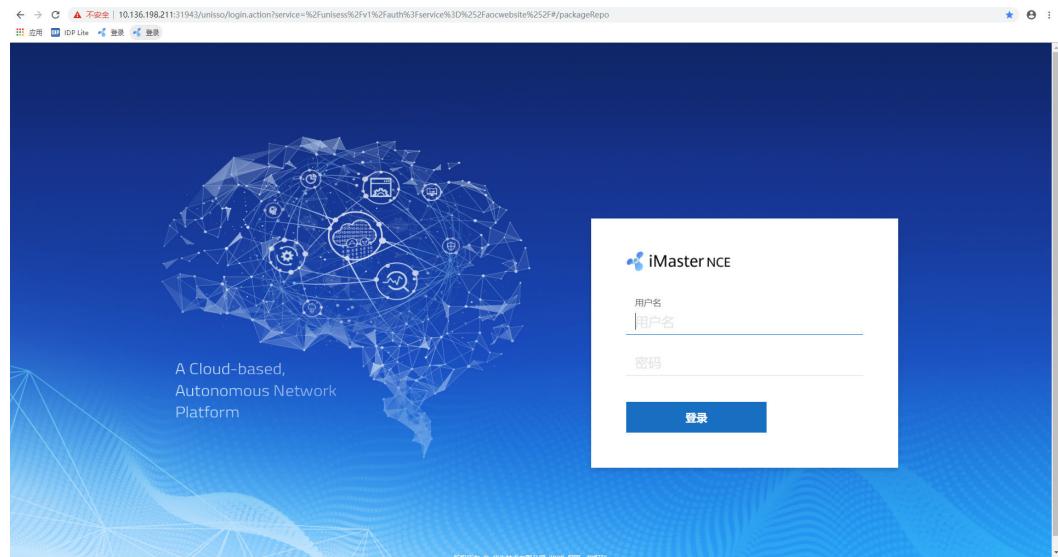
开放可编程提供了两种部署方式：一种是集成到NCE-IP，作为其中一个App（Agile Open Container）发布，随NCE-IP统一部署；一种是独立软件包发布，开放可编程Mini软件包单独安装。本节描述了如何通过浏览器登录系统。目前支持的浏览器列表如下：

浏览器	浏览器版本
Microsoft Edge（Chromium Inside）	MicrosoftEdge 89及以上版本
Google Chrome	Chrome 85及以上版本
Firefox	<ul style="list-style-type: none"><li>Firefox 80及以上版本</li><li>Firefox 78 ESR及以上版本</li></ul>

## 登录 Agile Open Container App

**步骤1** 登录NCE运维面。在浏览器地址栏中输入“<https://运维面IP地址:31943>”，按Enter进入登录界面。输入“用户名”和“密码”，单击“登录”。

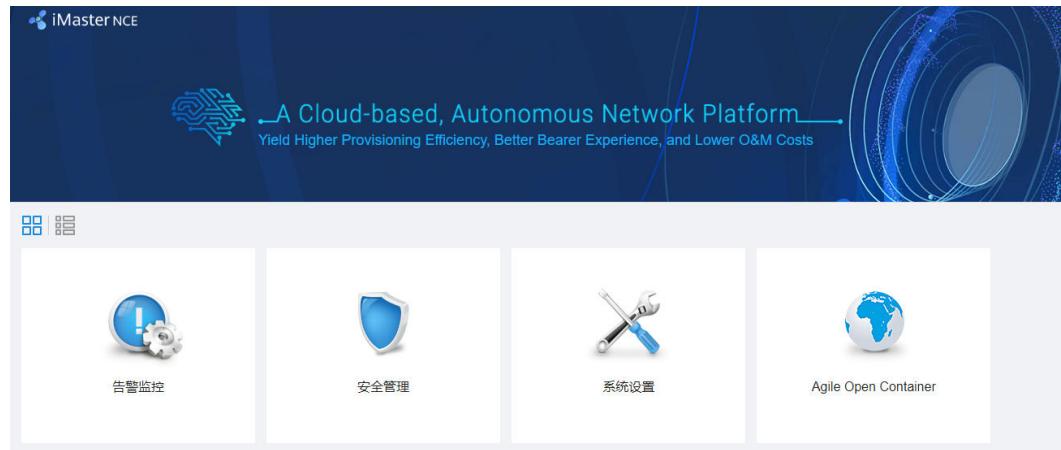
图 3-1 登录 NCE 界面



### 说明

- 首次登录系统需要修改密码，请妥善保存修改后的密码。为了提高系统安全性，建议用户定时修改密码，以防密码被暴力破解等安全风险。
- 运维面IP地址是指Common\_Service节点配置的客户端登录IP地址。当Common\_Service节点为集群部署时，此处的IP为Common\_Service界点集群的浮动地址。当Common\_Service节点为单实例时，此处的IP为Common\_Service节点的客户端登录IP地址。

**步骤2** 登录系统后，选择“Agile Open Container”App，进入“Agile Open Container”首页。





**步骤3** 在首页根据实际使用场景单击对应的快捷入口或者单击任意快捷入口进入系统主菜单。

----结束

## 登录开放可编程 Mini 系统

**步骤1** 登录开发者社区的“[资源下载](#)”页签，下载开放可编程Mini软件包。

**步骤2** 解压开放可编程Mini软件包，双击start.bat启动服务，弹出窗口。

```
[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\envs\Product-AOCSERVICE\controller>..\..\rtsp\tomcat\bin\catalina.bat start
Using CATALINA_BASE: "[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\envs\Product-AOCSERVICE/"
Using CATALINA_HOME: "[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\rtsp\tomcat"
Using CATALINA_TMPDIR: "[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\envs\Product-AOCSERVICE\temp"
Using JRE_HOME:      "[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\rtsp\jdk\"
Using CLASSPATH:     "[AOCmini软件包下载路径]\AOCmini\rtsp\tomcat\bin\bootstrap.jar;[AOCmini软件包
下载路径]\AOCmini\rtsp\tomcat\bin\tomcat-juli.jar"

=====
AOCmini is starting, please wait a moment.
```

**步骤3** 等待系统启动完成。等待3分钟后，系统启动完成。

```
2020-09-10 16:10:28 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:33 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:39 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:43 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:48 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:53 Console message: AOCmini is starting, progress: 95.70%
2020-09-10 16:10:58 Console message: AOCmini is starting, progress: 97.68%
2020-09-10 16:11:03 Console message: AOCmini is starting, progress: 97.68%
2020-09-10 16:11:08 Console message: AOCmini is starting, progress: 97.68%
2020-09-10 16:11:13 Console message: AOCmini started successfully, please visit https://127.0.0.1:32018/
aocwebsite/ in browser.
```

**步骤4** 登录界面。在浏览器地址栏中输入“<https://127.0.0.1:32018/aocwebsite>”，按Enter进入开放可编程首页。

图 3-2 开放可编程首页



**步骤5** 在首页根据实际使用场景单击对应的快捷入口或者单击任意快捷入口进入系统主菜单。

----结束

# 4 包仓库管理

包仓库管理包括仓库管理、包管理、公钥管理和任务管理。

仓库管理用于新建、修改、删除放置软件包的仓库；包管理用于对软件包进行导入、部署、更新、删除等操作；公钥管理用于对公钥进行上传，删除等操作；任务管理用于查看软件包任务。

[4.1 仓库管理](#)

[4.2 包管理](#)

[4.3 公钥管理](#)

[4.4 任务管理](#)

## 4.1 仓库管理

### 场景描述

仓库是放置软件包的地方，在创建或导入软件包前用户必须要先创建仓库。用户可以按需创建不同类型或认证方式的仓库。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”。

**步骤2** 在左侧导航树选择“仓库”，在页面右上角单击“新建仓库”，填写需要的参数信息。

表 4-1 关键参数说明

参数名称	含义
仓库类型	<ul style="list-style-type: none"><li>• FS：将包存储在包仓库管理服务所在节点的磁盘中，可靠性较低。</li><li>• HOFS：将包存储在HOFS文件系统中，可靠性很高，如果用户对包的可靠性要求高，建议选择HOFS。</li></ul>

参数名称	含义
认证方式	<ul style="list-style-type: none"><li>SHA256：仅对存储在该仓库中的包做完整性校验。</li><li>ASC：对存储在该仓库中的包做签名校验，有效的保证包未被篡改。</li><li>CMS：对存储在该仓库中的包做签名校验，有效的保证包未被篡改。</li></ul> <p><b>说明</b> 认证方式SHA256&lt;ASC&lt;CMS的安全级别依次逐渐升高，为了确保仓库中包更加安全存储，建议您选择ASC或CMS认证方式。 当认证方式选择2种或以上时，在上传包时，系统将依次按照所选认证方式进行认证。只要有一种认证方式认证通过，即可以成功上传至仓库中。</p>

图 4-1 新建仓库

The screenshot shows a modal dialog titled '新建仓库' (New Repository). It contains four input fields with validation stars (\*):

- \* 仓库名称 (Repository Name): HOFSPUB1
- \* 仓库类型 (Repository Type): HOFS
- \* 认证方式 (Authentication Method): CMS
- 父仓库 (Parent Repository): A dropdown menu currently empty.

At the bottom right are two buttons: '取消' (Cancel) and '确认' (Confirm).

----结束

## 后续处理

如果认证方式选择了ASC或CMS，需要导入校验签名的公钥，用于对纳入该仓库管理的包进行签名校验。否则无法进行签名校验。

## 相关任务

用户可根据需要进行如下操作：

- 修改仓库：单击待修改的仓库操作栏的“修改”，可以修改仓库名称、认证方式等。
- 删除仓库：单击待修改的仓库操作栏的“删除”，可以删除掉该仓库。

## 4.2 包管理

### 4.2.1 新建软件包

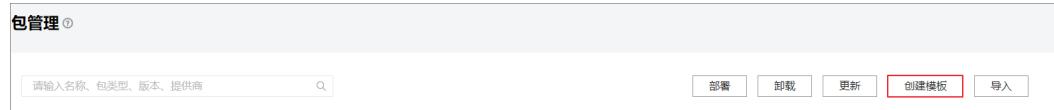
#### 场景描述

新建软件包会生成默认的软件模板目录和示例代码，方便用户自行开发软件包。

#### 操作步骤

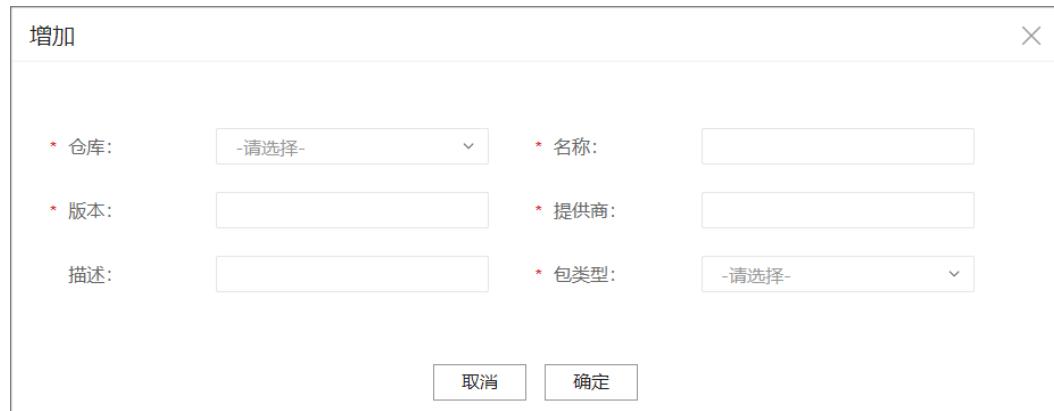
- 步骤1 在主菜单中选择“包仓库”。
- 步骤2 在左侧导航树选择“包管理”，在页面右上角单击“创建模板”。

图 4-2 创建软件包模板



- 步骤3 在弹出的界面中，输入名称、版本、提供商、包类型等必填信息。名字和版本唯一标识一个软件包，提供商是指该包的提供商。

图 4-3 新建软件包的相关参数



- 步骤4 创建完成后，在“包管理”界面查看新增的软件包。

**图 4-4 新增软件包模板成功**

----结束

## 后续处理

新建软件包后导出软件包到本地进行编程开发，开发完成后在导入软件包到系统中。

## 相关任务

- 查看软件包：在“包管理”页面，单击操作列的
- 卸载软件包：在“包管理”页面，单击操作列的
- 删除软件包：在“包管理”页面，单击操作列的
- 导出软件包：在“包管理”页面，单击操作列的

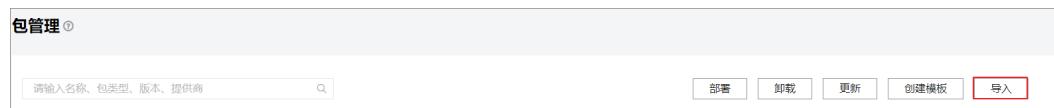
## 4.2.2 导入软件包

### 场景描述

将用户编程开发完成的软件包或从其他开发商获取的软件包导入系统，导入后仅放置于系统中，用户需要部署才能使用。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“包管理”界面，单击“导入”。

**图 4-5 导入软件包**

**步骤2** 在弹出的界面中，选择需要导入的软件包，单击“上传”。

图 4-6 选择软件包



步骤3 导入完成后，在“包管理”界面查看导入的软件包。

图 4-7 软件包导入成功

包管理								
请输入名称、包类型、版本、提供商					操作			
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_X3	1.0.0	SND	HUAWEI	未激活	HOFSPUB	上传完成	...	
总计: 1							10条/页	

----结束

## 后续处理

导入软件包后执行部署软件包操作，软件包功能在系统中生效。

## 相关任务

- 查看软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。
- 卸载软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。
- 删除软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。
- 导出软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。

- 部署软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。

### 4.2.3 部署软件包

#### 前提条件

软件包处于上传成功或卸载成功状态，如果存在依赖，则该软件包所依赖的软件包都应处于部署成功状态。

#### 场景描述

部署软件包使其在系统中激活生效。

#### 操作步骤

- 步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“包管理”界面。在包管理页面，单击操作列的，部署软件包。

图 4-8 部署软件包



- 步骤2** 软件包部署需要一定时间，特别是当安装包中YANG文件较多时，安装时间会比较长，请耐心等待。

部署软件包时，系统会加载包里对应的代码和脚本，加载包里对应的模型，并根据模型生成对应数据库表项。

表 4-2 部署后状态变更

部署状态	包状态	操作状态	说明
部署成功	激活	部署成功	软件包部署成功。
部署失败	未激活	上传完成（与执行部署之前的操作状态相同）	软件包部署失败，系统会做回滚操作且回滚成功。部署失败原因请参考操作详情。

部署状态	包状态	操作状态	说明
	异常	部署失败	<ul style="list-style-type: none"><li>软件包部署失败，系统会做回滚操作且回滚失败。部署失败原因请参考操作详情。</li><li>包状态异常后，请单击操作详情，查看具体异常原因：<ul style="list-style-type: none"><li>NCE版本升级至V100R021C10及以上版本，会出现之前已部署成功的软件包部署状态变为部署失败，包状态异常，操作详情显示“different version of python is used when compiling this package”，则请用户使用新版本导出的软件包模板重新编译软件包，新编译的软件包python文件为py格式，软件包版本号请向上更新，然后再执行更新软件包任务。</li><li>可以单击，系统将自动还原软件包到未激活状态。</li></ul></li></ul>

----结束

## 相关任务

- 更新软件包：

在“包管理”页面操作列，单击，可以将软件包更新至目标版本。

### □ 说明

- 更新软件包时，系统会自动卸载老的软件包，部署新的软件包（即目标版本的软件包）。

表 4-3 更新后状态变更

更新状态	包状态	操作状态	说明
更新成功	目标版本软件包：激活 原软件包：未激活	目标版本软件包：部署成功 原软件包：卸载成功	软件包更新成功。 <b>说明</b> SSP 包更新时，若存在YANG模型节点删除场景的不兼容变更，更新过程中会自动清除已删除节点的数据。
更新失败	目标版本软件包：未激活 原软件包：激活	目标版本软件包：上传完成 原软件包：部署成功	软件包更新失败，系统会做回滚操作且回滚成功。更新失败原因请参考操作详情。

更新状态	包状态	操作状态	说明
	目标版本软件包：异常 原软件包：异常	目标版本软件包：部署失败 原软件包：卸载失败	软件包更新失败，系统会做回滚操作且回滚失败。卸载失败原因请参考操作详情。

- 卸载软件包：在“包管理”页面操作列，单击。

**表 4-4 卸载后状态变更**

卸载状态	包状态	操作状态	说明
卸载成功	未激活	卸载成功	软件包卸载成功。
卸载失败	激活	部署成功	软件包卸载失败，系统会做回滚操作且回滚成功。卸载失败原因请参考操作详情。
	异常	卸载失败	软件包卸载失败，系统会做回滚操作且回滚失败。卸载失败原因请参考操作详情。

- 删除软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。
- 导出软件包：在“包管理”页面，单击操作列的。

#### 说明

AOC系统支持批量部署、卸载和更新功能，默认一次性可激活50个软件包。

## 4.2.4 查看软件包

### 场景描述

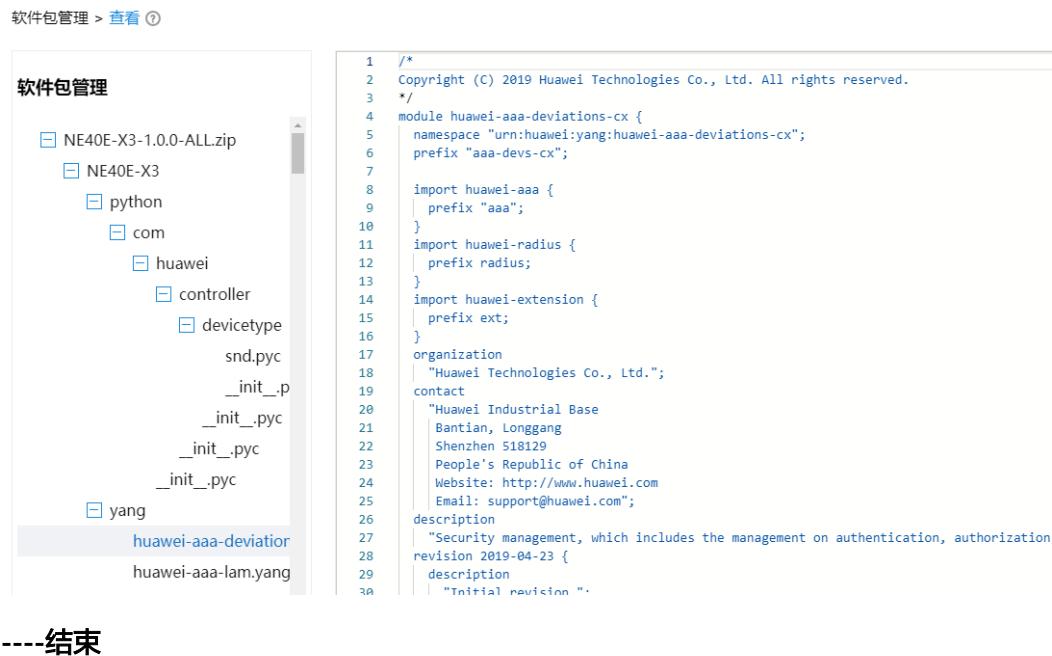
从界面上查看已经存在于系统中的软件包。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“包管理”界面，单击。

**步骤2** 弹出“包管理”的“文件视图”界面，单击一个文件，可以在右侧看到文件内容。

图 4-9 软件包文件视图



----结束

## 4.3 公钥管理

### 4.3.1 上传公钥

#### 场景描述

若将经过私钥签名的包通过包管理上传到仓库时，需要使用公钥对包进行签名校验，以确保其未被篡改。此时，需在上传包之前需要先导入对应的公钥。

#### 说明

秘钥类型仅支持RSA算法，秘钥长度大于等于3072，小于等于4096。

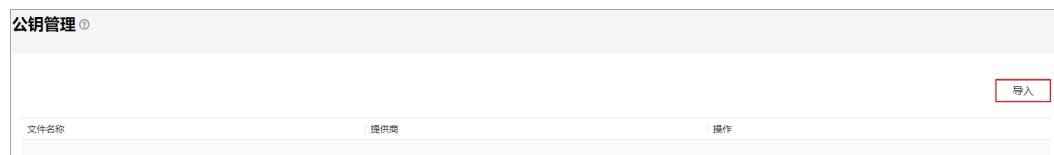
#### 背景信息

密钥是成对的，包含公钥和私钥。其中，私钥用于对包进行签名，公钥用于验证签名。签名验证通过，说明包未被篡改。

#### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”。从左侧导航栏选择进入“公钥管理”界面，单击“导入”。

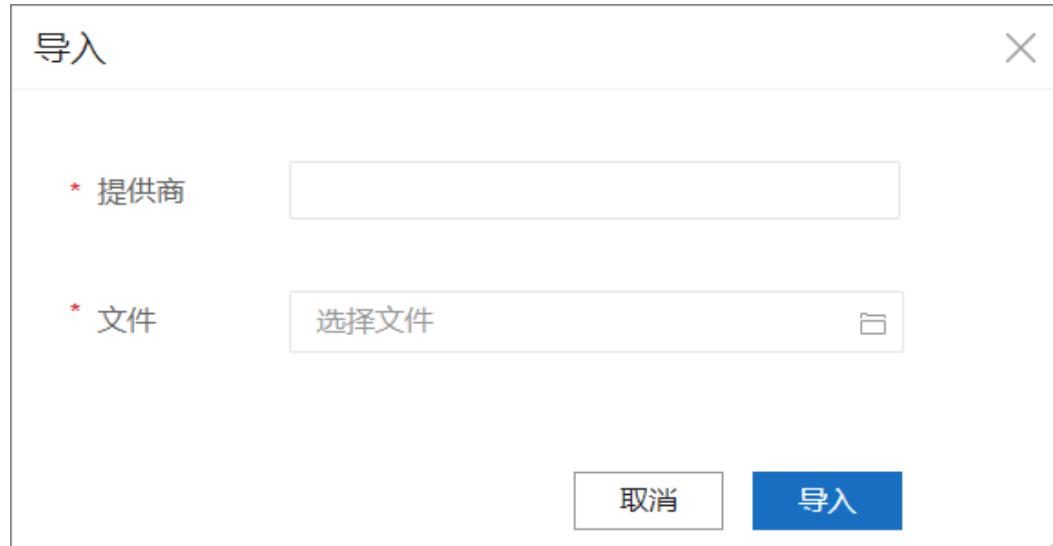
图 4-10 公钥导入



**步骤2 填写公钥导入参数。**

公钥的提供商和软件包的提供商相同，选择公钥文件。

**图 4-11 公钥导入参数**



**步骤3 选择完成，单击“导入”。**

**步骤4 导入完成后，可以在“公钥管理”界面看到对应公钥。**

**图 4-12 公钥导入成功**



----结束

## 相关任务

删除公钥：在“公钥管理”页面，单击操作列的“删除”。

## 4.4 任务管理

### 4.4.1 软件包管理

#### 场景描述

从界面上查看软件包任务进度。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“任务管理 > 软件包管理”界面。

**步骤2** 单击待查看软件包左侧折叠图标，可以展开软件包任务详情。

图 4-13 查看软件包操作任务

软件包管理						
任务ID	软件包	工作流程	操作步骤	操作进度	具体信息	
4270d37f-dcd7-e724-1b8f-3b4996a49e4a	TellabsPython-2.0.8	ONESTEPACTIVE	D:ACTIVE:POST	<div style="width: 100%;">100%</div>		
TellabsPython 2.0.8	aocservice	PRE_INSTALL	D:INSTALL:PRE	<div style="width: 100%;">100%</div>		
TellabsPython 2.0.8	ExtendedPkgRTService	PRE_INSTALL	D:INSTALL:PRE	<div style="width: 100%;">100%</div>		
TellabsPython 2.0.8	aocservice	POST_ACTIVE	D:ACTIVE:POST	<div style="width: 100%;">100%</div>		
TellabsPython 2.0.8	ExtendedPkgRTService	POST_ACTIVE	D:ACTIVE:POST	<div style="width: 100%;">100%</div>		

----结束

## 4.4.2 产品包管理

产品包是产品软件包的集合，可以批量对软件包进行管理。

### 场景描述

从界面上查看产品包任务进度。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“任务管理 > 产品包管理”界面。

图 4-14 产品包视图查看

仓库	产品包管理			
仓库	名称	传输状态	仓库ID	具体步骤
				暂无记录

**步骤2** 单击待查看产品包左侧折叠图标，可以展开产品包任务详情。

----结束

# 5 纳管设备

- [5.1 添加设备](#)
- [5.2 导入设备](#)
- [5.3 配置设备参数模板](#)
- [5.4 配置SNMP](#)
- [5.5 配置SSH客户端](#)

## 5.1 添加设备

### 前提条件

- 设备上已经配置好了协议的相关参数。
- 设备和NCE之间网络正常。

### 场景描述

添加设备是指NCE将设备纳入NCE管理的功能，只有纳管之后，才能对设备进行后续业务操作。

添加设备后，NCE会主动跟设备建立NETCONF连接，如果连接正常，设备状态为在线，如果断连会尝试再次建立连接。

### 操作步骤

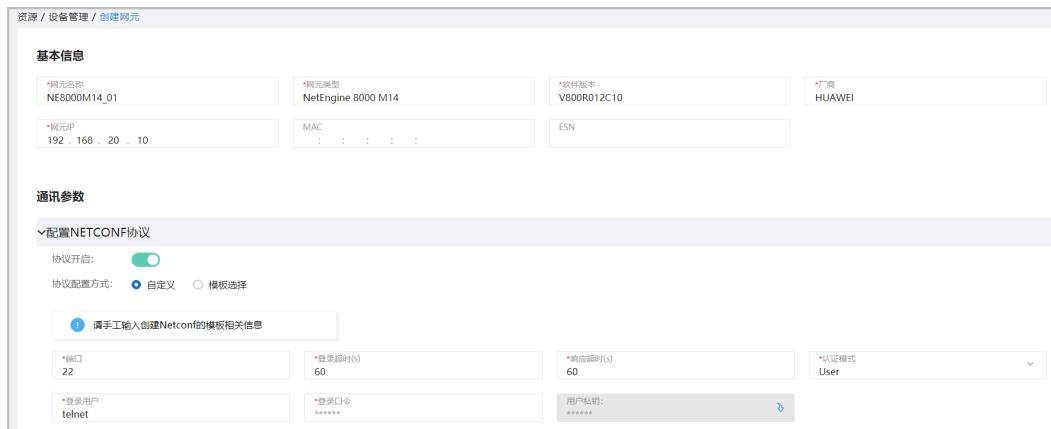
- 步骤1** 在主菜单中选择“资源 > 设备管理”。进入“设备管理”界面，选择“创建 > 创建”。

图 5-1 创建网元

The screenshot shows the 'Create Device' page. At the top, there are dropdown menus for 'Device Type' (set to 'All') and 'Device Name or IP'. Below these are input fields for 'Device Name' (containing 'NE8000M14\_01'), 'Device Type' (containing 'NetEngine 8000 M14'), 'IP Address' (containing '192.168.20.10'), and 'Protocol' (containing 'NETCONF'). On the right side, there are buttons for 'Edit' and 'Delete', and a prominent red-bordered 'Create' button.

**步骤2** 在弹出的界面中，设置网元参数。

**图 5-2 通讯参数**



**步骤3** 添加完成后，在设备管理页面可以看到已经创建的设备。

**图 5-3 设备查看**

网元类型:	全部	网元名称或者网元IP	搜索
<input type="checkbox"/>	网元名称	<input type="text"/>	协议类型
<input type="checkbox"/>	NE8000M14_01	NetEngine 8000 M14	192.168.20.10

**步骤4** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，查看设备状态。

协议建连完成后，设备状态变为正常，至此NCE纳管设备成功。

**图 5-4 设备状态**

请输入设备名称或者IP	搜索	操作列
<input type="checkbox"/> 设备图片	设备名称	IP地址
<input type="checkbox"/>	deviceA	10.244.25.61

----结束

## 相关任务

- 编辑设备：在“资源 > 设备管理”页面，单击操作列的“编辑”。
- 删除设备：在“资源 > 设备管理”页面，单击操作列的“删除”。

## 5.2 导入设备

### 前提条件

- 设备上已经配置好了协议的相关参数。
- 设备和NCE之间网络正常。

## 场景描述

设备导入是指NCE将设备纳入NCE管理的功能，只有纳管之后，才能对设备进行后续业务操作。

导入设备后，NCE会主动跟设备建立NETCONF连接，如果连接正常，设备状态为在线，如果断连会尝试再次建立连接。

## 操作步骤

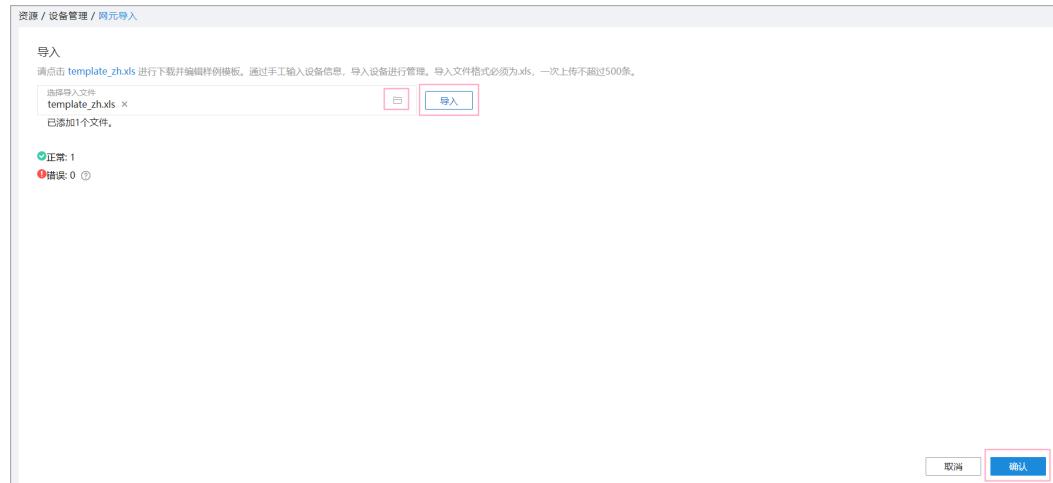
**步骤1** 在主菜单中选择“资源 > 设备管理”。进入“设备管理”界面，单击“创建 > 导入”。

图 5-5 导入页面



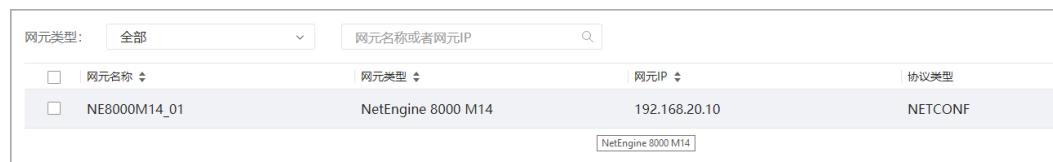
**步骤2** 在弹出的界面中，选择导入的模板文件，然后单击“导入”。

图 5-6 导入模板文件



**步骤3** 添加完成后，在设备管理页面可以看到已经创建的设备。

图 5-7 查看设备



**步骤4** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，可以查看设备状态。

协议建连完成后，设备状态变成正常，至此NCE纳管设备成功。

图 5-8 设备状态

设备状态										
设备图片	设备名称	IP地址	设备型号	软件版本	状态	厂商	同步	同步状态	SND标识	操作
	deviceA	10.244.25.61	NE40E	V800R019C10	正常	HUAWEI	是	同步完成	NE40E_V800R019C10	<a href="#">编辑</a> <a href="#">查看差异</a> <a href="#">更多</a>

----结束

## 5.3 配置设备参数模板

### 场景描述

参数管理是指在NCE上配置NETCONF、SNMP和Telnet/Stelnet协议参数模板的功能，在设备添加的时候可以选择使用对应的模板。

#### 说明

设备参数管理为开发态版本提供功能，正式版本无该功能。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“资源 > 设备通讯参数管理”。进入“设备通讯参数管理”界面，单击“创建”。

图 5-9 参数管理界面

**步骤2** 在弹出的界面中勾选模板类型，并输入模板相关信息，完成后单击“确认”。

图 5-10 模板信息

**步骤3** 创建完成后，在设备通讯参数管理页面可以看到已经创建的模板。

**图 5-11 查看已创建的模板**

模板类型:	全部	输入名称	搜索
模板名称		模板类型	模板描述
> test		NETCONF	操作
			编辑 删除

----结束

## 相关任务

- 编辑设备参数：在“资源 > 设备通讯参数管理”页面，单击操作列的“编辑”。
- 删 除设备参数：在“资源 > 设备通讯参数管理”页面，单击操作列的“删除”。

## 5.4 配置 SNMP

当需要控制器接收设备告警时，需配置SNMP相关参数。

### 背景信息

SNMP协议主要用于控制器接收告警、设备发现、拓扑发现。

转发器达到模块定义的告警触发条件，向控制器发送Trap消息，向控制器告知转发器侧的状况，便于网络管理人员及时对网络中出现的情况进行处理。

### 前提条件

转发器已加入控制器。

### 操作步骤

#### 须知

由于SNMP协议不支持数据一致性对账，所以SNMP配置一旦下发，不允许到设备中更改，否则会造成NCE与设备之间的数据不一致。

**步骤1** 在主菜单中选择“资源 > SNMP 配置”，设置“Trap服务”和“SNMPv3安全参数”。

**步骤2** 通过“Trap服务”设置，控制器收集的转发器的上报Trap，透传给trap-server。用户选择是否开启功能。

设置相关参数后，单击“应用”。

图 5-12 Trap 服务



表 5-1 Trap 服务参数

主要参数	主要参数说明
接收私有VB	控制器选择是否接收携带扩展的私有VB的Trap报文。
协议版本	支持SNMPv3和SNMPv2c版本。SNMPv2c版本有安全风险，为了提高安全性，推荐使用SNMPv3版本。
端口	控制器用来收发信息的端口。

**步骤3** 通过“SNMPv3安全参数”设置，控制器对接收的转发器上报Trap，经过鉴权协议和加密算法认证，保障安全。

在“SNMPv3安全参数”界面，单击“创建”，设置相关参数后，单击“确定”。

图 5-13 创建页面



表 5-2 SNMPv3 安全参数

主要参数	主要参数说明
用户名	前缀固定为“ACTrap”，后缀用户自定义。以“ACTrap”为前缀的用户名只供Agile Controller使用，不能通过命令行方式进行配置。
鉴权协议	指定鉴权协议。支持SHA、MD5、SHA2_256、SHA2_384、SHA2_512协议。为了更好的安全，建议使用SHA2_512鉴权协议。
鉴权密钥	指定鉴权密钥。
加密算法	指定加密算法。支持AES_128、AES_256和CBC_DES算法，也可以不设置加密算法，为了提高安全性，建议使用AES_256。

主要参数	主要参数说明
加密密钥	指定加密密钥。

----结束

## 5.5 配置 SSH 客户端

当需要与仅支持弱加密算法的网元设备对接时，需要配置SSH客户端，开启风险加密算法。

### 背景信息

SSH具有强大的加密和认证功能，SSH服务器端生成公钥，为SSH客户端绑定该公钥。SSH客户端通过向SSH服务器验证绑定的公钥是否合法，来保障协议传输安全，保护设备不受诸如IP地址欺诈、简单密码截取等攻击。当前SSH协议支持2.0版本。

### 前提条件

已在设备上配置南向协议NETCONF和CLI，使能SSH功能。

### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“资源 > SSH 客户端配置”。
- 步骤2 进入“SSH客户端配置”界面，选择NETCONF或CLI，查看所选纳管的所有SSH服务器与RSA、DSA公钥的绑定信息。

图 5-14 查看纳管 NETCONF

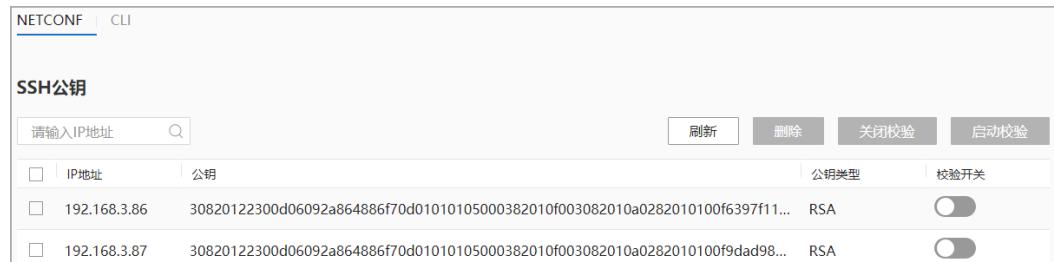


图 5-15 查看纳管 CLI



- 步骤3（可选）使能风险加密算法。风险加密算法是弱安全的加密算法，默认关闭“风险加密算法”，不建议开启。

打开“风险加密算法”开关，在弹出的“警告”警示框中，单击“确定”，则开启风险加密算法。

----结束

## 参数说明

表 5-3 SSH 客户端的参数说明

参数名称	说明
IP地址	SSH服务器地址。
公钥	SSH服务器端生成公钥，为SSH客户端绑定该公钥，算法交换过程中，SSH客户端会利用已经绑定的公钥来认证服务器的合法性。
公钥类型	当前支持两种公钥类型： <ul style="list-style-type: none"><li>RSA：使用公私钥的方法进行加解密，公钥用于加密，公开公钥，私钥用于解密，SSH客户端利用获取的私钥进行解密。</li><li>DSA：使用数字签名和认证保障安全，私钥对文件或消息进行签名，SSH客户端使用公钥来验证签名的真实性，安全验证过程比RSA更快。</li></ul>
校验开关	校检开关默认关闭，可选择是否启用公钥校验，为保障数据传输安全，建议开启校验。 <ul style="list-style-type: none"><li>ON</li><li>OFF</li></ul>

## 后续处理

建议用户定期删除SFTP Server失效的公钥信息；当发现对端公钥存在问题时，可以通过“删除”按钮，手动删除SSH公钥。

# 6 配置设备

- 6.1 界面化方式配置特定设备
- 6.2 界面化方式配置通用设备
- 6.3 北向命令行方式配置设备
- 6.4 保存设备配置
- 6.5 设备组管理
- 6.6 配置记录管理

## 6.1 界面化方式配置特定设备

本节介绍使用设备独有的YANG模型对特定设备进行配置。

### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，进入“设备配置”界面。
- 步骤2 在需要配置设备的“操作”列，选择“编辑 > 特定设备配置”。

图 6-1 选择特定设备配置



在“操作”列，单击“更多”，还可以执行如下操作：

- 单击“获取网元ID”：可以查询该网元的ID。
- 单击“保存”：可以手动保存南向设备的配置信息。
- 单击“获取数据源”：可以获取该网元数据的数据源信息。
- 单击“加载模型”：可以重新加载网元的驱动包，使用相同驱动的其他设备也会同步刷新。该操作会造成业务中断，请谨慎操作。

- 单击“删除配置数据”：可以删除网元的网元库数据。该操作会清空网元数据，请谨慎操作。
- 单击“CLI重连”：可以立即触发CLI重连，下发CLI配置，无需等待CLI协议自动重连。
- 单击“SND迁移”：非兼容升级时，手工触发设备迁移到新的SND包管理。
- 单击“SND迁移回退”：非兼容升级SND迁移失败时，将设备回退到旧的SND包管理。
- 单击“SND迁移记录”：可以查看非兼容升级SND迁移的历史记录。

**步骤3** 在“配置信息”页面左侧导航栏，选择对应的YANG模型，进入特定设备YANG界面。

**步骤4** 单击“创建”创建实例。

**图 6-2 创建 SND 实例**

group [创建]

全局属性	identity 正则表达式: ([1-9]\d{3}) (10[0-9]{3}) (23[0-9]{3}) (99999) (0)
* type	下拉菜单
match-order	config
step	5
description 正则表达式: [^\r\n]+([^\r\n]+)*[^\r\n?]*[^\r\n]+.合法长度: [1..]	下拉菜单
number 合法范围: [1000..23999]	

取消 确定 应用

创建实例后的界面如下所示：

**图 6-3 SND 实例**

acl						
	group	group6	ip-pool	ip-pool6	port-pool	
	<input type="checkbox"/> 01	interface	config	5	--	--
	<input type="checkbox"/> 02	basic	config	5	--	--
	<input type="checkbox"/> 03	user	config	5	--	--

搜索 批量操作 应用 删除 增加 另存为

在该界面中，可以执行如下操作：

- 单击“操作”列的 图标，可以设置界面中显示的列。
- 单击各列的 图标，可以对实例进行筛选。支持选择全部、指定项，或者根据自定义内容进行模糊搜索。
- 单击各列的 图标，可以对列表进行正序或倒序排列。
- 单击右上方的“另存为”，可以将实例数据导出并保存到本地。

**步骤5** 单击“变更内容”，查看配置变更对比结果。

图 6-4 查看变更内容



**步骤6** 单击“试运行”，查看下发报文预览结果。

- 如果预览结果符合预期，执行**步骤7**。
- 如果预览结果不符合预期，需要重新配置，执行**步骤8**。

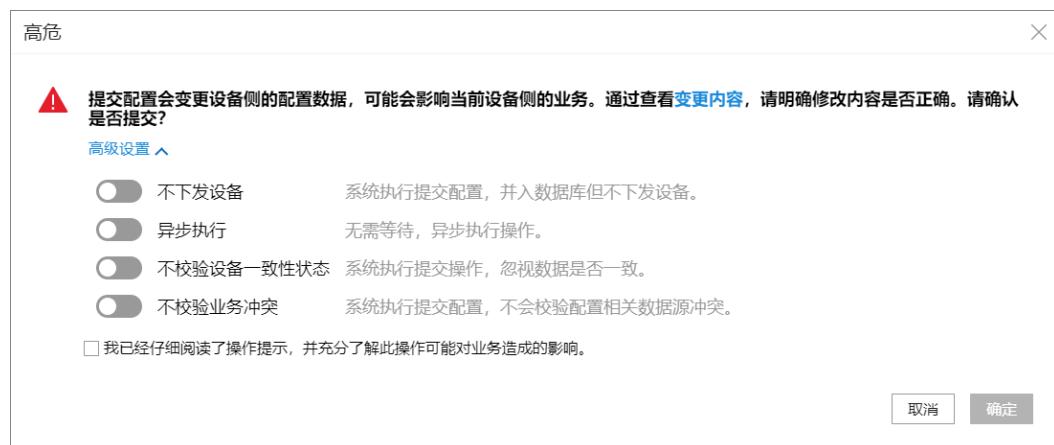
**步骤7** 单击“提交配置”。

图 6-5 提交配置



提交配置选项如下图所示：

图 6-6 提交设备配置选项



- 不下发设备：系统只将修改的配置数据保存至数据库，不下发至设备。
- 异步执行：无需等待，配置数据会并行下发。

- 不校验设备一致性状态：系统不做状态检查，无论控制器和设备数据是否同步，都会强制提交数据。
- 不校验业务冲突：系统不做状态检查，无论配置数据的数据源是否冲突，都会强制提交数据。

**步骤8 可选：**单击“重置”，清除输入。

以下场景中，需要单击“重置”，重新编辑配置。

- 事务ID过期。

事务ID过期有以下两种情况：

- 用户打开界面后前台会自动向后台申请事务ID，如果用户长时间不进行页面编辑，后台会对事务ID老化，默认事务ID有效时间是5天。
- 如果用户编辑配置时使用的三方包被强制卸载，后台会清理正在使用的事务ID。

- 事务并发冲突。

如果多个用户同时修改相同的数据，可能会出现事务冲突。

事务并发冲突场景说明：

- 不会冲突的场景：

- 多用户修改，涉及不相关的数据节点。
- 多用户修改，涉及相同的leaf节点，然后先后提交。
- 特定场景：用户1和用户2同时操作，用户1删除节点A，节点A属于container或者list节点；用户2是在节点A下面新增一个子节点B。然后用户1先提交，用户2在没有刷新页面的情况下直接提交新增B的修改，此种场景不会产生冲突，最终会保留节点A和子节点B。

- 会冲突的场景：

两个不同的SSP业务实例，分解到SND的同一个leaf节点，但是分解的数据不一样。

例如：service1分解到NE1上的A节点，分解数据是1；service2分解到NE1上的A节点，分解数据是2。这时提交的业务，会报冲突。

----结束

## 6.2 界面化方式配置通用设备

本节介绍使用通用的YANG模型对设备进行配置。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，进入“设备配置”界面。

**步骤2** 在需要配置设备的“操作”列，选择“编辑 > 通用设备配置”。

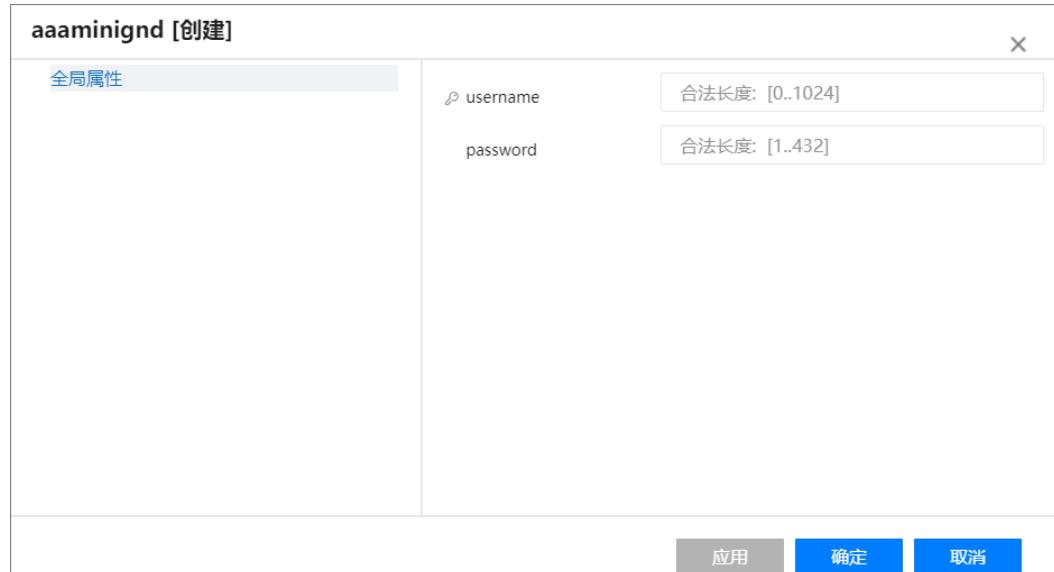
**图 6-7 选择通用设备配置**



**步骤3** 在“配置信息”页面左侧导航栏，选择对应的YANG模型，进入通用设备YANG界面。

**步骤4** 单击“创建”创建实例。

**图 6-8 创建 GND 实例**



创建实例后的界面如下所示：

**图 6-9 GND 实例**

aaaminignd							业务还原					
搜索 ▾							重计算	本地差异校验	批量操作	删除	创建	另存为
username	password	本地差异校验操作状态	本地数据差异状态	本地差异发生原因	本地差异发生时间	远端差异校验操作	操作					
test		● 未检查	● 未知	--		● 未检查	操作					

在该界面中，可以执行如下操作：

- 单击“操作”列的 图标，可以设置界面中显示的列。
- 单击各列的 图标，可以对实例进行筛选。支持选择全部、指定项，或者根据自定义内容进行模糊搜索。
- 单击各列的 图标，可以对列表进行正序或倒序排列。
- 勾选所有待操作实例，在右上方单击“重计算”，可以对多个实例执行批量重计算。
- 勾选所有待操作实例，在右上方选择“批量操作 > 批量修改”，可以对实例进行批量修改。
- 勾选所有待操作实例，在右上方单击“另存为”，可以将实例数据导出并保存到本地。

**步骤5** 单击“配置项”，打开配置项开关。

图 6-10 打开配置项开关



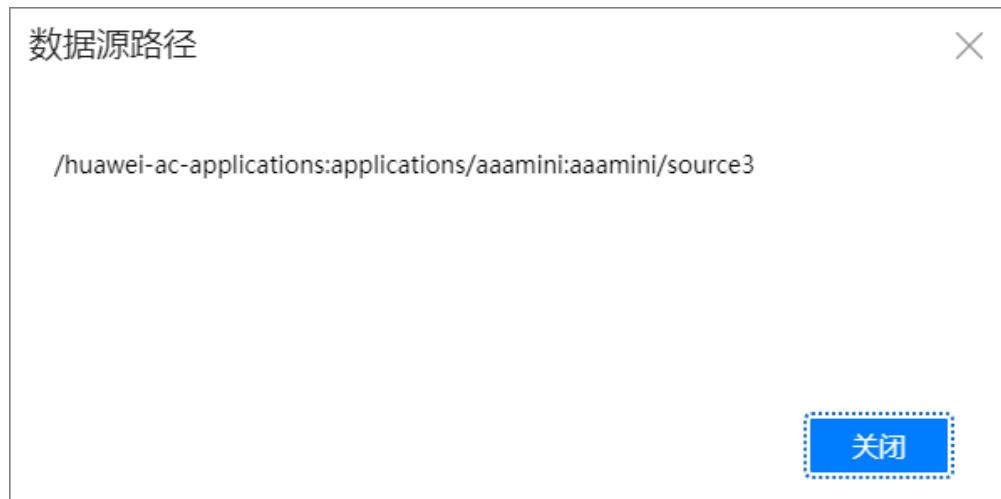
- 打开“显示数据来源”开关，实例中会显示配置信息的“数据源路径”。

图 6-11 显示数据源信息

aaaminignd							业务还原
搜索 ^					本地差异校验	删除	增加
username	password	desc	数据源路径	本地差异校验操作状态	本地数据差异状态	操作	②
gnd005	*****	modify	●	未检查	未知	编辑 删除 更多 ▾	

点击“数据源路径”的圆点图标，可以查看该数据是由哪个业务下发的。

图 6-12 查看数据源路径



- 打开“监控业务一致性”开关，系统会自动监控本地和远端数据差异，实时显示差异状态。

#### 步骤6 对实例进行操作。

- 在“操作”列，选择“更多 > 重计算”，可以对未修改的业务实例进行重新生成数据操作。

以下场景需要重新计算下发业务：

- 业务实例更新，会触发业务实例分解流程重新计算。
- 业务处理的代码发生了变化，但业务实例配置没有变化，需要进行重计算下发配置。

- 设备配置被其他方式修改，比如通过CLI修改，NCE上做了一次设备数据同步（ synchronize ）。这个时候要重新部署业务实例，覆盖 synchronize 上来的数据。

#### □ 说明

业务重计算原则：

- 新建和更新配置时，系统都会对业务进行全量重计算。
- 最小下发原则：系统根据当前业务配置分解的网元配置和系统中已经存储的网元配置比较出的差异配置进行最小下发。
- 系统不支持对于依赖关系对象的校验能力，需要用户识别保证。
- 如果业务量过大有可能造成超时，为避免该现象，需要控制单次事务配置业务量。
- 系统重复创建业务或者网元配置实例时会报错。
- 业务分解，有可能对于设备上面已有的配置进行 merge，还不支持 create 校验能力。
- 编辑顺序：仅支持简单的用户编辑顺序，如用户按顺序对各接口进行配置，系统按用户编辑顺序配置。不支持往复编辑顺序排序，如用户对各接口乱序配置，系统不支持自动排序配置。
- 在“操作”列，选择“更多 > 查看分解的数据”，可以查看业务实例分解到网元上的数据。
- 在“操作”列，选择“更多 > 去部署”，可以对已经部署的业务实例进行去部署操作。

#### □ 说明

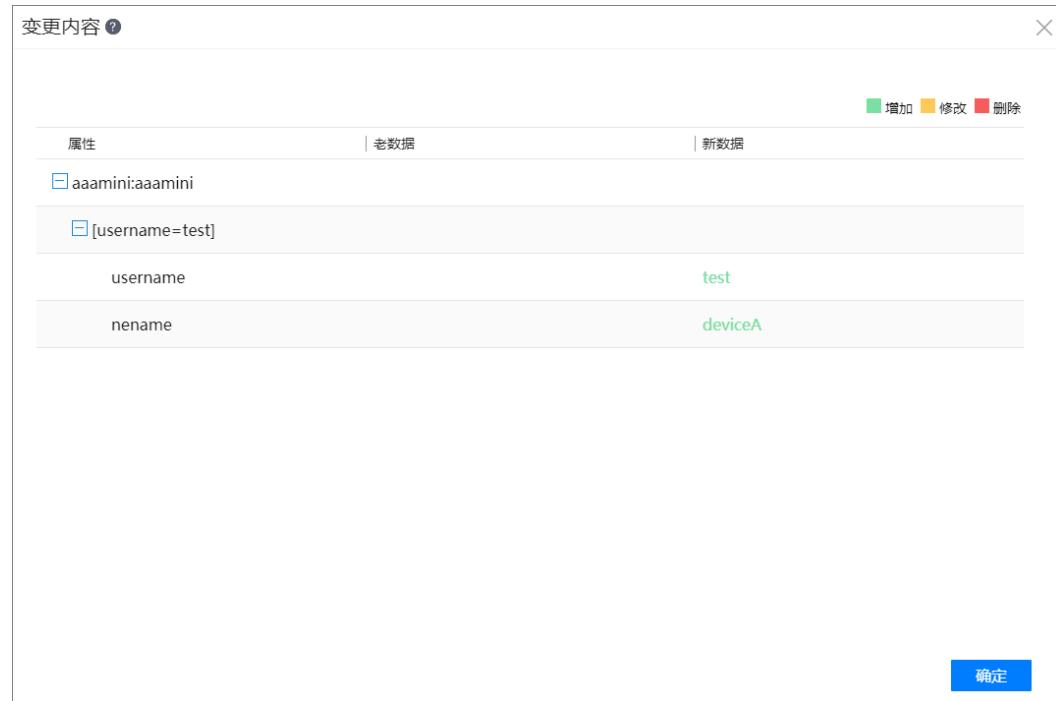
- 如果业务实例分解的配置影响到设备的业务，希望保留网络配置，可以先将网元的配置回退，后面重新下发（重新下发之前要进行一次重计算）。
- 对已经部署的业务实例进行去部署操作后，业务实例会将分解的网元配置清除。
- 在“操作”列，选择“更多 > 查看设备配置记录”，可以进入“设备配置历史”页面，查看该设备的配置记录。
- 在“操作”列，选择“更多 > 获取数据源”，可以获取该条配置的数据源信息。

**步骤7** 单击“变更内容”，查看业务数据差异。

图 6-13 查看变更内容



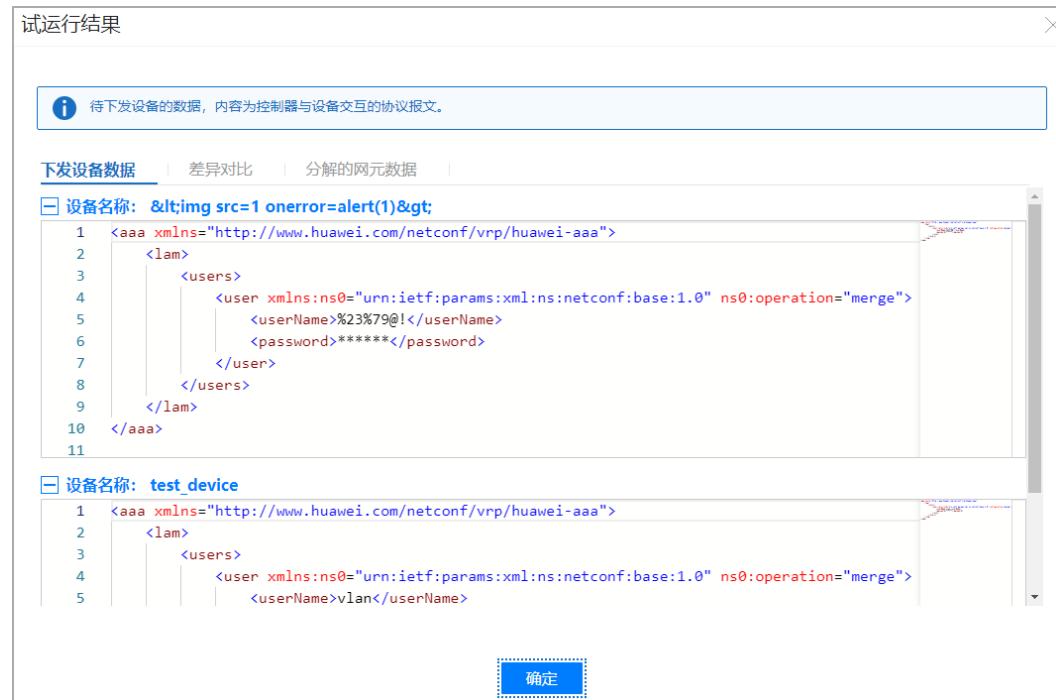
图 6-14 变更内容差异



### 步骤8 单击“试运行”，检查配置是否正确。

在“试运行结果”界面，查看下发设备数据和差异对比。

图 6-15 试运行结果-查看待下发设备数据



- 如果试运行预览结果符合预期，则执行“提交配置”下发配置数据。

- 如果试运行预览结果不符合预期，则执行“重置”操作重新配置。

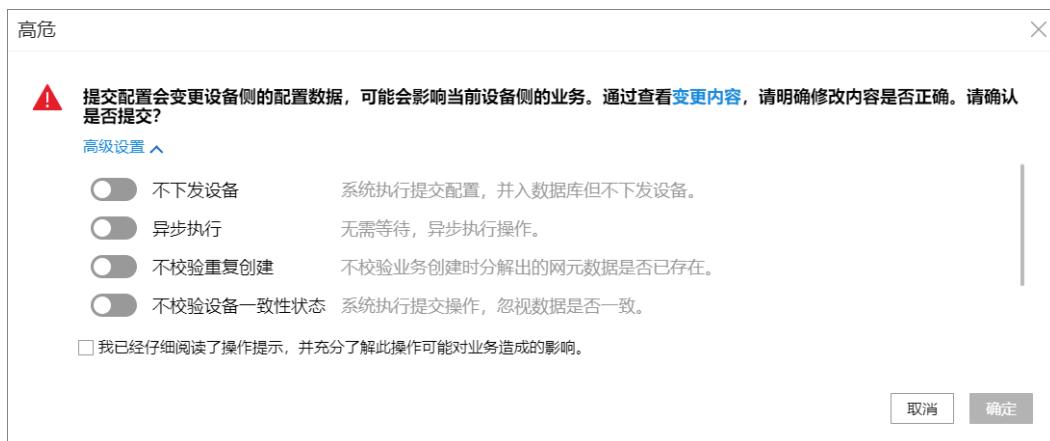
**步骤9** 单击“提交配置”。

图 6-16 提交配置



提交配置选项如下图所示：

图 6-17 提交设备配置选项



- 不下发设备：系统只将修改的配置数据保存至数据库，不下发至设备。
- 异步执行：无需等待，配置数据会并行下发。
- 不校验重复创建：系统不做重复检查，无论提交的数据在设备上是否存在，都会强制提交数据，将原数据覆盖。
- 不校验设备一致性状态：系统不做状态检查，无论控制器和设备数据是否同步，都会强制提交数据。
- 不校验业务冲突：系统不做状态检查，无论配置数据的数据源是否冲突，都会强制提交数据。

**步骤10 可选:** 单击“重置”，清除输入。

图 6-18 配置重置



以下两种情况，系统会提示事务ID过期，需要单击“确定”，重新编辑配置。

- 用户打开界面后前台会自动向后台申请事务ID，如果用户长时间不进行页面编辑，后台会对事务ID老化，默认事务ID有效时间是5天。

- 如果用户编辑配置时使用的三方包被强制卸载，后台会清理正在使用的事务ID。

----结束

## 6.3 北向命令行方式配置设备

**步骤1** 在主菜单中选择“CLI”，进入“CLI”界面。

```
Welcome to NCE CLI  
[NCE]>
```

**步骤2 可选:** 输入命令，进入设备视图。

```
[NCE]> nes ne ?  
[ipi-zba900-r.bn-01]  
[NCE]> nes ne ipi-zba900-r.bn-01  
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]]>
```

**步骤3** 对设备特性进行编辑。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]]> system systemInfo sysName Huawei1  
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]>
```

**步骤4** 对设备特性进行dryrun。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]> dry-run  
[OK]
```

**步骤5** 对设备特性进行配置预览。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]> display dry-run preview  
### ipi-zba900-r.bn-01 ###  
<system xmlns="https://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-system">  
<systemInfo>  
<sysName>Huawei1</sysName>  
</systemInfo>  
</system>  
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]>
```

- 如果**步骤5**结果符合预期，对配置进行提交。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]> commit
```

- 如果希望清除配置，对配置进行重置。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-01]/huawei-system/system:system/systemInfo]> return  
[NCE]> reset
```

----结束

## 6.4 保存设备配置

### 背景信息

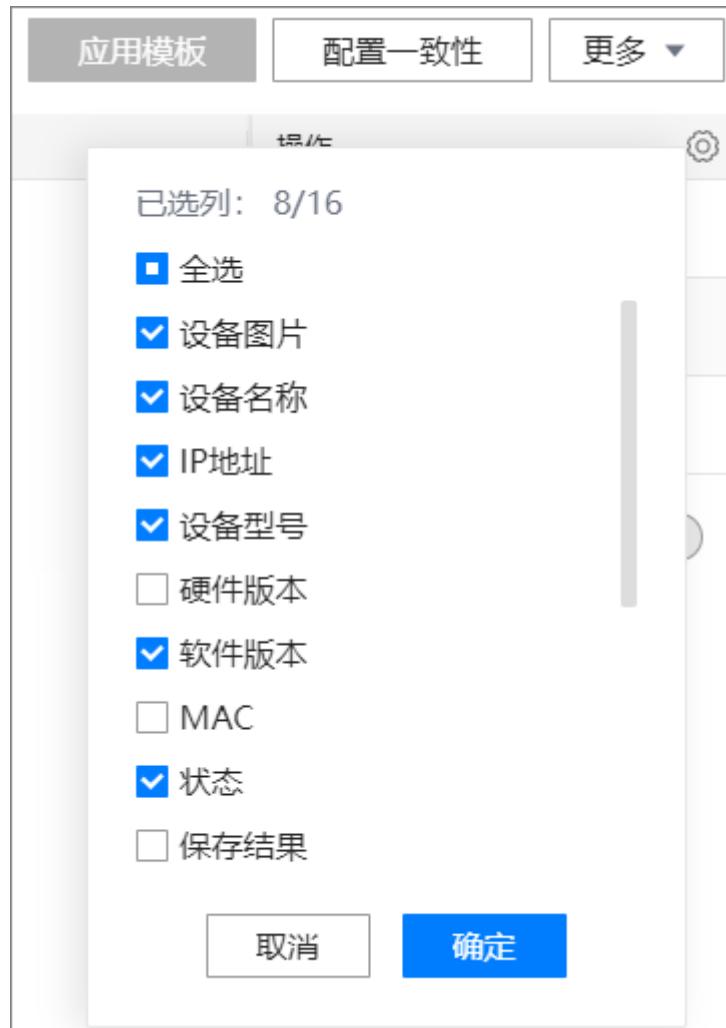
NCE向设备下发配置（包括对账）后，南向设备需要定期保存配置，以防设备重启导致配置丢失。理论上，设备应该自动保存配置信息。但由于并非所有的设备都具有自动保存配置的功能，为了以防万一，NCE提供了手工保存南向设备配置的功能。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，选择南向设备，单击“更多 > 保存”。

**步骤2** 单击右侧齿轮按钮 ，显示保存的相关选项，例如“保存结果”、“保存时间”等。

图 6-19 设置设备显示选项



### 步骤3 查看保存结果。

南向设备配置保存成功后，保存结果显示为“成功”。

----结束

## 6.5 设备组管理

### 场景描述

当需要对多个设备应用相同的模板或模板组时，可将这些设备添加到同一个设备组中，对该设备组应用模板或模板组。一个设备组中可包含多台设备和多个设备组。

### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“设备配置 > 设备组管理”，进入“设备组管理”页面。
- 步骤2 在“设备组”页面，单击“创建”，在弹出的对话框中输入设备组名称，单击“确定”。

**步骤3** 在弹出的界面中，添加设备或子设备组。

- 在“设备”页签单击“增加”，添加设备。
- 在“设备组”页签单击“增加”，添加子设备组。

**步骤4** 在弹出的“增加”对话框中，勾选想要添加的设备或设备组，单击“确定”。

**步骤5** 在左上角区域栏中单击“设备组管理”，回到“设备组管理”页面，可查看创建的设备组。

**图 6-20** 查看设备组

The screenshot shows a search bar at the top left with placeholder text '请输入设备组名称' and a search icon. To the right are two buttons: 'Create' (创建) and 'Delete' (删除). Below the search bar is a table with one row. The first column contains a checkbox, a folder icon, and the text '设备组名称：aa'. The second column is labeled '设备数量' (Number of devices) with the value '2'. The third column is labeled '操作' (Operations) with three buttons: 'Edit' (编辑), 'Delete' (删除), and 'Apply Template' (应用模板). At the bottom of the table are navigation icons: '<' and '>'. The entire interface has a light gray background.

----结束

## 相关任务

- 编辑设备组：在“设备配置>设备组管理”页面，单击操作列的“编辑”。
- 删除设备组：在“设备配置>设备组管理”页面，单击操作列的“删除”。

# 6.6 配置记录管理

## 背景信息

NCE提供了配置记录的功能，用户可以按照设备视图和记录视图查看设备配置记录。同时，用户可以查看业务实例分解后，向南向设备下发的配置记录。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置历史”，进入“设备配置历史”页面。

“设备配置历史”页面支持按照设备维度（设备视图）和记录顺序（记录视图）呈现历史配置记录。

**图 6-21** 设备视图

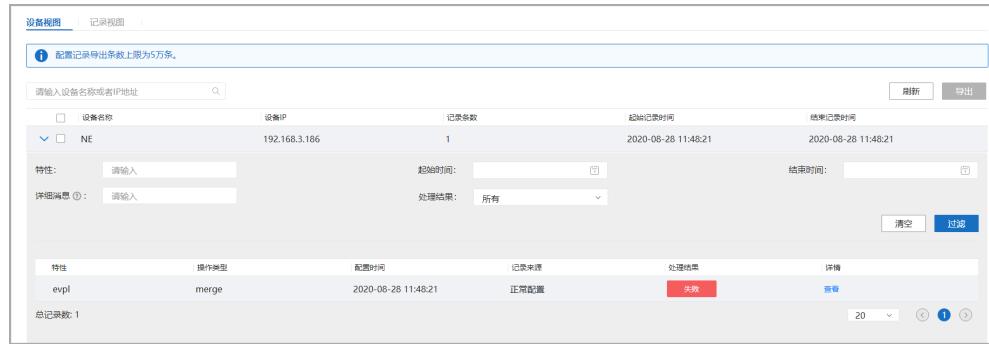
The screenshot shows a header with tabs '设备视图' (Equipment View) and '记录视图' (Record View), with '设备视图' being the active tab. Below the header is a blue information bar stating '配置记录导出条数上限为5万条' (Configuration record export limit is 50,000 items). The main area has a search bar '请输入设备名称或者IP地址' (Enter equipment name or IP address) with a search icon. Below the search bar are several filter fields: '设备名称' (Equipment Name), '设备IP' (Equipment IP), '记录条数' (Record Count), '起始记录时间' (Start Record Time), and '结束记录时间' (End Record Time). To the right of these filters are '刷新' (Refresh) and '导出' (Export) buttons. At the bottom are '清空' (Clear) and '过滤' (Filter) buttons.

**图 6-22** 记录视图

The screenshot shows a header with tabs '设备视图' (Equipment View) and '记录视图' (Record View), with '记录视图' being the active tab. Below the header is a blue information bar stating '配置记录导出条数上限为5万条' (Configuration record export limit is 50,000 items). The main area has several filter fields: '特性' (Characteristic), '请输入' (Input), '起始时间' (Start Time), '结束时间' (End Time); '详细消息' (Detailed Message), '请输入' (Input), '处理结果' (Processing Result), '所有' (All); '配置语义流水号' (Configuration Semantic Sequence Number), '请输入' (Input), '业务实例' (Business Instance), '请输入' (Input). To the right are '清空' (Clear), '过滤' (Filter), and '导出' (Export) buttons. At the bottom are '清空' (Clear), '过滤' (Filter), and '导出' (Export) buttons. Below these are detailed columns for each record: '设备名称' (Equipment Name), '设备IP' (Equipment IP), '特性' (Characteristic), '操作类型' (Operation Type), '配置时间' (Config Time), '记录来源' (Record Source), '配置语义流水号' (Configuration Semantic Sequence Number), '业务实例' (Business Instance), '处理结果' (Processing Result), and '详情' (Details).

**步骤2 查看历史配置记录。****• 设备视图**

单击 ，查看设备配置记录详情。在“详情”列单击“查看”可查看NCE下发给南向设备的具体配置数据。

**图 6-23 设备视图-配置记录详情****说明**

如果目标设备的“记录条数”过多，可以按“特性”、“详细信息”、“起始时间”、“结束时间”和“处理结果”来搜索过滤。

**表 6-1 设备配置历史记录主要参数**

主要参数	参数说明
设备名称	南向设备名称。
设备IP	南向设备的IP地址。
记录条数	NCE下发给南向设备的配置记录条数。
起始记录时间	下发配置的开始时间
结束记录时间	下发配置的结束时间。
特性	特性名称。
操作类型	下发报文的操作类型。
配置时间	当前特性的配置时间。
记录来源	包含两种记录来源： - 正常配置 - 回滚配置
处理结果	包括两种处理结果： - 成功 - 失败
详情	查看NCE下发给南向设备配置的消息内容。

- 记录视图

记录视图相比设备视图，增加了“配置提交流水号”和“业务实例”字段。

表 6-2 记录视图增加字段

主要参数	参数说明
配置提交流水号	向南向设备下发配置时，使用的事務ID。非事務方式下发配置时，该字段为空。
业务实例	分解生成该南向设备配置的业务实例路径。

**步骤3 导出历史记录。**

- 设备视图

选中南向设备，单击“导出”，可以导出选中设备的南向设备配置记录。

导出操作执行完毕后，会自动下载导出结果。

图 6-24 设备视图导出操作



- 记录视图

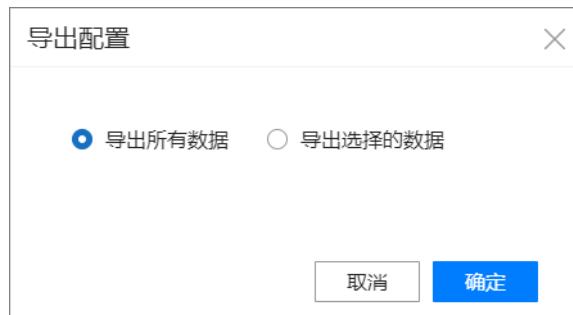
选择配置记录，单击“导出”。在弹出的“导出配置”对话框中，选择：“导出所有数据”或“导出选择的数据”，单击“确定”。

导出操作执行完毕后，会自动下载导出结果。

图 6-25 记录视图导出操作



图 6-26 导出配置



----结束

# 7 配置业务

本节描述了如何通过业务管理功能进行跨设备的业务配置。有两种方式，一种方式是通过业务管理界面配置，一种方式通过命令行进行配置。

## 前提条件

- 设备已经在线。
- 业务包已经成功激活。
- 设备和NCE已经完成同步并同步成功。

## 场景描述

用户如果需要通过NCE对跨设备业务进行端到端配置，需要使用该场景。

### 7.1 界面化方式配置业务

### 7.2 北向命令行方式配置业务

### 7.3 业务数据一致性校验

## 7.1 界面化方式配置业务

### 背景信息

NCE下发业务配置前，会对以下冲突场景进行检测：

表 7-1 业务下发冲突场景检测

冲突场景	场景描述	解决方案
多终端操作冲突	如果两个终端配置同一个业务实例，比如终端1编辑业务实例service1（x=1, y=2），终端2编辑业务实例service1（x=1, y=2），如果终端1编辑后提交，结果更新为service1（x=2, y=2），那么终端2还是基于之前数据进行操作，此时终端2进行数据提交，系统会提示冲突。	1. 回退之前的配置。 2. 重新配置数据。

冲突场景	场景描述	解决方案
设备配置冲突	<ul style="list-style-type: none"><li>NCE对设备第一次纳管，并且没有做设备数据同步（ synchronize device ）。</li><li>NCE会保留设备配置变更的序列ID（该ID可能从设备获取，也可能从NCE上计算设备配置总量的校验和）。当再次下发配置前，NCE会尝试再次获取序列ID，如果发现序列ID发生变更，会认为存在配置变更可能。</li><li>NCE下发配置时，如果和设备断连，NCE会尝试回退配置。如果设备长期不在线，NCE数据就会和设备数据产生不一致。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>NCE不再检查冲突，强制提交。</li><li>NCE和设备进行一次数据同步（ synchronize ），然后再次编辑提交。</li></ul>
业务配置冲突	不同业务向同一设备下发同一参数的配置数据，例如service1给设备1下发了vlan2的description配置，service2也给设备1下发vlan2的description配置，此时NCE会判断两者的值是否相同，如果不相同，就会提示用户配置存在冲突。	<ul style="list-style-type: none"><li>NCE不再尝试检查冲突，强制提交。</li><li>删除之前业务配置或业务配置相关属性，避免和当前业务冲突。</li></ul>

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”界面。

**步骤2** 在左侧导航中选择对应的业务类型，进入业务YANG页面。

图 7-1 选择业务类型



### 说明

业务管理界面的左侧业务类型信息来自业务包里面定义的实例。

**步骤3** 单击“创建”，完成业务实例创建。

**图 7-2 创建业务实例**

The screenshot shows a 'Create' dialog box for 'aaamini'. It has a left sidebar labeled '全局属性' (Global Properties) and a main area with four input fields:

id	合法长度: [0..1024]
username	合法长度: [0..1024]
nickname	合法长度: [0..1024]
password	合法长度: [1..432]

At the bottom are three buttons: 应用 (Apply), 确定 (Confirm), and 取消 (Cancel).

创建实例后的界面如下所示：

**图 7-3 业务实例**

aaamini									业务还原	应用模板				
搜索 ▾									重计算	本地差异校验	批量操作	删除	创建	另存为
id	username	nickname	password	last-committed...	related-pkg-v...	edit-state	操作	...						
1	test1q	lwjdtb	*****	2022-06-07 02:29:...	2.1.7	RUNNING	编辑	删除	更多					

在该界面中，可以执行如下操作：

- 单击“操作”列的 图标，可以设置界面中显示的列。
- 单击各列的 图标，可以对实例进行筛选。支持选择全部、指定项，或者根据自定义内容进行模糊搜索。
- 单击各列的 图标，可以对列表进行正序或倒序排列。
- 勾选所有待操作实例，在右上方单击“重计算”，可以对多个实例执行批量重计算。
- 勾选所有待操作实例，在右上方选择“批量操作 > 批量修改”，可以对实例进行批量修改。
- 勾选所有待操作实例，在右上方单击“另存为”，可以将实例数据导出并保存到本地。

**步骤4** 对实例进行操作。

- 在“操作”列，选择“更多 > 重计算”，可以对未修改的业务实例进行重新生成数据操作。

以下场景需要重新计算下发业务：

- 业务实例更新，会触发业务实例分解流程重新计算。
- 业务处理的代码发生了变化，但业务实例配置没有变化，需要进行重计算下发配置。
- 设备配置被其他方式修改，比如通过CLI修改，NCE上做了一次设备数据同步（synchronize）。这个时候要重新部署业务实例，覆盖synchronize上来的数据。

### 📖 说明

业务重计算原则：

- 新建和更新配置时，系统都会对业务进行全量重计算。
- 最小下发原则：系统根据当前业务配置分解的网元配置和系统中已经存储的网元配置比较出的差异配置进行最小下发。
- 系统不支持对于依赖关系对象的校验能力，需要用户识别保证。
- 如果业务量过大有可能造成超时，为避免该现象，需要控制单次事务配置业务量。
- 系统重复创建业务或者网元配置实例时会报错。
- 业务分解，有可能对于设备上面已有的配置进行merge，还不支持create校验能力。
- 编辑顺序：仅支持简单的用户编辑顺序，如用户按顺序对各接口进行配置，系统按用户编辑顺序配置。不支持往复编辑顺序排序，如用户对各接口乱序配置，系统不支持自动排序配置。
- 在“操作”列，选择“更多 > 查看分解的数据”，可以查看业务实例分解到网元上的数据。
- 在“操作”列，选择“更多 > 去部署”，可以对已经部署的业务实例进行去部署操作。

### 📖 说明

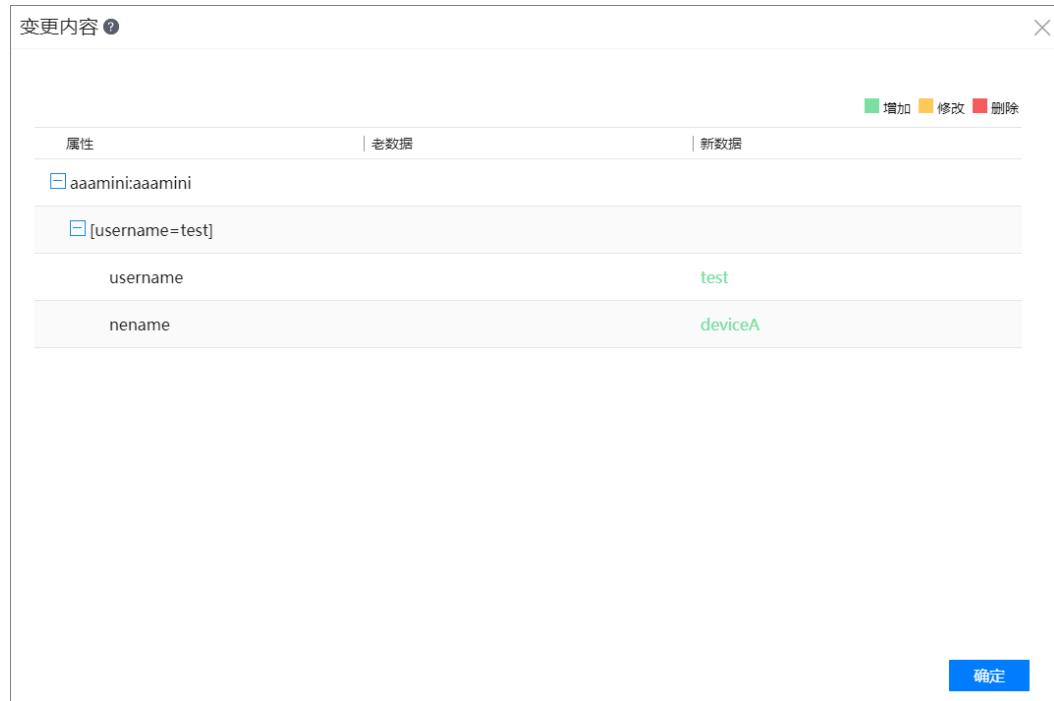
- 如果业务实例分解的配置影响到设备的业务，希望保留网络配置，可以先将网元的配置回退，后面重新下发（重新下发之前要进行一次重计算）。
- 对已经部署的业务实例进行去部署操作后，业务实例会将分解的网元配置清除。
- 在“操作”列，选择“更多 > 查看设备配置记录”，可以进入“设备配置历史”页面，查看该设备的配置记录。
- 在“操作”列，选择“更多 > 获取数据源”，可以获取该条配置的数据源信息。

**步骤5** 单击“变更内容”，查看业务数据差异。

图 7-4 查看变更内容



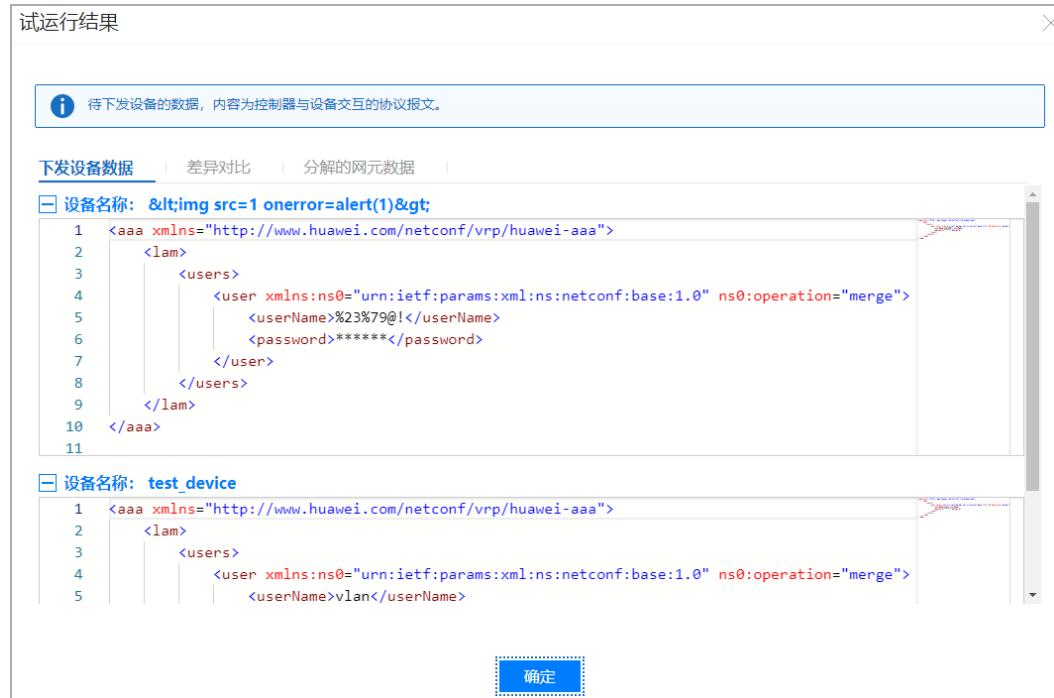
图 7-5 变更内容差异



**步骤6** 单击“试运行”，检查配置是否正确。

在“试运行结果”界面，查看下发设备数据和差异对比。

图 7-6 试运行结果-查看待下发设备数据



- 如果试运行预览结果符合预期，则执行“提交配置”下发配置数据。

- 如果试运行预览结果不符合预期，则执行“重置”操作重新配置。

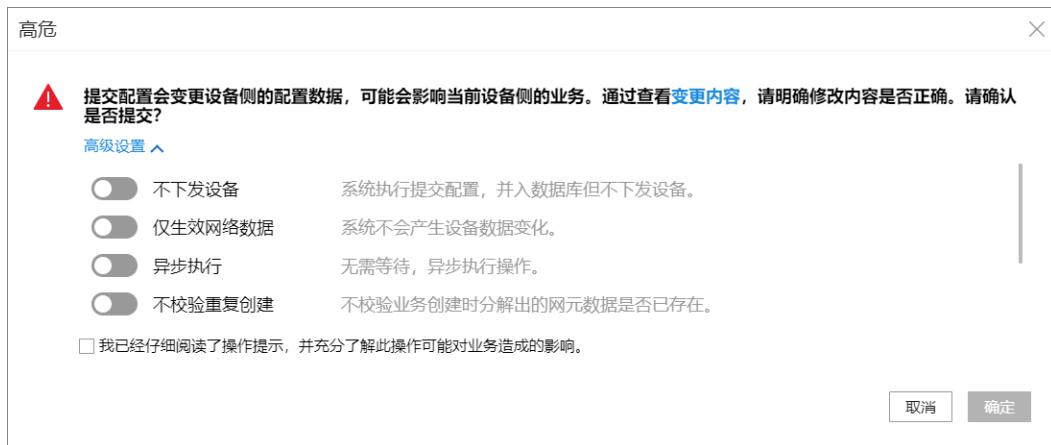
**步骤7** 单击“提交配置”。

**图 7-7 提交配置**



提交配置设置选项如下图所示：

**图 7-8 提交业务配置选项**



- 不下发设备：系统只将修改的配置数据保存至数据库，不下发至设备。
- 仅生效网络数据：系统只生成临时数据，不保存至数据库，也不下发至设备。
- 异步执行：无需等待，配置数据会并行下发。
- 不校验重复创建：系统不做重复检查，无论提交的数据在设备上是否存在，都会强制提交数据，将原数据覆盖。
- 不校验设备一致性状态：系统不做状态检查，无论控制器和设备数据是否同步，都会强制提交数据。
- 不校验业务冲突：系统不做状态检查，无论配置数据的数据源是否冲突，都会强制提交数据。

## 说明

系统的配置下发超时时间是5分钟，配置量过大可能造成配置超时。

配置下发事务ACID：当前系统仅支持读已提交的隔离能力。在业务并发时，可能存在不可重复读和幻读的问题，建议用户在北向串行控制。

配置下发前，建议先做同步操作，保持控制器与设备数据一致性，以免配置下发时，设备的配置被覆盖。

事务满足原子性，当事务中部分配置下发失败，系统会发起回滚。如果回滚失败，错误信息不会体现回滚失败信息，用户可以通过网元一致性查看差异结果。

### No networking模式

当通过NCE下发配置时，配置会写入NCE的数据库，并且下发到对应设备。当使用no networking模式下发配置时，配置仅会写入NCE的数据库，并不会下发到对应设备。

**步骤8 可选:** 单击“重置”，清除输入。

图 7-9 配置重置



以下两种情况，系统会提示事务ID过期，需要单击“确定”，重新编辑配置。

- 用户打开界面后前台会自动向后台申请事务ID，如果用户长时间不进行页面编辑，后台会对事务ID老化，默认事务ID有效时间是5天。
- 如果用户编辑配置时使用的三方包被强制卸载，后台会清理正在使用的事務ID。

----结束

## 7.2 北向命令行方式配置业务

**步骤1** 在主菜单中选择“CLI”。进入“CLI”界面。

```
Welcome to NCE CLI  
[NCE]>
```

**步骤2 可选:** 输入命令，进入业务视图。

```
[NCE]> applications  
[app:applications]>
```

**步骤3** 对业务进行编辑。

```
[app:applications]> hbng hbng_ins  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> core_id 4033  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> pool_soo ZBB  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]/hbng:pool_soo[ZBB]]> soo 501  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]/hbng:pool_soo[ZBB]]> quit  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]>
```

**步骤4** 对业务配置进行dryrun。

```
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> dry-run  
[OK]
```

**步骤5** 对配置进行配置预览。

```
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> display dry-run preview  
### ipi-zba900-r-bn-01 ###  
<system xmlns="https://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-system">  
<systemInfo>  
<sysName>Huawei1</sysName>  
</systemInfo>  
</system>  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]>
```

- 如果**步骤5**结果符合预期，对配置进行提交。  
[NCE]>commit
- 如果希望清除配置，对配置进行重置。  
[NCE]> reset

----结束

## 7.3 业务数据一致性校验

支持业务本地差异校验和远端差异校验。

如果进入“业务管理”界面，从配置项中打开“监控业务一致性”开关，则系统自动监控本地和远端数据差异，实时显示差异状态。

图 7-10 监控业务一致性

The screenshot shows the 'Business Management' interface for the 'customerI3vpn' service. At the top, there is a search bar and a 'Customer Consistency' switch which is turned on. Below the search bar, there is a table with columns: ID, accessID, customerVRFName, Local Consistency Check Status, Local Data Difference Status, Local Data Difference Cause, Local Data Difference Time, and Operations. The table contains five rows of data. The first row has a green success icon and a red 'not equal' icon. The other four rows have blue 'not checked' icons. The bottom right corner of the interface shows a summary: 'Total number of differences: 5'.

### 7.3.1 本地差异校验

本地差异校验是指业务数据重计算后生成的南向设备配置，与AOC本地的南向设备配置进行差异对比。

#### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”界面。

步骤2 选择业务实例，选择“本地差异校验 > 本地差异校验”。

图 7-11 触发差异校验

This screenshot is identical to Figure 7-10, showing the 'Business Management' interface for the 'customerI3vpn' service. The 'Customer Consistency' switch is still turned on. The table below shows the same five rows of data, but the first row now has a green success icon and a red 'not equal' icon, indicating that the consistency check has been triggered and the results are displayed.

步骤3 业务差异校验结束后，“差异校验操作状态”状态显示校验结果。

图 7-12 差异校验结束

This screenshot is identical to Figure 7-11, showing the 'Business Management' interface for the 'customerI3vpn' service. The 'Customer Consistency' switch is still turned on. The table below shows the same five rows of data, but the first row now has a green success icon and a red 'not equal' icon, indicating that the consistency check has been triggered and the results are displayed.

**步骤4 可选:** 如果“本地差异校验操作状态”为“成功（有差异）”，可以在该实例“操作”列选择“更多 > 查看本地差异”。

业务差异呈现页面左侧为南向设备列表，右侧呈现具体的差异数据。左侧数据表示NCE数据库中保存的南向设备配置；右侧数据表示业务实例重新计算后，生成的南向设备配置。

----结束

### 7.3.2 远端差异校验

远端差异校验是指业务数据重计算后生成的南向设备配置，与设备上的南向设备配置进行差异对比。

#### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”界面。

**步骤2** 选择业务实例，选择“本地差异校验 > 远端差异校验”。

图 7-13 触发远端差异校验



业务类型	customerl3vpn	accessID	customerVRFFNa...	本地差异校验操作状态	本地数据差异状态	本地差异发生原因	本地差异发生时间	操作
	customerl3vpnS...			未检查	未知			本地差异校验
	1	251	251	未检查	未知		2021-10-28 19:11...	编辑 删除 更多
	2	252	253	成功 (有差异)	不一致	本地差异校验	--	编辑 删除 更多
	3	253	253	未检查	未知		--	编辑 删除 更多
	4	254	254	未检查	未知		--	编辑 删除 更多
	5	255	255	未检查	未知		--	编辑 删除 更多

**步骤3** 业务远端校验结束后，“远端差异校验操作状态”显示校验结果。

图 7-14 远端差异校验结束

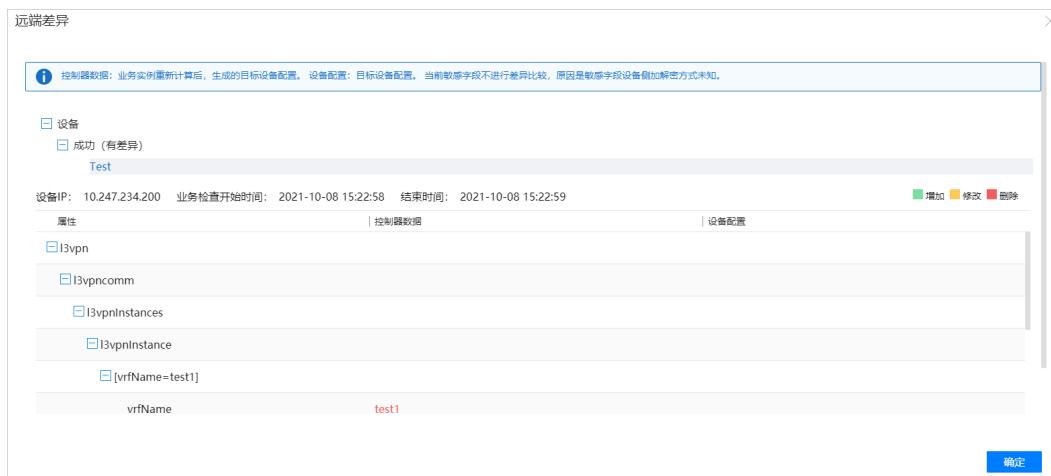


业务类型	customerl3vpn	accessID	customerVRFFNa...	本地差异校验操作状态	本地数据差异状态	本地差异发生原因	本地差异发生时间	操作
	customerl3vpnS...			未检查	未知			本地差异校验
	1	251	251	未检查	未知		2021-10-28 19:11...	编辑 删除 更多
	2	252	253	成功 (有差异)	不一致	本地差异校验	--	编辑 删除 更多
	3	253	253	未检查	未知		--	编辑 删除 更多
	4	254	254	未检查	未知		--	编辑 删除 更多
	5	255	255	未检查	未知		--	编辑 删除 更多

**步骤4 可选:** 如果“远端差异校验操作状态”为“成功（有差异）”，可以在该实例“操作”列选择“更多 > 查看远端差异”。

差异呈现页面左侧为南向设备列表，右侧为业务远端差异的结果，如下图所示我们可以观察到设备deviceA上的业务配置l3vpn的配置发生了变化。

图 7-15 远端差异呈现页面



----结束

### 7.3.3 业务还原

执行同步操作后，网元上的数据同步到控制器，同时还需要将设备配置还原为业务配置，使得用户可见的业务层数据准确。

#### 前提条件

已根据[8.1.2 同步](#)完成设备数据同步。

#### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”界面。
- 步骤2 在左侧导航中选择业务类型。

图 7-16 选择业务类型



**步骤3** 在右上角单击“业务还原”。

**图 7-17 选择业务还原**



**步骤4** 在“业务发现”页签，单击“增加”，添加网元设备。

**图 7-18 添加网元设备**



**步骤5** 添加设备后，在右下角单击“提交去业务发现”。

**图 7-19 提交业务发现**



系统会显示该设备已配置的所有业务。

**步骤6** 单击“下一步”，进入“业务部署”页签。

**步骤7** 在实例的“操作”列单击“部署”，或勾选所有待部署实例，在上方单击“一键部署”进行批量部署。

部署完成后，可以在“部署状态”列查看部署是否成功。

**步骤8** 在右上角单击“完成”，完成业务还原操作。

----结束

### 7.3.4 业务实例的南向配置记录

#### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”界面。

**步骤2** 单击“更多 > 查看设备配置记录”，可以跳转到“记录视图”。

图 7-20 进入记录视图

ID	accessID	customerVRFName	本地差异数操状态	本地数据差異状态	本地差異发生原因	本地差異发生时间	操作
1	251	251	未检查	未知		2021-10-28 19:11...	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">更多</a>
2	252	253	成功 (有差异)	不一致	本地差异数校验		<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">更多</a>
3	253	253	未检查	未知			<a href="#">重计算</a>
4	254	254	未检查	未知			<a href="#">业务对账</a>
5	255	255	未检查	未知			<a href="#">查看分桶的数据</a>

步骤3 在“记录视图”页签，将自动过滤显示该业务实例对应的配置记录。

图 7-21 设备配置记录管理页面

----结束

# 8 配置一致性

## 8.1 设备配置一致性

### 8.2 业务配置一致性

## 8.1 设备配置一致性

### 前提条件

南向设备已经导入，并且南向设备和NCE控制器之间连接正常。

### 约束和注意

1. AOC不会从设备同步敏感数据，一致性差异比较时也不会对敏感数据进行差异比较。
2. 对于从设备同步上来的数据，在进行配置时需要对敏感数据字段进行重配置以防止后续配置下发失败。
3. 同步或对账操作会覆盖控制器或网元上的数据，在操作前，建议先进行差异发现，确保数据的正确性，防止误操作。

### 场景描述

- 差异发现

如果对南向配置进行线下配置或者南向设备异常重启丢失数据，会造成南向设备与NCE控制器之间的配置出现差异。

如果想知道控制器配置和南向设备的运行配置之间的具体差异，可以使用“差异发现”功能。

- 当控制器配置和网元设备运行配置出现差异后：

- 如果认为网元的配置正确，可以选择“同步”操作，将差异配置从网元同步到控制器。
- 如果认为控制器的配置正确，可以选择“对账”操作，将差异配置从控制器对账到网元。

通过以上操作，可以保障网元数据和控制器配置数据的一致性。

## 8.1.1 差异发现

### 背景信息

差异发现是指设备上配置数据，与AOC上的数据进行差异对比。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。

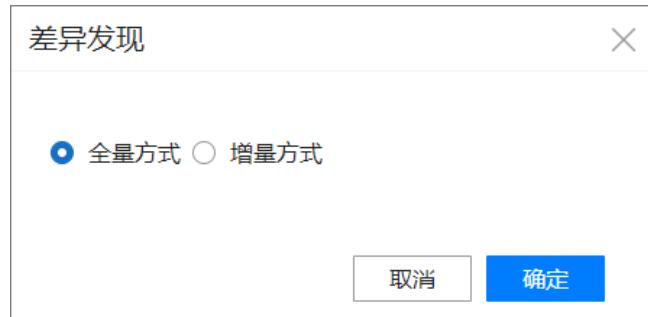
**步骤2** 在“设备配置一致性”页签，选择“设备”或“设备组”。

**步骤3** 执行差异发现。

- 单设备操作：在“操作”列选择“更多 > 差异发现”，可对该南向设备/设备组执行差异发现操作。
- 批量操作：批量勾选南向设备/设备组，在上方选择“差异发现”。



**步骤4** 选择差异发现方式。



差异发现结束后，“操作状态”显示为“差异发现完毕”。

#### 说明

一致性状态：表示NCE和网元数据是否一致。

如果值为“不一致”，依赖SND的实现，仅表示网元数据和NCE配置可能不一致。如果想确定是否一致，请使用差异发现功能。

**步骤5** 在“差异状态”列点击图标，打开“差异数据”页面，可以查看具体的差异数据。

差异数据页面，左侧数据表示控制器数据，右侧数据表示设备数据。

图 8-1 差异数据页面



----结束

## 8.1.2 同步

### 背景信息

同步操作会以网元数据为准，修改控制器的配置，保证网元和控制器数据的一致性。

根据需要同步的数据范围，可对设备或实例执行同步操作。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。

**步骤2** 在“设备配置一致性”页签，选择“设备”或“设备组”。

**步骤3** 执行同步操作。

- **设备级同步**

- 单设备操作：在“操作”列单击“同步”，可对该南向设备/设备组执行同步操作。
- 批量操作：批量勾选南向设备/设备组，在上方选择“同步”。

设备配置一致性									
设备		设备组		请输入设备名称或者IP地址		操作			
设备名称	IP地址	一致性状态	差异状态	操作状态	被控类型	操作开始时间	操作结束时间	操作	差异数量
deviceR18A	10.247.234.154	不一致	差异发现	对账完成	全量采集	2021-11-03 14:33:58	2021-11-03 14:34:02	同步	同步

数据同步成功后，“操作状态”显示为“同步完成”。

- **实例级同步**

- 在“差异状态”列点击图标，打开“差异数据”页面。
- 在左侧“特性列表”中选择对应的特性。
- 勾选待操作的实例，在右上角单击“同步”。

----结束

## 8.1.3 对账

对账操作会以控制器数据为准，修改网元的配置，保证网元和控制器数据的一致性。

根据需要对账的数据范围，可对设备或实例执行对账操作。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。

**步骤2** 在“设备配置一致性”页签，选择“设备”或“设备组”。

**步骤3** 执行对账操作。

- **设备级对账**

- 选择“设备”页签。
- 执行“对账”操作。

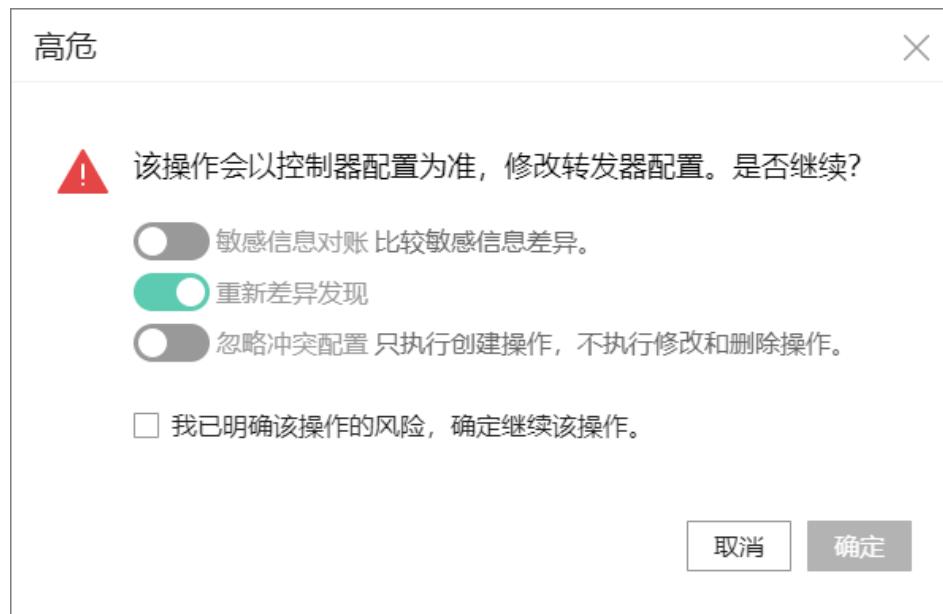
i. **单设备操作：**在“操作”列单击“对账”，可对该南向设备执行对账操作。

设备配置一致性									
设备		一致性策略设置		一致性操作历史记录					
设备名称	IP地址	一致性状态	差异状态	操作状态	触发类型	触发源	操作开始时间	操作结束时间	操作
设备名	IP地址	一致性状态	差异状态	操作状态	触发类型	触发源	操作开始时间	操作结束时间	操作
lvjdtb	10.137.104.55	一致	无	差异数量发现完毕	全量采集	手工	2022-06-01 22:42:15...	2022-06-01 22:4...	<span>同步</span> <span>对账</span> <span>更多</span>

ii. **批量操作：**批量勾选南向设备，在右上方单击“对账”。

设备配置一致性									
设备		一致性策略设置		一致性操作历史记录					
设备名称	IP地址	一致性状态	差异状态	操作状态	触发类型	触发源	操作开始时间	操作结束时间	操作
设备名	IP地址	一致性状态	差异状态	操作状态	触发类型	触发源	操作开始时间	操作结束时间	操作
lvjdtb	10.137.104.55	一致	无	差异数量发现完毕	全量采集	手工	2022-06-01 22:42:15...	2022-06-01 22:4...	<span>同步</span> <span>对账</span> <span>更多</span>

c. 在弹出的对话框中设置对账选项，并单击“确定”。

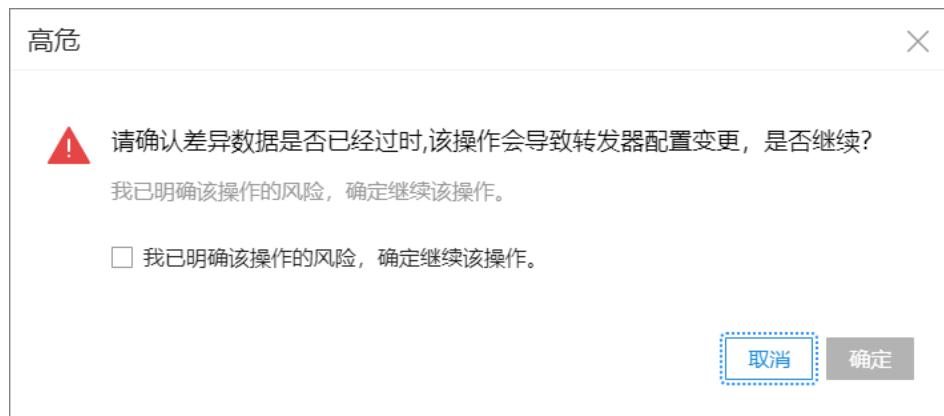


- 敏感信息对账：默认关闭。打开后会对比较敏感信息的差异数据并进行对账下发。
- 重新差异发现：默认打开，即执行对账操作前会重新进行差异发现，使用最新的差异数据进行下发。
- 忽略冲突配置：默认关闭。打开后只对控制器上新增的数据进行对账下发，修改和删除的操作会被忽略。

数据对账成功后，“操作状态”显示为“对账完成”。

- **设备组对账**

- a. 选择“设备组”页签。
- b. 执行“对账”操作。
  - i. 单设备操作：在“操作”列单击“对账”，可对该设备组执行对账操作。
  - ii. 批量操作：批量勾选设备组，在右上方选择“对账”。
- c. 在弹出的对话框中单击“确定”。

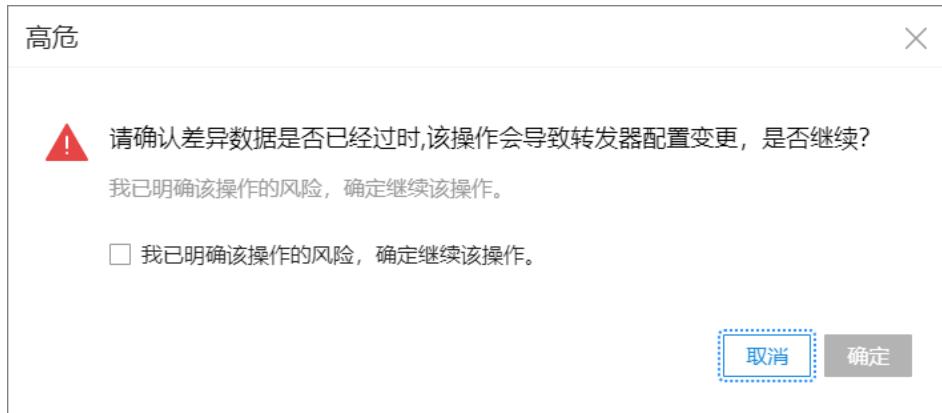


- 实例级对账

- a. 选择“设备”页签。
- b. 在“差异状态”列点击<sup>④</sup>图标，进入“差异数据”页面。
- c. 在左侧“特性列表”中选择对应的特性。



- d. 在右上角打开“启用设备对账”开关。
- e. 在右侧页面中勾选该特性中待操作的实例，单击“对账”。
- f. 在弹出的对话框中单击“确定”。



----结束

## 8.1.4 导出数据

系统支持导出设备的一致性操作数据。

### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。
- 步骤2 在“设备配置一致性”页签，选择“设备”。
- 步骤3 在“操作”列选择“更多 > 导出数据”，可导出该南向设备的一致性操作数据。

设备配置一致性		策略设置	一致性操作历史记录				
设备	设备组	请输入设备名称或者IP地址	搜索	差异发现	同步	对账	刷新
<input type="checkbox"/> 设备名	<input type="text"/> IP地址	<input type="radio"/> 一致性状态	差异状态	操作状态	触发类型	操作开始时间	操作结束时间
<input type="checkbox"/> NE40EX8A	10.136.105.251	<input checked="" type="radio"/> 一致	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 同步完成	全量采集	2021-11-03 17:46:13	2021-11-03 17:46:14
总计记录数: 1							<input type="button" value="差异发现"/> <input type="button" value="同步"/> <input type="button" value="对账"/> <input type="button" value="更多"/>
							<input type="button" value="导出数据"/>

----结束

## 8.1.5 策略设置

### 背景信息

通过对触发频率与时间的设置，可以使差异发现与同步在特定场景自动执行，从而提升操作效率，及时保障数据的一致性。

### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。
- 步骤2 选择“策略设置”页签。
- 步骤3 设置差异发现或同步执行策略。

大类	小类	策略
定时差异发现设置	全量差异发现	打开“定时触发”开关后，可以设置以下参数： <ul style="list-style-type: none"><li>触发周期：<ul style="list-style-type: none"><li>按日</li><li>按周</li><li>按月</li></ul></li><li>开始时间</li></ul>
	增量差异发现	触发方式： <ul style="list-style-type: none"><li>设备变更触发</li><li>定时触发</li></ul>
同步设置	定时同步设置	定时同步执行频率为每天执行一次。打开“定时同步触发”开关后，可以设置以下参数： <ul style="list-style-type: none"><li>同步开始时间</li><li>单次同步时长（分钟）</li></ul>
	其他同步设置	可以设置以下功能是否开启： <ul style="list-style-type: none"><li>首次上线自动同步</li><li>同步记录到提交历史</li><li>重启自动对账</li></ul>

**步骤4** 单击“应用”。

----结束

## 8.1.6 一致性操作历史记录

系统可以对一致性操作任务进行记录，包括实施一致性操作的设备信息、任务触发类型、任务执行状态、执行时间等，并且可以查看具体的差异数据，便于后期维护与追溯。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 设备配置一致性”，进入“设备配置一致性”界面。

**步骤2** 选择“一致性操作历史记录”页签。

系统显示一致性操作任务的日志信息。

设备配置一致性								
策略设置		一致性操作历史记录						
请输入设备名称、IP地址		差异数量	触发类型	任务状态	发现开始时间	修复开始时间	修复结束时间	原因
<input type="checkbox"/>	设备名称	IP地址	差异数量	触发类型	任务状态	发现开始时间	修复开始时间	修复结束时间
<input type="checkbox"/>	deviceR18A	10.247.234.154	全量采集	● 实例级对账完成	2021-11-03 14:33:29	2021-11-03 14:33:58	2021-11-03 14:34:02	
<input type="checkbox"/>	deviceR18A	10.247.234.154	全量采集	● 实例级对账完成	2021-11-03 14:32:12	2021-11-03 14:32:59	2021-11-03 14:33:04	
<input type="checkbox"/>	deviceR18A	10.247.234.154	全量采集	● 同步完成	2021-11-03 14:31:11	2021-11-03 14:31:15	2021-11-03 14:31:19	
<input type="checkbox"/>	deviceR18A	10.247.234.154	全量采集	● 差异发现完毕	2021-11-03 14:30:58			

步骤3 单击  可以查看详细差异数据。

----结束

## 8.2 业务配置一致性

控制器上除了保存设备配置数据，还存储了纳管设备的业务数据，只有控制器和设备上的业务数据一致，才能进行正常的业务管理。因此需要保证业务配置数据的一致性。

业务一致性操作包含SSP对应的网络业务和GND对应的通用网元业务的一致性。

### 触发场景

在以下场景中，会导致网元设备上的业务数据和控制器上保存的业务数据不一致，需要执行一致性检查并修复：

- 开局或纳管设备  
新开局或首次纳管设备，控制器上尚无设备的业务数据，需要从设备上进行同步。
- 设备配置变更  
设备维护人员在设备上直接配置业务，会导致设备上的业务数据和控制器上不一致。
- 业务未下发至设备  
在控制器上配置业务后，提交配置时选择“不下发设备”或“仅生效网络数据”，导致设备和控制器上业务数据不一致。

### 不一致差异原因

对应三种触发场景，识别出的业务数据不一致原因有以下三种：

- 设备新增：有新纳管的网元设备，控制器上尚无数据。
- 设备更新：网元设备上的业务数据有更新，控制器未同步。

### 一致性状态

业务数据一致性状态有以下三种：

- 一致：网元与控制器的业务数据一致。
- 不一致：网元与控制器的业务数据不一致。
- 不一致（已忽略）：网元与控制器的业务数据不一致，该差异已被忽略。

### 修复策略

网络维护人员可以通过差异发现功能检查设备和控制器的业务数据是否一致。当发现数据不一致时，有以下三种修复策略：

- 对账：以控制器数据为准，修改设备上的业务数据。
- 导入：以设备数据为准，修改控制器上的业务数据。
- 忽略：忽略业务数据差异，不做处理。

## 8.2.1 差异发现

### 背景信息

差异发现是指业务还原生成的业务数据，与AOC上的业务数据进行差异对比。

差异发现功能包括差异发现和全量差异发现，二者区别如下：

- 差异发现：对业务实例执行差异发现操作。
- 全量差异发现：对业务类型下的所有实例执行差异发现操作。

### 差异发现

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 业务配置一致性”，进入“业务配置一致性”界面。

**步骤2** 在“业务配置一致性”界面，选择“网络业务”或“通用网元业务”页签。

**步骤3** 执行差异发现。

- 单实例操作：在“操作”列选择“更多 > 差异发现”，可对该业务实例执行差异发现操作。
- 批量操作：批量勾选待操作的业务实例，在上方选择“更多 > 差异发现”。

图 8-2 业务差异发现



差异发现结束后，“操作状态”显示为“差异发现成功”。

**步骤4** 在“差异数据”列单击图标，打开“差异数据”页面，可以查看具体的差异数据。

图 8-3 业务差异数据



----结束

### 全量差异发现

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 业务配置一致性”，进入“业务配置一致性”界面。

**步骤2** 在“业务配置一致性”界面，选择“网络业务”或“通用网元业务”页签。

**步骤3** 单击“全量差异发现”。

**图 8-4 全量差异发现**



**步骤4** 单击“创建全量差异发现”。

**图 8-5 创建全量差异发现**



**步骤5** 选择业务类型，然后单击“下一步”。



**步骤6** 选择网元设备，然后单击“差异发现”。



**步骤7** 查看差异发现结果。

**图 8-6 查看差异发现结果**



----结束

## 8.2.2 对账

### 背景信息

如果控制器与设备数据存在差异，可以通过对账操作进行修复。

对账操作会以控制器数据为准，修改网元的配置，保证网元和控制器数据的一致性。

对账包括业务对账和业务重计算两种策略，二者的区别如下：

- 业务对账：将SSP/GND层业务数据同步至设备。
- 业务重计算：将SSP/GND层数据同步至SND层，不下发设备。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 业务配置一致性”，进入“业务配置一致性”界面。

**步骤2** 在“业务配置一致性”界面，选择“网络业务”或“通用网元业务”页签。

**步骤3** 执行对账操作。

- 单实例操作：在“操作”列单击“对账”，可对该业务实例执行对账操作。
- 批量操作：批量勾选待操作的业务实例，在上方选择“更多 > 对账”。

图 8-7 业务数据对账



**步骤4** 选择业务对账模式。

图 8-8 选择业务对账模式



对账成功后，“操作状态”显示为“对账成功”，“业务状态”显示为“一致”。

----结束

## 8.2.3 导入

### 背景信息

如果控制器与网元数据存在差异，可以通过导入操作进行修复。

导入操作会以网元数据为准，修改控制器的配置，保证网元和控制器数据的一致性。

#### ⚠ 注意

请勿在导入过程中，进行差异发现、对账、设备同步、配置下发等操作，否则可能引起配置冲突导致导入失败。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 业务配置一致性”，进入“业务配置一致性”界面。

**步骤2** 在“业务配置一致性”界面，选择“网络业务”或“通用网元业务”页签。

**步骤3** 执行导入操作。

- 单实例操作：在“操作”列单击“导入”，可对该业务实例执行导入操作。
- 批量操作：
  - 批量勾选待操作的业务实例，在上方选择“更多 > 导入”。
  - 单击“一键导入”，可对所有设备执行导入操作。
  - 单击执行“全量差异发现”后，勾选待操作的任务，选择“更多 > 一键导入”。

#### ⚠ 注意

该操作会以差异发现结果为准，修改控制器数据并下发设备，如果未做业务一致性校验，请谨慎操作。

图 8-9 业务数据导入



数据导入成功后，“操作状态”显示为“导入成功”，“业务状态”显示为“一致”。

----结束

## 8.2.4 忽略

### 背景信息

如果控制器与网元数据存在差异，因状态异常影响其他操作，可以通过忽略操作进行修复。

忽略操作会忽略差异发现中识别的数据差异，对不一致数据不做处理。

#### ⚠ 注意

在执行忽略操作前，请在“差异数据”列单击查看具体差异信息，确认无误后再执行忽略操作，以免在后续操作中造成数据丢失或覆盖。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“配置一致性 > 业务配置一致性”，进入“业务配置一致性”界面。

**步骤2** 在“业务配置一致性”界面，选择“网络业务”或“通用网元业务”页签。

**步骤3** 执行忽略操作。

- 单实例操作：在“操作”列选择“更多 > 忽略”，可对该业务实例执行忽略操作。
- 批量操作：批量勾选待操作的业务实例，在上方选择“更多 > 忽略”。

图 8-10 忽略不一致差异



忽略执行成功后，“业务状态”显示为“不一致（已忽略）”。

----结束

# 9 模板管理

## 场景描述

管理网元及业务模板，用户需要下发配置时，可直接在应用模板中选择配置对应的模板，编排下发。

### 9.1 网元模板管理

#### 9.2 业务模板管理

#### 9.3 通用网元模板管理

#### 9.4 模板组管理

#### 9.5 参数集管理

#### 9.6 应用模板

## 9.1 网元模板管理

### 场景描述

网元模板管理用于管理特定网元的模板。

### 9.1.1 根据 YANG 文件导出特定网元模板

#### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，进入“设备配置”页面。

步骤2 在设备的“操作”列，选择“编辑 > 特定设备配置”，进入对应设备“配置信息”页面。

图 9-1 编辑特定设备



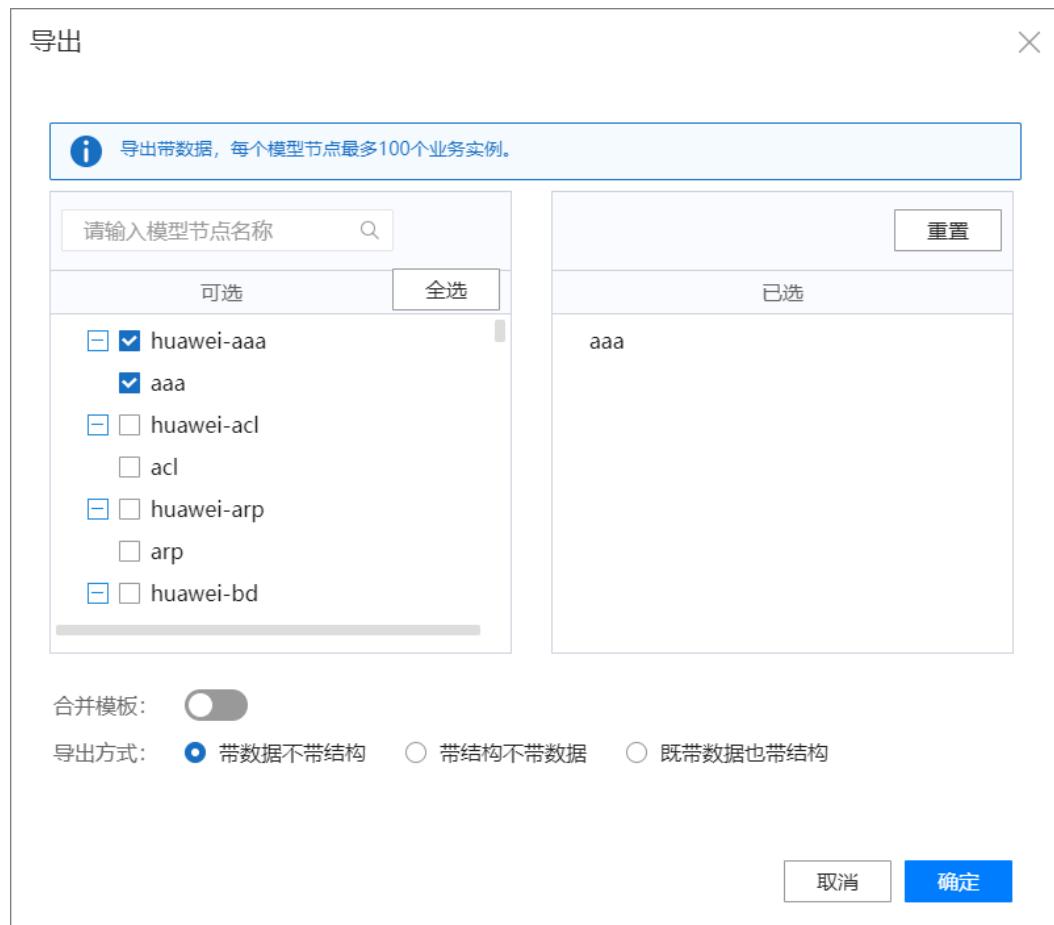
步骤3 单击“导出”，进入导出页面。

图 9-2 导出 YANG



步骤4 勾选要导出为模板的YANG文件，选择合并方式和导出方式，单击“确定”。

图 9-3 选择要导出的 YANG



### 说明

- 导出模板可以通过选择“合并模板”来合并多个YANG文件生成的模板内容。
- 同一个模型节点下最多可以导出100条实例。

----结束

## 9.1.2 导入特定网元模板

### 前提条件

已经按照[根据yang文件导出网元模板](#)成功导出模板。

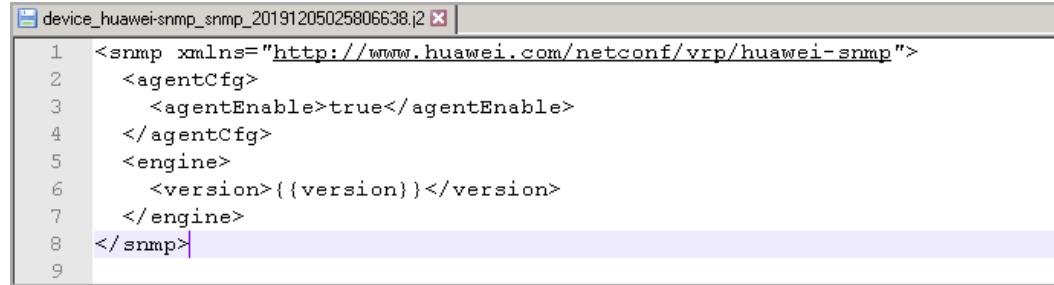
## 操作步骤

**步骤1** 编辑根据yang文件导出的模板，以snmp配置为例，删掉不关心的节点，把需要传参的节点定义为参数。

### 说明

定义的参数名需用{}包裹。

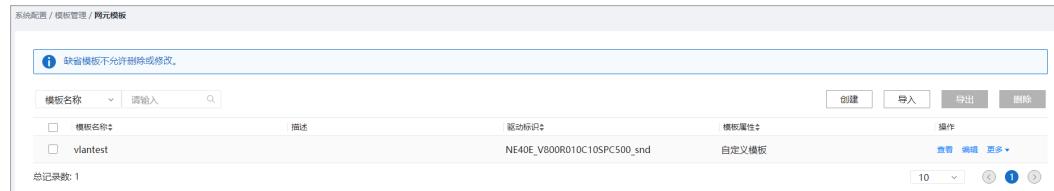
图 9-4 编辑后的模板



```
<snmp xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-snmp">
<agentCfg>
<agentEnable>true</agentEnable>
</agentCfg>
<engine>
<version>{{version}}</version>
</engine>
</snmp>
```

**步骤2** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 网元模板”，进入“网元模板”页面，单击“导入”。

图 9-5 导入界面



**步骤3** 在弹框中设置模板名称并导入模板文件。

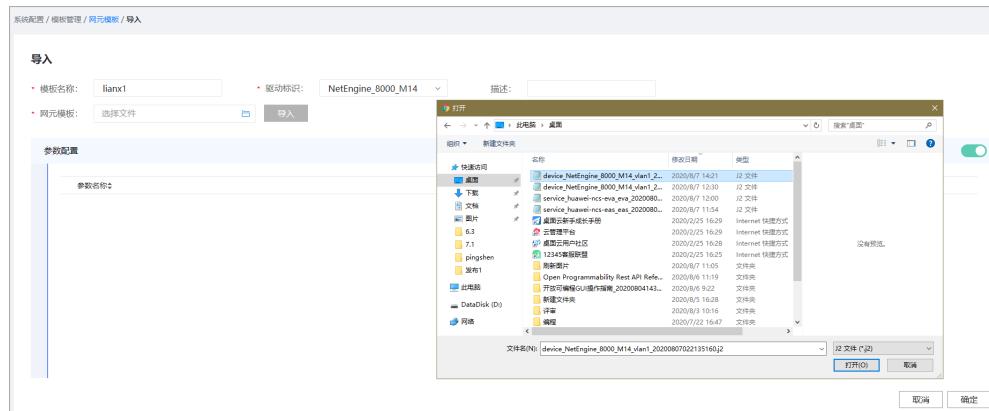
1. 编辑模板名称、驱动标识、描述和网元模板

图 9-6 编辑模板名称、驱动标识、描述和网元模板



2. 单击 ，选择编辑好的模板并单击“打开”。

图 9-7 选择文件



3. 单击“导入”。

图 9-8 模板上传



4. 导入后单击“确定”。

**步骤4** 查询模板列表，导入模板已存在。

图 9-9 查到导入模板

系统配置 / 模板管理 / 网元模板 / 导入					
导入					
模板名称:	lianx1	驱动标识:	NetEngine_8000_M14	描述:	
网元模板:	device_NE40E_V8... (156 B)	导入			
已添加1个文件。					
参数配置					
<input checked="" type="checkbox"/> 缺省模板不允许删除或修改。					
<input type="checkbox"/>	模板名称:	lian	描述:	NE40E_V800R010C10SPC500_snd	操作
<input type="checkbox"/>	lianx1		NE40E_V800R010C10SPC500_snd	自定义模板	<input type="button" value="查看"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="更多"/>
<input type="checkbox"/>	vlanlist		NE40E_V800R010C10SPC500_snd	自定义模板	<input type="button" value="查看"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="更多"/>

----结束

### 9.1.3 创建特定网元模板

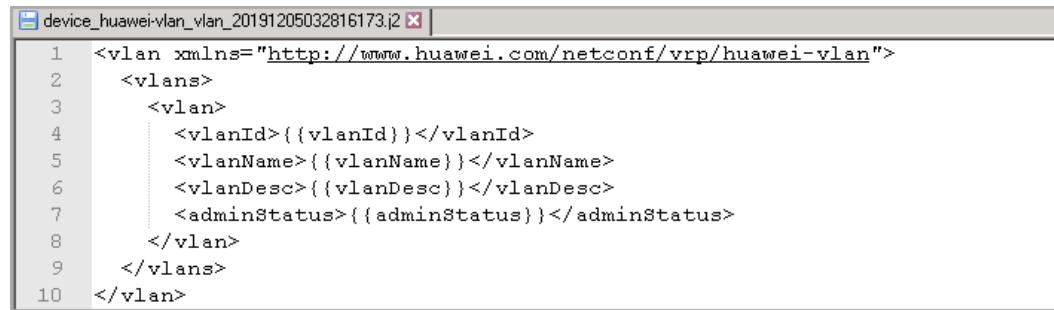
#### 操作步骤

**步骤1** 编辑模板内容，以vlan配置为例，把需要传参的节点定义为参数。

##### 说明

定义的参数名需用{}包裹。

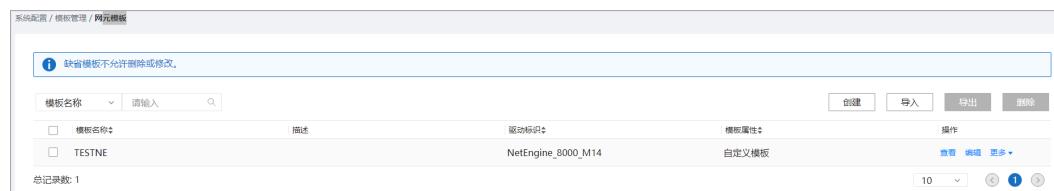
图 9-10 编辑后的模板



```
<vlan xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-vlan">
  <vlans>
    <vlan>
      <vlanId>{{vlanId}}</vlanId>
      <vlanName>{{vlanName}}</vlanName>
      <vlanDesc>{{vlanDesc}}</vlanDesc>
      <adminStatus>{{adminStatus}}</adminStatus>
    </vlan>
  </vlans>
</vlan>
```

步骤2 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 网元模板”，进入“网元模板”页面。

图 9-11 创建网元模板

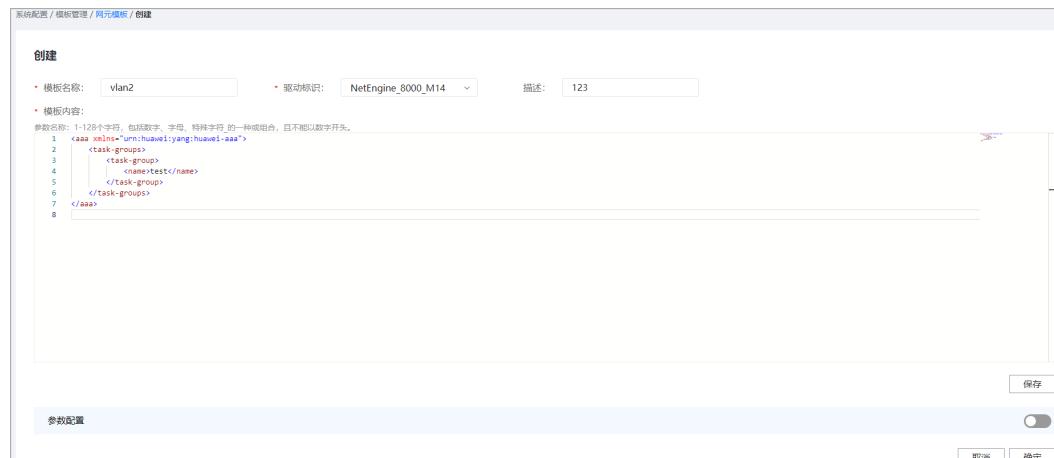


步骤3 单击“创建”。在弹框中编辑模板名称、描述、驱动标识和模板内容，先单击“保存”，然后单击“确定”。

### 说明

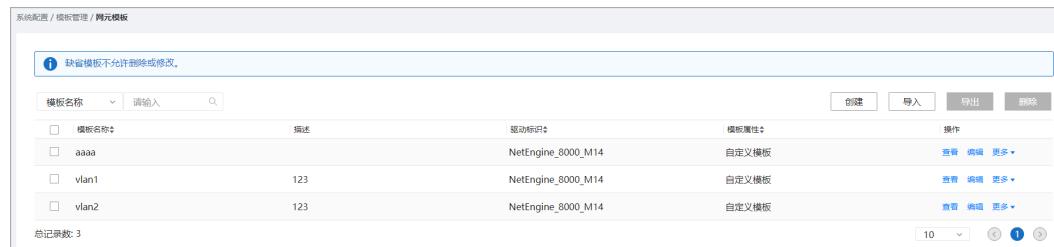
模板内容顺序：仅支持简单的模板内容顺序，如用户按顺序对各接口进行配置。不支持模板内容往复顺序排序，如用户对各接口乱序配置，系统不支持自动排序配置。

图 9-12 编辑网元模板



步骤4 查询模板列表，创建模板已存在。

图 9-13 查到创建模板



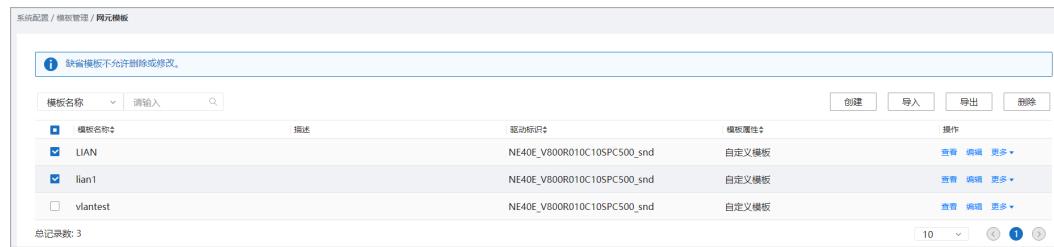
----结束

## 9.1.4 删除特定网元模板

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 网元模板”，进入“网元模板”页面。勾选要删除的模板，单击“删除”。

图 9-14 批量删除网元模板



**步骤2** 在弹出的“警告”对话框中，单击“确定”。

**步骤3** 查询模板列表，该模板已删除。

图 9-15 查询模板已删除



----结束

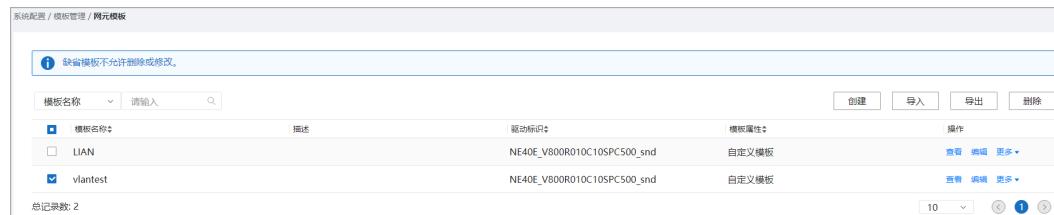
## 9.1.5 导出特定网元模板

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 网元模板”，进入“网元模板”页面。

**步骤2** 在“网元模板”页面，勾选要导出的模板，单击“导出”。

图 9-16 导出网元模板



----结束

## 9.2 业务模板管理

### 场景描述

业务模板管理用于管理网络级的模板。

#### 9.2.1 根据 yang 文件导出业务模板

##### 操作步骤

- 步骤1 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”页面。
- 步骤2 单击工具栏“导出”按钮，勾选要导出为模板的yang文件。
- 步骤3 在“导出”对话框中选择合并方式和导出方式，单击“确定”。

##### 说明

导出模板可以通过选择“合并模板”来合并多个yang文件生成的模板内容。

----结束

#### 9.2.2 导入业务模板

##### 前提条件

已经按照[9.2.1 根据yang文件导出业务模板](#)成功导出模板。

##### 操作步骤

- 步骤1 编辑根据yang文件导出的模板，以vlan\_mapping配置为例，删掉无关的节点，把需要传参的节点定义为参数。

##### 说明

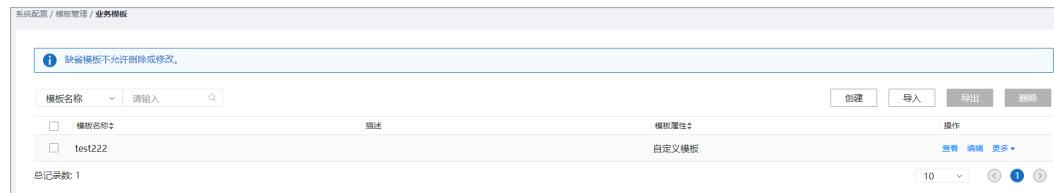
定义的参数名需用{}包裹。

图 9-17 编辑后的模板

```
<vlan_mapping xmlns="http://example.com/vlan_mapping">
    <pe_id>{{pe_id}}</pe_id>
    <trunk_id>{{trunk_id}}</trunk_id>
    <mapping_id>{{mapping_id}}</mapping_id>
</vlan_mapping>
```

**步骤2** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 业务模板”，进入“业务模板”页面。单击“导入”。

**图 9-18 单击导入**



**步骤3** 在弹框中设置模板名称并导入模板文件。

1. 编辑“模板名称”、“描述”和“业务模板”。

**图 9-19 编辑模板名称、描述和业务模板**



2. 单击 ，选择编辑好的模板，单击“导入”。

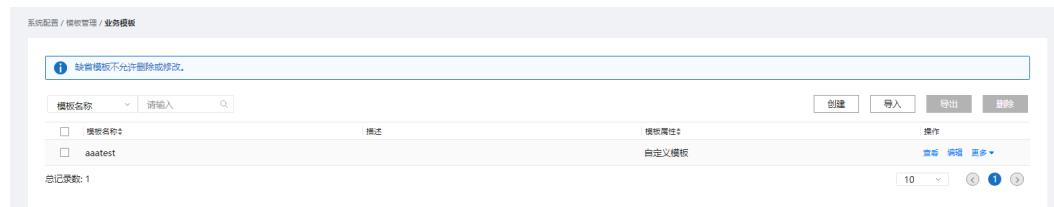
**图 9-20 导入业务模板**



3. 导入后单击“确定”。

**步骤4** 查询模板列表，有刚导入的模板。

**图 9-21 查到导入业务模板**



----结束

## 9.2.3 创建业务模板

### 操作步骤

**步骤1** 编辑模板内容，以bngVrfsPairs配置为例，把需要传参的节点定义为参数。

#### □ 说明

定义的参数名需用{}包裹。

图 9-22 编辑后的模板

```
<bngVrfsPairs xmlns="http://swisscom.com/bngVrfsPairs">
    <bngVrfsPairsName>{{bngVrfsPairsName}}</bngVrfsPairsName>
    <bngServiceName>{{bngServiceName}}</bngServiceName>
    <pairName>{{pairName}}</pairName>
</bngVrfsPairs>
```

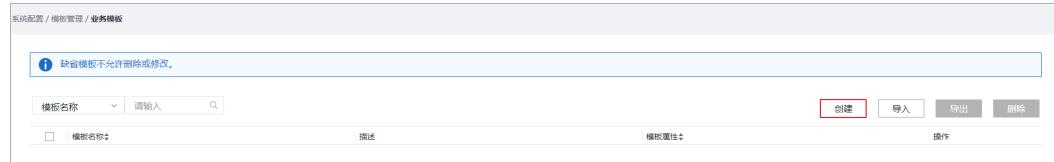
**步骤2** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 业务模板”，进入“业务模板”页面。

**步骤3** 在“业务模板”页面，单击“创建”。

#### □ 说明

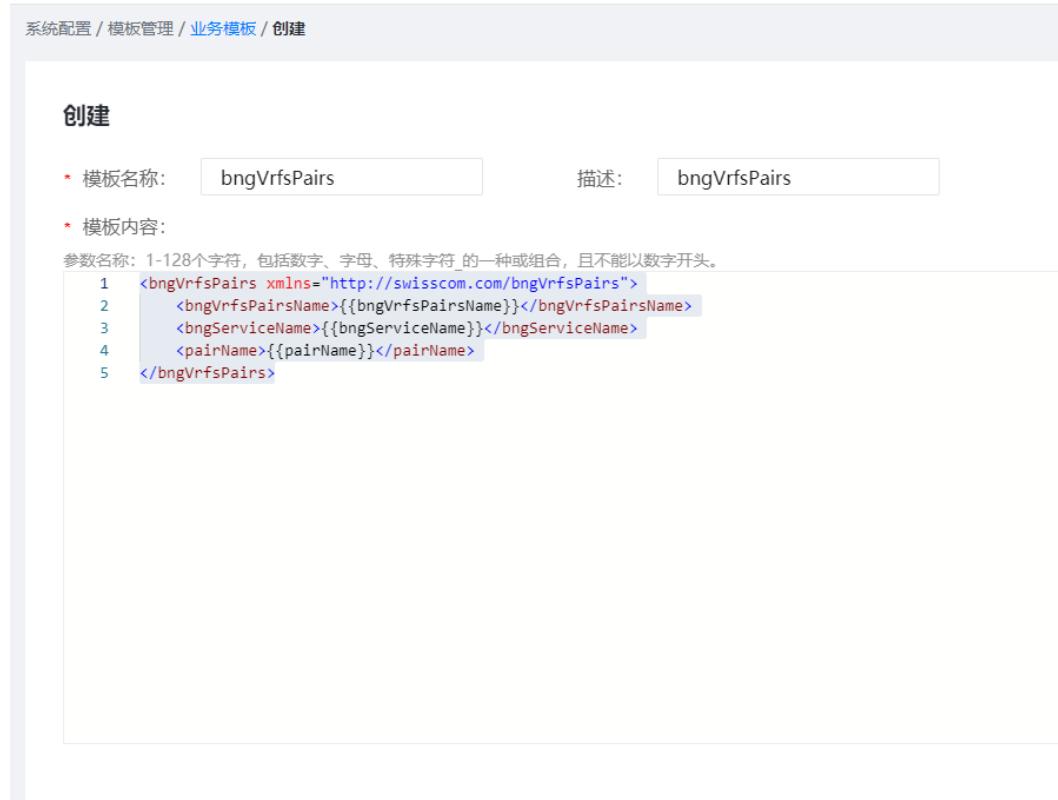
模板内容顺序：仅支持简单的模板内容顺序，如用户按顺序对各接口进行配置。不支持模板内容往复顺序排序，如用户对各接口乱序配置，系统不支持自动排序配置。

图 9-23 创建模板



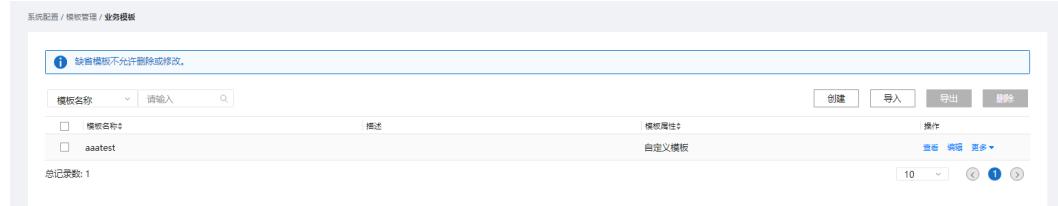
**步骤4** 在“创建”页面中编辑“模板名称”、“描述”、和“模板内容”，先单击“保存”，然后单击“确定”。

图 9-24 编辑模板



步骤5 查询模板列表，有刚创建的模板。

图 9-25 查到创建模板



----结束

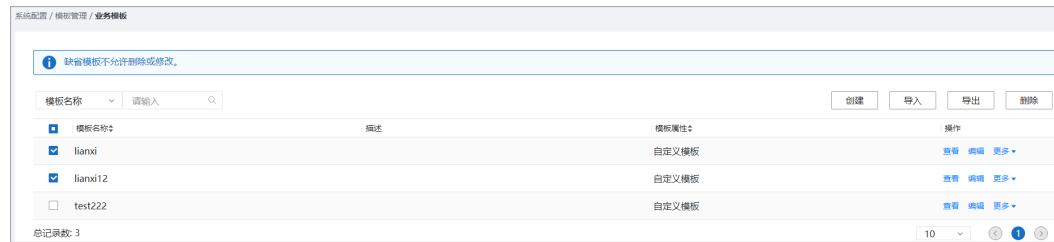
## 9.2.4 删除业务模板

### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 业务模板”，进入“业务模板”页面。

步骤2 在“业务模板”页面，勾选要删除的模板，单击“删除”。

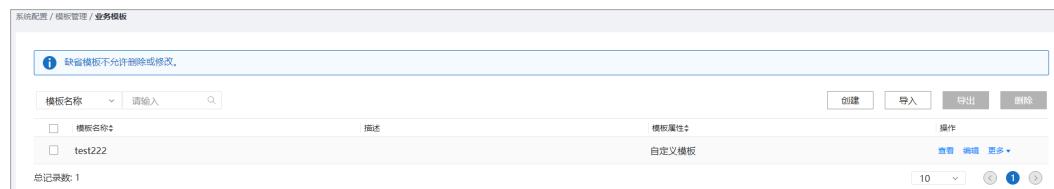
图 9-26 批量删除业务模板



步骤3 在弹出的“警告”对话框中，单击“确定”。

步骤4 查询模板列表，该模板已删除。

图 9-27 查询模板已删除



----结束

## 9.2.5 导出业务模板

### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 业务模板”，进入“业务模板”页面。

步骤2 在“业务模板”页面，勾选要导出的模板，单击“导出”。

图 9-28 导出业务模板



----结束

## 9.3 通用网元模板管理

通用网元模板管理用于管理通用网元的模板。

### 9.3.1 根据 YANG 文件导出通用网元模板

#### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，进入“设备配置”页面。

步骤2 在设备的“操作”列，选择“编辑 > 通用设备配置”，进入对应设备“配置信息”页面。

图 9-29 编辑通用设备

设备图片	设备名称	IP地址	设备型号	软件版本	状态	厂商	SND标识	操作
	1-10.244.25.1	10.244.25.1	NE40E-X3A(...)	V800R010C10SPC500	正常	HUAWEI	NE40E_V800R010C10S	
	1-10.244.25.137	10.244.25.137	NE40E-X3A(...)	V800R010C10SPC500	正常	HUAWEI	NE40E_V800R010C10S	 

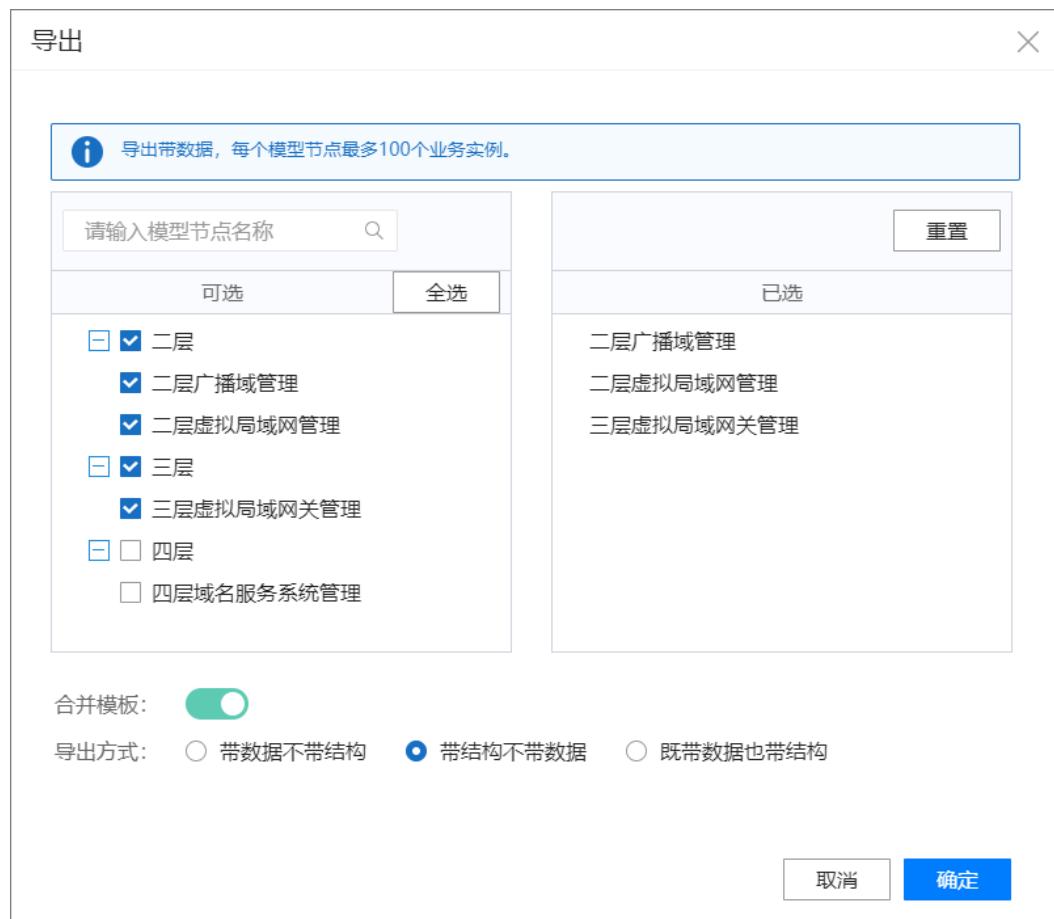
步骤3 单击“导出”，进入导出页面。

图 9-30 导出 YANG



步骤4 勾选要导出为模板的YANG文件，选择合并方式和导出方式，单击“确定”。

图 9-31 选择要导出的 YANG



## 说明

- 导出模板可以通过选择“合并模板”来合并多个YANG文件生成的模板内容。
- 同一个模型节点下最多可以导出100条实例。

## 结束

## 9.3.2 导入通用网元模板

### 前提条件

已经按照[9.3.1 根据YANG文件导出通用网元模板](#)成功导出通用网元模板。

### 操作步骤

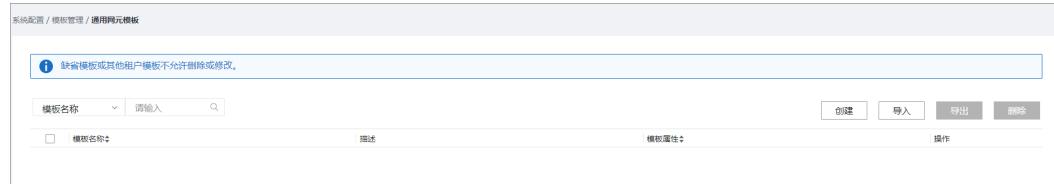
**步骤1** 编辑根据yang文件导出的模板。

删除不需要的节点，把需要传参的节点定义为参数，定义的参数名需用{}包裹。

**步骤2** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 通用网元模板”，进入“通用网元模板”页面。

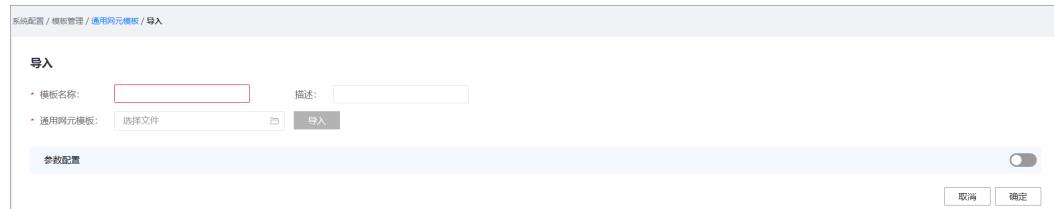
**步骤3** 单击“导入”，导入编辑好的通用网元模板。

图 9-32 导入通用网元模板



**步骤4** 编辑模板信息。

图 9-33 编辑模板信息



**步骤5** 单击，选择编辑好的模板并单击“打开”。

**步骤6** 单击“导入”完成模板上传。

**步骤7** 导入完成后单击“确定”。

----结束

## 9.3.3 创建通用网元模板

### 操作步骤

**步骤1** 编辑根据yang文件导出的模板。

删除不需要的节点，把需要传参的节点定义为参数，定义的参数名需用{}包裹。

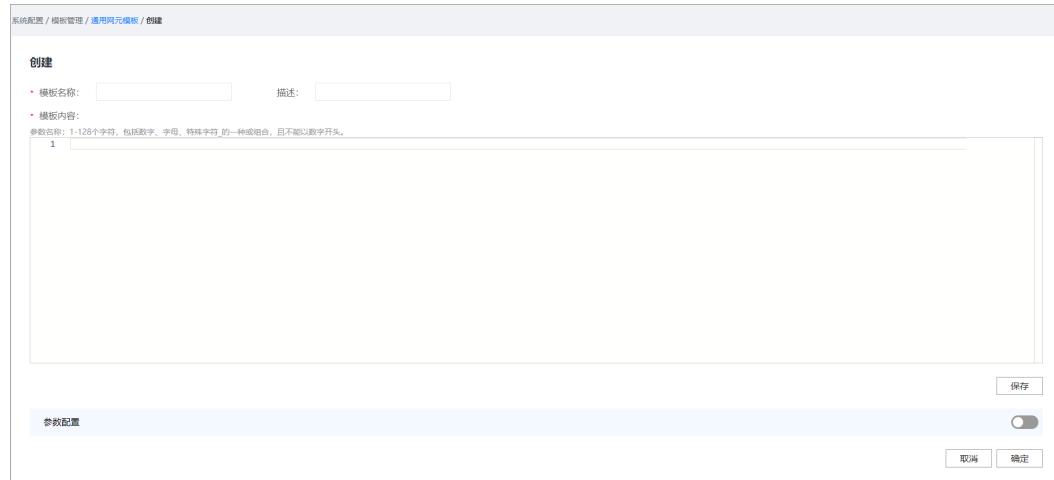
**步骤2** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 通用网元模板”，进入“通用网元模板”页面。

**步骤3** 单击“创建”，在“创建”页面中编辑模板信息，将编辑好的模板拷贝至“模板内容”，然后单击“保存”，再单击“确定”。

#### □ 说明

模板内容顺序：仅支持简单的模板内容顺序，如用户按顺序对各接口进行配置。不支持模板内容往复顺序排序，如用户对各接口乱序配置，系统不支持自动排序配置。

**图 9-34 创建通用网元模板**



**步骤4** 查询模板列表，验证创建模板是否已存在。

----结束

### 9.3.4 删除通用网元模板

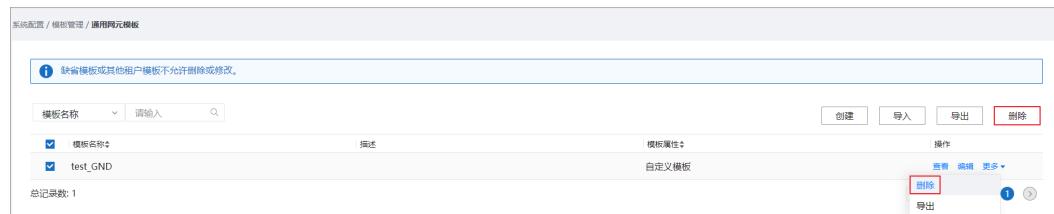
#### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 通用网元模板”，进入“通用网元模板”页面。

**步骤2** 删除模板。

- 删除单个模板：在待删除模板的“操作”列，选择“更多 > 删除”。
- 批量删除模板：勾选要删除的模板，在右上角单击“删除”。

**图 9-35 删除通用网元模板**



**步骤3** 在弹出的“警告”对话框中，单击“确定”。

**步骤4** 查询模板列表，确认模板是否已删除。

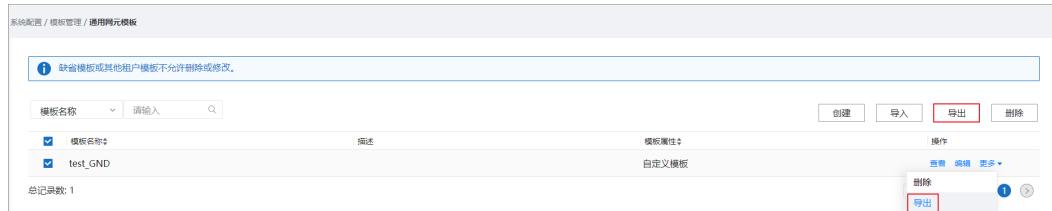
----结束

### 9.3.5 导出通用网元模板

#### 操作步骤

- 步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 通用网元模板”，进入“通用网元模板”页面。
- 步骤2** 在“通用网元模板”页面，勾选要导出的模板，单击“导出”。
- 导出单个模板：在待导出模板的“操作”列，选择“更多 > 导出”。
  - 批量导出模板：勾选要导出的模板，在右上角单击“导出”。

图 9-36 导出通用网元模板



----结束

## 9.4 模板组管理

#### 场景描述

一个模板组相当于一个业务配置集合，用户可以通过模板组初步进行业务编排。

### 9.4.1 创建模板组

#### 操作步骤

- 步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 模板组”，进入“模板组”页面。
- 步骤2** 在“模板组”页面，单击“创建”。

图 9-37 模板组页面

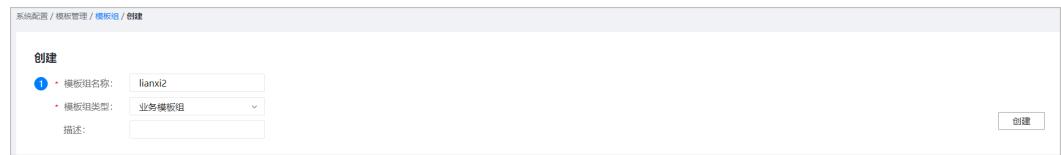


#### 说明

模板组类型有两种，网元模板组和业务模板组，此处以创建业务模板组为例。

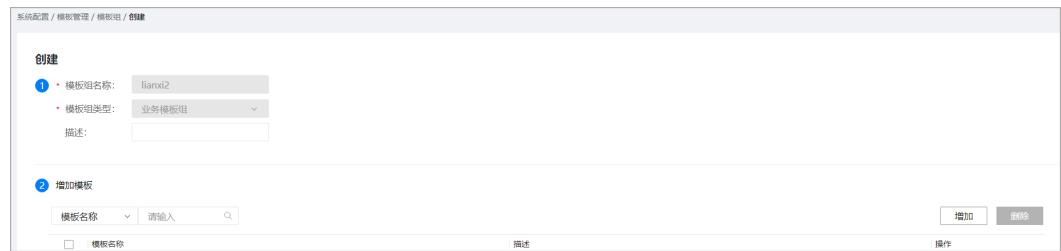
- 步骤3** 在创建页面编辑“模板组名称”、“描述”并选择“模板组类型”，单击“创建”。

图 9-38 创建模板



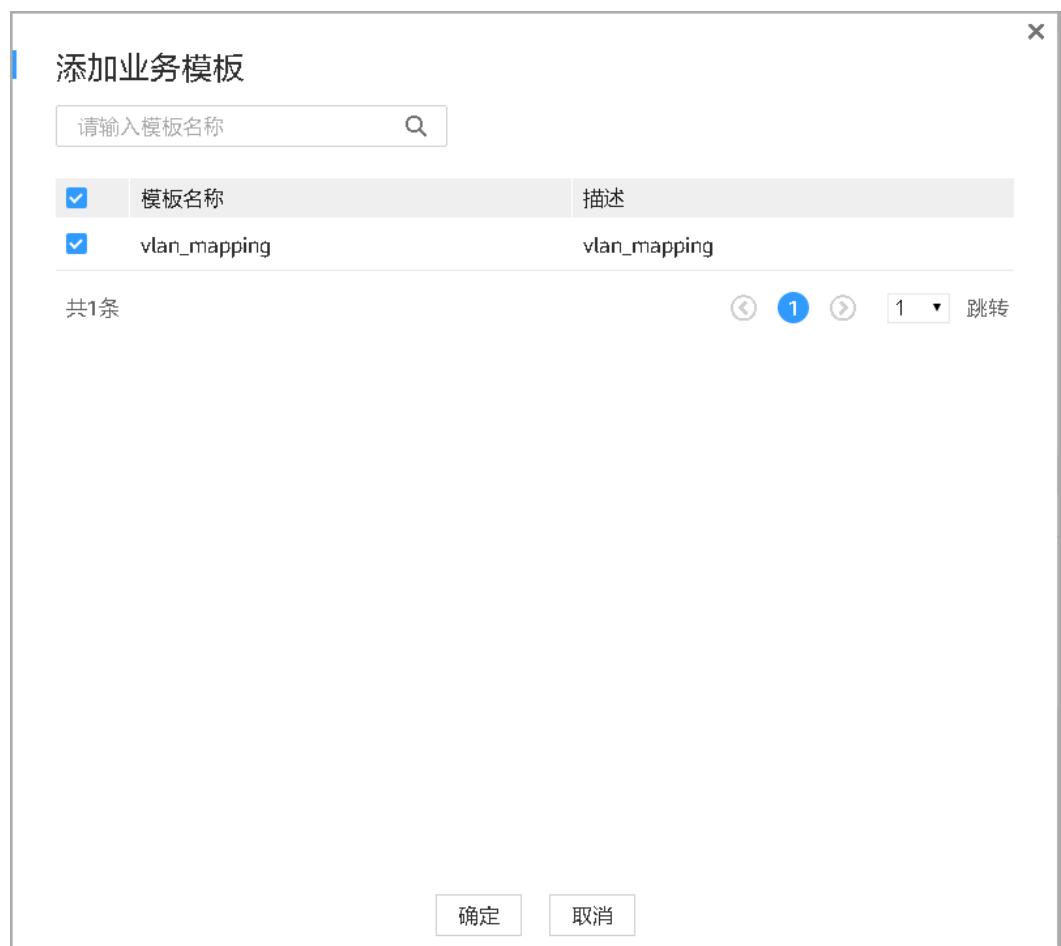
步骤4 在弹出的列表中单击“增加”。

图 9-39 添加模板



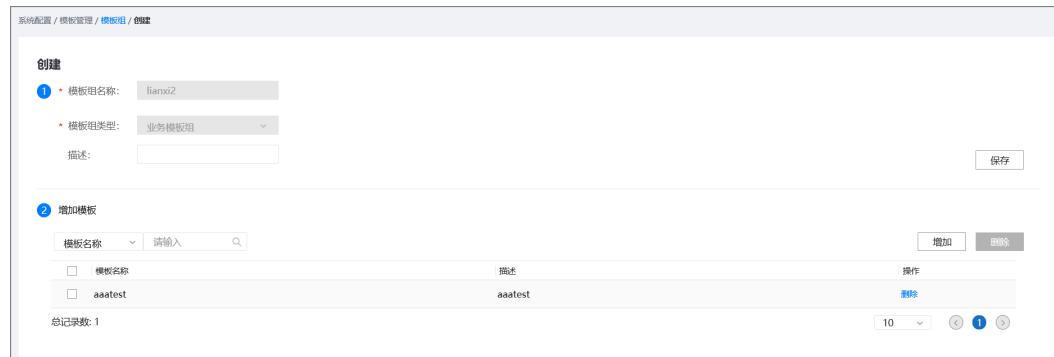
步骤5 在弹出的列表中，勾选想要添加的模板，单击“确定”。

图 9-40 添加业务模板



步骤6 在“增加模板”页签下，可以看到已添加的模板。

图 9-41 已添加的模板



步骤7 单击上方菜单栏“模板组”，回到“模板组”页面，可查看创建的模板组。

----结束

## 9.4.2 删除模板组

### 操作步骤

#### 说明

- 支持在操作列单击删除图标删除模板组。
- 支持勾选模板组并单击“删除”批量删除模板组。  
此处以批量删除为例。

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 模板组”，进入“模板组”页面。

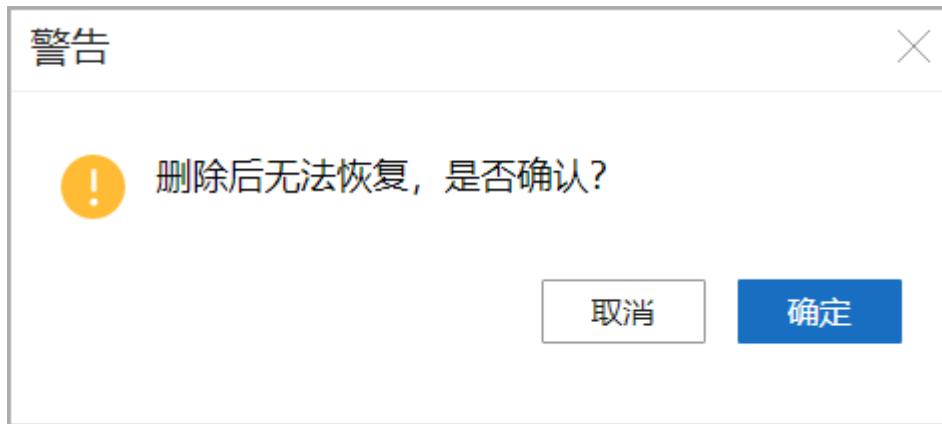
步骤2 在“模板组”页面，勾选要删除的模板组，单击“删除”。

图 9-42 删除模板组

模板组名称	请输入	模板组类型	描述	模板数量	操作
<input checked="" type="checkbox"/> a123		业务模板组		1	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">导出</a>
<input type="checkbox"/> lianxi		业务模板组		1	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">导出</a>
<input type="checkbox"/> lianxi2		业务模板组		1	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">导出</a>
<input type="checkbox"/> t123		网元模板组		1	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">导出</a>
<input type="checkbox"/> t222		网元模板组		0	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a> <a href="#">导出</a>

步骤3 在弹框中，单击“确定”。

图 9-43 删除确定



步骤4 查询模板组列表，该模板组已删除。

图 9-44 查询模板组已删除

系统配置 / 模板管理 / 模板组					
模板组名称	请输入	描述	模板数量	操作	
> <input type="checkbox"/> lianxi	业务模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> lianxi2	业务模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> t123	网元模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> t222	网元模板组		0	编辑	删除 导出
总计记录数: 4				10	<input type="button"/>

----结束

### 9.4.3 导出模板组

#### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 模板组”，进入“模板组”页面。

步骤2 在“模板组”页面勾选要导出的模板组，单击“导出”。

图 9-45 导出模板组

系统配置 / 模板管理 / 模板组					
模板组名称	请输入	描述	模板数量	操作	
> <input checked="" type="checkbox"/> lianxi	业务模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> lianxi2	业务模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> t123	网元模板组		1	编辑	删除 导出
> <input type="checkbox"/> t222	网元模板组		0	编辑	删除 导出
总计记录数: 4				10	<input type="button"/>

----结束

## 9.5 参数集管理

### 场景描述

管理模板中定义的参数。用户可以预配置参数集，在应用时，选择模板和其对应的参数集进行下发。

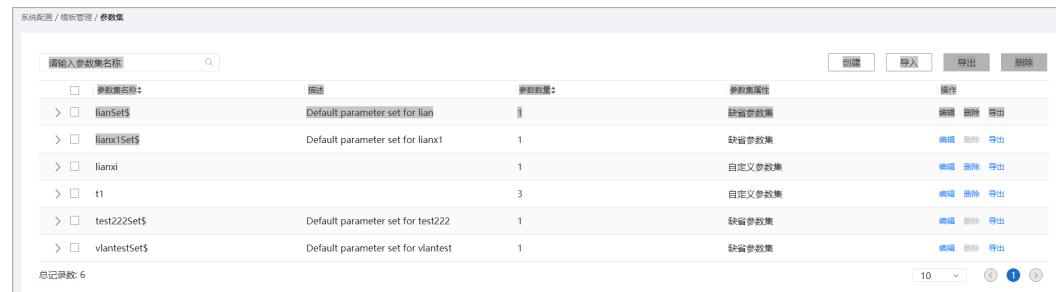
#### 9.5.1 创建参数集

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 参数集”，进入“参数集”页面。

**步骤2** 在“参数集”页面，单击“创建”。

图 9-46 创建参数集



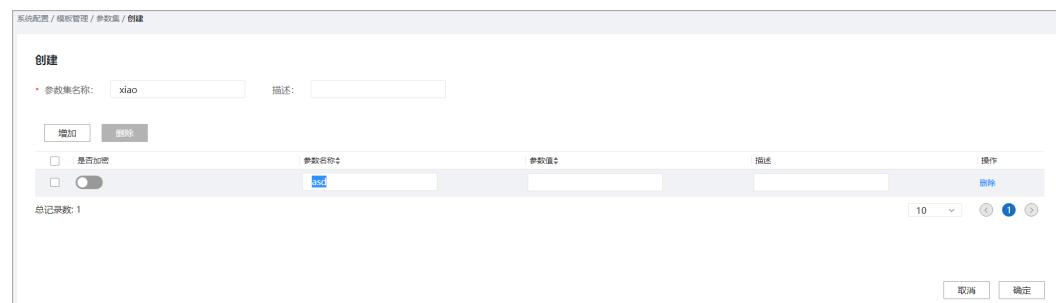
**步骤3** 在创建页面输入“参数集名称”，单击“增加”。

图 9-47 编辑参数集名称



**步骤4** 在弹出的列表中，编辑参数，单击“确定”。转到“参数集”页面，可查看创建的参数集。

图 9-48 编辑参数



----结束

## 9.5.2 导入参数集

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 参数集”，进入“参数集”页面。

**步骤2** 在“参数集”页面，单击“导入”。

图 9-49 参数集页面

参数集名称	描述	参数数量	参数集属性	操作
lianSet\$	Default parameter set for lian	1	缺省参数集	[编辑] [删除] [导出]
lianx1Set\$	Default parameter set for lianx1	1	缺省参数集	[编辑] [删除] [导出]
test222Set\$	Default parameter set for test222	1	缺省参数集	[编辑] [删除] [导出]
vlanTestSet\$	Default parameter set for vlanTest	1	缺省参数集	[编辑] [删除] [导出]

**步骤3** 输入“参数集名称”。

图 9-50 编辑参数集名称

The dialog box has the following fields:

- \* 参数集名称: vlanSet
- 描述: (empty)
- 下载模板: 模板.xls
- 上传参数列表: 选择文件 (button) 上传 (button)
- 取消 (button) 确定 (button)

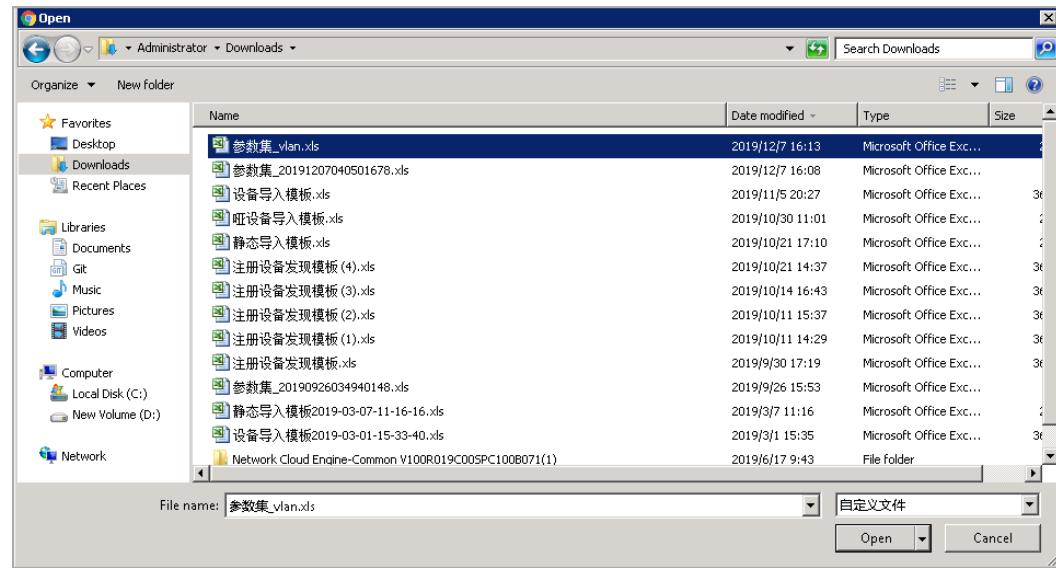
### 说明

上传参数列表中文件来源有两种：

- 在导入弹框中下载参数模板并编辑保存为新的参数模板。
- [9.5.4 导出参数集](#)中导出的参数模板。

**步骤4** 单击 ，选择编辑好的模板。

图 9-51 选择文件



步骤5 单击“上传”，上传后单击“确定”。

图 9-52 参数集上传



----结束

### 9.5.3 删除参数集

#### 背景信息

删除参数集有以下两种方式：

- 在操作列单击“删除”，对特定参数集进行删除。

- 勾选多个参数集并单击“删除”，批量删除参数集。

## 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 参数集”，进入“参数集”页面。

图 9-53 参数页面

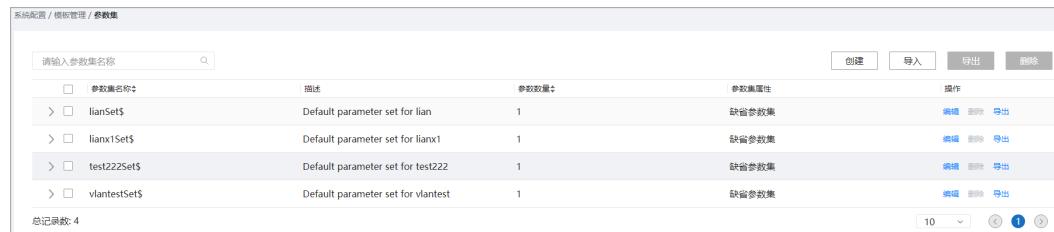


步骤2 在“参数集”页面，勾选要删除的参数集，单击“删除”。

步骤3 在弹出的“警告”对话框中，单击“确定”。

步骤4 查询参数集列表，该参数集已删除。

图 9-54 确认参数集已删除



----结束

## 9.5.4 导出参数集

### 操作步骤

步骤1 在主菜单中选择“系统配置 > 模板管理 > 参数集”，进入“参数集”页面。

步骤2 在“参数集”页面，勾选要导出的参数集，单击“导出”。

图 9-55 参数集导出



----结束

## 9.6 应用模板

当需要对设备进行批量编排下发时，可以选择应用模板，进行配置模板编排及应用下发。

### 9.6.1 对设备应用模板

#### 前提条件

- NCE与设备连接正常。
- 已经按照9.1.3 创建特定网元模板成功创建模板。
- 已经按照9.5.1 创建参数集成功创建好模板所需参数的参数集（可选）。

#### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备配置”，进入“设备配置”页面。

**步骤2** 对设备应用模板。

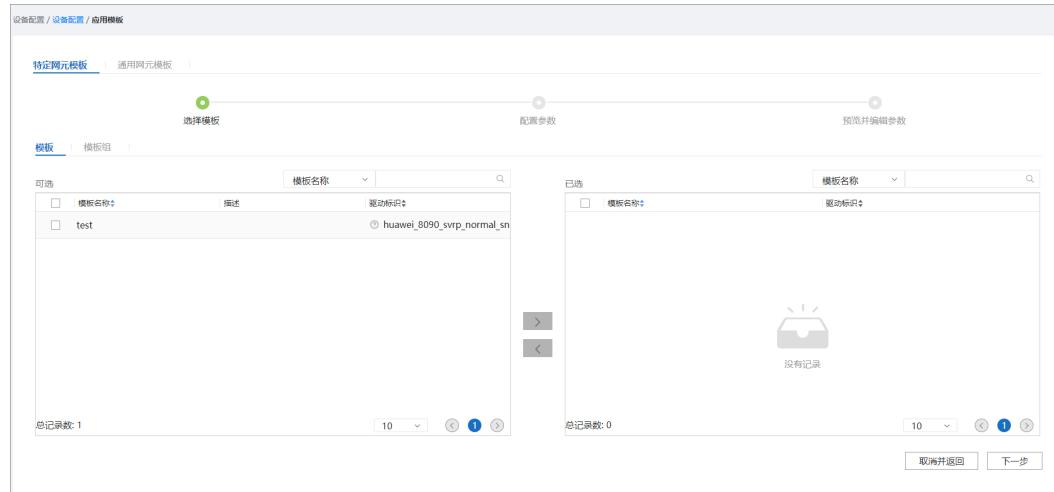
- 单个设备应用模板：在设备对应的“操作”列单击“应用模板”。
- 批量设备应用模板：勾选设备后在上方单击“应用模板”。

图 9-56 应用设备模板



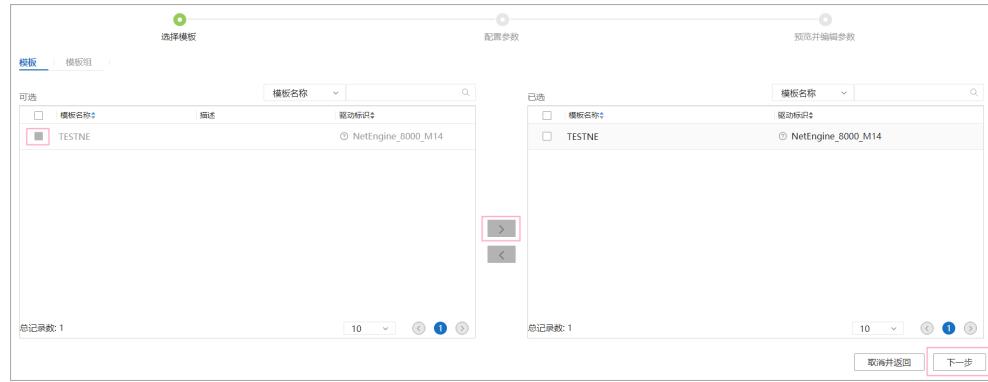
**步骤3** 选择“特定网元模板”或“通用网元模板”页签。

图 9-57 选择网元模板类型



**步骤4** 在“模板”或“模板组”页签可选区域中选择待使用的模板或模板组，单击 $\rightarrow$ ，然后单击“下一步”。

图 9-58 添加模板

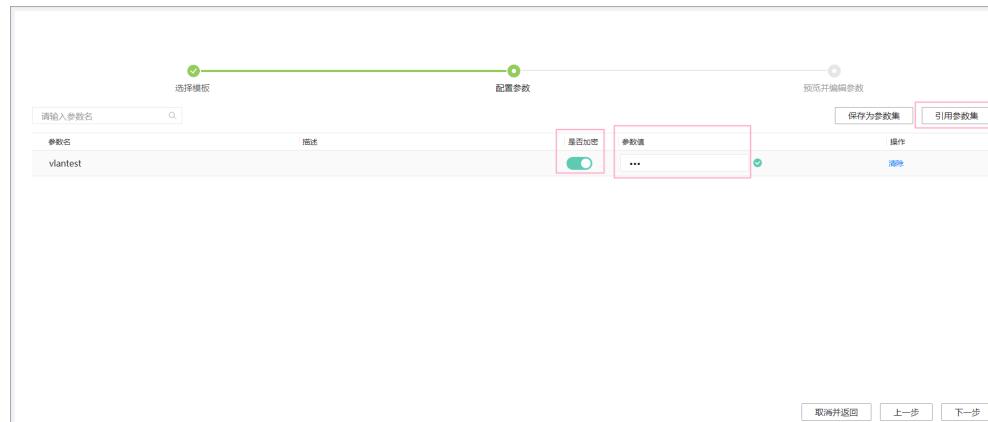


**步骤5** 在弹出的“配置参数”界面中，修改参数值，并单击“下一步”。

可以对参数进行以下修改：

- 可以单击“引用参数集”，引用参数集中的参数内容。
- 若该参数需要在前台加密显示，请将操作列“是否加密”置为是。
- 可以直接输入参数值。

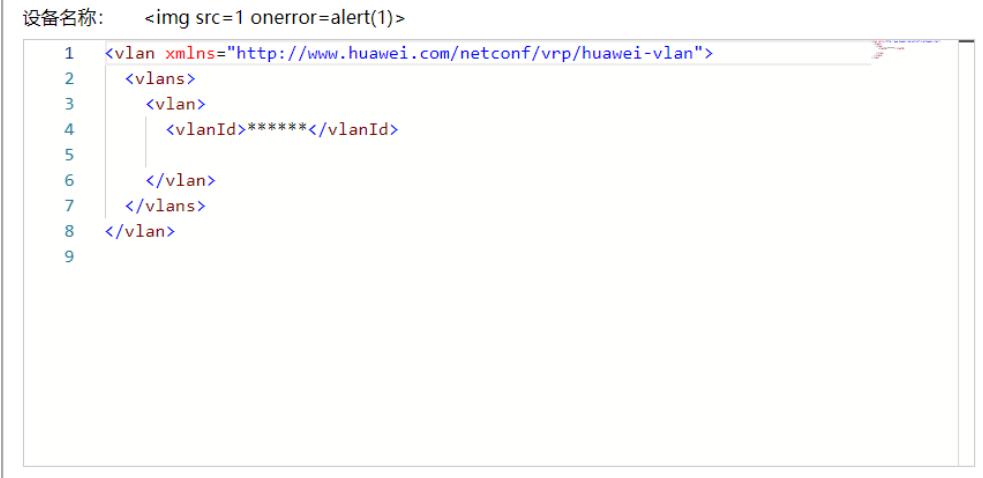
图 9-59 配置参数



**步骤6** 预览并编辑参数。

1. 在设备的“操作”列，单击“查看”。
2. 在预览弹框中可查看到模板内容。

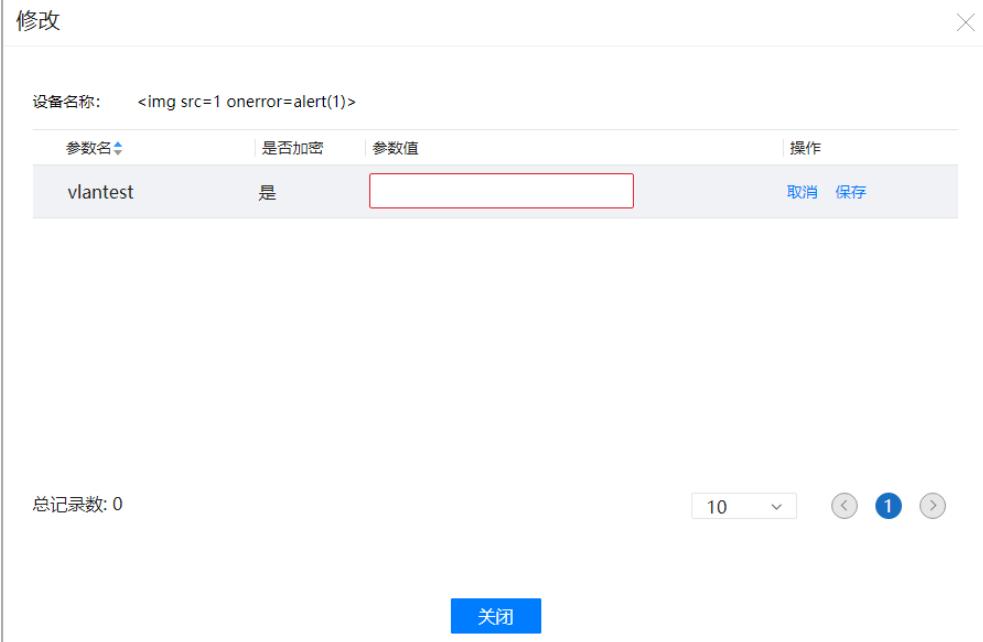
图 9-60 查看模板内容



```
设备名称: <img src=1 onerror=alert(1)>
1 <vlan xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-vlan">
2   <vlans>
3     <vlan>
4       <vlanId>*****</vlanId>
5
6     </vlan>
7   </vlans>
8 </vlan>
9
```

3. 在设备“操作”列，单击“编辑”。
4. 在修改弹框中，单击“编辑”可以对参数值进行编辑，编辑完成后单击“保存”。

图 9-61 编辑参数



修改

参数名	是否加密	参数值	操作
vlantest	是	<input type="text"/>	取消 保存

总记录数: 0

10 ⏪ 1 ⏩

关闭

### 步骤7 应用下发。

1. 单击“应用”。

图 9-62 应用模板



- 在弹框中选择下发设置，单击“确定”。

#### 说明

- 单击“提交并下发”，把配置提交到NCE缓存并下发到设备。
- 单击“提交”，把配置提交到NCE。

----结束

## 9.6.2 对设备组应用模板

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“设备配置 > 设备组管理”，进入“设备组管理”页面。

**步骤2** 单击设备组对应的“操作”列中的“应用模板”。

图 9-63 对设备组应用模板



**步骤3** 在“模板”或“模板组”页签可选区域中选择待使用的模板或模板组，单击 $\rightarrow$ ，然后单击“下一步”。

**步骤4** 在弹出的“配置参数”界面中，修改参数值，并单击“下一步”。

可以对参数进行以下修改：

- 可以单击“引用参数集”，引用参数集中的参数内容。
- 若该参数需要在前台加密显示，请将操作列“是否加密”置为是。
- 可以直接输入参数值。

图 9-64 配置参数



**步骤5 预览并编辑参数。**

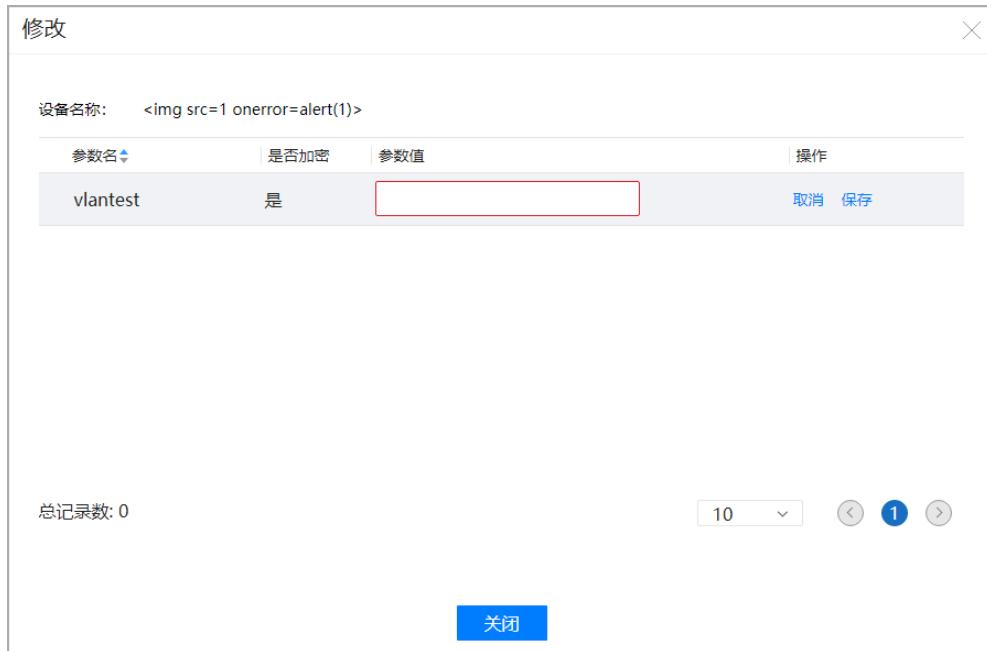
1. 在设备的“操作”列，单击“查看”。
2. 在预览弹框中可查看到模板内容。

图 9-65 查看模板内容



3. 在设备“操作”列，单击“编辑”。
4. 在修改弹框中，单击“编辑”可以对参数值进行编辑，编辑完成后单击“保存”。

图 9-66 编辑参数



#### 步骤6 应用下发。

- 单击“应用”。

图 9-67 应用模板



- 在弹框中选择下发设置，单击“确定”。

#### 说明

- 单击“提交并下发”，把配置提交到NCE缓存并下发到设备。
- 单击“提交”，把配置提交到NCE。

----结束

### 9.6.3 对网络级业务应用模板

#### 前提条件

- NCE与设备连接正常。

- 已经按照**9.2.3 创建业务模板**成功创建模板。
- 已经按照**9.5.1 创建参数集**成功创建好模板所需参数的参数集（可选）。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“业务管理”，进入“业务管理”页面。

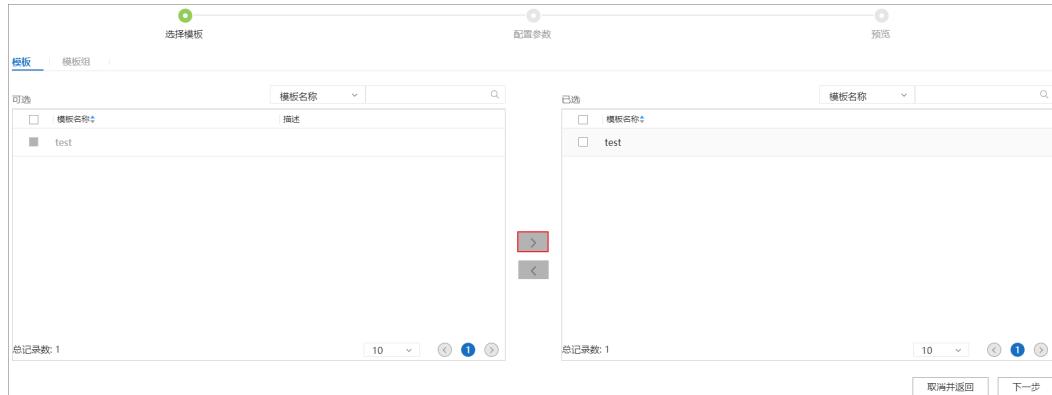
**步骤2** 在“业务管理”页面，单击“应用模板”进入“应用模板”页面。

**图 9-68 从业务管理进入应用模板**



**步骤3** 在“模板”页签可选模板区域中勾选待选模板并单击 $>$ ，然后单击“下一步”。或者在“模板组”页签可选模板组区域中勾选待选模板组并单击 $>$ ，然后单击“下一步”。

**图 9-69 添加模板**



**步骤4** 在弹出的“配置参数”界面中，修改参数值，并单击“下一步”。

可以对参数进行以下修改：

- 可以单击“引用参数集”，引用参数集中的参数内容。
- 若该参数需要在前台加密显示，请将操作列“是否加密”置为是。
- 可以直接输入参数值。

**步骤5** 预览模板内容。

**步骤6** 单击“应用”，完成应用下发。

----结束

# 10 提交管理

提交历史页面记录了用户在“设备管理”、“业务管理”、“配置一致性”与“CLI”以转发器为准同步的提交记录，用户可以在该界面上查看历史提交记录，以及执行回退操作。

“回退”操作分为“回退”和“回退至当前点”。“回退”是指将指定的单条或多条配置执行逆向操作，“回退至当前点”是指将当前时间到指定提交点下发的所有配置执行逆向操作。

## 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“提交管理 > 提交历史”，查看历史提交记录。

在提交历史界面可以看到以时间由近及远的提交记录，单击，展开详细配置内容。

**图 10-1** 查看提交内容



The screenshot shows a table with columns: 日期 (Date), 事务ID (Transaction ID), 服务 (Service), 设备 (Device), and 操作 (Operation). A single row is selected, showing:

日期	事务ID	服务	设备	操作
2021-03-25 10:11:08	f5521fac-7b84-45b4-99b6-51f597a951fd	--	ipi-002	  

Below the table, the XML configuration content is displayed:

```
# sequence:  
# date: 2021-03-25 10:11:08  
# transaction id: f5521fac-7b84-45b4-99b6-51f597a951fd  
  
# device: ipi-002  
# neid: 8d394835-cb84-38f3-a4d5-36a7f2074b88  
# path: /huawei-aaa/aaa/huawei-aaa/lam/huawei-aaa/users/huawei-aaa/user/user123  
1<aaa xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-aaa">  
2<lam>  
3<users>  
4<user xmlns:ns0="urnietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" ns0:operation="create">  
5<password>*****</password>  
6<userName>user123</userName>  
7</user>  
8</users>  
9</lam>  
10</aaa>
```

### 说明

提交记录的内容经过开放可编程框架适当调整以便于存储及计算，并不是用户原始输入。

**步骤2** 选择对应的历史提交点，执行回退操作。

回退操作分为以下几种方式：

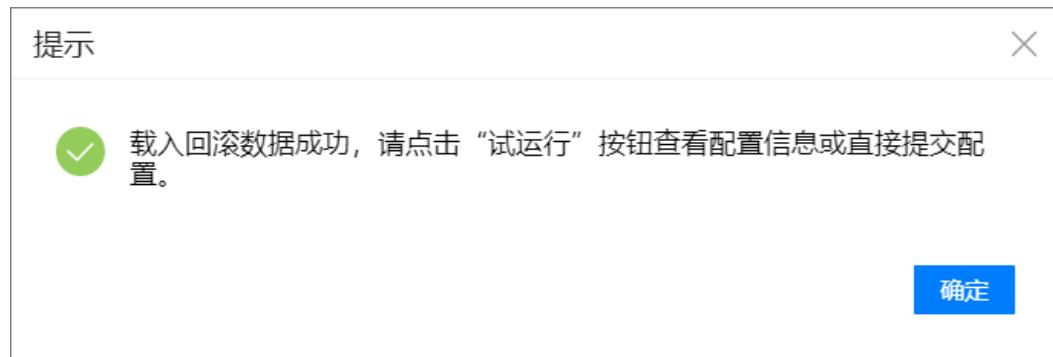
- 回退单个提交点：单击“操作”列的“回退”。
- 回退当前时间到指定提交点所有配置：单击“操作”列的“回退至当前点”。
- 选择多个提交点回退：勾选所有提交点，在右上角单击“回退”。

**图 10-2 选择多个提交点回退**

## 说明

- 建议用户在回退时首先检查，确认配置是否符合预期，然后再决定是否确定。
- 回退单个提交点时应该注意：回退单个提交点时，该提交点的配置如果与下一个提交点配置无关联，只有该提交点回退。否则，下一个提交点也将一并被回退。  
例如：  
提交点1：下发一个实例1。  
提交点2：下发实例1下的某个属性。  
当回退提交点1的时候，提交点2会一并被回退。
- 业务量过大有可能造成超时，为避免该现象，需要控制提交历史回退配置业务量的大小。

**步骤3** 在弹出的对话框中单击“确定”。



**步骤4** 回退信息确认无误后，单击“提交配置”下发数据。

----结束

# 11 任务管理

任务管理提供任务执行状态查询，并且可以根据运维习惯设置定时任务。

## 11.1 异步任务管理

### 11.2 定时任务管理

## 11.1 异步任务管理

### 场景描述

异步任务管理提供用户查看配置任务执行进度和结果的功能，当前仅支持网元配置任务的查看。

### 操作步骤

**步骤1** 在主菜单中选择“任务管理 > 异步任务管理”，进入“异步任务管理”界面。

**步骤2** 根据“任务类型”或“任务状态”过滤查看任务。

图 11-1 选择任务进度进行过滤

The screenshot shows the 'Asynchronous Task Management' interface. At the top, there are two dropdown menus: '任务类型' (Task Type) set to '所有类型' (All Types) and '任务状态' (Task Status) set to '成功, 进行中, 失败, 未进行' (Success, In Progress, Failed, Not Started). Below these are two checkboxes: '全部' (All) and '成功' (Success). The main area displays a table of tasks:

任务类型	创建人	开始时间	结束时间	任务进度	任务状态
试运行	admin	2021-06-21 11:29:55	2021-06-21 11:29:56	100%	成功
试运行	admin	2021-06-21 10:52:29	2021-06-21 10:52:32	100%	成功

**步骤3** 根据过滤结果查看任务进度和任务执行结果。

图 11-2 任务详情展示

The screenshot shows the 'Asynchronous Task Management' interface. At the top, there are two dropdown menus: '任务类型' (Task Type) set to '所有类型' (All Types) and '任务状态' (Task Status) set to '成功, 进行中, 失败, 未进行' (Success, In Progress, Failed, Not Started). Below these are four checkboxes: '全部' (All), '成功' (Success), '进行中' (In Progress), and '失败' (Failed). The main area displays a table of tasks:

任务类型	创建人	开始时间	结束时间	任务进度	任务状态
试运行	admin	2021-06-21 11:29:55	2021-06-21 11:29:56	100%	成功
试运行	admin	2021-06-21 10:52:29	2021-06-21 10:52:32	100%	成功

----结束

## 11.2 定时任务管理

可以根据维护需求创建定时任务。

### 查看定时任务

在主菜单中选择“任务管理 > 定时任务”，在“定时任务”界面，可以分别从时间与任务两个维度查看定时任务。

- 按时间查看

在“定时任务执行”区域，在日历中单击指定日期，可以查看该时间段内设置的所有定时任务。

定时任务执行						
2022年六月						
日	一	二	三	四	五	六
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9

2022-06-12

开始时间 动作名称 结束时间

2022-06-12 23:50:27 DST fixed\_interval\_action 2022-06-12 23:50:27 DST

2022-06-12 23:50:03 DST aaamin:fixed\_interval\_job 2022-06-12 23:50:03 DST

2022-06-12 23:49:57 DST fixed\_interval\_action 2022-06-12 23:49:57 DST

2022-06-12 23:49:33 DST aaamin:fixed\_interval\_job 2022-06-12 23:49:33 DST

2022-06-12 23:49:27 DST fixed\_interval\_action 2022-06-12 23:49:27 DST

2022-06-12 23:49:10 DST timed\_point\_action 2022-06-12 23:49:10 DST

2022-06-12 23:49:03 DST aaamin:fixed\_interval\_job 2022-06-12 23:49:03 DST

- 按任务查看

a. 在“定时任务列表”区域，单击任务右上角的图标。



b. 查看该任务的详细执行情况。

定时执行记录							
动作名称:	fixed_interval_action	执行间隔:	每隔 30 秒	执行次数:	4	是否开启:	Yes
最近一次执行时间:	2022-06-12 23:50:27 ...	最近一次执行状态:	 成功				
2022-03-13 至 2022-06-13	全部状态	开始时间	结束时间	动作名称	执行状态	执行结果	
<input type="checkbox"/>	固定任务名	2022-06-12 23:50:27 DST	2022-06-12 23:50:27 DST	fixed_interval_action	 成功	...	
<input type="checkbox"/>	fixedIntervalJobTest	2022-06-12 23:49:57 DST	2022-06-12 23:49:57 DST	fixed_interval_action	 成功	...	
<input type="checkbox"/>	fixedIntervalJobTest	2022-06-12 23:49:27 DST	2022-06-12 23:49:27 DST	fixed_interval_action	 成功	...	
<input type="checkbox"/>	fixedIntervalJobTest	2022-06-12 23:48:57 DST	2022-06-12 23:48:57 DST	fixed_interval_action	 成功	...	

### 创建定时任务

步骤1 在主菜单中选择“任务管理 > 定时任务”，进入“定时任务”界面。

步骤2 在“定时任务列表”区域，单击“创建”，新建定时任务。



**步骤3** 在“创建”页面，填写定时任务信息。

\* 任务名称:

描述:

\* 动作类型:  yang-rpc  hook-rpc

\* 动作名称:

\* 调度策略:  周期调度  时间点调度

间隔周期:  30 秒

执行次数:  1

超时时间(秒):  300

重试次数:  0

重试间隔(秒):  0

\* 是否开启:

- 动作类型：选择“yang-rpc”或“hook-rpc”。
- 动作名称：根据动作类型，在下拉框中选择需要定时执行的动作。
- 调度策略：包含两种方式：“周期调度”和“时间点调度”，可以设置任务在固定的间隔周期或固定时间点定时触发。

**步骤4** 设置完成后，单击“确定”。

任务名称	最近一次执行时间	最近一次执行状态
fixedIntervalJobTest	2022-06-10 03:18:48 ...	成功
fixed_interval_job_python	2022-06-10 05:05:25 ...	成功
time_point_job_python	2022-06-12 12:00:00 ...	成功
timedPointJobTest	2022-06-12 12:00:00 ...	成功

----结束

# 12 CLI 命令行

本节描述了开放可编程中提供的CLI命令，并给出示例，方便用户使用命令行进行操作。

[12.1 总体规则](#)

[12.2 applications命令](#)

[12.3 commit命令](#)

[12.4 display命令](#)

[12.5 dry-run命令](#)

[12.6 nes命令](#)

[12.7 quit命令](#)

[12.8 reset命令](#)

[12.9 return命令](#)

[12.10 clear命令](#)

[12.11 undo命令](#)

[12.12 rpc命令](#)

[12.13 recompute命令](#)

## 12.1 总体规则

- 输入问号（?）：显示帮助信息，包括可执行的系统预置命令（如clear,dry-run,reset,display等）以及当前视图下的节点名称（如：applications, bngBngPairs），问号（?）可单独输入，也可以跟在其他命令之后。

```
[NCE]> applications ?
bngBngPairs
bngSystemNes
isp
ispPairs
bngRoutingPairs
bngAaaPairs
hbng
bngVrfPairs
[NCE]>
```

2. 补全：Tab键，正确输入前缀字符情况下，按Tab键可补全字符串，如果有多个相同前缀则显示在下方。
3. 回显信息：中括号“[]”中显示的是提示信息，直接回显的字符串为可输入字符。

```
[app:applications]> hbng abc
[app:applications/hbng:hbng[abc]]> domains
[Valid length:[1..64] description:Name of a domain, it is not case sensitive.]
[app:applications/hbng:hbng[abc]]>
```

#### 说明

CLI页面最多显示3500行内容。

## 12.2 applications 命令

进入业务视图。

```
Welcome to NCE CLI
[NCE]> applications
[app:applications]> ?
bngBngPairs
bngSystemNes
isp
ispPairs
bngRoutingPairs
bngAaaPairs
hbng
bngVrfPairs
clear
commit
display
dry-run
quit
return
undo
[app:applications]>
```

## 12.3 commit 命令

```
Welcome to NCE CLI
[NCE]> applications
[app:applications]> hbng abc
[app:applications/hbng:hbng[abc]]> commit
[OK]
[app:applications]>
```

提交命令，下发配置，不支持参数。

## 12.4 display 命令

查询显示命令。

### 12.4.1 display this

查询RDB+CDB数据，下图中"domainName":"bbb"为cdb中数据。

```
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> display this
{
    "hbng":
```

```
{  
    "bng_service_name": "hbng_ins",  
    "domains":  
    [  
        {  
            "domainName": "aaa"  
        },  
        {  
            "domainName": "bbb"  
        }  
    ]  
}  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]>
```

## 12.4.2 display this-configuration

查询RDB数据（上图中的"domainName": "bbb"不会显示，因为其是存在CDB中的数据）。

```
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]> display this-configuration  
{  
    "hbng":  
    [  
        {  
            "bng_service_name": "hbng_ins",  
            "domains":  
            [  
                {  
                    "domainName": "aaa"  
                }  
            ]  
        }  
    ]  
}  
[app:applications/hbng:hbng[hbng_ins]]>
```

## 12.4.3 display inconsistency-discovery

显示网元差异（nes视图支持）。执行本命令前，需要先执行[12.6.2 nes inconsistency-discovery \[A\] \[B\]...](#)中的网元差异对比命令。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]]> display inconsistency-discovery  
### huawei-rsa ###  
rsa  
+ rsaLocalKeys  
+ rsaLocalKey  
+ keySize: 2048  
+ rsaPeerKeys  
+ rsaPeerKey  
+ [keyName=*****]  
+ keyName:*****  
+ encodeInType:DER  
+ keyCode:  
3082010A028DFADF5F4A65DSFADFADCVDGF055465ADSF5ASDF456A4DF5A4DF54AS65DF41FD231AD5F46  
ADF5A1DF2  
+ rsaGlobalCfg  
+ maxKeyValuePair:20  
### ietf-interfaces ###  
.....
```

## 12.4.4 display dry-run preview

显示对比，与UI的preview一致，执行前需先执行dry-run命令。

```
Welcome to NCE CLI
[NCE]> nes ne ipi-zba900-r.bn-04
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]]> system systemInfo sysName abc
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]> dry-run
[OK]
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]> display dry-run preview
### ipi-zba900-r.bn-04 ####
<system xmlns="http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-system">
  <systemInfo>
    <sysName>abc</sysName>
  </systemInfo>
</system>
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]>
```

## 12.4.5 display dry-run compare

显示对比，与UI的preview界面中的compare一致，执行前需先执行dry-run命令。

```
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]> display dry-run compare
### ipi-zba900-r.bn-04/(http://www.huawei.com/netconf/vrp/huawei-system)system ####
  system
    systemInfo
      +sysName: abc
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]>
```

## 12.5 dry-run 命令

执行对比，dry-run命令执行成功后才可以执行[12.4.4 display dry-run preview](#)及[12.4.5 display dry-run compare](#)的显示对比命令。

```
Welcome to NCE CLI
[NCE]> nes ne ipi-zba900-r.bn-04
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]]> system systemInfo sysName abc
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]> dry-run
[OK]
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]/huawei-system/system:system/systemInfo]>
```

## 12.6 nes 命令

进入网元管理视图。

### 12.6.1 nes ne [xxx]

进入单个网元视图，参数为网元名称(operate-name)。

```
[NCE]> nes ne ?
[ipi-zba900-r.bn-04 ipi-zba900-r.bn-17]
[NCE]> nes ne ipi-zba900-r.bn-04
[nes:nes/ne[ipi-zba900-r.bn-04]]>
```

### 12.6.2 nes inconsistency-discovery [A] [B]...

网元差异对比，参数[A][B]...为网元名称。参数可以为一个或多个。

```
[NCE]> nes inconsistency-discovery ipi-zba900-r.bn-04
[OK]
[NCE]>
```

### 12.6.3 nes sync-to [A] [B]...

网元同步，将网管数据同步到设备上。参数可以为一个或多个。

## 12.6.4 nes sync-from [A] [B]...

网元同步，将设备数据同步到网管上。参数可以为一个或多个。

## 12.7 quit 命令

退出当前视图，返回上一级视图。

```
[NCE]> applications hbng abc domains bbb
[app:applications/hbng:hbng[abc]/domains[bbb]]> quit
[app:applications/hbng:hbng[abc]]>
```

## 12.8 reset 命令

重置已配置的数据，用户必须回到顶层才能执行reset，reset会清除CLI侧的事务ID。

```
[app:applications/hbng:hbng[abc]]> return
[NCE]> reset
[OK]
[NCE]>
```

## 12.9 return 命令

返回到顶级视图。

```
[app:applications/hbng:hbng[abc]/environment[bbb]/vrfs[abc]]> return
[NCE]>
```

## 12.10 clear 命令

清空屏幕显示，同Linux命令中的clear。

## 12.11 undo 命令

删除操作，可删除list，leaf-list，leaf或者presence container节点。

```
[app:applications]> display this
{
  "applications": [
    {
      "hbng:hbng": [
        {
          "bng_service_name": "hbng1"
        },
        {
          "bng_service_name": "abc"
        }
      ]
    }
  ]
}
[app:applications]> undo hbng abc
[app:applications]> display this
{
  "applications": [
    {
      "hbng:hbng": [
        [
          "bng_service_name": "hbng1"
        ],
        [
          "bng_service_name": "abc"
        ]
      ]
    }
  ]
}
```

```
{  
    "bng_service_name": "hbng1"  
}  
]  
}  
}  
[app:applications]>
```

## 12.12 rpc 命令

当业务或网元的YANG存在rpc结构时支持。

例如YANG文件中定义rpc：

```
rpc change-session-board {  
    description  
        "Change slot id of session.";  
    input {  
        leaf local-discriminator {  
            type uint32 {  
                range "1..4294967295";  
            }  
            mandatory true;  
            description  
                "Local discriminator.";  
        }  
        leaf select-slot-id {  
            type string {  
                length "1..19";  
            }  
            mandatory true;  
            description  
                "Target slot id.";  
        }  
    }  
}
```

对应rpc的命令：

```
[nes:nes/ne[test]]> huawei-bfd:change-session-board ?  
local-discriminator  
select-slot-id  
[nes:nes/ne[test]]> huawei-bfd:change-session-board 12 2
```

## 12.13 recompute 命令

基于hbng的service-point节点，可以执行recompute操作。recompute的使用场景参见[步骤4](#)的说明。

只有在application下的节点可以使用recompute功能。

```
[app:applications]> hbng hbng1  
[app:applications/hbng:hbng[hbng1]]> recompute  
[OK]  
[app:applications/hbng:hbng[hbng1]]>
```

# 13 告警/事件

[13.1 设备上报的告警](#)

[13.2 自定义事件](#)

[13.3 告警同步](#)

[13.4 告警清除](#)

## 13.1 设备上报的告警

### 13.1.1 SNMP Trap 通知三方包

**步骤1** 制作三方包，参照三方包的制作手册，获取GND或SND框架，按照如下实现告警接口。

- java实现

```
public class AlarmTest extends AlarmReceiver { //继承AlarmReceive

    //实现trapHandle方法
    public void trapHandle(AocContext context, AocSnmpTrapEntity traps) throws AocAlarmException {
        LOGGER.info("trapHandle start !!!");
    }
}
```

- python实现

```
class AocAlarmReciver(AlarmReceiver):
    def trap_handle(cls,aocontext, trapEntityList):
        cls.logger.info("trapHandle start !!! traps = {}".format(trapEntityList))
        AocAlarmReciver.test_sync_snmp(cls)
        AocAlarmReciver.test_write_alarm(cls)
        AocAlarmReciver.test_add_event(cls)
```

**步骤2** 加载激活三方包。

- 在主菜单中选择“包仓库”，从左侧导航栏选择进入“包管理”界面。
- 在包管理页面，单击“导入”，导入制作好的软件包。
- 单击操作列的▲，部署软件包。

部署成功后，“包状态”显示为“激活”。

图 13-1 三方包加载

名称	版本	类型	提供商	色状态	所属仓库	操作状态	操作详情	操作
L3VPNService	1.3.22	SSP	huawei	激活	testtest	部署成功	..	① ② ③ ④
NE8000	1.2.0	SND	HUAWEI	激活	testtest	部署成功	..	① ② ③ ④

**步骤3** 使能AOC Trap开关。

在主菜单中选择“资源 > SNMP配置”，进行SNMP参数配置。

图 13-2 AOC SNMP 配置

**步骤4** 触发设备侧告警，例如端口的up/down告警。

图 13-3 设备端口 down 告警

```
[0]#tail -f logbuffer
Logging buffer configuration and contents : enabled
Actual max buffer size : 10240
Actual buffer size : 10240
Channel number : 4 Channel name : logbuffer
Drop count : 0
Overwritten messages : 1372
Current log file offset : 1372
Nov 30 2019 11:40:34 DTR 9801IFNET/2/1 linkdown_active(1):CID=0x807a0408-alarmID=0x08520002;The Interface status changes, [ifName=Ethernet0/1/2] AdminStatus=DOWN, OperStatus=DOWN, reason=The interface is shut down, mainIfName=Ethernet0/1/2]
```

**步骤5** 日志搜索三方包内是否收到设备侧上报的告警。

----结束

### 13.1.2 NETCONF Notification

**步骤1** 制作三方包，参照三方包的制作手册，获取GND或SND框架，按照如下实现告警接口。

- java实现

```
public class AlarmTest extends AlarmReceiver { //继承AlarmReceive
    //实现netconfNotificationHandle方法
    public void netconfNotificationHandle(AocContext context, AocNcfNotificationsEntity notifications)
        throws AocAlarmException {
        LOGGER.info(("netconfNotificationHandle start !!!"));
        try {
            List<AocAlarmEntityModel.AocAlarmEntity> inputs = new ArrayList<>();
            AocAlarmEntityModel.AocAlarmEntity alarm = getAlarm();
            inputs.add(alarm);
            if (null == AocAlarmApiFacade.getAocAlarmMgr()) {
                LOGGER.info("AocAlarmApiFacade is null !!!");
            } else {
                AocAlarmApiFacade.getAocAlarmMgr().writeAlarm(inputs);
            }
        } catch (Exception e) {
            LOGGER.info("exception", e);
        }
    }
}
```

- python实现

```
class AocAlarmReciver(AlarmReceiver):
    def netconf_notification_handle(cls, aoccontext, neconfNotificationList):
        cls.logger.info("netconfNotificationHandle python start input is {}".
                        format(neconfNotificationList))
```

**步骤2** 加载激活三方包。

**步骤3** 触发设备侧告警，例如华为设备可以使用如下命令模拟notification告警。

```
[~DTB-diagnose]simulate alarm-name hwStorageUtilizationRisingAlarm alarm-state start
```

**步骤4** 检查三方包是否收到设备侧生成的notification告警。

----结束

## 13.2 自定义事件

**步骤1** 制作三方包，参照三方包的制作手册，获取GND或SND框架，按照如下实现告警接口。

- **java实现**

```
public class AocEventTest extends EventReceiver {

    public void eventHandle(AocContext context, AocEventHandlerModule.AocEventHandler message)
        throws AocEventException{
        LOGGER.info("AocEventTest start eventHandle context is {}, message is {}.", context, message);
        return;
    }
    //实现notify方法
    public void notify(AocContext context, AocEventHandlerModule.AocEventHandler message)
        throws AocEventException {
        LOGGER.info("AocEventTest start notify context is {}, message is {}.", context, message);
        return;
    }
}
```

- **python实现**

```
class AocEventReciever(EventReciever):
    def notify(self,aoccontext, eventHanlder):
        self.logger.info("handleAocEvent python start input is {}".format(eventHanlder))
```

**步骤2** 加载激活三方包。

**步骤3** 触发自定义事件，例如通过设备侧的端口down告警模拟事件。

```
[~DTB-Ethernet0/1/2]shutdown
[*DTB-Ethernet0/1/2]commit
```

**步骤4** 检查三方包是否收到设备侧生成的事件。

----结束

## 13.3 告警同步

- 制作三方包，参照三方包的制作手册，获取GND或SND框架。
- 加载激活三方包。
- 观察三方包是否收到了告警同步消息。

## 13.4 告警清除

- 参考[13.1.1 SNMP Trap通知三方包](#)产生的告警。
- 删除设备。
- 查看告警页面告警已清除。

# 14 业务安全

下面描述开放可编程业务安全注意事项：

- 配置下发前置条件：需要人工保证控制器和设备的数据一致。如果不一致，配置下发时可能给设备带来不可预知的影响。  
设备初始状态为未同步状态，完成一次成功的同步后变为同步状态，进行设备一致性校验时如果设备与控制器配置不一致，则设备状态更新为未同步状态。单站或业务配置下发时选择No-network选项，设备状态变为未同步状态。
- 配置下发逻辑：
  - 业务全量重计算原则：新建和更新配置时，系统都会对业务进行全量重计算。  
举例：SSP包分解接口配置interface 0/0/1和里面的接口属性attr1 ( value1 ) 和attr2 ( value2 )；后面接口interface 0/0/1下面的attr2的内容，被设备同步上来的配置修改成value2'；然后用户修改SSP的SSP-attr1内容为SSP-value1'，用户会看到两个网元差异attr1由value1->value1'；attr2由value2'->value2'。
  - 最小下发原则：系统根据当前业务配置分解的网元配置和系统中已经存储的网元配置比较出的差异配置进行最小下发。  
举例：用户编辑了端口的MTU ( 100 )、端口带宽Bandwidth(1000)，系统中已存储了同样的端口带宽Bandwidth(1000)，则实际仅下发MTU配置。
  - 多设备交互处理原则：配置下发N台设备，则会并发下发N台设备。

## ⚠ 注意

用户在实际下发配置时，可能对配置下发的设备范围并不清楚，所以建议用户配置下发前，执行试运行核对下发的设备范围。

- 
- 删除原则：删除业务时会删除该业务下发过的配置。
  - 回退规格：
    - 业务下发失败，回退也失败时，用户只能通过网元管理界面查看信息，无法感知回退失败错误信息。
    - 事务满足原子性，当事务中部分配置下发失败，系统会发起回滚。如果回滚失败，错误信息不会体现回滚失败信息，用户可以通过网元一致性查看差异结果。

- 配置下发事务ACID：当前系统仅支持读已提交的隔离能力。在业务并发时，可能存在不可重复读和幻读的问题，建议用户在北向串行控制。
- 数据一致性处理逻辑：如果在SND包中设置了对账可删除的开关，在数据对账时就会删除设备配置。
- 系统重复创建业务或者网元配置实例时会报错。
- 高危风险操作：
  - 数据一致性:对账删除。
  - 配置下发：当前系统不支持判断业务配置是否为高风险操作，界面不做提示。
- 冲突检测：

**当前配置下发会检查如下冲突场景：**

**a. 多终端操作冲突检查：**

NCE在下发配置前，会尝试检查多终端操作是否有配置冲突。如果两个终端配置同一个业务实例，比如终端1编辑业务实例service1（x=1, y=2），终端2编辑业务实例service1（x=1, y=2），如果终端1编辑后提交，结果更新为service1（x=2, y=2），那么终端2还是基于之前数据进行操作，这个时候终端2进行数据提交，系统会提示冲突。

当前解决方案：需要回退掉之前的配置，重新配置。

**b. 设备配置冲突检查：**

NCE在下发设备配置前，会尝试检查设备是否存在和NCE数据不一致的风险，如果存在就会提示潜在配置冲突。以下场景会提示冲突：

- i. NCE对设备第一次纳管，并且没有做设备数据同步（synchronize device），这个时候NCE和设备之间数据是未同步状态。
- ii. NCE会保留设备配置变更的序列id（该id可能从设备获取，也可能从NCE上计算设备配置全量的校验和），当再次下发配置前，会尝试再次获取序列id，如果发现发生变更，会认为存在配置变更可能。
- iii. NCE在下发配置时，如果和设备断连，这个时候NCE尝试回退配置，但如果设备长期不在线，NCE就会和设备数据产生不一致。

当前解决方案：

- i. 可以强制提交，这个时候NCE不会再尝试检查冲突。
- ii. 可以和设备进行一次数据同步（synchronize）然后再次编辑提交。

**c. 业务配置冲突检查：**

NCE在下发配置前，会检查业务下发到设备的配置，彼此之间是否会冲突。比如service1给设备1下发了vlan2的description配置，如果service2也给设备1下发vlan2的description配置，这个时候NCE会判断两者值是否相同，如果不相同，就会提示用户配置存在冲突。

当前解决方案：

- i. 可以强制提交，这个时候NCE不会再尝试检查冲突。
- ii. 可以删除之前业务配置或业务配置相关属性，避免和当前业务冲突。

**强制提交操作注意事项：**

强制提交会忽略多终端操作检查、设备配置冲突检查、业务配置冲突检查：

1. 多终端操作检查：如果检查失败，需要用户进行差异查看，看当前修改的内容覆盖的旧值是否存在业务安全风险，如果不存在则强制提交。

2. 设备配置冲突检查：如果检查失败，最好是进行同步后再进行操作，如果强制提交，可能会因为控制器的配置和设备不一致，造成自动回滚或者多设备事后回滚影响设备现有配置，建议用户使用的时候，查看设备配置差异，对于创建/修改的数据，其回滚就是删除该配置/恢复旧值，确保删除或者修改无风险。
3. 业务配置冲突检查：如果校验失败，就意味着两个业务意图不一致，如果强制提交了，就会影响已有的业务意图，需要用户进行已有业务的还原，保证已有业务意图是一致的（或者直接修改已有业务，将其值和新业务的值保持一致）。