Работа с DNS

Задачи

1. Установить и настроить авторитетного DNS сервера
2. Настроить DNS для работы в соответствии со стандартом RFC 2136
3. Установка и настройка рекурсивного DNS
4. Выпустить сертификат безопасности
5. Проверить сертификата безопасности

Построение стенда

Схема виртуального лабораторного стенда

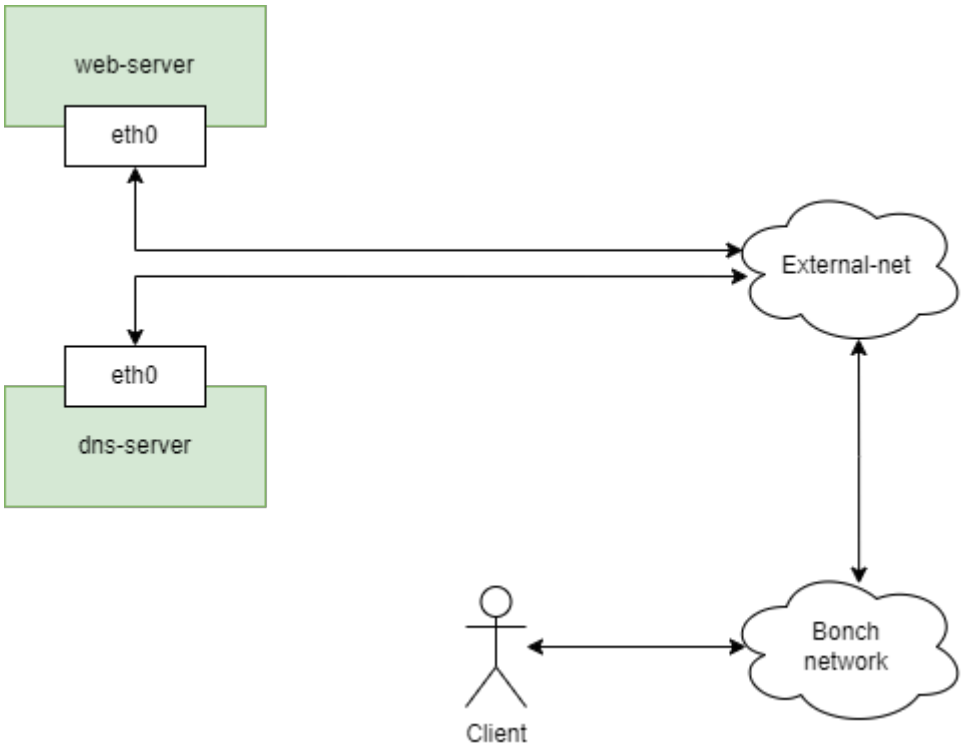


Рисунок 1. Схема стенда

1. Создать виртуальные машины для работы

Название виртуальной машины	Источник	Тип инстанса	Сети для внешнего подключения
web-server	Образ-Ubuntu-server20.04	small	external-net

Название виртуальной машины	Источник	Тип инстанса	Сети для внешнего подключения
dns-server	Образ-Ubuntu-server20.04	small	external-net

Так же нужно проверить развернутую инфраструктуру на соответствие схеме на рисунке 1.

> В группах безопастности необходимо разрешить DNS

1. Установка и настройка авторитетного DNS сервера

Обновляем пакеты внутри системы до последней версии

```
sudo apt update
# Необязательно, но желательно
sudo apt full-upgrade -y
```

Устанавливаем сервер реализацию DNS сервера **PowerDNS**

```
sudo apt install pdns-server pdns-backend-sqlite3 sqlite3 -y
```

Настроить для работы с sqlite бд

```
sudo mkdir /var/lib/powerdns
sudo sqlite3 /var/lib/powerdns/pdns.sqlite3 < /usr/share/doc/pdns-backend-sqlite3/schema.sqlite3.sql
sudo chown -R pdns:pdns /var/lib/powerdns
```

Выключаем **systemd-resolved**

```
sudo systemctl disable --now systemd-resolved.service
```

Изменяем используемый dns-сервер на **172.17.1.10**

```
sudo rm -rf /etc/resolv.conf
echo "nameserver 172.17.1.10" |sudo tee /etc/resolv.conf
```

Отредактировать **/etc/powerdns/pdns.conf**

```
include-dir=/etc/powerdns/pdns.d
launch=gsqlite3
gsqlite3-database=/var/lib/powerdns/pdns.sqlite3
security-poll-suffix=
setgid=pdns
setuid=pdns
```

1. **include-dir=/etc/powerdns/pdns.d**: Эта строка указывает серверу PowerDNS загружать все конфигурационные файлы из директории */etc/powerdns/pdns.d*. Это позволяет разделять конфигурацию на несколько файлов для более удобного управления.
2. **launch=gsqlite3**: Эта строка определяет, какой бэкенд базы данных будет использоваться для хранения данных сервера DNS. В данном случае, указан бэкенд gsqlite3, что означает использование базы данных SQLite.
3. **gsqlite3-database=/var/lib/powerdns/pdns.sqlite3**: Здесь указывается путь к файлу базы данных SQLite, который будет использоваться сервером PowerDNS для хранения записей DNS.
4. **security-poll-suffix=**: Этот параметр связан с безопасностью и суффиксом для защиты от определенных видов атак. В данном случае, он не задан (пустое значение), в данном случае это означает не использовать варианты защиты.
5. **setgid=pdns** и **setuid=pdns**: Эти параметры устанавливают идентификатор группы и пользователя, от которого будет работать процесс PowerDNS. В этом случае, сервер будет запущен с правами группы *pdns* и пользователем *pdns* для обеспечения минимальных привилегий в целях безопасности.

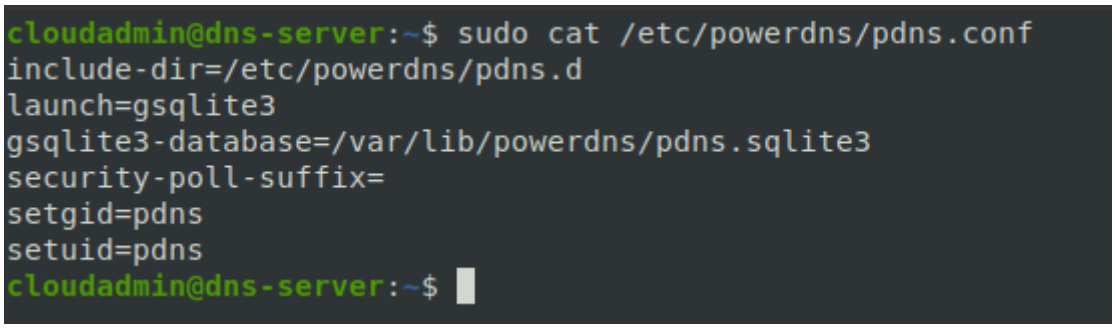


Рисунок 2. Пример конфига

Активируем демона dns-сервера

```
sudo systemctl enable --now pdns
```

Создаем зону по имени пользователя(для примера используется devops-course.test)

```
sudo pdnsutil create-zone {zone name} ns1.{zone name}
sudo pdnsutil add-record {zone name}. www A 127.0.0.1
```

```
cloudadmin@dns-server:~$ sudo -u pdns pdnsutil create-zone devops-course.test ns1.devops-course.test
Nov 13 12:28:45 [bindbackend] Done parsing domains, 0 rejected, 0 new, 0 removed
Creating empty zone 'devops-course.test'
Also adding one NS record
cloudadmin@dns-server:~$ sudo -u pdns pdnsutil add-record devops-course.test. www A 127.0.0.1
Nov 13 12:28:50 [bindbackend] Done parsing domains, 0 rejected, 0 new, 0 removed
New rrset:
www.devops-course.test. 3600 IN A 127.0.0.1
```

Проверьте работу сервера

```
nslookup www.devops-course.test {server ip}
```

> Запрос делается с пользовательского пк

```
~ nslookup www.devops-course.test 172.17.36.216
Server:         172.17.36.216
Address:        172.17.36.216#53

Name:   www.devops-course.test
Address: 127.0.0.1
```

Рисунок 3. Пример ответ при адресе сервера 172.17.36.216

2. Настроить DNS для работы в соответствии со стандартом RFC 2136

Для работы по стандарту rfc2136, необходимо изменить конфигурацию работы PowerDNS, в конфигурационном файле необходимо добавить строки:

```
dnsupdate=yes
allow-dnsupdate-from=172.16.0.0/12
```

1. **dnsupdate=yes** - это включает поддержку динамического обновления DNS-записей (DNSUPDATE), что позволяет клиентам обновлять записи на сервере DNS.
2. **allow-dnsupdate-from=172.16.0.0/12** - это определяет диапазон IP-адресов (в данном случае, подсеть) для разрешения выполнения динамических обновлений DNS. Только запросы, идущие от адресов в этой подсети (172.16.0.0 - 172.31.255.255), будут разрешены для выполнения обновлений.

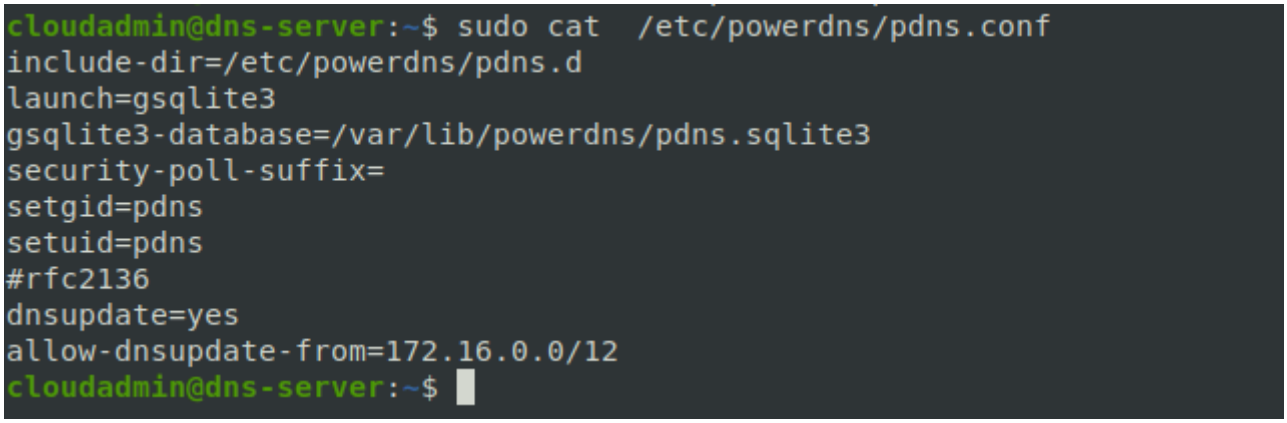


Рисунок 4. Конфигурация после обновления

Создать TSIG ключ с именем **dnsudpater**

```
sudo pdnsutil generate-tsig-key dnsupdater hmac-sha512
```

pdnsutil - это утилита для работы с PowerDNS. generate-tsig-key - команда для создания нового ключа TSIG. dnsupdater - это имя, которое будет присвоено сгенерированному ключу TSIG. hmac-sha512 - это алгоритм хеширования, используемый для создания ключа.

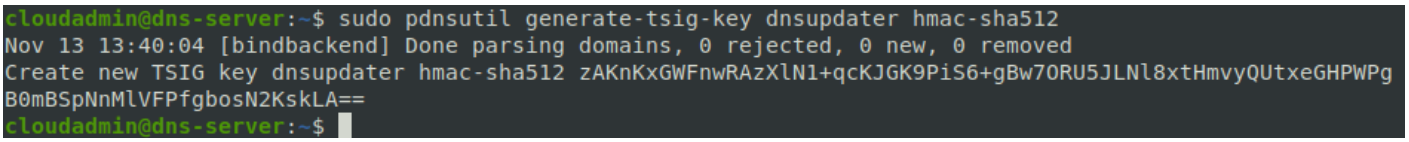


Рисунок 5. Пример корректного создания TSIG ключа

Посмотреть существующие ключи можно командой:

```
sudo pdnsutil list-tsig-keys
```

Для проверки работы rfc2136 добавим новую **A** запись **test** указывающую, на наш web-сервер

```
nsupdate <<!
server {ip dns-server} 53
zone {zone name}
update add test.{zone name} 3600 A {ip web-server}
key hmac-sha512:{key name} {tsig key}
send
!
```

> выполнять с устройства в сети 172.16.0.0/12

```
~ nsupdate <<!
server 172.17.36.216 53
zone devops-course.test
update add test.devops-course.test 3600 A 172.17.36.16
key hmac-sha512:dnsupdater mSJiu5jNDzwa9WHqkpGhnW/33z1ksCwmPsOAp5Y4b1ogFNsfPt5YzuoqXq4YtplNADtLPs7kzb3W54RxLGefcA==
send
!
```

Проверить, что запись добавилась

```
nslookup test.{zone name} {ip dns-server}
```

```
~ nslookup test.devops-course.test 172.17.36.216
Server:         172.17.36.216
Address:        172.17.36.216#53

Name:   test.devops-course.test
Address: 172.17.36.16
```

3. Настройка рекурсивного DNS

Так как наша конфигурация подразумевает совместную работы рекурсивного и авторитетного сервера на одном виртуальном сервере, нам необходимо разграничить их по портам, так для авторитетного сервера, будет использовать порт **5353**

Для этого в конфигурации авторитетного сервера необходимо изменить слушаемые порт добавив в конфигурационный файл строки

```
local-port=5353
```

После изменения конфигурации необходимо перезапустить службу

```
sudo systemctl restart pdns
```

Проверьте, что теперь слушается только порт **5353**

```
ss -tulpan
```

Установите рекурсивный сервер DNS

```
sudo apt install pdns-recursor -y
```

Привести конфиг(*/etc/powerdns/recursor.conf*) рекурсивного DNS к виду:

```
config-dir=/etc/powerdns
hint-file=/usr/share/dns/root.hints
include-dir=/etc/powerdns/recursor.d
local-address=0.0.0.0
local-port=53
lua-config-file=/etc/powerdns/recursor.lua
public-suffix-list-file=/usr/share/publicsuffix/public_suffix_list.dat
quiet=yes
security-poll-suffix=
setgid=pdns
setuid=pdns

# authoritative zone
forward-zones={zone name}=127.0.0.1:5353
forward-zones-recurse={zone name}=127.0.0.1:5353

# also
forward-zones+=.=1.1.1.1
forward-zones-recurse+=.=1.1.1.1
```

1. **config-dir=/etc/powerdns** - указывает на папку с дополнительными файлами конфигурации для PowerDNS Recursor.
2. **hint-file=/usr/share/dns/root.hints** - определяет местоположение файла с базовыми подсказками (hints) для поиска корневых серверов DNS.
3. **include-dir=/etc/powerdns/recursor.d** - указывает на папку, где Recursor будет искать дополнительные файлы конфигурации для обработки.
4. **local-address=0.0.0.0** и **local-port=53** - определяют, на каком адресе и порту будет слушать Recursor для входящих DNS-запросов.
5. **lua-config-file=/etc/powerdns/recursor.lua** - указывает на файл конфигурации Lua, который может содержать дополнительные пользовательские настройки для Recursor.
6. **quiet=yes** - включает режим тишины, что означает меньше вывода информации в логах или на консоль.
7. **forward-zones={zone name}=127.0.0.1:5353** и **forward-zones-recurse={zone name}=127.0.0.1:5353** - эти строки настраивают перенаправление запросов для конкретной зоны {zone name} на адрес *127.0.0.1* с портом *5353*.
8. **forward-zones+=.=1.1.1.1** и **forward-zones-recurse+=.=1.1.1.1** - эти строки добавляют общее перенаправление запросов для всех неопределенныз явным образом зон на указанный IP-адрес (1.1.1.1).

```
cloudadmin@dns-server:~$ cat /etc/powerdns/recursor.conf
config-dir=/etc/powerdns
hint-file=/usr/share/dns/root.hints
include-dir=/etc/powerdns/recursor.d
local-address=0.0.0.0
local-port=53
lua-config-file=/etc/powerdns/recursor.lua
public-suffix-list-file=/usr/share/publicsuffix/public_suffix_list.dat
quiet=yes
security-poll-suffix=
setgid=pdns
setuid=pdns

# authoritative zone
forward-zones=devops-course.test=127.0.0.1:5353
forward-zones-recurse=devops-course.test=127.0.0.1:5353

# also
forward-zones+=.=1.1.1.1
forward-zones-recurse+=.=1.1.1.1

cloudadmin@dns-server:~$
```

Включаем и добавляем автозапуск демона

```
sudo systemctl enable pdns-recursor
sudo systemctl restart pdns-recursor
```

4. Выпуск сертификата безопасности

Переходим на узел веб сервера и используя команду генерируем самоподписанный сертификат для нашего будущего тестового сайта

```
openssl req -x509 -nodes -newkey rsa:4096 -keyout key.pem -out cert.pem -days 365 -subj '/CN={Доменное имя}' -addext "subjectAltName = DNS:{Доменное имя}" -addext "keyUsage = digitalSignature, keyEncipherment" -addext "extendedKeyUsage = serverAuth"
```

```
cloudadmin@web-server:~$ openssl req -x509 -nodes -newkey rsa:4096 -keyout key.p
em -out cert.pem -days 365 -subj '/CN=test.devops-course.test' -addext "subjectA
ltName = DNS:test.devops-course.test" -addext "keyUsage = digitalSignature, keyE
ncipherment" -addext "extendedKeyUsage = serverAuth"
Generating a RSA private key
.....................................................................
.....................................................++++
.....................................................................+++
+
writing new private key to 'key.pem'
-----
```

Пример создания сертификата

Для проверки созданного сертификата можно использовать команду

```
openssl x509 -in cert.pem -noout -text
```

5. Проверка сертификата безопасности

Для проверки мы установим nginx и установим на него ранее созданный сертификат. Нам необходимо начать с установки nginx

```
sudo apt update
sudo apt install nginx -y
```

После установки необходимо конфигурацию по умолчанию(*/etc/nginx/sites-available/default*) и привести ее к виду:

```
server {
listen 80 default_server;
server_name {доменное имя};
return 301 https://$host$request_uri;
}

server {

    listen 443 ssl http2;
    server_name {доменное имя};



    ssl_certificate           /home/cloudadmin/cert.pem;
    ssl_certificate_key       /home/cloudadmin/key.pem;

    ssl_session_cache  builtin:1000  shared:SSL:10m;
    ssl_protocols TLSv1.3;
    ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!eNULL:!EXPORT:!CAMELLIA:!DES:!MD5:!PSK:!RC4;
    ssl_prefer_server_ciphers on;

    access_log            /var/log/nginx/cloud.access.log;
    error_log             /var/log/nginx/cloud.error.log;
```

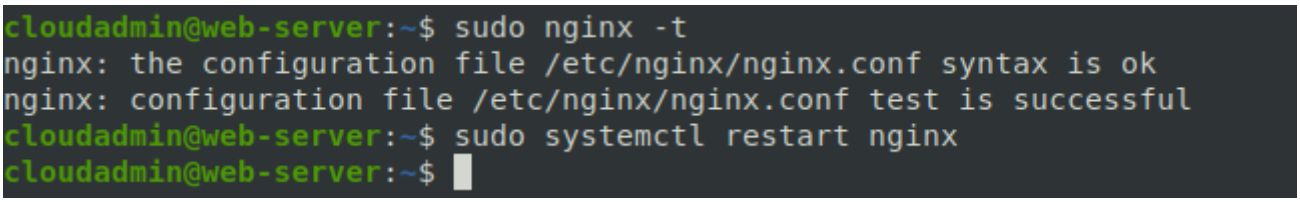
```
    root /var/www/html;
    index index.html index.htm index.nginx-debian.html;

    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;
    }

}
```

После этого можно проверить конфигурацию **nginx** и перезапустить демона

```
sudo nginx -t
sudo systemctl restart nginx
```



Пример ответа при правильной конфигурации

После этого необходимо убедиться в наличии созданного вами доменного имени с помощью утилиты **dig**

```
dig {доменное имя} @{адрес dns сервера}
```

```
cloudadmin@web-server:~$ dig test.devops-course.test @172.17.36.216

; <<>> DiG 9.16.1-Ubuntu <<>> test.devops-course.test @172.17.36.216
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 30476
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;test.devops-course.test.       IN      A

;; ANSWER SECTION:
test.devops-course.test. 3600   IN      A       172.17.36.16

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 172.17.36.216#53(172.17.36.216)
;; WHEN: Чт ноя 16 13:46:54 MSK 2023
;; MSG SIZE  rcvd: 68
```

Пример валидного ответа

После этого Вам необходимо изменить DNS сервер на вашем устройстве, на созданный вами DNS сервер и попробовать открыть в браузере ваш домен

Пример выполненой работы

Версия #17
Тарабанов Илья Федорович создал 13 ноября 2023 11:13:54
Тарабанов Илья Федорович обновил 16 мая 2024 19:12:47