

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

«Адресация узлов в сетях. Статическая и динамическая конфигурация узлов»

1. Соберите конфигурацию сети, представленной на рисунке 1. Коммутаторы на рисунке – это виртуальные коммутатор VirtualBox, работающий в режиме Host-only network. В сети VirtualBox Host Only (II) в настройках отключите DHCP сервер.

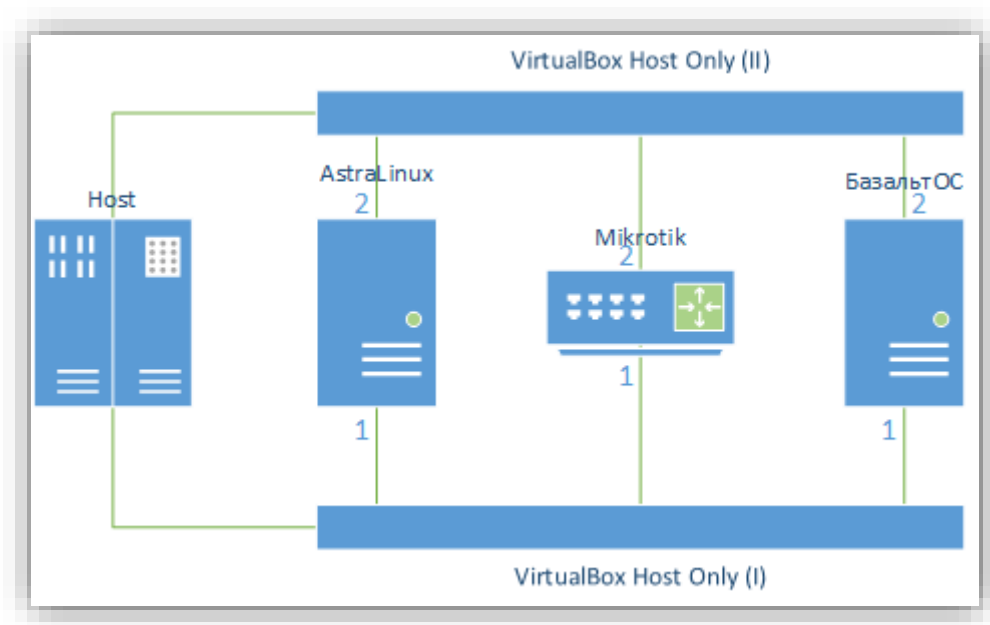


Рисунок 1 – Конфигурация сети для первой части практического занятия

2. На машинах AstraLinux и БазальтОС установите пакет для конфигурирования сетевых интерфейсов с использованием APIPA¹.
3. Сконфигурируйте интерфейсы соответствующие сетевым адаптерам № 2 в AstraLinux и БазальтОС так, чтобы они использовали APIPA для конфигурирования.
4. Запустите анализатор трафика Wireshark. Переведите указанные выше интерфейсы AstraLinux и БазальтОС в рабочее состояние. Какие адреса они себе назначили? Какая последовательность их действий при назначении этих адресов? Продемонстрируйте в потоке пакетов соответствующие пакеты.
5. Используя web-интерфейс mikrotik установите на нем DHCP сервер и настройте его на работу на интерфейсе с сетевой картой № 2. Адреса в DHCP должны выдаваться из иного диапазона, чем Вы выбрали в практическом задании 3. В настройке DHCP укажите, что все пакеты протокола должны передаваться в широковещательном режиме. Если в Mikrotik запущен DHCP-client, то он должен быть остановлен.
6. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. В БазальтОС настройте соответствующий интерфейс на получение сетевых настроек в автоматическом режиме. Переведите интерфейс в рабочее состояние, определите какой адрес был получен для назначения на сетевой интерфейс. На хост-машине отфильтруйте захваченный поток пакетов так, чтобы отображались только пакеты протокола DHCP. Какие типы пакетов были захвачены? Подождите время, на которое была выдана аренда адреса (допускается в настройках DHCP сервера это время уменьшить) и покажите какие пакеты были отправлены клиентом и сервером? Остановите DHCP сервер и покажите, что будет делать клиент в этом случае? Будут ли все эти пакеты видны на host-машине? Если необходимо, то перезапустите виртуальную машину БазальтОС в режиме захвата пакетов и покажите полный перечень пакетов, которые появляются в этом случае.

¹avahi-autoipd

7. Настройте интерфейс AstraLinux статически используя адрес из того же диапазона, который использует DHCP сервер Mikrotik.
8. Будет ли связь между узлами в сети VirtualBox HostOnly (II)? Продемонстрируйте все пакеты, с помощью которых проверяли связь узлов.
9. Могут ли возникнуть ли какие-либо проблемы в такой конфигурации сети? Приведите пример проблемной ситуации. Продемонстрируйте соответствующий трафик. В чем заключается возникшая проблема? Какие пути решения таких проблем?
10. Установите в AstraLinux пакет для реализации сервиса DHCP. Сконфигурируйте его так, чтобы он выдавал адреса из того же диапазона, который используется в Mikrotik. Будет ли работать такая конфигурация? Покажите пример трафика.
11. Соберите новую конфигурацию сети как показано на рисунке 2. Коммутаторы на рисунке – это виртуальные коммутаторы VirtualBox, работающие в режиме Host-only network. Во всех сетях VirtualBox выключен DHCP.

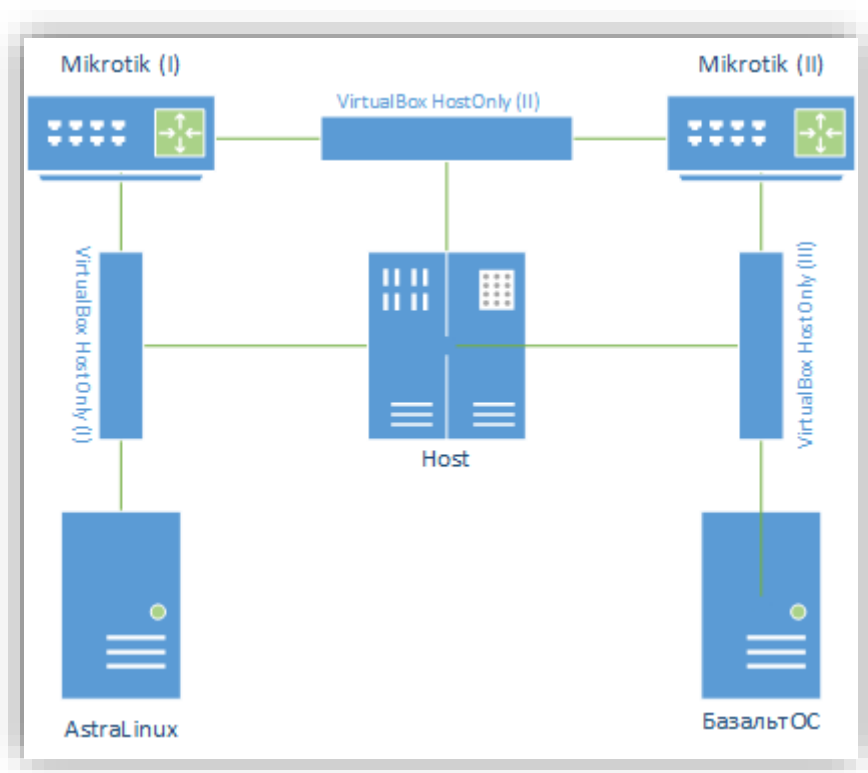


Рисунок 2 – Конфигурация сети для второй части практического занятия

12. На виртуальной машине БазальтОС сконфигурируйте интерфейс так, чтобы он получал настройки автоматически. На маршрутизаторе mikrotik (I) установите DHCP сервер, чтобы он в сети VirtualBox HostOnly (II) выдавал адреса из свободного диапазона, рассчитанного в практическом задании 3. Попробуйте получить сетевые настройки в БазальтОС. Объясните почему не получилось? Продемонстрируйте трафик в сети, который получился в процессе поиска адреса.
13. Настройте сеть между маршрутизаторами Mikrotik в соответствии со свободным диапазоном из диапазонов, рассчитанных в практическом задании 3. Настройте на mikrotik (II) dhcp-relay агент.
14. На маршрутизаторе mikrotik (I) установите второй DHCP сервер, чтобы он в сети VirtualBox HostOnly (I) выдавал адреса из другого свободного диапазона, рассчитанного в практическом задании 3.
15. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. Получите сетевые настройки для интерфейса виртуальной машины astralinux. Какие пакеты «видны» на хост машине?

- Почему? Перезапустите виртуальную машину astralinux в режиме захвата пакетов. Получите сетевые настройки. Какие типы пакетов DHCP были отправлены?
16. Перезапустите маршрутизаторы mikrotik в режиме захвата пакетов. Получите сетевые настройки на виртуальных машинах. Покажите какие DHCP пакеты передавались между маршрутизаторами?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (check-list)

1. Что такое IP адрес? Как устроен IP адрес версии 4? Десятично-точечная нотация.
2. Структура пакета сетевого уровня для IPv4. Какие поля содержит?
3. Пространство адресов IPv4. Группирование адресов. Классовая и бесклассовая адресация.
4. Что такое маска сети и как она используется? Как вычислить группу IPv4 адресов относящихся к подсети зная IP адрес и маску? Что такое «адрес сети»? «Широковещательный адрес»? Можно ли назначить на сетевой узел в сети IPv4 адрес названный «адресом сети» или «широковещательным адресом»?
5. Как вычислить маску, если известно сколько адресов должно быть в подсети? А если известно сколько подсетей необходимо? Можно ли изменив маску (префикс) увеличить или уменьшить перечень адресов, относящихся к подсети?
6. VLSM и CIDR - что это? Допустима ли маска вида 1.2.3.4? Если допустима, то приведите пример диапазона адресов с такой маской? Что означает запись вида адрес/длина_префикса? В чем отличие такой записи от записи с сетевой маской?
7. Как настраивается статическая адресация IPv4 в маршрутизаторе Mikrotik? Покажите это с помощью CLI, Web-интерфейса и WinBox (если возможно).
8. Как вывести все назначенные IPv4 адреса на сетевых интерфейсах маршрутизатора Mikrotik? Допускается ли назначение на один интерфейс несколько адресов IPv4? Должны ли быть это адреса из одного диапазона? А из разных диапазонов? Допускается ли назначить адреса из одного диапазона на разные интерфейсы?
9. Как удалить назначенный IPv4 адрес в маршрутизаторе Mikrotik? А как изменить адрес? Маску?
10. Как настраивается статическая адресация IPv4 в операционной системе AstraLinux?
11. Как вывести все назначенные IPv4 адреса на сетевых интерфейсах сетевого узла AstraLinux?
12. Допускается ли назначение на один интерфейс несколько адресов IPv4? Должны ли быть это адреса из одного диапазона? А из разных диапазонов? Допускается ли назначить адреса из одного диапазона на разные интерфейсы?
13. Как удалить назначенный IPv4 адрес в AstraLinux?
14. Динамическое конфигурирование сетевых интерфейсов. Протокол DHCP, технология APIPA?
15. Как происходит конфигурирование сетевого интерфейса по APIPA.
16. Типы сообщений в протоколе DHCP. Назначение каждого сообщения. Какой режим передачи используется для этих пакетов? Приведите пример пакетов из реального сетевого трафика.
17. Возможна ли передача DHCP пакетов в одноадресном режиме? Если да, то зачем такой режим может использоваться?
18. Что будет, если в сети установить два узла, на которых запустить DHCP сервер?
19. Каковы условия конфигурирования DHCP сервера в сети?
20. Каким образом можно организовать работу DHCP в сети, в которой физически не установлен DHCP сервер? Может ли один DHCP-сервер обрабатывать запросы из разных подсетей? Что такое DHCP-Relay агент?