ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

**Анализ Gateway оборудования**

**Цель работы.** Провести анализ работы Gateway оборудования (адреса шлюзов, конфигурирование сетевой информации).

**КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

**Сетевой шлюз** ([англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) gateway) — аппаратный [маршрутизатор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) или [программное обеспечение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) для сопряжения [компьютерных сетей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8), использующих разные [протоколы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB) (например, локальной и глобальной).

Сетевой шлюз конвертирует протоколы одного типа физической среды в протоколы другой физической среды (сети). Например, при соединении локального [компьютера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) с сетью [Интернет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82) вы используете сетевой шлюз.

Роутеры ([маршрутизаторы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80" \o "Маршрутизатор)) являются одним из примеров аппаратных сетевых шлюзов.

Сетевые шлюзы работают на всех известных [операционных системах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0). Основная задача сетевого шлюза — конвертировать [протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB) между сетями. Роутер сам по себе принимает, проводит и отправляет пакеты только среди сетей, использующих одинаковые протоколы. Сетевой шлюз может с одной стороны принять пакет, сформатированный под один протокол (например [Apple Talk](http://ru.wikipedia.org/wiki/Apple_Talk)) и конвертировать в пакет другого протокола (например [TCP/IP](http://ru.wikipedia.org/wiki/TCP/IP)) перед отправкой в другой сегмент сети. Сетевые шлюзы могут быть аппаратным решением, [программным обеспечением](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) или тем и другим вместе, но обычно это программное обеспечение, установленное на роутер или [компьютер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80). Сетевой шлюз должен понимать все протоколы, используемые роутером. Обычно сетевые шлюзы работают медленнее, чем [сетевые мосты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82), [коммутаторы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) и обычные роутеры. Сетевой шлюз — это точка сети, которая служит выходом в другую сеть. В сети [Интернет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82) узлом или конечной точкой может быть или сетевой шлюз, или [хост](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D1%81%D1%82). Интернет-пользователи и компьютеры, которые доставляют [веб-страницы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0) пользователям — это хосты, а узлы между различными сетями — это сетевые шлюзы. Например, [сервер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_%28%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29), контролирующий [трафик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA) между локальной сетью компании и сетью Интернет — это сетевой шлюз.

В крупных сетях [сервер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_%28%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29), работающий как сетевой шлюз, обычно интегрирован с [прокси-сервером](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80) и [межсетевым экраном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD). Сетевой шлюз часто объединен с роутером, который управляет распределением и конвертацией пакетов в сети.

Сетевой шлюз может быть специальным аппаратным роутером или программным обеспечением, установленным на обычный сервер или персональный компьютер. Большинство компьютерных операционных систем использует [термины](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD), описанные выше. Компьютеры под [Windows](http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows) обычно используют встроенный мастер подключения к сети, который по указанным параметрам сам устанавливает соединение с локальной или глобальной сетью. Такие системы могут также использовать [DHCP](http://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP)-протокол. Dynamic Host Configuration Protocol ([DHCP](http://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP)) - это [протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB), который обычно используется [сетевым оборудованием](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) чтобы получить различные данные, необходимые клиенту для работы с протоколом IP. С использованием этого протокола добавление новых устройств и сетей становится простым и практически автоматическим.

IP адрес состоит из  номера сети и номера хоста. Компьютер, который общается с другим устройством должен иметь информацию, для достижения другого устройства. Для устройств на той же самой локальной сети (LAN), номер хоста IP адреса используется как идентификатор компьютера.

Однако, у устройств на различных сетях имеется различные адреса источника и адреса сети предназначения. Номер сети IP адреса используется, чтобы определить, куда нужно послать пакет в адрес шлюза или оставить внутри своей сети.

Обычно одному из портов маршрутизатора назначается адрес шлюза, который будут использоваться всеми устройствами локальной сети (LAN).. Одним из целей маршрутизатора является служить точкой входа для пакетов, входящих в сеть и выходную точку для пакетов, выходящих из сети.

В реально работающих сетях, 80 процентов трафика сети будут предназначены на устройства в других сетях, и только 20 процентов трафика сети будут оставаться в локальных  устройствах.

Это названо правилом 80/20. Поэтому, если шлюзы не могут быть достигнуты устройствами внутри одной сети, пользователи не смогут подключиться к удаленным устройствам.

Для того чтобы проверить доступность устройств и шлюзов, расположенных в различных сетях, используется специальные утилиты: ping, tarcert/traceroute, netstat и ipconfig, которые позволяют диагностировать подключения.

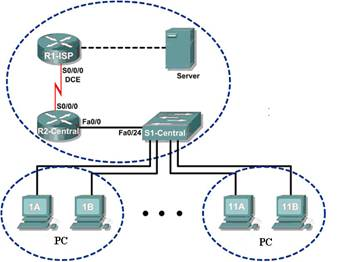


Рисунок 1 - Исследуемая сеть

Таблица 1 – Адресации исследуемой сети

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Устройство** | **интерфейс** | **IP -адрес** | **Маска подсети** | **Шлюз по умолчанию** |
| R1-ISP | S0/0/0 | 10.10.10.6 | 255.255.255.252 | N/A |
| Fa0/0 | 192.168.254.253 | 255.255.255.0 | N/A |
| R2-Central | S0/0/0 | 10.10.10.5 | 255.255.255.252 | N/A |
| Fa0/0 | 172.16.255.254 | 255.255.0.0 | N/A |
| Server | N/A | 192.168.254.254 | 255.255.255.0 | 192.168.254.253 |
| N/A | 172.31.24.254 | 255.255.255.0 | N/A |
| host A | N/A | 172.16.16.16 | 255.255.0.0 | 172.16.255.254 |
| Host B | N/A | 172.16.17.17 | 255.255.0.0 | 172.16.255.254 |
| S1-Central | N/A | 172.16.254.1 | 255.255.0.0 | 172.16.255.254 |

Имеется несколько команд в Windows, который будет отображать адреса сетевого шлюза. Один из популярных команд *netstat-r*.

На табл.1. показаны, что адрес шлюза используется для перенаправления всех сетевых пакетов, предназначенных за пределами локальной сети."Четыре-ноль" назначение сети и маски ценности, 0.0.0.0 и 0.0.0.0, относятся к любой сети специально не известно. Для любой не локальной сети, этот компьютер будет использовать 172.16.255.254 как шлюз по умолчанию.

Наконец, любое устройство в сети 172.16.0.0 доступна через шлюз 172.16.1.2, IP-адрес для этого интерфейса Ethernet. Эта запись будет выделена зеленым цветом.

**Выполнение работы**

1.     Построить сеть и запустить команду  *ping, tarcert/traceroute*,  *netstat*и *ipconfig*с  cоотвествующей опцией и определить *gatewayaddress*для каждого устройства в сети.

2.     По указанию преподавателя отключить *gateway* в одном из устройств и определить и устранить неполадки сети.

**ВЫПОЛНЕНИЕ**

Выполнение команды «**netstat –r**» для получения информации о маршрутах. IP-адрес шлюза по умолчанию 172.20.1.254, MAC – адрес сетевого адаптера шлюза AsustekC\_e1:66:b8 (00:1f:c6:e1:66:b8). IP-адрес клиента 172.20.19.160, MAC-адрес сетевого адаптера клиента AcconTe\_05:34:6d (00:30:f1:05:34:6d).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рисунок 2 – Получение информации о шлюзах | Рисунок 3 – Выполнение ping для localhost (127.0.0.1) |
|  |  |
| Рисунок 4 – Выполнение команды ping 127.10.1.1 | Рисунок 5 – Выполнение команды ping для подсети 127.0.0.0 |
|  |  |
| Рисунок 6 – Выполнение команды ping 127.255.255.255 | Рисунок 7 – Выполнение команды ipconfig /all |

Таблица 2 – Информация о локальном компьютере

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Адрес** |
| IP-адрес | 172.20.19.160 |
| Маска подсети | 255.255.0.0 |
| Основной шлюз | 172.20.1.254 |
| DNS сервер | 172.20.1.254 |

**Содержание отчета**

1. Краткие теоретические сведения.
2. Настройка и проверка Gateway.
3. Анализ полученных результатов.

**Контрольные вопросы**

1. Назначение и функции [DHCP](http://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP)-протокола.
2. Что такое IP-адрес?
3. Назначение и функции маски подсети.
4. Назначение и функции основного шлюза.

5.    Предназначение и формат команды  *ping, tarcert/traceroute*, *netstat*и *ipconfig.*

6.    Цель использования устройств *gateway*.

7.    Методы настройки *gateway* в пресональных компьютерах и сетевых устройствах.