Network Administration/System Administration Homework #4

B10202012 劉仲楷

Short Answers

1. Block 不會告知 client 的封包被 dropped；但 reject 會告知（TCP 透過 RST、UDP 透過 ICMP 的 `Unreachable`）。通常內網會用 reject，外網（不信任的來源）用 block。
   來源：`https://docs.opnsense.org/manual/firewall.html#action`

2. Source $\xrightarrow{\text{in}}$ firewall $\xrightarrow{\text{out}}$ Destination。通常都直接限制 in 流量，out 只會在限制防火牆本身發出封包才會使用。
   來源：`https://docs.opnsense.org/manual/firewall.html#direction`

3. Network 用所有來自那個介面的所有網段；address 是只有那個介面的單一 IP。Network 常用來允許該介面對外上網或封鎖整個子網等；address 常用來允許連線到防火牆的服務等。
   來源：`https://docs.opnsense.org/manual/firewall_generic.html#address-types`

OPNsense

網路架構與環境設定

WAN 使用與 Lab 相同的 NAT 方式（預設 DHCP）

1 安裝 OPNsense

1. 新增虛擬機：
   - Name: opnsense
   - ISO: 剛剛載的 OPNsense ISO 檔
   - OS: FreeBSD 64-bit
   - RAM: 4GB
   - CPU: 2 cores
   - Disk size: 8G
2. 設定網卡：
   - Adapter 1: Host-only Adapter、vboxnet0、Intel PRO/1000 MT Desktop

- Adapter 2: NAT

3. 開機，登入 username: `installer`、password: `opnsense`，點選
   (a) `Continue with default keymap > Install UFS > VBox Harddisk 10 (7G) > Yes`
   (b) 安裝好後 `Complete install > Reboot Now`
4. 完成後即可 Shutdown，拔掉 ISO：
   (a) `Setting > Storage > Devices > OPNsense.*.iso > Remove attachment`
5. 開機登入 username: `root`、password: `opnsense`，點選 `3) Reset the root password` 輸入新密碼（學號：b10202012）

2 設定 VLAN

1. 預設第一張網卡是 LAN，第二張網卡是 WAN。如果沒有自動識別請按 1 分配介面
2. WAN有DHCP，所以應該已經拿到 `10.0.2.0/24` 的 IP 了，點選 `2) Set interface IP address > LAN` 設定LAN IP
   (a) IPv4 address: `192.168.56.1`
   (b) Subnet bit count: 24
   (c) 其他選項都用預設值
3. 連上 `https://192.168.56.1/`，登入 username: `root`、password: `b10202012`，setup wizard 的 Timezone 選 `Asia/Taipei`，剩下 Next 到底，最後 Apply。
4. 設定 VLAN 介面`Interfaces > Devices > VLAN`
   (a) 點 `+`
   - Device: vlan0.11
   - Parent: em0 [LAN]
   - VLAN tag: 11
   - Priority: Best Effort
   - Description: VLAN 11

   (b) Save 後再加入 VLAN 12 和 VLAN 99，同樣設定換掉 11，最後按 Apply
5. `Interfaces > Assignments`
   (a) 到 `Assign a new interface`，Description 各填 `VLAN 11` 後按 `Add`
   (b) 同樣操作 VLAN 12、VLAN 99，最後按 `Save`
6. `Interfaces > [VLAN11]`
   (a) 打勾 Enable interface
   (b) IPv4 configuration type: Static IPv4

(c) IPv4 address: 10.30.11.1/24

(d) 按 Save 和 Apply changes

7. 同樣操作在 VLAN 12、VLAN 99，IP: 10.30.12.1/24、10.30.99.1/24
8. WAN 預設 NAT，DHCP，不需要更動

3 DHCP

1. 設定 DHCP：`Services > ISC DHCPv4 > [VLAN11]`

   (a) 打勾 Enable

   (b) Range From: 10.30.11.100，To: 10.30.11.199

   (c) DNS Server: 8.8.8.8、8.8.4.4

   (d) Save

2. 同樣操作 VLAN 12、VLAN 99，Range：10.30.12.100 ~ 10.30.12.199、10.30.99.100 ~ 10.30.99.199
3. 設定防火牆：`Firewall > Rules > [VLAN 11] > +`

   - Action: Pass
   - Interface: VLAN 11
   - Direction: in
   - Protocol: UDP
   - Destination port: (other) 67 ~ 68（見 EnWiki: DHCP#Operation）
   - Description: Allow DHCP traffic

4. Save 後 Apply changes，同樣設定在 VLAN 12，VLAN 99

4 Alias

1. 點選`Firewall > Aliases`
2. 設定 `GOOGLE_DNS`

   - 點 `+`
   - 打勾 Enable
   - Name: `GOOGLE_DNS`
   - Type: Hosts
   - Content: 8.8.8.8, 8.8.4.4 （每打完一個按一次 tab）
   - Description: Google DNS

3. 設定 `GOOGLE_DNS`

- 點 `+`
- 打勾 Enable
- Type: Ports
- Name: `ADMIN_PORTS`
- Content: 20, 80, 443
- Description: Admin ports

4. 設定 `GOOGLE_DNS`
   - 點 `+`
   - 打勾 Enable
   - Type: Hosts
   - Name: `CSIE_WS`
   - Content: ws1.csie.org, ..., ws7.csie.org
   - Description: CSIE workstation
5. Apply

5 SSH 和 VLAN 99

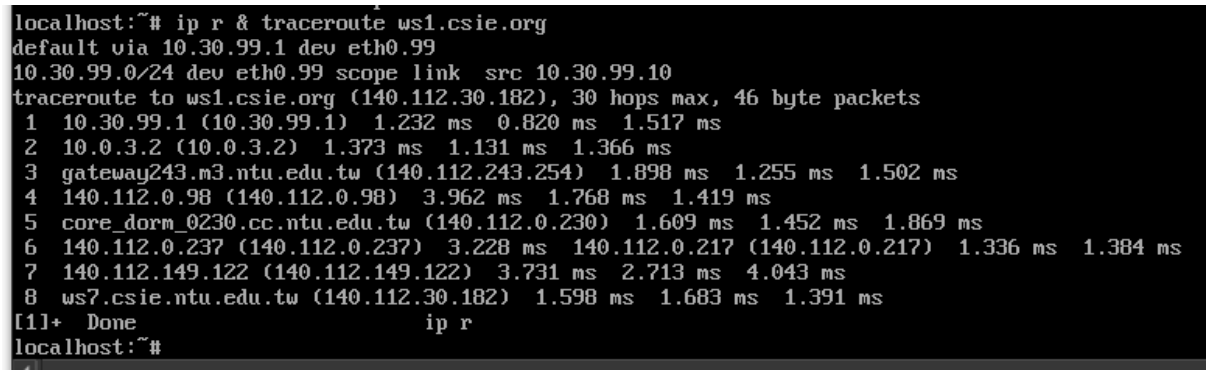
1. 設定 SSH：選單點選 `System > Settings > Administration > Secure Shell`（參考 OPNSense forum: ssh access #2）
   - 打勾 Enable Secure Shell
   - 打勾 Permit root user login
   - 打勾 Permit password login
   - Save
2. 設定 VLAN 99 規則：選單 `Firewall > Rules > [VLAN 99] > +`
   - Action: Pass
   - Interface: VLAN 99
   - Direction: in
   - Protocol: any
   - Source: VLAN 99 net
   - Destination: `GOOGLE_DNS`, `CSIE_WS`
   - Description: Allow VLAN99 to access Google DNS, CSIE
3. 點 Save，再新增一條規則：`+`
   - Action: Pass
   - Interface: VLAN 99
   - Direction: in

- Protocol: TCP/UDP
- Source: VLAN 99 net
- Destination: This Firewall
- Description: Allow VLAN99 to access Google DNS, CSIE

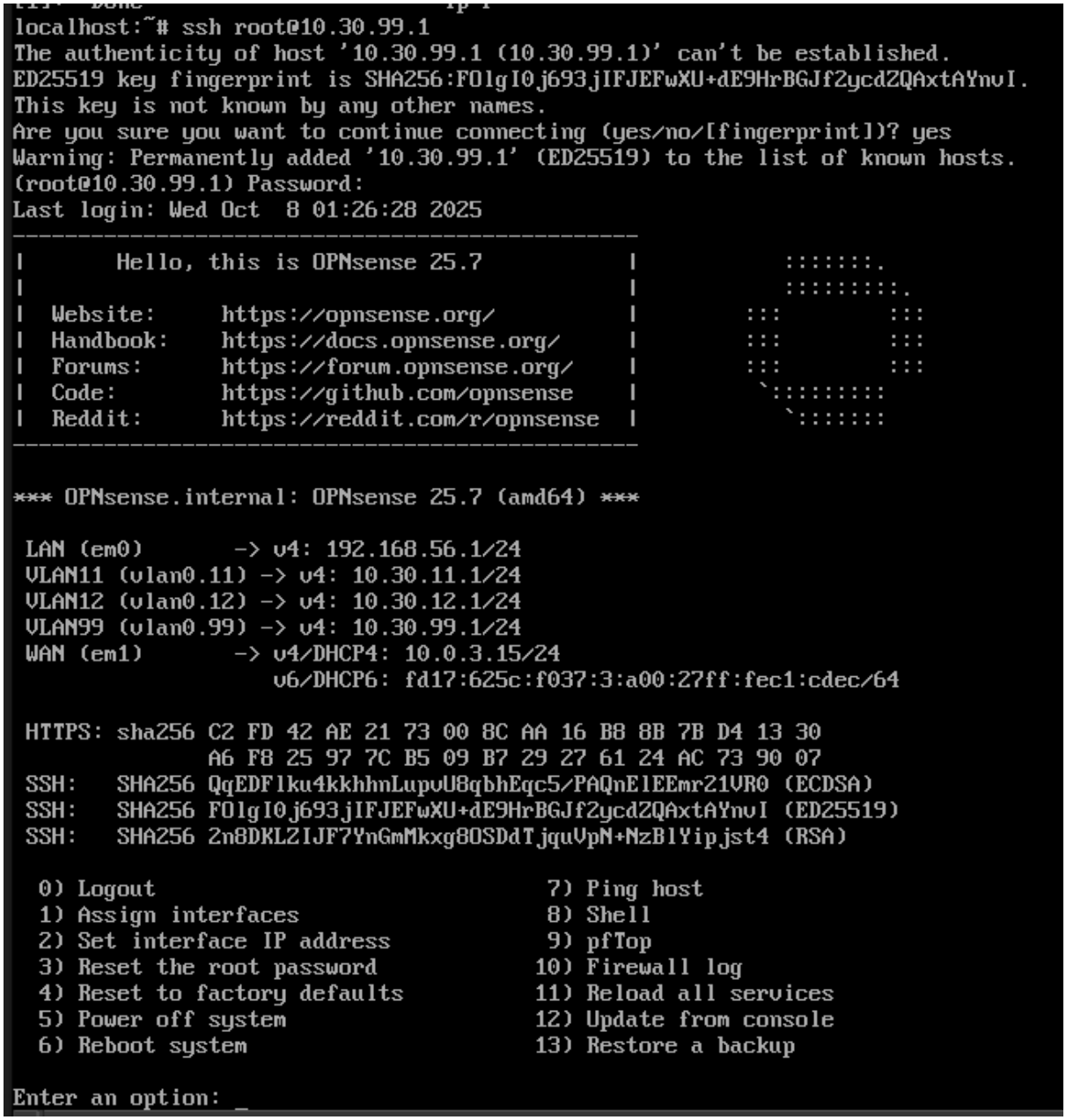
4. 點 Apply Changes

結果：

```
ip r & traceroute ws1.csie.org
```




```
ssh root@10.30.99.1
```



6 VLAN 11 和 VLAN 12

1. 設定自動抓取：點選 `Firewall > Aliases > +`（參考 OPNSense docs: aliases#url-tables）
   - 打勾 Enable
   - Name: `BLOCK_SITES`
   - Type: URL Table (IPs)
   - Content: `https://www.csie.ntu.edu.tw/~euom/colorful_websites.txt`
   - Description: Block Sites
2. 設定 Schedule：點選 `Firewall > Settings > Schedules > +`

- Name: `Mon_AM`
- Description: Every Mon 9-12
- Month 下面點選 Mon
- Time: Start time 選 09:00；Stop time 選 12:00
- 點 `Add time > Save`

3. 設定阻擋早上 traffic 規則：選單 `Firewall > Rules > [VLAN 11] > +`（以下沒寫都是預設，寫完規則都要點 Save）
   - Action: Block
   - Description: Block all traffic every Mon 9-12
   - Schedule: `Mon_AM`
4. 設定阻擋 VLAN 99、防火牆 規則：選單 `Firewall > Rules > [VLAN 11] > +`
   - Action: Block
   - Source: VLAN 11 net
   - Destination: This Firewall, VLAN 99 net
   - Description: Block access to Firewall, VLAN99
5. 設定阻擋給定網址：再點 `+`
   - Action: Block
   - Source: VLAN 11 net
   - Destination: `BLOCK_SITES`
   - Description: Block access to given sites
6. 重複在 VLAN 12 設定這三條規則
7. 允許 VLAN 11 連線到 VLAN 12：`Firewall > Rules > [VLAN 11] > +`
   - Action: Pass
   - Source: VLAN 11 net
   - Destination: VLAN 12 net
   - Description: Allow VLAN11 to VLAN12
8. 阻擋 VLAN 12 連線到 VLAN 12：`Firewall > Rules > [VLAN 12] > +`
   - Action: Block
   - Source: VLAN 12 net
   - Destination: VLAN 11 net
   - Description: Block VLAN12 to VLAN11
9. 允許所有 traffic（VLAN 11、12 都要）：`Firewall > Rules > [VLAN 1?] > +`
   - Action: Pass
   - Description: Allow all traffic
10. 注意照上面順序建立會得到 rules 的順序是 allow DHCP > block Mon 9-12 > 剩下的 > Allow all traffic。並且都是 first match 規則。最後要 Apply changes。

7 下載 Backup

略過