

Лабораторная работа №7

Расширенные настройки межсетевого экрана

Беличева Дарья Михайловна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Создание пользовательской службы firewalld	6
3.2	Настройка Port Forwarding и Masquerading	8
3.3	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины	10
4	Выводы	12
5	Контрольные вопросы	13

Список иллюстраций

3.1	Создание файла с собственным описанием	6
3.2	Отредактированный файл описания службы	7
3.3	Список доступных FirewallD служб	7
3.4	Список FirewallD служб и добавление новой службы в FirewallD . .	8
3.5	Переадресация и получение доступа по SSh	8
3.6	Проверка активации перенаправления IPv4-пакетов	9
3.7	Включение перенаправление IPv4-пакетов и маскардинга на сервере	9
3.8	Проверка доступности выхода в Интернет	10
3.9	Внесения изменений в настройки внутреннего окружения	10
3.10	Редактирование файла	11

1 Цель работы

Получить навыки настройки межсетевого экрана в Linux в части переадресации портов и настройки Masquerading.

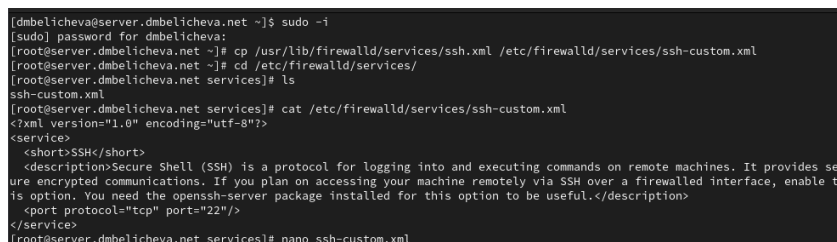
2 Задание

1. Настроить межсетевой экран виртуальной машины server для доступа к серверу по протоколу SSH не через 22-й порт, а через порт 2022.
2. Настроить Port Forwarding на виртуальной машине server.
3. Настроить маскарадинг на виртуальной машине server для организации доступа клиента к сети Интернет.
4. Написать скрипт для Vagrant, фиксирующий действия по расширенной настройке межсетевого экрана. Соответствующим образом внести изменения в Vagrantfile.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Создание пользовательской службы firewalld

На основе существующего файла описания службы ssh создадим файл с собственным описанием и посмотрим содержимое файла службы.



```
[dmbelicheva@server.dmbelicheva.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for dmbelicheva:
[root@server.dmbelicheva.net ~]# cp /usr/lib/firewalld/services/ssh.xml /etc/firewalld/services/ssh-custom.xml
[root@server.dmbelicheva.net ~]# cd /etc/firewalld/services/
[root@server.dmbelicheva.net services]# ls
ssh-custom.xml
[root@server.dmbelicheva.net services]# cat /etc/firewalld/services/ssh-custom.xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<service>
  <short>SSH</short>
  <description>Secure Shell (SSH) is a protocol for logging into and executing commands on remote machines. It provides secure encrypted communications. If you plan on accessing your machine remotely via SSH over a firewalled interface, enable this option. You need the openssh-server package installed for this option to be useful.</description>
  <port protocol="tcp" port="22"/>
</service>
[root@server.dmbelicheva.net services]# nano ssh-custom.xml
```

Рис. 3.1: Создание файла с собственным описанием

В первой строчке указана версия xml и используемая кодировка - utf8. На второй строчке указан тег service, далее его тег-потомок short, внутри которого указан SSH. Затем указан тег description, внутри которого прописано описание протокола ssh, и указан протокол передачи порта tcp и номер порта.

Откроем файл описания службы на редактирование и заменим порт 22 на новый порт (2022):

```
<port protocol="tcp" port="2022"/>
```

В этом же файле скорректируем описание службы для демонстрации, что это модифицированный файл службы.

```
root@server:/etc/firewalld/services
GNU nano 5.6.1 ssh-custom.xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<service>
  <short>SSH</short>
  <description>This is a modified SSH service file.</description>
  <port protocol="tcp" port="2022"/>
</service>
```

Рис. 3.2: Отредактированный файл описания службы

Посмотрим список доступных FirewallD служб:

```
firewall-cmd --get-services
```

Новая служба ещё не отображается в списке.

```
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit ausweisapp2 bacula bacu
la-client bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-mon cfengine checkmk-ag
ent cockpit collectd condor-collector cratedb ctdb dhcp dhcpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-tls docker-registry dock
er-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ldap freeip
a-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp galera ganglia-client ganglia-master git gssd grafana gre high-availability
http http3 https ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-target isns jellyfin jenkins kadmin kdeconnec
t kerberos kibana klogind kpasswd kprop kshell kube-api kube-apiserver kube-control-plane kube-control-plane-secure kube-c
ontroller-manager kube-controller-manager-secure kube-nodeport-services kube-scheduler kube-scheduler-secure kube-worker
kubelet kubelet-readonly kubelet-worker ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network llmnr llmnr-tcp llmnr-udp manage
sieve matrix mdns memcached minidlna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-tls ms-wbt mssql murmur mysql nbd netbios-ns netdata-da
shboard nfs nfs3 nmea-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-imageio ovirt-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwe
bapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy prometheus prometheus-node-exporter proxy-dhcp ps3netsrv ptp pulseaudio pupp
etmaster quassel radius rdp redis redis-sentinel rpc-bind rquotad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client samba-dc
sane sip sips slp smtp smtp-submission smtps snmp snmptls snmptls-trap snmptrap spideroak-lansync spotify-sync squid ssd
ssh steam-streaming svdrp svn syncthing syncthing-gui synergy syslog syslog-tls telnet tentacle tftp tile38 tinc tor-so
cks transmission-client upnp-client vdsu vnc-server wbem-http wbem-https wireguard ws-discovery ws-discovery-client ws-di
scovery-tcp ws-discovery-udp wsman wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-server z
erotier
```

Рис. 3.3: Список доступных FirewallD служб

Перезагрузим правила межсетевого экрана с сохранением информации о состо-
янии и вновь выведем на экран список служб, а также список активных служб.
Созданная служба отображается в списке доступных для FirewallD служб, но не
активирована. Добавим новую службу в FirewallD и выведем на экран список
активных служб:

```
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit ausweisapp2 bacula bacu
la-client bb btp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-mon cfengine checkmk-ag
ent cockpit collectd condor-collector cratedb ctdb dhcp dhcpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-tls docker-registry dock
er-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ldap freeip
a-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp galera ganglia-client ganglia-master git gssd grafana gre high-availability
http http3 https ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-target isns jellyfin jenkins kadmin kdeconnec
t kerberos kibana klogin kpasswd kprop kshell kube-api kube-apiserver kube-control-plane kube-control-plane-secure kube-c
ontroller-manager kube-controller-manager-secure kube-nodeport-services kube-scheduler kube-scheduler-secure kube-wo
rker kubelet kubelet-readonly kubelet-worker ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network llmnr llmnr-tcp llmnr-udp manage
sieve matrix mdns memcache minidna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-tls ms-wbt mssql murmur mysql nbd netbios-ns netdata-da
shboard nfs nfs3 nmap-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-imageio ovirt-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwe
bapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy prometheus prometheus-node-exporter proxy-dhcp ps3netsrv ptp pulseaudio pupp
etmaster quassel radius rdp redis redis-sentinel rpc-bind rquotad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client samba-dc
sane sip sips slp smtp smtp-submission smtps snmp snmptls snmptls-trap snmptrap spideroak-lansync spotify-sync squid ssd
ssh ssh-custom steam-streaming svdrp svn syncthing syncthing-gui synergy syslog syslog-tls telnet tentacle tftp tile38
tinc tor-socks transmission-client upnp-client vdsim vnc-server wbem-http wbem-https wireguard ws-discovery ws-discovery-c
lient ws-discovery-udp wsman wsman5 xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabb
ix-server zerotier
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https ssh
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --add-service=ssh-custom
success
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https ssh ssh-custom
[root@server.dmbelicheva.net services]#
```

Рис. 3.4: Список FirewallD служб и добавление новой службы в FirewallD

Организуем на сервере переадресацию с порта 2022 на порт 22:

```
firewall-cmd --add-forward-port=port=2022:proto=tcp:toport=22
```

На клиенте попробуем получить доступ по SSH к серверу через порт 2022:

```
ssh -p 2022 dmbelicheva@server.dmbelicheva.net
```

```
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --add-forward-port=port=2022:proto=tcp:toport=22
success
[root@server.dmbelicheva.net services]# ssh -p 2022 dmbelicheva@server.dmbelicheva.net
ssh: connect to host server.dmbelicheva.net port 2022: Connection refused
```

Рис. 3.5: Переадресация и получение доступа по SSH

К сожалению, в доступе мне было отказано.

3.2 Настройка Port Forwarding и Masquerading

На сервере посмотрим, активирована ли в ядре системы возможность перенаправления IPv4-пакетов:

```
sysctl -a | grep forward
```



```
[root@server.dmbelicheva.net services]# sysctl -a | grep forward
net.ipv4.conf.all.bc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.all.forwarding = 0
net.ipv4.conf.all.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.default.bc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.default.forwarding = 0
net.ipv4.conf.default.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth0.bc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth0.forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth0.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth1.bc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth1.forwarding = 0
net.ipv4.conf.eth1.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.lo.bc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.lo.forwarding = 0
net.ipv4.conf.lo.mc_forwarding = 0
net.ipv4.ip_forward = 0
net.ipv4.ip_forward_update_priority = 1
net.ipv4.ip_forward_use_pmtu = 0
net.ipv6.conf.all.forwarding = 0
net.ipv6.conf.all.mc_forwarding = 0
net.ipv6.conf.default.forwarding = 0
net.ipv6.conf.default.mc_forwarding = 0
net.ipv6.conf.eth0.forwarding = 0
net.ipv6.conf.eth0.mc_forwarding = 0
net.ipv6.conf.eth1.forwarding = 0
net.ipv6.conf.eth1.mc_forwarding = 0
net.ipv6.conf.lo.forwarding = 0
net.ipv6.conf.lo.mc_forwarding = 0
```

Рис. 3.6: Проверка активации перенаправления IPv4-пакетов

Включим перенаправление IPv4-пакетов на сервере. Включим маскардинг на сервере и перезапустим систему:

```
[root@server.dmbelicheva.net services]# echo "net.ipv4.ip_forward = 1" > /etc/sysctl.d/90-forward.conf
[root@server.dmbelicheva.net services]# sysctl -p /etc/sysctl.d/90-forward.conf
net.ipv4.ip_forward = 1
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent
success
[root@server.dmbelicheva.net services]# firewall-cmd --reload
success
```

Рис. 3.7: Включение перенаправления IPv4-пакетов и маскардинга на сервере

На клиенте проверим доступность выхода в Интернет.

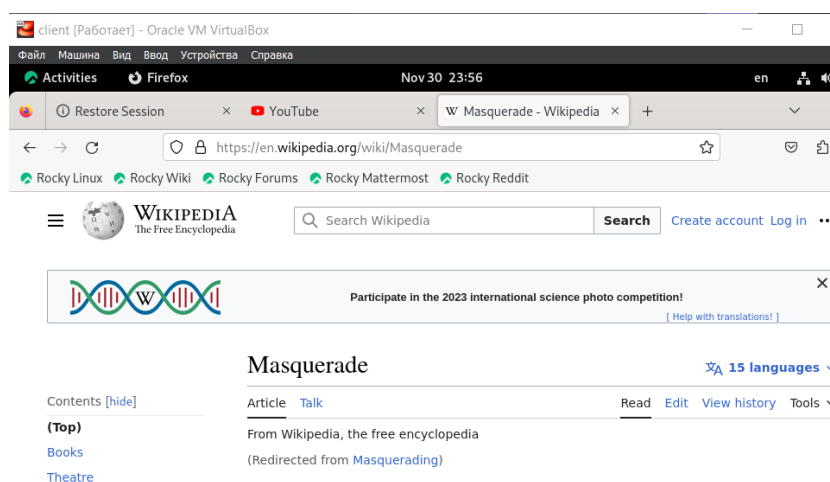


Рис. 3.8: Проверка доступности выхода в Интернет

Выход в Интернет на клиенте доступен.

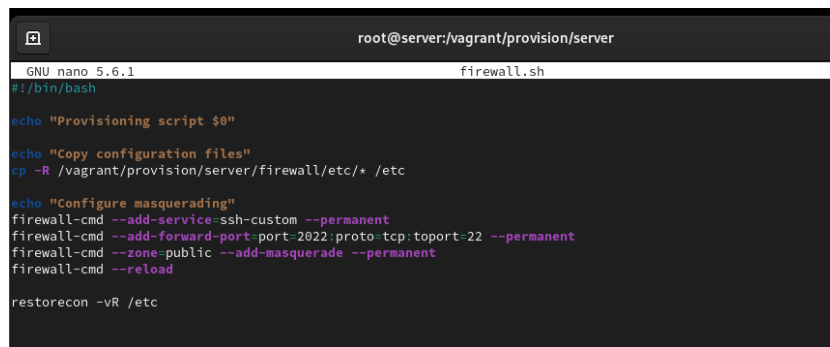
3.3 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На виртуальной машине `server` перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создадим в нём каталог `firewall`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы `FirewallD`. В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим файл `firewall.sh`.

```
[root@server.dmbelicheva.net services]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.dmbelicheva.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/firewall/etc/firewalld/services
[root@server.dmbelicheva.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/firewall/etc/sysctl.d
[root@server.dmbelicheva.net server]# cp -r /etc/firewalld/services/ssh-custom.xml /vagrant/provision/server/firewall/etc/
[root@server.dmbelicheva.net server]# cp -r /etc/sysctl.d/90-forward.conf /vagrant/provision/server/firewall/etc/sysctl.d
[root@server.dmbelicheva.net server]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.dmbelicheva.net server]# touch firewall.sh
[root@server.dmbelicheva.net server]# chmod +x firewall.sh
[root@server.dmbelicheva.net server]# nano firewall.sh
[root@server.dmbelicheva.net server]#
```

Рис. 3.9: Внесения изменений в настройки внутреннего окружения

Открыв его на редактирование, пропишите в нём следующий скрипт:

A terminal window titled 'root@server:/vagrant/provision/server' showing the GNU nano 5.6.1 editor editing 'firewall.sh'. The script content is as follows:

```
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/firewall/etc/* /etc

echo "Configure masquerading"
firewall-cmd --add-service=ssh-custom --permanent
firewall-cmd --add-forward-port=port-2022,proto=tcp,toport=22 --permanent
firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent
firewall-cmd --reload
restorecon -vR /etc
```

Рис. 3.10: Редактирование файла

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины server в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в разделе конфигурации для сервера:

```
server.vm.provision "server firewall",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/server/firewall.sh"
```

4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я получила навыки настройки межсетевого экрана в Linux в части переадресации портов и настройки Masquerading.

5 Контрольные вопросы

1. Где хранятся пользовательские файлы firewalld?

`/usr/lib/firewalld/services`

2. Какую строку надо включить в пользовательский файл службы, чтобы указать порт TCP 2022?

`<port protocol="tcp" port="2022"/>`

3. Какая команда позволяет вам перечислить все службы, доступные в настоящее время на вашем сервере?

`firewall-cmd --get-services`

4. В чем разница между трансляцией сетевых адресов (NAT) и маскарadingом (masquerading)?

При маскарadingе вместо адреса отправителя(как делается это в NAT) динамически подставляется адрес назначенного интерфейса (сетевой адрес + порт).

5. Какая команда разрешает входящий трафик на порт 4404 и перенаправляет его в службу ssh по IP-адресу 10.0.0.10?

`sudo firewall-cmd --add-forward-port=port=4404:proto=tcp:toport=22:toaddr=10.0.0.10`

6. Какая команда используется для включения маскарadingа IP-пакетов для всех пакетов, выходящих в зону public?

`firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent`