863项目试验网络实施方案设计

1 试验网络

1.1 试验网络拓扑



1.2 试验网络节点组成

为了满足多样化的SDN网络试验需求，试验节点在接入单位类型、接入方式、接入设备等方面采用提供多种设计选择。863项目试验网络由分布在全国的15个节点组成，节点单位类型涵盖高校院所、三大运营商和军工企业。在接入方式上，依托教育网骨干链路为主联通试验节点，同时在清华、北大、北邮同时提供光纤和IP两种接入方式，支撑对网络质量要求高的试验应用。在接入设备上，以硬件OpenFlow交换机为主，保证了试验网络的传输处理效率，同时引入软件OpenFlow交换机作为补充，便于后续试验节点低成本、快速的接入试验网络。试验节点基本信息如表1所示。

* 地点：指节点所属院校名称。
* 接入方式：指两节点之间采用光纤或IP等方式连接。
* 接入设备：指用于组成VXLAN虚拟网络的组网设备。当前试验网主要是华三设备，也存在采用软件OpenFlow交换机OpenVSwitch接入网络。
* 设备名称：命名方式采用院校或单位的英文简称-开放网络设备类型（OSW：开放交换机）*n*(n为该节点内开放网络设备序号)-项目名称（FINE:未来网络创新环境）。
* 接入IP地址：指接入设备上用于连接VxLAN配置管理系统的地址，可以是环回地址，也可以是接口地址。
* 控制协议：指VxLAN配置管理系统与接入设备之间的配置管理协议。目前对于华三的设备采用的是NetConf协议。
* 用户名/密码：指接入设备上配置的访问用户名和密码，建议采用SSH协议访问。

表1 试验点基本信息列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地点 | 接入方式 | 接入设备 | 设备名称 | 接入IP地址  (连控制器) | 控制协议 | 用户名/密码  (SSH协议) | 备注 |
|  | 清华大学 | 光纤&IP | H3C交换机 | Tinghua-OSW1-FINE |  | NetConf |  | 已有 |
|  | 清华大学 | 光纤&IP | H3C交换机 | Tinghua-OSW2-FINE |  | NetConf |  |  |
|  | 北京大学 | 光纤&IP | H3C交换机 | PKU-OSW-FINE |  | NetConf |  | 已有 |
|  | 北京邮电大学 | 光纤&IP | H3C交换机 | BUPT-OSW-FINE |  | NetConf |  | 已有 |
|  | 中科院计算所 | IP | H3C交换机 | CAS-OSW-FINE |  | NetConf |  |  |
|  | 东南大学 | IP | H3C交换机 | SEU-OSW-FINE |  | NetConf |  | 已有 |
|  | 华中科技大学 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 华南理工大学 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 中国传媒大学 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 国防科技大学 | IP | OpenVSwitch |  |  | OVSDB |  |  |
|  | 信息工程大学 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  |  |
|  | 工信部信通所 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 中国移动研究院 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 中国电信研究院 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |
|  | 上海广电中心 | IP | OpenVSwitch |  |  | OVSDB |  |  |
|  | 中国电科54所 | IP | H3C交换机 |  |  | NetConf |  | 清华提供 |

表2 设备互联表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 本端IP地址 | 本端端口 | 对端IP地址 | 对端端口 | 描述 | 所属院校 | Tunnel ID |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表3 设备映射表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 接口名称 | Tunnel ID | 实例名 | VLAN ID | 备注 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

1.3 试验节点网络

1.3.1 清华大学节点网络

清华大学节点作为863项目的验收测试主节点，在部署清华大学自身研制的设备外，还需要部署其他课题的网络设备和系统软件，用于其他课题试验应用的互联节点。

（1）服务器（共5台）

其中，1台服务器部署VXLAN配置调度系统，1台部署课题2的SDN网络管理系统，3台服务器部署OpenStack软件，并根据试验应用需求提供虚拟化的网络、计算和存储资源。

表 服务器基本信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 用途 | IP地址 | 接口 | 用户名/口令 | 备注 |
| 1 | H3C交换机 | 202.112.237.170 |  | h3c/lab123 |  |
| 2 | H3C交换机 | 202.112.237.171 |  | h3c/lab123 |  |
| 3 | H3C交换机 | 202.112.237.172 |  | h3c/lab123 |  |
| 4 | H3C交换机 | 202.112.237.173 |  | h3c/lab123 |  |
| 5 | SDN服务器 | 202.112.237.174 |  | vxlanman/123456 |  |
| 6 | VxLAN管理服务 | 202.112.237.175 |  | lab/lab123 root/8nQykT@6 | 虚拟机 |
| 7 | SDN服务器 | 202.112.237.176 | eth0|9-10|eth | tsinghua-sdn/tsinghua123456 | 自用 |
| 8 | SDN服务器 | 202.112.237.177 |  | tsinghua-sdn-server-1/tsinghua123456 |  |
| 9 | SDN服务器 | 202.112.237.178 |  | tsinghua-sdn-server-2/tsinghua123456 | OpenStack |
| 10 | SDN服务器 | 202.112.237.179 |  | tsinghua-sdn-server-3/tsinghua123456 | OpenStack |

（2）网络设备

* H3C OpenFlow交换机：1台，作为实验网络核心节点，连接到试验网络。
* SFA设备：？台
* 电子系设备：1台。
* 国防科大设备：1台。
* OpenRouter设备：？台。
* 中科院计算所设备：1台。

（3）节点网络拓扑



1.2.2 北京大学节点网络

（其他高校节点网络内的连接是否还要梳理？）

2 试验应用

2.1 课题1试验应用

（课题1补充）

2.2 课题2试验应用

（课题2补充）

2.3 课题3试验应用

（课题3补充）

2.4 课题4试验应用

（课题4补充）

2.5 课题5试验应用

2.5.1 域间网络试验

（1）网络需求

描述需要什么样的拓扑。

（2）地址需求

描述需要多少地址，是私网地址还是清华公网地址？

（3）设备需求

描述实验设备数量、部署地点。

（4）试验场景

描述通过什么场景（如链路断或阻塞等）或什么应用（如视频、语音等），演示该设备什么特性。

2.5.2 SFA试验

（是否还有其他实验，请补充）

一、王凯配置北邮、北大交换机，并将配置方法发给东南大学。

二、收集东南大学的IP地址、SSH用户名和口令

4/27

一、收集各学校IP地址、掩码和网关（）

二、组织王凯配置交换机。

三、外发交换机到各高校

四、当场检查是否联通：console口连物理交换机，ping 202.112.237.175/174/1

5/10

一、根据东南配置，发送配置手册给中科院和信大。

二、让中科院和信大提供IP地址、SSH用户名和口令

4/29

一、胡老师了解国防科大、上海广电的vxlan配置命令和协议（ovsdb和netconf?）。

4/26

二、讨论技术方案4/28

二、王磊试验与华三交换机互通，王凯配合。

5/12

三、安装openstack.

4/29

四、vlan id与openstack结合

5/12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地点 | 联系人 | 电话 | 邮件 | 备注 |
|  | 清华大学 |  |  |  |  |
|  | 清华大学 |  |  |  |  |
|  | 北京大学 |  |  |  |  |
|  | 北京邮电大学 |  |  |  |  |
|  | 中科院计算所 |  |  |  |  |
|  | 东南大学 |  |  |  |  |
|  | 华中科技大学 |  |  |  |  |
|  | 华南理工大学 |  |  |  |  |
|  | 中国传媒大学 |  |  |  |  |
|  | 国防科技大学 |  |  |  |  |
|  | 信息工程大学 |  |  |  |  |
|  | 工信部信通所 |  |  |  |  |
|  | 中国移动研究院 |  |  |  |  |
|  | 中国电信研究院 |  |  |  |  |
|  | 上海广电中心 |  |  |  |  |
|  | 中国电科54所 |  |  |  |  |