1.通过NETCONF，网管能够用可视化的界面统一管理网络中的设备，并且安全性高、可靠性强、扩展性强。网管与网络中的所有交换机之间建立NETCONF会话，用户即可在网管提供的可视化界面上对网络中的所有交换机进行统一的管理，提高运维效率

2.交换机支持主动与控制器建立NETCONF会话，并通过控制器对交换机进行配置和管理。

1. NETCONF简介：网络配置协议(network configuration protocol)，网络管理员可以利用这套配置在网管上增加、修改、删除网络设备的配置。

（这边介绍下SNMP，简单的网络管理协议，它不能满足配置管理的需求，为了弥补SNMP的缺陷，基于可扩展标记语言的XML的NETCONF协议应运而生）

YANG是NETCONF的数据建模语言，客户端可以将RPC操作编译成XML，XML遵循YANG模型约束进行客户端和服务器之间通信。

1. 交换机支持如下两种NETCONF模式：

交换机和控制机进行交互，首先控制器会下发基于yang模型生成的报文，naas收到以后进行处理，**感知到有变化的节点时，会调用我们注册的对应节点的回调函数进行处理，从而实现功能**。

**NETCONF over SSH**：网管主动与交换机建立NETCONF会话。

**NETCONF over SSH Callhome**：交换机主动与网管建立NETCONF会话。

以NETCONF over SSH Callhome为例：

Step1：callhome进程用于建立controller和云盒直接的TCP链接，并告诉controller：“嘿，我在这儿，快来向我注册吧”

Step2：TCP链接建立后，会在云盒上起SSHD进程，由controller主动向交换机发起SSH连接申请。（在服务器上开启了sshd服务，其他pc上才能ssh进来，ssh为一个类似telnet的服务）

Step3：SSH通道建立后，就可以在上面跑起netconf协议，下发一些xml格式的报文（yang模型），进行业务交互。

1. 建立netconf会话之后，netconf交互流程如下：
2. 交换机与网管建立SSH连接。
3. 交换机与网管通过Hello报文交换双方支持的能力。
4. 网管与交换机建立NETCONF会话后，即可发送RPC操作请求至交换机，进行配置管理。
5. 交换机对收到的RPC操作请求进行解析与处理，并发送RPC应答给网管。
6. 操作完成后，网管可以发送关闭NETCONF会话的RPC请求，以节省交换机和网管不必要的资源开销。
7. 交换机关闭NETCONF会话，并发送RPC应答给网管。

5.

交换机本质上是一台Linux主机，上面运行的进程完成了交换机的业务逻辑，交换机上的主要进程有：

* VRP进程：交换机各种转发业务，对外提供命令行界面
* RPA进程(remote plugin agent)：python实现的NETCONF协议南向进程
* Confd进程：NETCONF协议解析者，NETCONF协议引擎。（是一个统一配置管理工具）

Confd与RPA之间,RPA与VRP之间通过进程间通信建立连接，用户可以通过telnet/ssh等方式登录到VPR命令行界面。因此，NETCONF整体的概念图为：

RPA进程北向链接confd，南向连接VRP，是YANG模型到VRP配置的中转站。(北向接口：提供给其他厂家或运营商进行接入和管理的接口，即向上提供的接口。南向接口：管理其他厂家网管或设备的接口，即向下的接口。)

RPA的主要功能为：接受confd的YANG模型变更消息，将其转换成VRP命令下发，并将结果返回给confd。同时处理过程中的各种异常场景。因此要正确实现RPA，至少需要两部分知识：1.与confd的通讯方法 2:VRP的命令配置方法。

1. Sysname是如何下发的？

需要注意的是，由于VRP是交换机的业务主体，因此修改sysname的操作实际是从VRP进程中生效。让我们回想NETCONF的整体概念图，可知sysname的下发分如下几步：

1. yangsh(NETCONF client)中，响应commit命令，发现sysname发生变化。yangsh将变化组织为符合NETCONF协议的XML报文，发送至confd进程
2. confd进程解析收到的NETCONF协议报文，并与数据库中的配置比对，发现sysname发生变更。
3. confd检索关注/huawei-device:device/name节点变更的南向plugin，发现RPA关注此变更。通知RPA进程节点变更事件。
4. RPA收到此节点变更事件后，与confd进行多次交互，得知sysname变化为HUAWEI-F5。
5. RPA进程中调用具体的plugin实现，并将sysname变更的xml作为参数传递给plugin。
6. plugin解析此变化，并把sysname组织成命令行sysname HUAWEI-F5配置到VRP进程，同时将结果返回。
7. RPA进程收到plugin的返回结果，再将结果通知给confd进程。
8. confd进程根据RPA的结果刷新数据库，并将结果组织成标准的NETCONF协议发回yangsh
9. yansh显示出成果的消息。

6. NETCONF支持的数据库

网管通过NETCONF协议对网络设备进行管理，其配置和状态数据存储在3个标准数据库中，如下图所示：

7.NETCONF支持的能力和操作

由于设备信息存放在数据库中，因此NETCONF协议定义了基本能力base，