

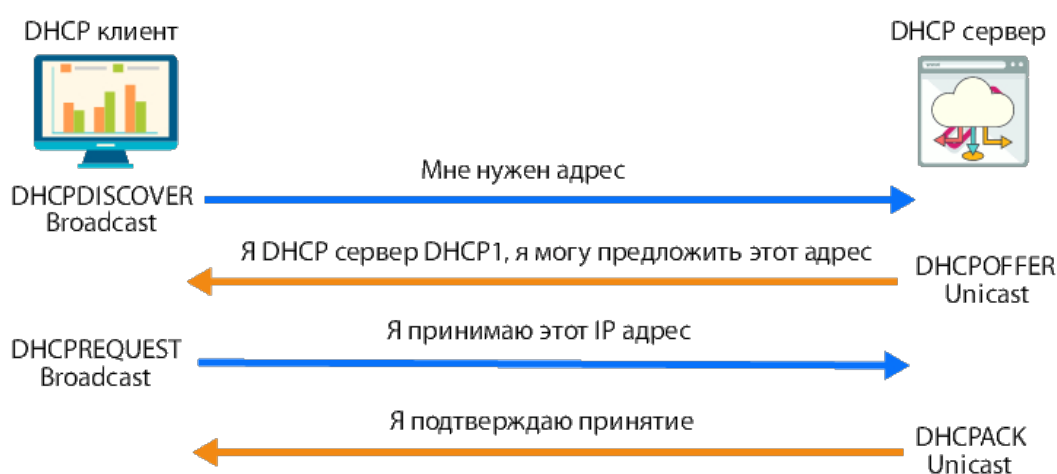
## Лабораторная работа

DHCP работает в режиме клиент/сервер. Когда клиент взаимодействует с сервером DHCP, сервер назначает или арендует IP-адрес этому клиенту. Он подключается к сети с этим арендованным IP-адресом до истечения срока аренды и должен периодически связываться с сервером DHCP, чтобы продлить аренду. Этот механизм аренды гарантирует, что клиенты, которые перемещаются или выходят из строя, не сохраняют за собой адреса, которые им больше не нужны. По истечении срока аренды сервер DHCP возвращает адрес в пул, где он может быть перераспределен по мере необходимости.

Рассмотрим процесс получения адреса:

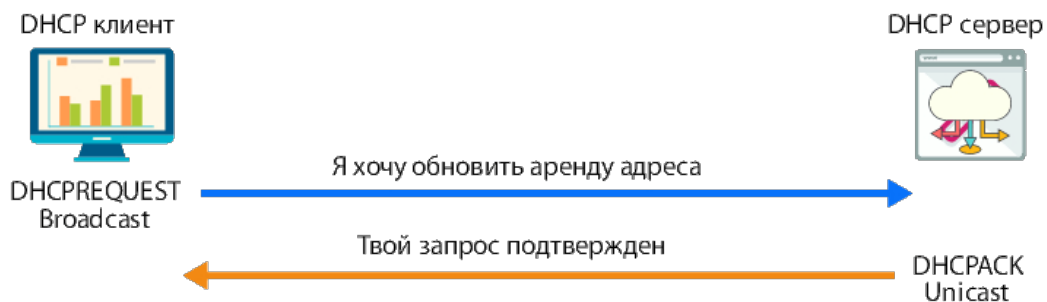
1. Когда клиент загружается (или хочет присоединиться к сети), он начинает четырехэтапный процесс для получения аренды. Он запускает процесс с широковещательным сообщением **DHCPDISCOVER** со своим собственным MAC-адресом для обнаружения доступных серверов DHCP. Поскольку у клиента нет способа узнать подсеть, к которой он принадлежит, у сообщения **DHCPDISCOVER** адрес назначения IP адреса **255.255.255.255**. А поскольку у клиента еще нет настроенного адреса IP, то исходный IP-адрес **0.0.0.0**.
2. Когда DHCP-сервер получает сообщение **DHCPDISCOVER**, он резервирует доступный IP-адрес для аренды клиенту. Сервер также создает запись ARP, состоящую из MAC-адреса клиента и арендованного IP-адреса DHCP сервер отправляет связанное сообщение **DHCPOFFER** запрашивающему клиенту, как одноадресная передача, используя MAC-адрес сервера в качестве исходного адреса и MAC-адрес клиента в качестве адреса доставки.
3. Когда клиент получает **DHCPOFFER** с сервера, он отправляет обратно сообщение **DHCPREQUEST**. Это сообщение используется как для получения, так и для продления аренды. Когда используется для получения аренды, **DHCPREQUEST** служит в качестве уведомления о принятии выбранных сервером параметров, которые он предложил, и отклонении предложения от других серверов. Многие корпоративные сети используют несколько DHCP серверов, и сообщение **DHCPREQUEST** отправляется в виде широковещательной передачи, чтобы информировать все серверы о принятом предложении.

4. При получении сообщения **DHCPREQUEST** сервер проверяет информацию об аренде с помощью ICMP-запроса на этот адрес, чтобы убедиться, что он уже не используется и создает новую **ARP** запись для аренды клиента, а затем отвечает одноадресным **DHCPACK**-сообщением. Это сообщение является дубликатом **DHCPOFFER**, за исключением изменения поля типа сообщения. Когда клиент получает сообщение **DHCPACK**, он регистрирует информацию и выполняет поиск **ARP** для назначенного адреса. Если ответа на **ARP** нет, клиент знает, что адрес IP действителен и начинает использовать его как свой собственный.



Теперь рассмотрим, как происходит продление аренды адреса:

1. Когда срок аренды истек, клиент отправляет сообщение **DHCPREQUEST** непосредственно DHCP серверу, который первоначально предлагал адрес. Если **DHCPACK** не получен в течение определенного периода времени, то клиент передает другой **DHCPREQUEST**, чтобы один из других доступных серверов DHCP мог продлить аренду.
2. При получении сообщения **DHCPREQUEST** сервер проверяет информацию об аренде, возвращая **DHCPACK**



Найти и изучить протокол DHCP.

1. Запускаем программу Wireshark командой `sudo wireshark`
2. Запускаем мониторинг
3. Вводим фильтр DHCP
4. Запускаем новое окно командной строки
5. Вводим команду `sudo dhclient -r`
6. Смотрим, какие сообщения отправлялись по протоколу DHCP

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
42	2.004740444	10.1.30.197	10.1.30.2	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x8643cf12

7. Вводим команду `sudo dhclient`
8. Смотрим какие сообщения отправлялись по протоколу DHCP

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
42	2.004740444	10.1.30.197	10.1.30.2	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x8643cf12
63	28.540264142	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xae38cb72
64	28.540911577	10.1.30.2	10.1.30.197	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xae38cb72
65	28.541125971	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0xae38cb72
66	28.578723600	10.1.30.2	10.1.30.197	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xae38cb72