

В этой работе приводится пример конфигурации протокола (DHCP) на маршрутизаторах Mikrotik, для реализации возможности автоматического запроса IP-адреса на конечных устройствах.

В работе используется GNS3-2.2.34-all-in-one пакет (latest)

Адрес GNS3 сервера: <http://172.17.9.78:3080> (Для доступа из Web интерфейса, для доступа из клиента настройте аналогичные поля в качестве Remote Server)

## Топология сети

Соберите аналогичную топологию сети в вашем GNS3 проекте.:

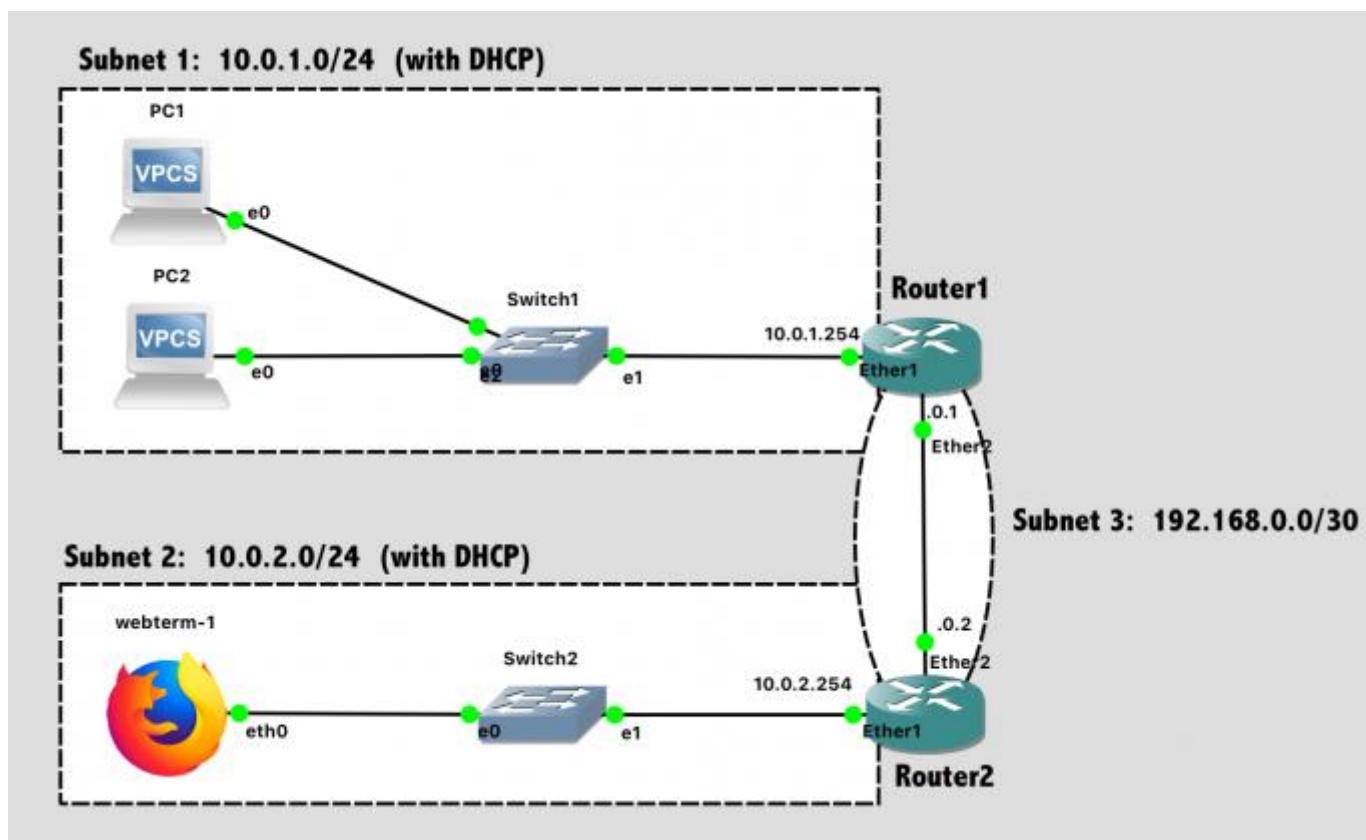


Рис. 1 – Топология моделируемой сети связи (Примечание: метки подсети и пунктирные границы предназначены только для информационного использования)

## Выполнение

Подсказки:

- Процесс проходит проще, если сначала настроить маршрутизаторы, а затем ПК в каждой подсети;
- Выбор порта на коммутаторе не имеет значения (в данной работе);

## Конфигурация

1. Настройте **hostname** маршрутизаторов в GNS3, чтобы избежать путаницы (через графический интерфейс).
2. Настройте **hostnames** маршрутизаторов в самом маршрутизаторе, чтобы избежать путаницы (через интерфейс командной строки).
3. Настройте **IP-адреса** на всех интерфейсах маршрутизатора, подключенных к подсетям.
4. Отключите **DHCP-клиент** на каждом маршрутизаторе. (Если вы не запускали Wireshark по ссылке, вы бы раньше не заметили, что новый маршрутизатор MikroTik по умолчанию использует DHCP-клиент на Ether1, пытаясь автоматически настроить этот сетевой порт, чтобы новый администратор мог получить доступ к маршрутизатору по сети. Здесь это нам не поможет.)

`ip dhcp-client print` и `ip dhcp-client remove numbers=0` выключит **DHCP-client**.

5. Сконфигурируйте статическую маршрутизацию между подсетями 1, 2 и 3. После настройки проверьте, что таблица маршрутов соответствует вашей конфигурации.
6. Настройте **DHCP-сервер** на обоих маршрутизаторах для предоставления адресов их напрямую подключенной подсети.
  1. Router1 должен предоставлять адреса в Subnet1.
  2. Router2 должен предоставлять адреса в Subnet2.
7. Включите **DHCP-клиент** на VPC и на клиенте Webterm
8. Сохраните конфигурацию на VPC с помощью команды `save` и выйдите из безопасного режима на маршрутизаторе (если использовался)

## Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

### Для маршрутизаторов

На маршрутизаторах MikroTik можно легко включить DHCP-сервер. Следующие команды настраивают Router 1 (как показано выше) для предоставления услуг DHCP в подсети 1.

Сначала создайте пул DHCP с диапазоном IP-адресов, которые маршрутизатор должен предоставлять клиентам. Адреса, которые используются самим маршрутизатором или любыми другими статически настроенными сетевыми устройствами в этой подсети необходимо исключить из пула.

```
ip pool add name=pool1 ranges=10.0.1.1-10.0.1.253
ip pool print
```

Во-вторых, включите DHCP-сервер на определенном интерфейсе, используя определенный пул IP-адресов и предлагая «аренду» IP-адресов на определенный период времени. Установите параметр `disabled=no` для включения настроенной функции на маршрутизаторе.

```
ip dhcp-server add interface=ether1 address-pool=pool1 lease-time=24h
name=dhcp1 disabled=no
```

```
ip dhcp-server print
```

Наконец, настройте DHCP для передачи клиентам информации о подсети, желаемых DNS-серверах и шлюзе по умолчанию. Используйте Google Public DNS (8.8.8.8 и 8.8.4.4), несмотря на то, что эта сеть еще не подключена к Интернету.

```
ip dhcp-server network add address=10.0.1.0/24 dns-server=8.8.8.8,8.8.4.4
gateway=10.0.1.254
ip dhcp-server network print
```

После настройки клиентов (см. Ниже) вы можете проверить маршрутизатор, чтобы узнать, какие IP-адреса были назначены каким клиентам.

```
ip dhcp-server lease print
```

В работе вам нужно настроить маршрутизатор 1 для предоставления адресов для подсети 1 и маршрутизатор 2 для предоставления адресов для подсети 2. For  
Настройка DHCP клиентов

В GNS3 VPCS, включить DHCP можно выполнив следующие действия:

```
ip dhcp      # Request IP address via DHCP
show ip      # See what address you were assigned
save         # Save the configuration
```

- **Совет 1.** Если вы сделаете ошибку,, `clear ip` сбросит настройки сети VPCS.
- **СОВЕТ 2:** Если вы выключите и снова запустите свою сеть, VPCS загрузится быстрее, чем маршрутизаторы, немедленно попытается выполнить DHCP и завершится ошибкой. Вы всегда можете повторно запустить `ip dhcp` чтобы VPCS запросил адрес повторно. На реальном компьютере это не проблема, поскольку DHCP будет продолжать попытки.

В GNS3 Webterm вы можете включить DHCP через настройки устройства. Щелкните правой кнопкой мыши модуль на карте сети, выберите "Configure", а затем выберите "Edit" в области конфигурации сети. Раскомментируйте следующие строки, которые представляют содержимое файла `/etc/network/interfaces` – стандартного файла конфигурации Linux, чтобы указать параметры сети.

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Как только Webterm загружен и доступен через VNC, вы можете запустить на нем терминал и найти назначенный IP-адрес с помощью `ifconfig` или `ip addr`, двух типовых команд Linux для поиска информации о сетевых интерфейсах.

## Тестовая сеть

Для тестирования убедитесь, что ПК1 может успешно проверить связь с ПК2 и Webterm-1.

## Отчет о выполнении

Отправьте следующие элементы в раздел домашнее задание ОРИОКС:

- Предоставьте снимок экрана, показывающий вашу топологию GNS3.
- Предоставьте снимок экрана, показывающий успешные эхо-запросы с ПК1 на ПК2 и Webterm.
- Предоставьте снимок экрана с веб-консолью Router1 (через VNC на webterm-1), на которой показаны аренды DHCP. (Перейдите в WebFig->IP->DHCP Server->Leases)
- Предоставьте скриншот, показывающий вывод команды `ip route print` на Router2
- Предоставьте содержимое пакетов "DORA" (Discovery, Offer, Request, and Acknowledgement), захваченных через от DHCP для одной из систем VPCS. Вам может потребоваться выполнение команд `clear ip` и `ip dhcp` на VPCS, чтобы инициировать диалог DHCP во время захвата пакетов.. Отфильтруйте свой список пакетов Wireshark, чтобы включить только DHCP (через bootp.option.type == 53), отметьте эти пакеты и экспортируйте только отмеченные пакеты в новый файл для отправки.

По окончании работы, нажмите кнопку Stop и выйдите из GNS3. Виртуальная машина GNS3 (при использовании локальной ВМ в VMware) должна автоматически остановиться и выйти.