

Лабораторная работа №4

DHCP

Основы DHCP

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) — протокол, позволяющий хостам автоматически получать IP-адреса и другие сетевые настройки.

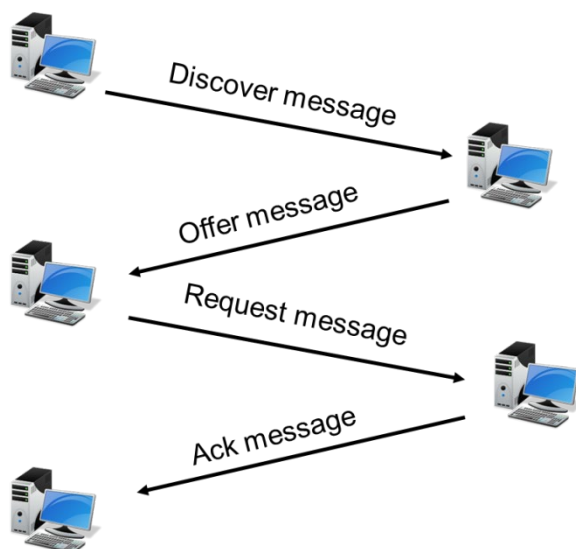
Подход, при котором сетевая конфигурация устройства выполняется вручную и ему статически задаётся определённый адрес определённой настройки сети, довольно надёжен и оправдывает себя в случае, когда данное устройство значительную часть времени проводит в рамках одной и той же сетевой инфраструктуры (пример: сервер). Однако в случае с более мобильными устройствами или с устройствами без собственной конфигурации сети применяется протокол DHCP.

Работа протокола DHCP базируется на классической схеме **клиент-сервер**. Для того, чтобы получить адрес по DHCP, клиент отправляет UDP-диаграммы на специальный broadcast (широковещательный) адрес 255.255.255.255 и порт 67 с src адресом 0.0.0.0:68. Если DHCP-сервер получает такой пакет, он отвечает, предлагая свои услуги. Клиент запрашивает у сервера адрес, и сервер выдаёт его клиенту.

IP-адреса выдаются на определённый промежуток времени, который называется временем аренды (lease time). Очевидно, что DHCP-адреса в интернете не маршрутизируются, и это работает исключительно в пределах локальной сети.

В качестве DHCP-сервера на *nix чаще всего используется референсная реализация — `isc-dhcpd`. Она поставляется в пакете DHCP.

Протокол DHCP



Взаимодействие DHCP-серверов с клиентами осуществляется путем обмена сообщениями. Работа протокола DHCP осуществляется по принципу клиент-сервер. Для получения настроек используется схема DORA (Discover-Offer-Request-Acknowledge). Сам процесс состоит из следующих этапов:

- Обнаружение (Discover). После подключения клиента начинается процесс его инициализации в сети. Он находит подходящий DHCP-сервер путем отправки специального запроса DHCPDISCOVER на адрес 255.255.255.255. Учитывая отсутствие собственного IP, в таком запросе указывается 0.0.0.0 и MAC. Запрос поступает на все ПК в соответствующем сегменте сети. При этом ответ на него автоматически отправляется только DHCP-серверами.
- Предложение (Offer). Получив от клиента запрос, DHCP-сервер осуществляет его обработку и выполняет подбор сетевую конфигурацию. Эта конфигурация направляется клиенту в обратном сообщении DHCPOFFER, которое, как правило, передается на указанный MAC. Однако в некоторых случаях применяется широковещание. При нахождении нескольких серверов в пределах сети клиенту приходит соответствующее количество DHCPOFFER, из которых он выбирает один (обычно первый по времени получения).
- Запрос (Request). После получения DHCPOFFER клиент передает серверу специальное сообщение DHCPREQUEST, которое содержит запрос настроек. В этом запросе дублируется информация из DHCPDISCOVER, а также указывает IP-адрес избранного на предыдущем этапе DHCP-сервера.
- Подтверждение (Acknowledge). После получения DHCPREQUEST избранный DHCP-сервер выполняет фиксацию соответствующей привязки для клиента и направляет ему в ответ сообщение DHCPACK. В нем подтверждаются предоставленные автоматически настройки. Это сообщение передается на адрес MAC клиента, который был указан на предыдущем этапе. Получив DHCPACK, клиент проводит автоматическую проверку предоставленных настроек и применяет конфигурацию сети, полученную от сервера.

Способы назначения адресов

Статическое назначение — назначение, при котором адрес устройства не должен меняться — например, если это сетевой принтер, — обычно используют статическое назначение. Администратор создаёт на DHCP-сервере таблицу распределения: вносит в неё MAC-адреса, которым нужен статический адрес, и назначает каждому IP-адрес.

Динамическое назначение — это самый распространённый способ назначения адресов. IP-адрес и другие параметры сетевой конфигурации назначаются каждому клиенту по запросу на срок аренды, определяемый администратором. Когда этот срок истекает, клиент снова запрашивает у сервера эту конфигурацию.

Автоматическое назначение — назначение, при котором администратор выделяет специальный диапазон IP-адресов. При первом подключении к сети устройство

получает из этого диапазона первый свободный адрес и другие сетевые настройки. На сервере создаётся таблица соответствий IP- и MAC-адресов, и в дальнейшем все устройства в таблице получают те адреса, которые им были назначены при первом подключении. При этом время аренды не ограничивается. От статического назначения этот способ отличается тем, что администратор не участвует в составлении этой таблицы — она создаётся на сервере автоматически по мере подключения новых устройств.

Настройка DHCP

Для установки DHCP сервера воспользуйтесь следующей командой:

```
sab@server: /$ apt-get install fly-admin-dhcp
```

Обратите внимание, что при установке на экране могут появиться сообщения об ошибках. Пройгнорируйте их.

Основные конфигурационные файлы:

/etc/default/isc-dhcp-server	установка значений по умолчанию
/etc/dhcp/dhcpd.conf	настройка сервера dhcp

В файле со значениями по умолчанию необходимо выбрать интерфейс, на котором будет работать сервер и с которого будут передаваться адреса другим устройствам. Например, `INTERFACESv4="enp1s0"`. Адрес у указанного интерфейса должен быть задан статически и находиться в той же подсети, из которой будут выдаваться другие адреса.

В `named.conf` содержатся только директивы `include`. Обратите внимание, что устанавливать нужно целиком весь пакет, с графической оболочкой. Иначе сервер может некорректно работать.

`/etc/dhcp/dhcpd.conf`:

- `default-lease-time` задает время лизинга по умолчанию (в секундах);
- `max-lease-time` задает максимальное время лизинга;
- Директива `option` определяет, какие TCP/IP настройки будут передаваться клиенту:
 - `option broadcast-address` — задает широковещательный адрес
 - `option domain-name` имя_домена; — задает имя домена;
 - `option domain-name-servers` список_DNS_серверов; - определяет используемые DNS серверы;
 - `option routers` IP_адрес; — определяет маршрут по умолчанию.
 - `option subnet-mask` — определяет маску подсети
- Для описании топологии используются секции:
 - `subnet` адрес_сети netmask сетевая_маска {...} - описание сети;
 - `host` имя_хоста {...}- описание хоста;

- Директива range внутри секции subnet определяет, какой диапазон адресов будет использоваться для назначения динамических адресов клиентам;
- Директивы hardware и fixed-address внутри секции host используются для задания статических адресов. MAC адрес сетевого интерфейса сопоставляется получаемому IP адресу.

Пример настройки DHCP

Пример задания динамических адресов:

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0
{
    range 192.168.1.100 192.168.1.150;
}
```

/etc/dhcp/dhcpd.conf

Пример задания статических адресов:

```
host comp1.example.ru
{
    hardware ethernet 00:DE:AA:10:35:BE;
    fixed-address 192.168.1.151;
}
```

Настройка на клиенте

Сбросить динамический адрес на клиенте:

sab@server: /\$ dhclient -r

Запросить новый динамический адрес:

sab@server: /\$ dhclient

```
Настройка сети
/etc/network/interfaces/

auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Задание 1.

Перед выполнением задания вам необходимо отключить DHCP на виртуальном мосте KVM. Для этого в командной строке workstation откройте окно изменения конфигурации сети. Для этого выполните команду:

virsh net-edit default

В качестве текстового редактора выберите ваш любимый и в отрывшемся файле прокомментируйте строки:

```
<dhcp>  
    <range start='192.168.122.2' end='192.168.122.254' />  
</dhcp>
```

У XML - комментария следующая форма: `<!-- комментарий -->`

1. Установите DHCP сервер на серверную машину.
2. Выделите диапазон 192.168.122.(N в группе + 100) - (N в группе + 80) для выдачи динамических адресов. Укажите в качестве DNS адреса – 8.8.8.8, роутер по умолчанию – 192.168.122.1
3. Запустите службу DHCP и убедитесь, что она работает корректно
4. Измените настройки DHCP таким образом, чтобы машине node1 всегда выдавался адрес 192.168.122.(ваш день рождения). Проверьте это.

Список литературы

1. Курс AL-1704 Сетевое администрирование ОС Astra Linux Special Edition 1.7
2. Немет Э., Хейн Т., Снайдер Г. Unix и Linux: руководство системною администратора, 5-е изд.: Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика" , 2020. - 1168 с.