2021年《软件定义网络》大作业

题目：基于Vue.js框架的SDN管理平台

成员1：张炜龙 211906149

成员2：胡巧玲 211906110

成员3：曾志成 211906145

成员4：连瑜亮 211906123

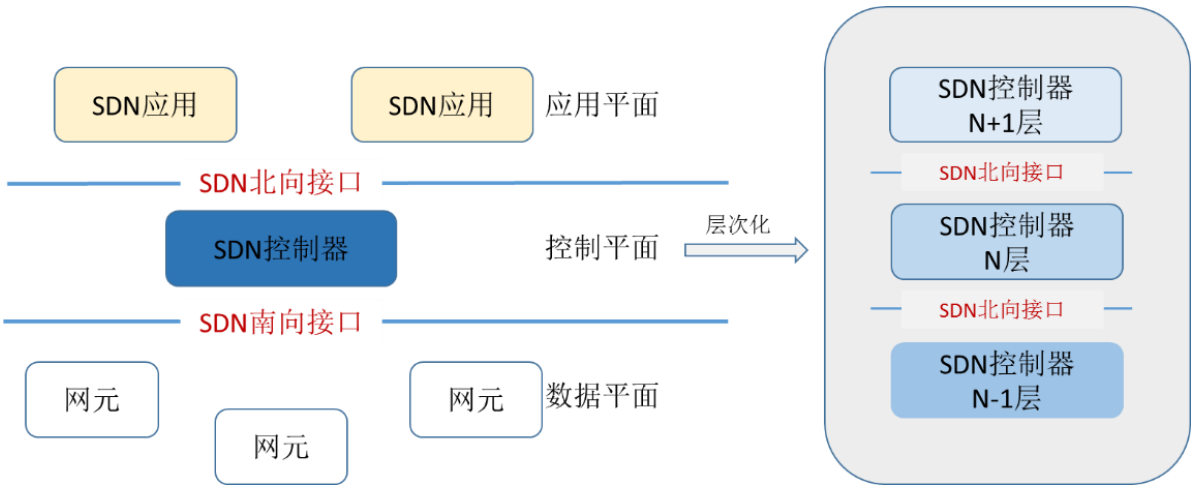
成员5：庄孝泽 211906280

1.目标问题与意义价值

1.1

SDN作为一种颠覆传统网络的新型网络架构，SDN凭借其快速提供网络服务、实现网络灵活管理、加速网络应用创新、降低运营开销等诸多好处，一出现便吸引了众多运营商的广泛关注与青睐。SDN正在成为整个行业注目的焦点，越来越多的业界专家相信其将给传统网络架构带来一种革命性的变革。

ONF提供的SDN三层网络架构获得了业界普遍认可，SDN架构主要分为三个层次：聚焦各种网络业务开发的应用层，负责资源编排，全局网络管理的控制器层，负责数据转发的基础设施层。以控制器层为核心，其与应用层和数据转发层之间的接口分别被定义为北向接口（NBI, Northbound Interface）和南向接口（SBI, Southbound Interface），是SDN架构中两个重要的组成部分。



SDN控制器通过SDN北向接口连接到SDN应用。本次项目主要将北向接口进行进一步封装，将直观、清晰的调用方法通过前端界面直观的给用户使用。

2.设计思路与方案

2.1 总体设计

由于小组在成员在网络方面比较薄弱。本项目并不过多关注网络方面的操作，而是将已有的接口进行进一步封装成前端按钮。

本次基于SDN的全局控制，利用开源控制器Mininet的Python脚本上的修改与Ryu提供的REST API。用前端进行拓扑管理和下发流表等操作。

2.2 详细设计

本次主要利用基于Node.js的Vue.js与Bootstrap两个主流前端框架搭建。通过基于promise的http库axios发送各种http请求，将得到的JSON数据解析出数据，并显示在前端界面。前端界面使用Bootstrap css布局美观，而计算、解析，显示交给Vue.js来做。利用Vue-router来切换不同的功能。本次实现有拓扑管理与流规则管理的操作

3.作品实现（部署方法）

在已经装好mininet与Ryu控制器的Linux系统中（这里以Ubuntu为例）做以下操作：

安装node.js:

```
sudo apt install nodejs
```

安装npm:

```
sudo apt install npm
```

安装依赖

```
pip install bottle
```

启动topo1.py。topo1.py封装了mininet的拓扑搭建代码与与前端交互的API

启动Ryu控制器，由于Vue CLI和Ryu默认都占用8080端口，需要先开Ryu，再启动Vue CLI。这时Vue会自动转到8081端口部署。反之Ryu无法运行。

Ryu用到的Simply_switch_13.py和gui_topology.py启动命令：

`ryu-manager ryu/ryu/app/gui_topology/gui_topology.py ryu/ryu/app/simple_switch_13.py --observe-links`

解压源代码。cd到源代码中，执行`npm install`来安装依赖

执行`npm run serve`即可运行，在127.0.0.1:8081（以运行编译成功的提示为准）即可看到前端界面。

示例：

在导入默认拓扑后点击建立拓扑，转入ryu控制面板。可以进行查看拓扑与流表操作：

查看交换机1的流表：

（为节约篇幅这里不多表，源代码内有清晰的注释）

4.创新与特色

完全使用前端界面，无后端代码。无需额外架设后端服务器。使用响应式的界面，可自适应浏览器大小。即使是手机也能轻松访问操作。用户操作清新、简洁、直观。将GET POST DELETE操作封装起来，用户无需知道北向接口的调用细节即可轻松调用。将Mininet的搭建拓扑代码进行改写，使得可以远程操作Mininet中的拓扑结构

5.小组总结

1.一开始没弄清楚要用什么完成，使用了PHP，后来决定改用Vue.js去搭建框架

2.写代码的时候遇到了好多问题，还好逐步的解决了。

3.一开始找不到Mininet的API，在这里花了很多功夫。最后项目大概竣工的时候看到官网FAQ有指导如何在Mininet内使用REST API。于是给项目做了个翻新，增加了对Mininet的操作

4.项目时间有限，还有很多设想还未落实。Mininet在运行连接控制器后再增加主机交换机似乎不太可行，控制器不会额外下发流表。所以在拓扑搭建后我将Mininet的面板隐藏了起来。如果操作失误可能只能刷新页面与重新运行拓扑文件。

6.参考资料

RYU REST API参考文档

Vue.js (vuejs.org) GUIDE

Bootstrap 教程 | 菜鸟教程 (runoob.com)

Mininet FAQ