

Lab 1 Tutorial

Aim

1. 使用 Mininet 的Python API搭建 k=4 的 fat tree 拓扑；
2. 使用 pingall 查看各主机之间的连通情况；
3. 若主机之间未连通，分析原因并解决（使用 wireshark 抓包分析）
4. 若主机连通，分析数据包的路径（ovs-appctl fdb/show 查看MAC表）

Part 1 实验环境搭建

方式1:

- 使用 virtual box 镜像搭建 虚拟机软件 virtual box ，可在[官网](#)查询
- 本实验提供 virtual box 虚拟机的镜像文件（sdn_exp_2023.ova）已配置 Mininet 和 Ryu
- 环境搭建步骤如下：安装 virtual box 导入镜像文件 sdn_exp_2023.ova （root 账户密码并未设置，需要的同学可以参考 sudo passwd root 指令）

方式2:

- 使用 VMWare 镜像搭建 虚拟机软件 VMWare ，可在官网自行下载
- 本实验也提供 VMWare 虚拟机镜像文件（sdn_exp_2023_vmware），已配置 Mininet 和 Ryu
- 环境搭建步骤如下：
 - 安装 VMWare
 - 导入镜像文件 sdn_exp_2023_vmware （密码 sdn）

方式3:

源码安装

```
bash # 参考视频
2 # `Workstaion`和`Ubuntu`的安装: https://www.bilibili.com/video/BV1ng4y1z77g
3 # SDN环境搭建 (`Mininet`) : https://www.bilibili.com/video/BV1nC4y1x7Z8
4
5 # 安装mininet
6 git clone https://github.com/mininet/mininet.git
7 cd mininet/util
8 sudo ./install.sh -n3v
9
10 # 安装wireshark
11 sudo add-apt-repository ppa:wireshark-dev/stable
12 sudo apt update
13 sudo apt install wireshark
```

说明:

针对 Apple Silicon

- 本质上安装任一Linux虚拟机都可以使用
 - VMware
 - VirtualBox
 - Parallels Desktop
 - ...
- 但是Orbstack不行!
 - 它轻量化, 既可以开docker也可以开vm
 - 它的linux虚拟机内核没有支持openvswitch
 - 除非你手动编译内核:)
- 具体问题详见笔者在mininet-github中提出的[issue](#)

Part 2 实验工具介绍

2.1 三板斧

- mininet: 用来在单台计算机上创建一个包含多台网络设备的虚拟网络
- Open vSwitch: Mininet 中使用的虚拟交换机
- WireShark: 抓包工具

2.2 Mininet

- 启动

shell prompt

`mn -h` # 查看mininet命令中的各个选项

`sudo mn -c` # 不正确退出时清理mininet

`sudo mn` # 创建默认拓扑，两个主机h1、h2连接到同一交换机s1

```
sdn@ubuntu:~/Desktop$ sudo mn
*** Creating network
*** Adding controller
*** Adding hosts:
h1 h2
*** Adding switches:
s1
*** Adding links:
(h1, s1) (h2, s1)
*** Configuring hosts
h1 h2
*** Starting controller
c0
*** Starting 1 switches
s1 ...
*** Starting CLI:
mininet>
```

- 常用命令