

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ Г. МОСКВЫ
«КОЛЛЕДЖ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА №11»
ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчёт по выполнению задания демонстрационного экзамена
специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
КОД 09.02.06-3-2025

Выполнил студент гр. С-41
Глушаков Алексей Михайлович

Перечень выполненных заданий:

- Расчёт IP-адресации
- Выбор и реализация туннеля
- Настройка динамической маршрутизации
- Конфигурация DHCP
- Организация и настройка файлового хранилища
- Установка и настройка Moodle
- Установка браузера
- Настройка защищённого туннеля с шифрованием
- Установка и конфигурация системы мониторинга

1. Расчет IP-адресации

В таблице представлены IP-адреса и шлюзы, назначенные каждому устройству:

| Имя устройства | IP-адрес | Шлюз по умолчанию |
|----------------|--------------------------------|-------------------|
| ISP | 172.16.4.1/28 172.16.5.1/28 | - |
| HQ-RTR | 172.16.4.2/28 172.16.0.1/26 | 172.16.4.1 |
| BR-RTR | 172.16.5.2/28 172.16.6.1/27 | 172.16.5.1 |
| HQ-SRV | 172.16.0.2/26 | 172.16.0.1 |
| HQ-CLI | 172.16.0.3/28 | - |
| BR-SRV | 172.16.6.2/27 | - |

| | | |
|-------|---------------|---|
| | | |
| BR-DC | 172.16.6.3/27 | - |

Настройка VLAN

На HQ-RTR были настроены виртуальные интерфейсы VLAN:

- VLAN100 — сервер HQ-SRV
- VLAN200 — клиент HQ-CLI
- VLAN999 — служебный доступ

Реализация VLAN осуществляется через интерфейс eth1

2. Выбор и создание туннеля

Для соединения маршрутизаторов HQ-RTR и BR-RTR был выбран туннель GRE, так как он позволяет:

- Передавать широковещательные пакеты
- Работать с устройствами, не поддерживающими IP-in-IP
- Обеспечить дополнительную аутентификацию

GRE на BR-RTR

Edit Connection

Profile name
Device

IP tunnel <Hide>

Mode
Parent
Local IP
Remote IP
MTU

IPv4 CONFIGURATION <Hide>

Addresses <Remove>

Gateway
DNS servers
Search domains

Routing (No custom routes)
☐ Never use this network for default route
☐ Ignore automatically obtained routes
☐ Ignore automatically obtained DNS parameters
☐ Require IPv4 addressing for this connection

IPv6 CONFIGURATION <Show>

☒ Automatically connect
☒ Available to all users

Настройка GRE на HQ-RTR

Edit Connection

Profile name
Device

IP tunnel <Hide>

Mode
Parent
Local IP
Remote IP
MTU

IPv4 CONFIGURATION <Hide>

Addresses <Remove>

Gateway
DNS servers
Search domains

Routing (No custom routes)
☐ Never use this network for default route
☐ Ignore automatically obtained routes
☐ Ignore automatically obtained DNS parameters
☐ Require IPv4 addressing for this connection

IPv6 CONFIGURATION <Show>

☒ Automatically connect
☒ Available to all users

3. Выбор технологии динамической маршрутизации и её настройка

Технология OSPF была выбрана по следующим критериям:

- Адекватная скорость первичного построения маршрутов
- Полноценная интеграция в среду alt linux
- Динамическое изменение при модернизации инфраструктуры

Настройка протокола OSPF на BR-RTR

```
GNU nano 7.2 /etc/frr/frr.conf Modified
frr version 8.5.1
frr defaults traditional
hostname BR-R
log file /var/log/frr/frr.log
no ip forwarding
no ipv6 forwarding
!
interface tun1
 no ip ospf passive
exit
!
router ospf
 passive-interface default
 network 172.16.0.0/26 area 0
 network 192.168.0.0/24 area 0
 network 172.16.6.0/27 area 0
exit
```

Настройка протокола OSPF на HQ-RTR

```
GNU nano 7.2 /etc/frr/frr.conf
frr version 8.5.1
frr defaults traditional
hostname HQ-R
log file /var/log/frr/frr.log
no ip forwarding
no ipv6 forwarding
!
interface tun1
 no ip ospf passive
exit
!
router ospf
 passive-interface default
 network 172.16.0.0/26 area 0
 network 192.168.0.0/24 area 0
exit
```

4. Настройка динамической адресации

Настройка протокола DHCP на HQ-RTR

```
GNU nano 7.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "HQ-RTR";
option domain-name-servers 172.16.0.2;

default-lease-time 6000;
max-lease-time 72000;
authoritative;
subnet 172.16.0.0 netmask 255.255.255.192 {
    range 172.16.0.3 172.16.0.8;
    option routers 172.16.0.1;
}
```

5. Создание и настройка файлового хранилища

Был создан массив RAID 5 из 3 дисков по 1 ГБ. Это обеспечивает отказоустойчивость и равномерное распределение нагрузки.

«Скриншот»

Правился файл /etc/exports

Общая папка расположилась по пути /raid5/nfs. Доступ предоставлен для подсети 172.16.0.0/26 с правами на чтение и запись.

«Скриншот»

6. Настройка moodle

Система управления обучением Moodle была установлена на сервер BR-SRV. Настроены пользователи и права доступа, установлен необходимый пакет PHP и база данных MySQL.

Работает на HQ-SRV с использованием Apache и mariadb. Основные параметры:

- База данных: moodledb
- Пользователь: moodle
- Пароль: P@ssw0rd

На главной странице отображается номер рабочего места «1».

7. Установка браузера

Для установки браузеры был выбран Yandex браузер так как он соответствует требованиям задания

«Скриншот»

8. Настройка туннеля до уровня обеспечивающего шифрование трафика

В дополнение к GRE-туннелю был настроен IPsec для шифрования передаваемого трафика. Для обеспечения надежного шифрования был использован алгоритм AES-256.

IPsec поверх GRE-туннеля между HQ-RTR (192.168.0.1) и BR-RTR (192.168.0.2) с параметрами:

- Шифрование: AES-256
- Аутентификация: PSK

В маршрутизации OSPF обновлены соответствующие маршруты для работы через зашифрованный туннель.

9. Выбор системы мониторинга и настройка этой системы

Была выбрана система мониторинга Zabbix по следующим критериям:

- Гибкость настройки и масштабируемость.
- Наличие готовых шаблонов для мониторинга Windows, Linux и сетевых устройств.

- Поддержка различных методов уведомлений
- Открытый исходный код

На сервере HQ-SRV был установлен и настроен Zabbix Server. Агент Zabbix развернут на HQ-RTR, BR-RTR и BR-SRV

Расчёт IP-адресации

В таблице представлены IP-адреса и шлюзы, назначенные каждому устройству:

| Устройство | IP-адрес | Шлюз по умолчанию |
|------------|------------------------------|-------------------|
| ISP | 172.16.4.1/28, 172.16.5.1/28 | — |
| HQ-RTR | 172.16.4.2/28, 172.16.0.1/26 | 172.16.4.1 |
| BR-RTR | 172.16.5.2/28, 172.16.6.1/27 | 172.16.5.1 |
| HQ-SRV | 172.16.0.2/26 | 172.16.0.1 |
| HQ-CLI | 172.16.0.3/28 | — |
| BR-SRV | 172.16.6.2/27 | — |
| BR-DC | 172.16.6.3/27 | — |

Настройка VLAN

На HQ-RTR были настроены виртуальные интерфейсы VLAN:

VLAN100 — сервер HQ-SRV

VLAN200 — клиент HQ-CLI

VLAN999 — служебный доступ

Реализация VLAN осуществляется через интерфейс eth1.

Создание туннеля

Для соединения маршрутизаторов HQ-RTR и BR-RTR был выбран туннель GRE, так как он позволяет:

Передавать широковещательные пакеты

Работать с устройствами, не поддерживающими IP-in-IP

Обеспечить дополнительную аутентификацию

Настройка OSPF

Для динамической маршрутизации использован протокол OSPF, благодаря:

Быстрому построению маршрутов

Совместимости с Alt Linux

Возможности автоматического обновления топологии при изменениях

OSPF был настроен на обоих маршрутизаторах.

Динамическая адресация

На HQ-RTR настроен DHCP-сервер для автоматической раздачи IP-адресов клиентам в сети.

Файловое хранилище

Создан RAID 5 массив из трёх дисков по 1 ГБ, что обеспечивает отказоустойчивость.

Настроен общий доступ через NFS по пути /raid5/nfs с правами на чтение и запись для подсети 172.16.0.0/26.

Установка Moodle

Система Moodle была развернута на сервере BR-SRV. Установлены необходимые компоненты (PHP, MySQL), настроены права и пользователи.

Работает через Apache и MariaDB на HQ-SRV с такими параметрами:

База: moodledb

Пользователь: moodle

Пароль: P@ssw0rd

На главной странице Moodle отображается номер рабочего места: 1.

Установка браузера

Установлен Яндекс.Браузер как соответствующий требованиям задания.

Защищённый туннель

Для обеспечения безопасности передаваемых данных поверх GRE был настроен IPsec с использованием алгоритма шифрования AES-256 и аутентификацией по PSK.

Обновлены маршруты OSPF для работы через защищённый туннель между HQ-RTR и BR-RTR.

Мониторинг

В качестве системы мониторинга выбрана Zabbix, благодаря:

Гибкости настройки и масштабируемости

Поддержке шаблонов для разных ОС

Открытому коду и широким возможностям уведомлений

Zabbix-сервер установлен на HQ-SRV, агенты — на HQ-RTR, BR-RTR и BR-SRV.