

Отчёт по лабораторной работе №4

Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Ибрахим Мухсейн Алькамаль

Содержание

1 Цель работы	5
2 Выполнение лабораторной работы	6
2.1 Базовое конфигурирование HTTP-сервера	7
2.2 Анализ работы HTTP-сервера	10
2.3 Настройка виртуального хостинга для HTTP-сервера	11
2.4 Создание контента виртуальных хостов	14
2.5 Настройка прав доступа и SELinux	15
2.6 Проверка работы виртуальных хостов	16
2.7 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины	17
3 Выводы	20
4 Ответы на контрольные вопросы	21
5 Список литературы	23

Список иллюстраций

2.1	Список групп пакетов yum (grouplist)	6
2.2	Установка группы пакетов Basic Web Server через dnf	7
2.3	Содержимое каталога /etc/httpd/conf.d	7
2.4	Настройка firewalld для разрешения службы http	8
2.5	Мониторинг системного журнала через journalctl -x -f	9
2.6	Состояние службы httpd после запуска	9
2.7	Тестовая страница HTTP Server Test Page в браузере	10
2.8	Мониторинг access_log веб-сервера	11
2.9	Мониторинг Error_log веб-сервера	11
2.10	Файл прямой DNS-зоны alkamal.net с записью www	12
2.11	Файл обратной DNS-зоны 192.168.1 с PTR-записью	12
2.12	Удаление журналов DNS-зон (.jnl)	13
2.13	Создание конфигурационных файлов виртуальных хостов	13
2.14	Конфигурация виртуального хоста server.alkamal.net	13
2.15	Конфигурация виртуального хоста www.alkamal.net	14
2.16	Создание каталога server.alkamal.net и файла index.html	14
2.17	Содержимое index.html для server.alkamal.net	15
2.18	Создание каталога www.alkamal.net и файла index.html	15
2.19	Содержимое index.html для www.alkamal.net	15
2.20	Корректировка прав доступа, восстановление контекста SELinux и перезапуск httpd	16
2.21	Доступ к виртуальному хосту server.alkamal.net	16
2.22	Доступ к виртуальному хосту www.alkamal.net	17
2.23	Создание структуры каталогов и копирование конфигурации HTTP	17
2.24	Копирование файлов DNS-зон в каталог provision	18
2.25	Создание и подготовка файла http.sh	18
2.26	Содержимое скрипта http.sh для автоматической настройки HTTP	19
2.27	Добавление provisioner в Vagrantfile	19

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение практических навыков по установке и базовому конфигурированию HTTP-сервера Apache.

2 Выполнение лабораторной работы

2.0.1 Установка HTTP-сервера

После запуска виртуальной машины `server` выполнен переход в режим суперпользователя и просмотр доступных групп пакетов командой `LANG=C yum grouplist`. В списке установленных сред указана `Server with GUI`, а также доступна группа `Basic Web Server` (рис. 2.1).

```
[alkamal@server.alkamal.net ~]$ sudo -i
[root@server.alkamal.net ~]# LANG=C yum grouplist
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Rocky Linux 9 - Extras
Available Environment Groups:
  Server
  Minimal Install
  Workstation
  KDE Plasma Workspaces
  Custom Operating System
  Virtualization Host
Installed Environment Groups:
  Server with GUI
Installed Groups:
  Container Management
  Development Tools
  Headless Management
Available Groups:
  Fedora Packager
  VideoLAN Client
  Xfce
  Legacy UNIX Compatibility
  Console Internet Tools
  .NET Development
  Graphical Administration Tools
  Network Servers
  RPM Development Tools
  Scientific Support
  Security Tools
  Smart Card Support
  System Tools
```

Рисунок 2.1: Список групп пакетов yum (grouplist)

Далее выполнена установка группы пакетов Basic Web Server с помощью команды `dnf -y groupinstall "Basic Web Server"`. В процессе установки были загружены и установлены пакеты `httpd`, `mod_ssl`, `mod_fcgid`, а также зависимости `apr`, `apr-util` и другие компоненты веб-сервера Apache (рис. 2.2).

```
[root@server.alkamal.net ~]# dnf -y groupinstall "Basic Web Server"
Last metadata expiration check: 0:00:18 ago on Sun 08 Feb 2026 01:48:25 PM UTC.
Dependencies resolved.
=====
== Package           Architecture Version   Repository  Size ==
=====
Installing group/module packages:
httpd              x86_64      2.4.62-7.el9_7.3    appstream   45 k
httpd-manual        noarch     2.4.62-7.el9_7.3    appstream   2.2 M
mod_fcgid          x86_64      2.3.9-28.el9      appstream   74 k
mod_ssl            x86_64      1:2.4.62-7.el9_7.3 appstream  110 k
Installing dependencies:
apr                x86_64      1.7.0-12.el9_3     appstream   122 k
apr-util           x86_64      1.6.1-23.el9      appstream   94 k
apr-util-bdb       x86_64      1.6.1-23.el9      appstream   12 k
httpd-core         x86_64      2.4.62-7.el9_7.3  appstream   1.4 M
httpd-filesystem   noarch     2.4.62-7.el9_7.3  appstream   12 k
httpd-tools         x86_64      2.4.62-7.el9_7.3  appstream   79 k
rocky-logos-httpd noarch     90.16-1.el9      appstream   24 k
Installing weak dependencies:
apr-util-openssl  x86_64      1.6.1-23.el9      appstream   14 k
mod_http2          x86_64      2.0.26-5.el9      appstream   163 k
mod_lua            x86_64      2.4.62-7.el9_7.3  appstream   59 k
Installing Groups:
Basic Web Server

Transaction Summary
=====
Install 14 Packages

Total download size: 4.4 M
Installed size: 14 M
Downloading Packages:
[1/14]: apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm           31 kB/s | 12 kB  00:00
[2/14]: apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm       170 kB/s | 14 kB  00:00
[3/14]: apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm               166 kB/s | 94 kB  00:00
[4/14]: apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64.rpm                 193 kB/s | 122 kB  00:00
[5/14]: httpd-2.4.62-7.el9_7.3.x86_64.rpm             184 kB/s | 45 kB  00:00
[6/14]: httpd-filesystem-2.4.62-7.el9_7.3.noarch.rpm   54 kB/s | 12 kB  00:00
```

Рисунок 2.2: Установка группы пакетов Basic Web Server через `dnf`

2.1 Базовое конфигурирование HTTP-сервера

После установки просмотрено содержимое каталога `/etc/httpd/conf.d`, в котором присутствуют конфигурационные файлы `ssl.conf`, `welcome.conf`, `userdir.conf` и другие. Это подтверждает наличие стандартной конфигурации Apache HTTP Server (рис. 2.3).

```
[root@server.alkamal.net ~]# ls /etc/httpd/conf.d
autoindex.conf  manual.conf  rocky-snmpolicy.conf  userdir.conf
fcgid.conf      README      ssl.conf             welcome.conf
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --list-services
```

Рисунок 2.3: Содержимое каталога `/etc/httpd/conf.d`

Для разрешения работы HTTP через межсетевой экран выполнены команды `firewall-cmd --add-service=http` и `firewall-cmd --add-service=http --permanent`. В результате сервис `http` был успешно добавлен в список разрешённых служб (рис. 2.4).

```
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcup
sd audit ausweisapp2 bacula bacula-client bareos-director bareos-filedaemon bareos-storag
e bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph
-exporter ceph-mon cfengine checkmk-agent cockpit collected condor-collector cratedb ctdb
dds dds-multicast dds-unicast dhcpc dhcpcv6 dhcpcv6-client distcc dns dns-over-tls docker-re
gistry docker-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger foreman
foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ldap freeipa-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp
galera ganglia-client ganglia-master git gpfdist grafana gre high-availability http http3 ht
tps ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-target isns jenkins kadmin
kdeconnect kerberos kibana klogin kpasswd kprompt kshell kube-api kube-apiserver kube-contr
ol-plane kube-control-plane-secure kube-controller-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-clie
nt llmnr-tcp llmnr-udp managesieve matrix mdns memcache minidlna mongodb mosh mountd mqtt
mqtt-tls ms-wbt mssql murmur mysql nbd nebula netbios-ns netdata-dashboard nfs nfs3 nmea
-n183 nrpe ntp nut opentelemetry openvpn ovirt-imageio ovirt-storageconsole ovirt-vmconso
le plex pmcd pmproxy pmwebapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy prometheus radi
us-node-exporter proxy-dhcp ps2link ps3netsrv rtp pulseaudio puppetmaster quassel radius
rdp redis redis-sentinel roothd rpc-bind rquotad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-c
lient samba-dc sane sip sips slp smtp smtp-submission smtpts snmp snmpd snmpd-trap snm
ptrap spiderOak-lansync spotify-sync squid ssdp ssh steam-streaming svdrp svn syncthing s
yncthing-gui syncthing-relay synergy syslog syslog-tls telnet tentacle tftp tile38 tinc t
or-socks transmission-client upnp-client vdsm vnc-server warpinator wbem-http wbem-https
wireguard ws-discovery ws-discovery-client ws-discovery-tcp ws-discovery-udp wsman wsman
| xmppc xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-server zerotier
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=http
success
[root@server.alkamal.net ~]# firewall-cmd --add-service=http --permanent
success
[root@server.alkamal.net ~]#
```

Рисунок 2.4: Настройка firewalld для разрешения службы http

В дополнительном терминале запущен расширенный мониторинг системного журнала командой `journalctl -x -f` для контроля запуска службы и состояния системы в реальном времени (рис. 2.6).

```
[root@server.alkamal.net ~]# journalctl -x -f
Feb 08 13:51:25 server.alkamal.net systemd[6928]: Starting Cleanup of User's Temporary Files and Directories...
  Subject: A start job for unit UNIT has begun execution
  Defined-By: systemd
  Support: https://wiki.rockylinux.org/rocky/support

  A start job for unit UNIT has begun execution.

  The job identifier is 589.
Feb 08 13:51:25 server.alkamal.net systemd[6928]: Finished Cleanup of User's Temporary Files and Directories.
  Subject: A start job for unit UNIT has finished successfully
  Defined-By: systemd
  Support: https://wiki.rockylinux.org/rocky/support
  I
  A start job for unit UNIT has finished successfully.

  The job identifier is 589.
Feb 08 13:53:56 server.alkamal.net systemd[6928]: Started VTE child process 8323 launched by gnome-terminal-server process 7677.
  Subject: A start job for unit UNIT has finished successfully
  Defined-By: systemd
  Support: https://wiki.rockylinux.org/rocky/support

  A start job for unit UNIT has finished successfully.

  The job identifier is 593.
Feb 08 13:54:00 server.alkamal.net PackageKit[7255]: daemon quit
Feb 08 13:54:01 server.alkamal.net systemd[1]: packagekit.service: Deactivated successfully.
  Subject: Unit succeeded
  Defined-By: systemd
  Support: https://wiki.rockylinux.org/rocky/support

  The unit packagekit.service has successfully entered the 'dead' state.
Feb 08 13:54:01 server.alkamal.net systemd[1]: packagekit.service: Consumed 1.728s CPU time.
  Subject: Resources consumed by unit runtime
  Defined-By: systemd
  Support: https://wiki.rockylinux.org/rocky/support

  The unit packagekit.service completed and consumed the indicated resources.
Feb 08 13:54:16 server.alkamal.net sudo[8357]:  alkamal : TTY=pts/1 ; PWD=/root ; USER=root ; COMMAND=/bin/bash
Feb 08 13:54:16 server.alkamal.net sudo[8357]: pam_unix(sudo-i:session): session opened for user root(uid=0) by alkamal(uid=1001)
Feb 08 13:54:16 server.alkamal.net systemd[1]: Starting Hostname Service...
  Subject: A start job for unit systemd-hostnamed.service has begun execution
  Defined-By: systemd
```

Рисунок 2.5: Мониторинг системного журнала через journalctl -x -f

В основном терминале выполнена активация и запуск HTTP-сервера командами `systemctl enable httpd` и `systemctl start httpd`. Проверка состояния через `systemctl status httpd` показала, что служба `httpd.service` находится в состоянии `active (running)` и прослушивает порты 80 и 443, что свидетельствует об успешном запуске веб-сервера (рис. 2.7).

```
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl enable httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl start httpd
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl status httpd
● httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2026-02-08 13:56:08 UTC; 1min 13s ago
     Docs: man:httpd.service(8)
   Main PID: 8436 (httpd)
   Status: "Total requests: 0; Idle/Busy workers 100/0; Requests/sec: 0; Bytes served/sec: 0 B/sec"
      Tasks: 178 (limit: 4493)
     Memory: 21.9M (peak: 22.1M)
        CPU: 54ms
       CGroup: /system.slice/httpd.service
               └─8436 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─8437 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─8438 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─8439 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─8440 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─8441 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND

Feb 08 13:56:08 server.alkamal.net systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Feb 08 13:56:08 server.alkamal.net systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
Feb 08 13:56:08 server.alkamal.net httpd[8436]: Server configured, listening on: port 443, port 80
[root@server.alkamal.net ~]# I
```

Рисунок 2.6: Состояние службы httpd после запуска

2.2 Анализ работы HTTP-сервера

После запуска виртуальной машины `client` в браузере введён адрес `http://192.168.1.1`. Отобразилась стандартная тестовая страница HTTP Server Test Page, что подтверждает корректную работу веб-сервера Apache на узле `server` (рис. 2.8).

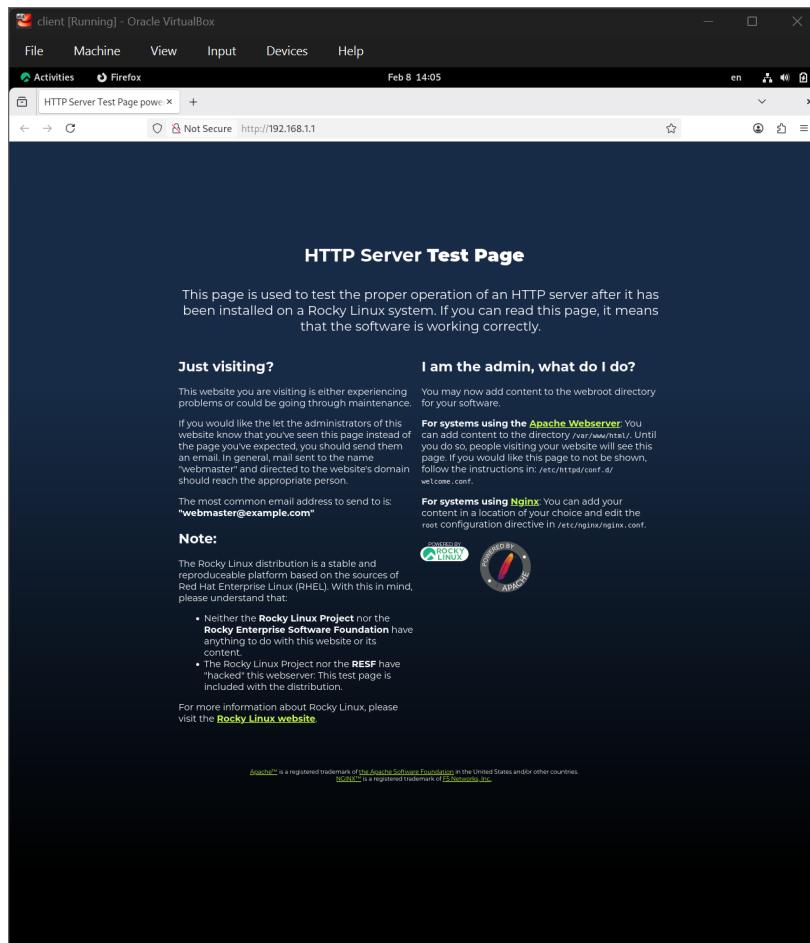


Рисунок 2.7: Тестовая страница HTTP Server Test Page в браузере

На виртуальной машине `server` выполнен мониторинг журнала доступа командой `tail -f /var/log/httpd/access_log`. В журнале зафиксированы HTTP-запросы типа GET от клиента с IP-адреса 192.168.1.30, включая обращения к `/`, `/poweredby.png` и `/favicon.ico`, с кодами ответа 200 и 404 (рис. 2.9).

```
[root@server.alkamal.net ~]# tail -f /var/log/httpd/access_log
192.168.1.30 - - [08/Feb/2026:14:02:35 +0000] "GET / HTTP/1.1" 403 7620 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:140.0) Gecko/20100101 Firefox/140.0"
192.168.1.30 - - [08/Feb/2026:14:02:36 +0000] "GET /icons/poweredbypng HTTP/1.1" 200 15443 "http://192.168.1.1/" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:140.0) Gecko/20100101 Firefox/140.0"
192.168.1.30 - - [08/Feb/2026:14:02:36 +0000] "GET /poweredby.png HTTP/1.1" 200 5714 "http://192.168.1.1/" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:140.0) Gecko/20100101 Firefox/140.0"
192.168.1.30 - - [08/Feb/2026:14:02:36 +0000] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 196 "http://192.168.1.1/" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:140.0) Gecko/20100101 Firefox/140.0"
```

Рисунок 2.8: Мониторинг access_log веб-сервера

Дополнительно выполнен мониторинг журнала ошибок /var/log/httpd/error_log, где зафиксировано сообщение о невозможности обслуживания каталога /var/www/html/ из-за отсутствия файла index.html, что соответствует коду ответа 403 и стандартной конфигурации Apache (рис. 2.9).

```
[root@server.alkamal.net ~]# tail -f /var/log/httpd/error_log
[Sun Feb 08 13:56:08.534092 2026] [core:notice] [pid 8436:tid 8436] SELinux policy enabled; httpd running as context system_u:system_r:httpd_t:s0
[Sun Feb 08 13:56:08.536261 2026] [suexec:notice] [pid 8436:tid 8436] AH01232: suEXEC mechanism enabled (wrapper: /usr/sbin/suexec)
[Sun Feb 08 13:56:08.547274 2026] [lbbmethod_heartbeat:notice] [pid 8436:tid 8436] AH02282: No slotmem from mod_heartmonitor
[Sun Feb 08 13:56:08.551863 2026] [mpm_event:notice] [pid 8436:tid 8436] AH00489: Apache/2.4.62 (Rocky Linux) OpenSSL/3.5.1 mod_fcgid/2.3.9 configured -- resuming normal operations
[Sun Feb 08 13:56:08.551874 2026] [core:notice] [pid 8436:tid 8436] AH00094: Command line: '/usr/sbin/httpd -D FOREGROUND'
[Sun Feb 08 14:02:35.874632 2026] [autoindex:error] [pid 8440:tid 8591] [client 192.168.1.30:38780] AH01276: Cannot serve directory /var/www/html/: No matching DirectoryIndex (index.html) found, and server-generated directory index forbidden by Options directive
```

Рисунок 2.9: Мониторинг Error_log веб-сервера

2.3 Настройка виртуального хостинга для HTTP-сервера

Перед внесением изменений отредактирован файл прямой DNS-зоны /var/named/master/fz/alkamal.net, в который добавлена запись www A 192.168.1.1, указывающая на IP-адрес HTTP-сервера. Также в зоне присутствует запись для узла client с соответствующим DHCID, что подтверждает корректность структуры зоны (рис. 2.10).

```

server [Running] - Oracle VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal Feb 8 14:08
root@server:~ x root@server:~ x root@server:~ x
GNU nano 5.6.1 /var/named/master/fz/alkamal.net
$ORIGIN .
$TTL 86400 ; 1 day
alkamal.net. IN SOA alkamal.net. server.alkamal.net. (
    2026020805 ; serial
    86400 ; refresh (1 day)
    3600 ; retry (1 hour)
    604800 ; expire (1 week)
    10800 ; minimum (3 hours)
)
NS server.alkamal.net.
A 192.168.1.1
$ORIGIN alkamal.net.
$TTL 2400 ; 40 minutes
client A 192.168.1.30
        DHCID ( AAEBpkVVD5B7g1AKQJsXpXqCDygKsftukn20854qAOpp
IIw= ) ; 1 1 32
$TTL 86400 ; 1 day
dhcp A 192.168.1.1
ns A 192.168.1.1
server A 192.168.1.1
www A 192.168.1.1

```

Рисунок 2.10: Файл прямой DNS-зоны alkamal.net с записью www

Далее внесены изменения в файл обратной зоны /var/named/master/rz/192.168.1, где добавлена PTR-запись 1 PTR www.alkamal.net., обеспечивающая обратное разрешение IP-адреса 192.168.1.1 в доменное имя. Также присутствует PTR-запись для клиента с DHCID (рис. 2.11).

```

server [Running] - Oracle VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal Feb 8 14:09
root@server:~ x root@server:~ x root@server:~ x
GNU nano 5.6.1 /var/named/master/rz/192.168.1
$ORIGIN .
$TTL 86400 ; 1 day
1.168.192.in-addr.arpa. IN SOA 1.168.192.in-addr.arpa. server.alkamal.net. (
    2026020804 ; serial
    86400 ; refresh (1 day)
    3600 ; retry (1 hour)
    604800 ; expire (1 week)
    10800 ; minimum (3 hours)
)
NS server.alkamal.net.
A 192.168.1.1
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1 PTR server.alkamal.net.
1 PTR ns.alkamal.net.
1 PTR dhcp.alkamal.net.
1 PTR www.alkamal.net.

$TTL 2400 ; 40 minutes
30 PTR client.alkamal.net.
        DHCID ( AAEBpkVVD5B7g1AKQJsXpXqCDygKsftukn20854qAOpp
IIw= ) ; 1 1 32

```

Рисунок 2.11: Файл обратной DNS-зоны 192.168.1 с PTR-записью

После редактирования зон удалены журнальные файлы динамических

обновлений `alkamal.net.jnl` и `192.168.1.jnl` из каталогов `/var/named/master/fz` и `/var/named/master/rz/`, что обеспечивает применение новых записей при перезапуске DNS-службы (рис. 2.12).

```
[root@server.alkamal.net ~]# rm /var/named/master/fz/*.jnl
rm: remove regular file '/var/named/master/fz/alkamal.net.jnl'? y
[root@server.alkamal.net ~]# rm /var/named/master/rz/*.jnl
rm: remove regular file '/var/named/master/rz/192.168.1.jnl'? y
[root@server.alkamal.net ~]#
```

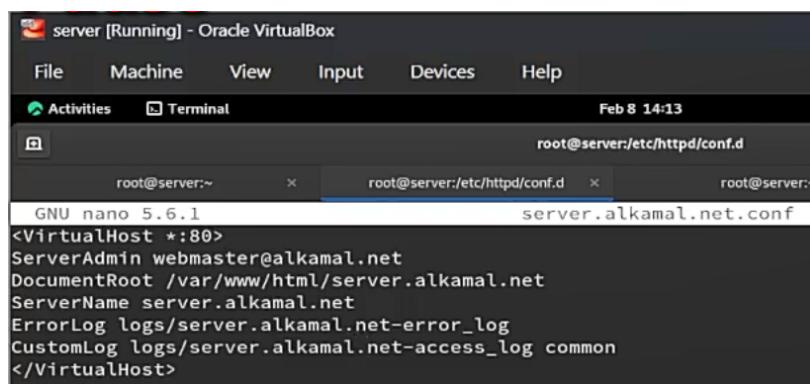
Рисунок 2.12: Удаление журналов DNS-зон (.jnl)

Затем выполнен запуск DNS-сервера и переход в каталог `/etc/httpd/conf.d`, где созданы конфигурационные файлы виртуальных хостов `server.alkamal.net.conf` и `www.alkamal.net.conf` для настройки виртуального хостинга (рис. 2.13).

```
[root@server.alkamal.net ~]# systemctl start named
[root@server.alkamal.net ~]# cd /etc/httpd/conf.d
[root@server.alkamal.net conf.d]# touch server.alkamal.net.conf
[root@server.alkamal.net conf.d]# touch www.alkamal.net.conf
[root@server.alkamal.net conf.d]# nano server.alkamal.net.conf
[root@server.alkamal.net conf.d]# nano www.alkamal.net.conf
```

Рисунок 2.13: Создание конфигурационных файлов виртуальных хостов

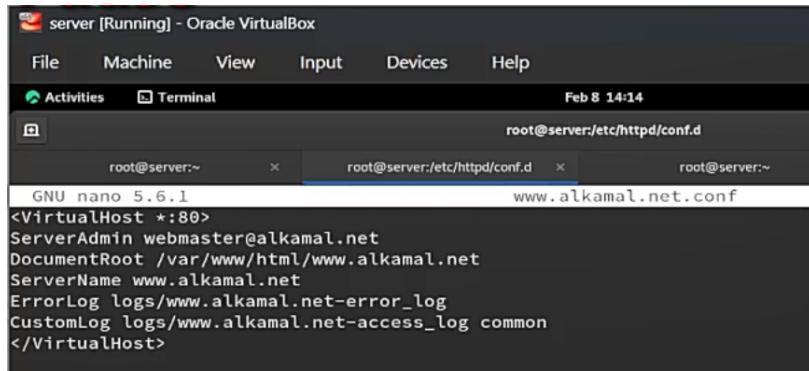
В файл `server.alkamal.net.conf` добавлена конфигурация виртуального хоста `<VirtualHost * :80>`, в которой заданы параметры `ServerAdmin`, `DocumentRoot`, `ServerName`, а также отдельные файлы журналов ошибок и доступа для домена `server.alkamal.net` (рис. 2.14).



```
GNU nano 5.6.1
<VirtualHost *:80>
ServerAdmin webmaster@alkamal.net
DocumentRoot /var/www/html/server.alkamal.net
ServerName server.alkamal.net
ErrorLog logs/server.alkamal.net-error_log
CustomLog logs/server.alkamal.net-access_log common
</VirtualHost>
```

Рисунок 2.14: Конфигурация виртуального хоста `server.alkamal.net`

Аналогично в файл `www.alkamal.net.conf` внесена конфигурация виртуального хоста для домена `www.alkamal.net` с отдельным каталогом `DocumentRoot` и индивидуальными лог-файлами, что обеспечивает раздельное обслуживание двух DNS-имён одним HTTP-сервером (рис. 2.15).



```
GNU nano 5.6.1
<VirtualHost *:80>
ServerAdmin webmaster@alkamal.net
DocumentRoot /var/www/html/www.alkamal.net
ServerName www.alkamal.net
ErrorLog logs/www.alkamal.net-error_log
CustomLog logs/www.alkamal.net-access_log common
</VirtualHost>
```

Рисунок 2.15: Конфигурация виртуального хоста `www.alkamal.net`

2.4 Создание контента виртуальных хостов

В каталоге `/var/www/html` создан подкаталог `server.alkamal.net`, предназначенный для размещения контента виртуального хоста. В нём создан файл `index.html` (рис. 2.16).

```
[root@server.alkamal.net conf.d]# cd /var/www/html
[root@server.alkamal.net html]# mkdir server.alkamal.net
[root@server.alkamal.net html]# cd /var/www/html/server.alkamal.net
[root@server.alkamal.net server.alkamal.net]# touch index.html
[root@server.alkamal.net server.alkamal.net]# nano index.html
```

Рисунок 2.16: Создание каталога `server.alkamal.net` и файла `index.html`

В файл `/var/www/html/server.alkamal.net/index.html` внесено тестовое содержимое: `Welcome to the server.alkamal.net server.` (рис. 2.17).

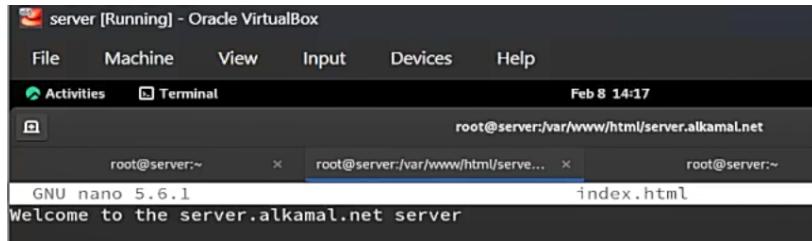


Рисунок 2.17: Содержимое index.html для server.alkamal.net

Аналогично создан каталог `/var/www/html/www.alkamal.net` и в нём файл `index.html` для второго виртуального хоста (рис. 2.18).

```
[root@server.alkamal.net server.alkamal.net]# cd /var/www/html
[root@server.alkamal.net html]# mkdir www.alkamal.net
[root@server.alkamal.net html]# cd /var/www/html/www.alkamal.net
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# touch index.html
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# nano index.html
```

Рисунок 2.18: Создание каталога www.alkamal.net и файла index.html

В файл `/var/www/html/www.alkamal.net/index.html` внесено содержимое: `Welcome to the www.alkamal.net server.`. (рис. 2.19).

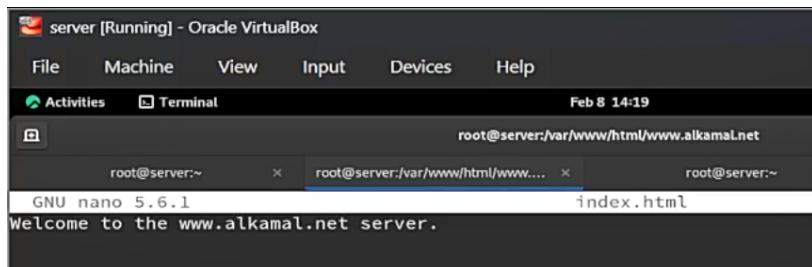


Рисунок 2.19: Содержимое index.html для www.alkamal.net

2.5 Настройка прав доступа и SELinux

Для обеспечения корректного доступа веб-сервера к файлам выполнена смена владельца каталога `/var/www` на пользователя и группу `apache` с помощью команды `chown -R apache:apache /var/www`. Далее выполнено восстановление контекста безопасности SELinux для каталогов `/etc`,

/var/named и /var/www, после чего произведён перезапуск службы httpd (рис. 2.20).

```
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# chown -R apache:apache /var/www
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/resolv.conf from unconfined_u:object_r:etc_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
Relabeled /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
Relabeled /etc/resolv.conf.bak from unconfined_u:object_r:etc_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# restorecon -vR /var/named
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# restorecon -vR /var/www
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]# systemctl restart httpd
[root@server.alkamal.net www.alkamal.net]#
```

Рисунок 2.20: Корректировка прав доступа, восстановление контекста SELinux и перезапуск httpd

2.6 Проверка работы виртуальных хостов

На виртуальной машине `client` в браузере открыт адрес `http://server.alkamal.net`, в результате чего отобразилась созданная тестовая страница с соответствующим содержимым. Это подтверждает корректную работу виртуального хоста `server.alkamal.net` (рис. 2.21).

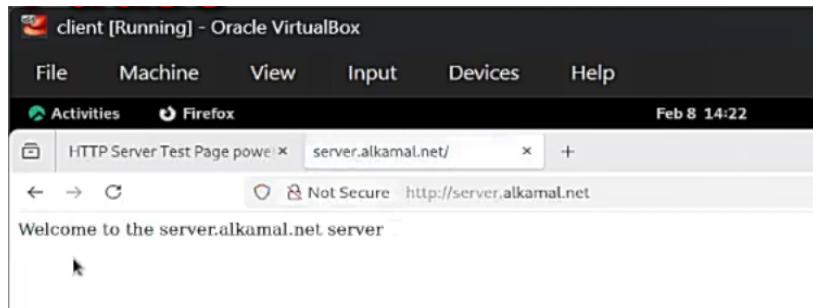


Рисунок 2.21: Доступ к виртуальному хосту `server.alkamal.net`

Далее выполнен доступ по адресу `http://www.alkamal.net`, где отображается вторая тестовая страница. Это подтверждает успешную настройку виртуального хостинга по двум DNS-именам на одном HTTP-сервере (рис. 2.22).

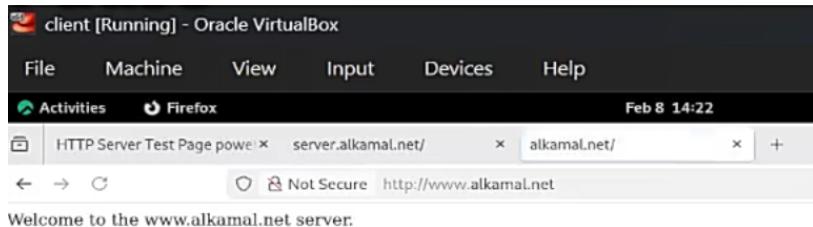


Рисунок 2.22: Доступ к виртуальному хосту www.alkamal.net

2.7 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На виртуальной машине `server` выполнен переход в каталог `/vagrant/provision/server` после чего создана структура каталогов `http/etc/httpd/conf.d` и `http/var/www/html`. В данные каталоги скопированы текущие конфигурационные файлы HTTP-сервера из `/etc/httpd/conf.d` и веб-контент из `/var/www/html` (рис. 2.25).

```
[alkamal@server.alkamal.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for alkamal:
[root@server.alkamal.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /etc/httpd/conf.d/* /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /var/www/html/* /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns
[root@server.alkamal.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/data/named.run'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/alkamal.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.ca'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.empty'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.localhost'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.loopback'? y
[root@server.alkamal.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# touch http.sh
[root@server.alkamal.net server]# chmod +x http.sh
[root@server.alkamal.net server]# nano http.sh
```

Рисунок 2.23: Создание структуры каталогов и копирование конфигурации HTTP

Далее произведена синхронизация конфигурации DNS-сервера: из каталога `/var/named` файлы зон и служебные данные скопированы в `/vagrant/provision/server`, что обеспечивает воспроизводимость конфигурации при автоматическом

развёртывании (рис. 2.25).

```
[alkamal@server.alkamal.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for alkamal:
[root@server.alkamal.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /etc/httpd/conf.d/* /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /var/www/html/* /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/
[root@server.alkamal.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/data/named.run'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/alkamal.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.ca'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.empty'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.localhost'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.loopback'? y
[root@server.alkamal.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# touch http.sh
[root@server.alkamal.net server]# chmod +x http.sh
[root@server.alkamal.net server]# nano http.sh
```

Рисунок 2.24: Копирование файлов DNS-зон в каталог provision

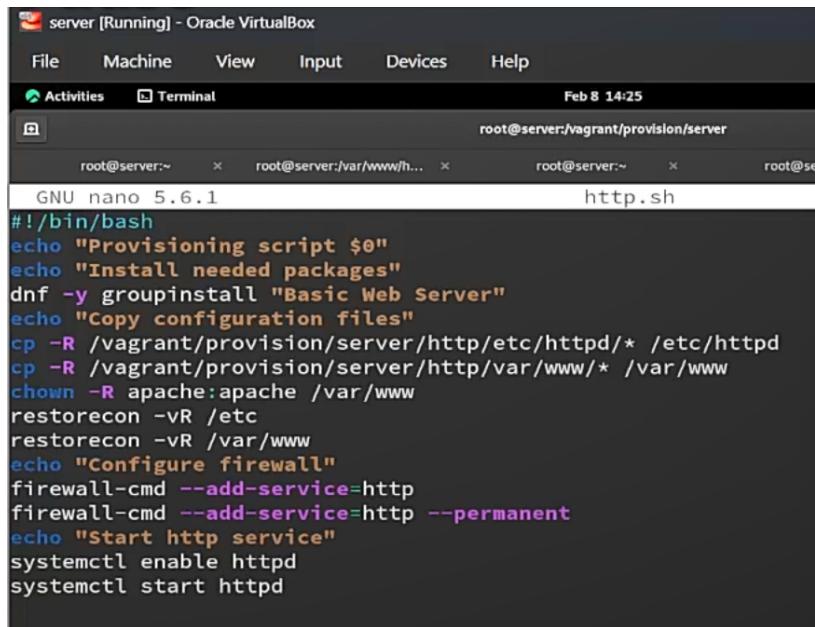
В каталоге `/vagrant/provision/server` создан исполняемый файл `http.sh`, которому назначены права выполнения. Файл открыт для редактирования (рис. 2.25).

```
[alkamal@server.alkamal.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for alkamal:
[root@server.alkamal.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d
[root@server.alkamal.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /etc/httpd/conf.d/* /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/
[root@server.alkamal.net server]# cp -R /var/www/html/* /vagrant/provision/server/http/var/www/html
[root@server.alkamal.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/
[root@server.alkamal.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/data/named.run'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/dynamic/managed-keys.bind.jnl'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/alkamal.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.ca'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.empty'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.localhost'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/named.loopback'? y
[root@server.alkamal.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.alkamal.net server]# touch http.sh
[root@server.alkamal.net server]# chmod +x http.sh
[root@server.alkamal.net server]# nano http.sh
```

Рисунок 2.25: Создание и подготовка файла `http.sh`

В файл `http.sh` внесён скрипт автоматизированной установки и настройки HTTP-сервера. Скрипт выполняет установку группы пакетов `Basic Web Server`, копирование конфигурационных файлов из каталога `provision` в системные каталоги `/etc/httpd` и `/var/www`, назначение владельца `apache`,

восстановление контекста SELinux, настройку firewalld и запуск службы httpd (рис. 2.26).



```
server [Running] - Oracle VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal Feb 8 14:25
root@server:/vagrant/provision/server
root@server:~ x root@server:/var/www/h... x root@server:~ x root@se
GNU nano 5.6.1 http.sh
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
dnf -y groupinstall "Basic Web Server"
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/* /etc/httpd
cp -R /vagrant/provision/server/http/var/www/* /var/www
chown -R apache:apache /var/www
restorecon -vR /etc
restorecon -vR /var/www
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=http
firewall-cmd --add-service=http --permanent
echo "Start http service"
systemctl enable httpd
systemctl start httpd
```

Рисунок 2.26: Содержимое скрипта http.sh для автоматической настройки HTTP

Для автоматического выполнения данного скрипта при запуске виртуальной машины в файл Vagrantfile добавлена секция provisioner типа shell с указанием пути provision/server/http.sh и параметра preserve_order: true, что обеспечивает выполнение скрипта в заданной последовательности (рис. 2.27).



```
C: > work > alkamal > vagrant > Vagrantfile
42   server.vm.provision "server http",
43     type: "shell",
44     preserve_order: true,
45     path: "provision/server/http.sh"
```

Рисунок 2.27: Добавление provisioner в Vagrantfile

3 Выводы

В ходе работы выполнена установка и базовая настройка HTTP-сервера Apache на виртуальной машине `server`. С использованием группы пакетов `Basic Web Server` произведена инсталляция необходимых компонентов, выполнена настройка межсетевого экрана и обеспечен корректный запуск службы `httpd`.

Настроен виртуальный хостинг по двум DNS-именам: `server.alkamal.net` и `www.alkamal.net`. Для каждого виртуального хоста созданы отдельные каталоги с веб-контентом, индивидуальные конфигурационные файлы в `/etc/httpd/conf.d` и собственные журналы доступа и ошибок, что подтверждает корректную реализацию механизма `<VirtualHost>`.

Обновлены прямые и обратные DNS-зоны, добавлены соответствующие A- и PTR-записи, что обеспечило корректное разрешение доменных имён в IP-адрес и обратно. Проверка с клиентской машины подтвердила доступность веб-ресурсов по обоим DNS-адресам.

Дополнительно реализована автоматизация настройки HTTP-сервера посредством provisioning-скрипта `http.sh`, интегрированного в `Vagrantfile`. Это обеспечивает воспроизводимость конфигурации и автоматическое развёртывание веб-сервера при запуске виртуальной машины.

4 Ответы на контрольные вопросы

1. Через какой порт по умолчанию работает Apache?
 - По умолчанию Apache работает через порт 80 для HTTP и порт 443 для HTTPS.
2. Под каким пользователем запускается Apache и к какой группе относится этот пользователь?
 - Apache обычно запускается от имени пользователя www-data (или apache, в зависимости от дистрибутива) и относится к группе с тем же именем.
3. Где располагаются лог-файлы веб-сервера? Что можно по ним отслеживать?
 - Лог-файлы веб-сервера обычно располагаются в директории логов. Например, в Ubuntu логи Apache хранятся в /var/log/apache2/, а в CentOS - в /etc/httpd/logs/. Лог-файлы содержат информацию о запросах к серверу, ошибки, статусы запросов и другие события, что позволяет администраторам отслеживать активность и выявлять проблемы.
4. Где по умолчанию содержится контент веб-серверов?
 - Контент веб-серверов по умолчанию обычно находится в директории, называемой «DocumentRoot». Например, в Apache на Linux DocumentRoot по умолчанию установлен в /var/www/html/. В этой директории содержатся файлы, которые веб-сервер отдает при запросах.
5. Каким образом реализуется виртуальный хостинг? Что он даёт?

- Виртуальный хостинг в Apache позволяет хостить несколько сайтов на одном сервере. Разные сайты обслуживаются на одном IP-адресе, но на разных доменных именах. Это основывается на значении заголовка «Host» в HTTP-запросе, который используется для определения, какой виртуальный хост должен обработать запрос. Виртуальный хостинг позволяет хозяину сервера размещать несколько сайтов на одном физическом сервере, управлять ими независимо, и предоставлять услуги хостинга для различных клиентов или проектов.

5 Список литературы

1. Apache HTTP Server Version 2.4 Documentation. – URL: <http://httpd.apache.org/docs/current/> (дата обр. 13.09.2021).
2. Httpd – Apache Hypertext Transfer Protocol Server. – URL: <https://httpd.apache.org/docs/2.4/program/> (дата обр. 13.09.2021).