

Задания для самостоятельной работы студентов

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Дисциплина «Компьютерные сети» Группа ИС-31. 28.10.2020

Преподаватель: Тимофеева С.Н. Выполненные задания (скриншот) отправлять на e-mail: timsnikol@mail.ru.

Задание 2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Маршрутизация в сетях с коммутацией пакетов.

Исследование процессов формирования задержек.

1. Оформите отчет. Запишите **Формат команды:** tracert
2. В отчёте получите копии окон с результатами команды tracert.
3. Выполните практические задания на ПК. Результаты за протоколировать в таблице.
4. Отправьте электронный отчет с скриншотами диалоговых окон командной строки при выполнении каждого задания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Маршрутизация в сетях с коммутацией пакетов.

Исследование процессов формирования задержек.

Цель работы: получить сведения о маршрутизации и научиться добавлять маршруты в таблицу маршрутизации.

Теория и основные характеристики

В сетях, основанных на протоколе IP, концепция маршрутизации является одной из важных. Она создает или разбивает сеть. Неправильная конфигурация маршрутизации способна вывести из строя сеть.

Маршрутизация – технология определения пути доставки (маршрута) пакетов. Основные принципы маршрутизации:

1. Каждая операционная система, поддерживающая стек **TCP/IP**, имеет маршрутизатор и таблицу маршрутизации.
2. Таблица маршрутизации используется только тогда, когда определяется, как доставлять пакеты.
3. Маршрутизация должна быть сконфигурирована корректно на обоих концах связи и на каждом участке между ними.

Для определения пути доставки пакета используется *таблица маршрутизации*.

Пакеты посылаются по три на каждый узел. Для каждого пакета на экране отображается величина интервала времени между отправкой пакета и получением ответа. Символ * означает, что ответ на данный пакет не был получен. Если узел не отвечает, то при превышении интервала ожидания ответа выдается сообщение «Превышен интервал ожидания для запроса».

Команда `tracert` работает путем установки поля времени жизни (числа переходов) исходящего пакета таким образом, чтобы это время истекло до достижения пакетом пункта назначения. Когда время жизни истечет, текущий шлюз отправит сообщение об ошибке на машину-источник. Каждое приращение поля времени жизни позволяет пакету пройти на один маршрутизатор дальше.

Утилита `tracert`

Утилита `tracert` позволяет выявлять последовательность маршрутизаторов, через которые проходит IP-пакет на пути к пункту своего назначения.

Формат команды: `tracert имя_машины`

`имя_машины` может быть именем узла или IP-адресом машины. Выходная информация представляет собой список машин, начиная с первого шлюза и заканчивая пунктом назначения.

Пример: Исследование процессов формирования задержек.

Узел: tracer peak.mountin.net

Трассировка маршрута к peak.mountin.net [207.227.119.2] с максимальным числом прыжков 30:

№	Пакет 1	Пакет 2	Пакет 3	DNS-имя узла и (или) его IP-адрес
1	<10 мс	<10 мс	<10 мс	SLAVE [192.168.0.1]
2	<10 мс	<10 мс	<10 мс	gw.b10.tpu.edu.ru [195.208.164.2]
3	<10 мс	<10 мс	<10 мс	195.208.177.62
4	<10 мс	<10 мс	<10 мс	news.runnet.tomsk.ru [195.208.160.4]
5	<10 мс	<10 мс	16 ms	ra.cctpu.tomsk.su [195.208.161.34]
6	781 ms	563 ms	562 ms	spb-2-gw.runnet.ru [194.85.33.9]
7	547 ms	594 ms	578 ms	spb-gw.runnet.ru [194.85.36.30]
8	937 ms	563 ms	562 ms	20.201.atm0-201.ru-gw.run.net [193.232.80.105]
9	1125 ms	563 ms	547 ms	fi-gw.nordu.net [193.10.252.41]
10	906 ms	1016 ms	578 ms	s-gw.nordu.net [193.10.68.41]
11	844 ms	828 ms	610 ms	dk-gw2.nordu.net [193.10.68.38]
12	578 ms	610 ms	578 ms	sl-gw10-cop-9-0.sprintlink.net [80.77.65.25]
13	610 ms	968 ms	594 ms	sl-bb20-cop-8-0.sprintlink.net [80.77.64.37]
14	641 ms	672 ms	656 ms	sl-bb21-msq-10-0.sprintlink.net [144.232.19.29]
15	671 ms	704 ms	687 ms	sl-bb21-nyc-10-3.sprintlink.net [144.232.9.106]
16	985 ms	703 ms	765 ms	sl-bb22-nyc-14-0.sprintlink.net [144.232.7.102]
17	719 ms	734 ms	688 ms	144.232.18.206
18	891 ms	703 ms	734 ms	p1-0.nycmny1-nbr1.bbnplanet.net [4.24.8.161]
19	719 ms	985 ms	703 ms	so-6-0-0.chcgil2-br2.bbnplanet.net [4.24.4.17]
20	688 ms	687 ms	703 ms	so-7-0-0.chcgil2-br1.bbnplanet.net [4.24.5.217]
21	719 ms	703 ms	672 ms	p1-0.chcgil2-cr9.bbnplanet.net [4.24.8.110]
22	687 ms	719 ms	687 ms	p2-0.nchicago2-cr2.bbnplanet.net [4.0.5.242]
23	781 ms	703 ms	672 ms	p8-0-0.nchicago2-core0.bbnplanet.net [4.0.6.2]
24	672 ms	703 ms	687 ms	fa0.wcnet.bbnplanet.net [207.112.240.102]
25	734 ms	687 ms	688 ms	core0-s1.rac.cyberlynk.net [209.100.155.22]
26	1188 ms	*	890 ms	peak.mountin.net [207.227.119.2]

Трассировка завершена.

Задание 1 Исследование процессов формирования задержек.

Произвести трассировку двух работоспособных узлов в соответствии с вариантом задания. Результаты запротоколировать в таблице.

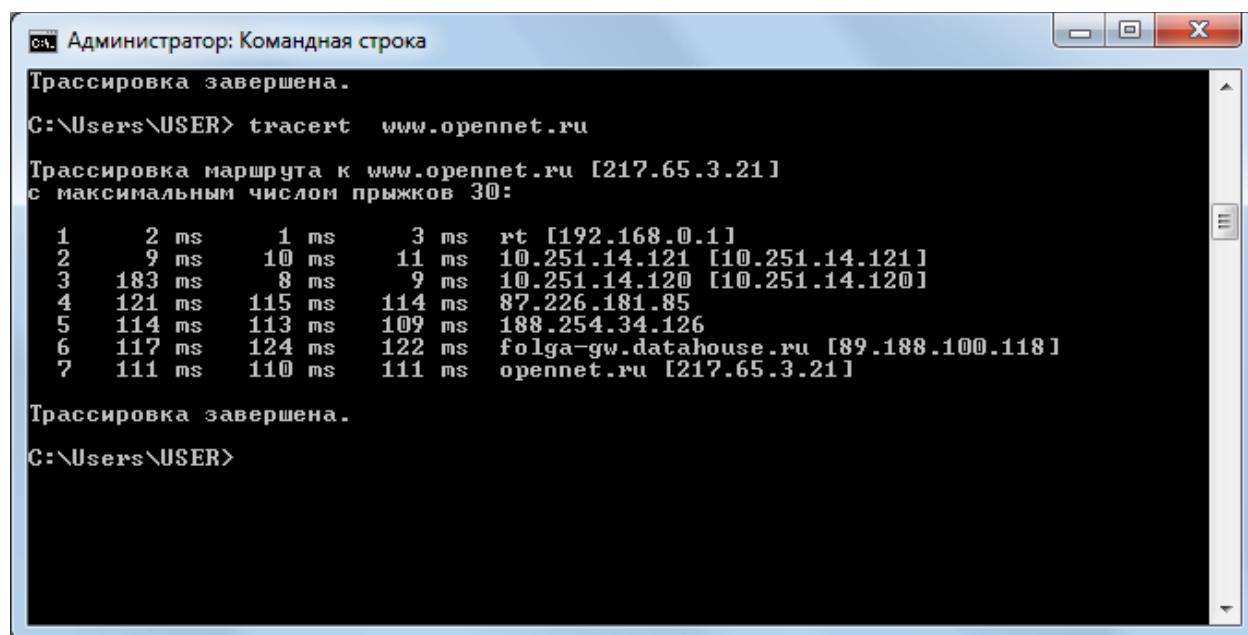
№ узла	время прохождения пакета №1	время прохождения пакета №2	время прохождения пакета №3	среднее время прохождения пакета	DNS-имя маршрутизатора	IP-адрес маршрутизатора
--------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------------------------	-------------------------

Образец выполнения и оформления

Следует отметить, что пакеты на указанный сайт отправляются через один шлюз.

1. Проследите работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*, отправив пакеты на узел **www.opennet.ru**. Введите: `tracert www.opennet.ru`

Пример вывода программы TRACERT



```
Администратор: Командная строка
Трассировка завершена.
C:\Users\USER> tracert www.opennet.ru

Трассировка маршрута к www.opennet.ru [217.65.3.21]
с максимальным числом прыжков 30:

 1      2 ms      1 ms      3 ms  rt [192.168.0.1]
 2      9 ms     10 ms     11 ms  10.251.14.121 [10.251.14.121]
 3    183 ms      8 ms      9 ms  10.251.14.120 [10.251.14.120]
 4     121 ms    115 ms    114 ms  87.226.181.85
 5     114 ms    113 ms    109 ms  188.254.34.126
 6     117 ms    124 ms    122 ms  folga-gw.datahouse.ru [89.188.100.118]
 7     111 ms    110 ms    111 ms  opennet.ru [217.65.3.21]

Трассировка завершена.
C:\Users\USER>
```

В отчёте привести одну копию окна с результатами команды `tracert`.

Для каждого опрашиваемого узла определить участок сети между двумя соседними маршрутизаторами, который характеризуется наибольшей задержкой при пересылке пакетов

2. Проследите работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*, отправив пакеты на узел www.informika.ru

Пример вывода программы TRACERT

```
C:\Users\USER>tracert www.informika.ru

Трассировка маршрута к www.informika.ru [194.226.215.206]
с максимальным числом прыжков 30:

  1    32 ms    35 ms    33 ms    E5.primorje.net.ru [10.1.1.15]
  2    31 ms    40 ms    33 ms    10.8.11.73
  3    33 ms    33 ms    36 ms    10.8.11.6
  4    41 ms    34 ms    40 ms    10.8.11.41
  5    32 ms    45 ms    34 ms    10.8.11.50
  6    57 ms    45 ms    45 ms    212.122.0.42
  7    *        142 ms   143 ms    ae-8.m7-ar4.msk.ip.rostelecom.ru [87.226.133.178]
]
  8   139 ms   146 ms   142 ms    m9-3-gw.msk.runnet.ru [194.190.254.5]
  9   157 ms   142 ms   139 ms    informika.msk.runnet.ru [194.85.37.66]
 10   143 ms   137 ms   145 ms    ver14.informika.ru [194.226.215.206]

Трассировка завершена.
C:\Users\USER>
```

3. Проследите работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*, отправив пакеты на узел www.peak.mountain.net.
Обмен пакетами с [peak.mountain.net](http://www.peak.mountain.net)

```
Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe
командой, исполняемой программой или пакетным файлом.

C:\Users\USER>tracert peak.mountain.net

Трассировка маршрута к peak.mountain.net [195.22.26.231]
с максимальным числом прыжков 30:

  1    36 ms    32 ms    35 ms    E5.primorje.net.ru [10.1.1.15]
  2    38 ms    35 ms    37 ms    10.8.12.73
  3    30 ms    29 ms    29 ms    10.8.12.30
  4    33 ms    37 ms    36 ms    10.8.11.5
  5    33 ms    38 ms    35 ms    10.8.11.50
  6    45 ms    46 ms    42 ms    212.122.0.42
  7   116 ms   114 ms   116 ms    xe-0-0-0.hgkg-ar1.intl.ip.rostelecom.ru [87.226.133.105]
  8   115 ms   116 ms   125 ms    ix-2-0-2-0.tcore1.HK2-HongKong.as6453.net [116.0.67.105]
  9   292 ms   288 ms   292 ms    if-1-2.tcore2.SUW-Singapore.as6453.net [180.87.12.2]
 10   308 ms   298 ms   326 ms    if-10-2.tcore1.MLU-Mumbai.as6453.net [180.87.15.146]
 11    *        290 ms   289 ms    if-9-5.tcore1.WYN-Marseille.as6453.net [80.231.217.17]
 12   283 ms    *        *        if-2-2.tcore2.WYN-Marseille.as6453.net [80.231.217.2]
 13   287 ms   290 ms   289 ms    if-5-2.tcore1.WU6-Madrid.as6453.net [80.231.200.6]
 14   300 ms   307 ms   308 ms    if-11-2.tcore2.WU6-Madrid.as6453.net [80.231.91.66]
 15   289 ms   305 ms   287 ms    if-7-2.tcore2.PU9-Lisbon.as6453.net [80.231.159.29]
 16   294 ms   297 ms   291 ms    if-2-2.tcore1.PU9-Lisbon.as6453.net [80.231.158.5]
 17   292 ms   292 ms   294 ms    80.231.158.18
 18   300 ms   287 ms   289 ms    195.22.9.69.pt.clara.net [195.22.9.69]
 19   289 ms   289 ms   290 ms    anubisnetworks.com [195.22.26.231]

Трассировка завершена.
```

4. Проследите работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*, отправив пакеты на узел **www.peak.mountain.net**
5. Проследите работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*, отправив пакеты на узел **www.www.rusmedserv.com** с максимальным числом прыжков 30
В отчёте привести одну копию окна с результатами команды *tracert*.

Вывод:

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой таблица маршрутизации?
2. Каким образом исследуют процессы формирования задержек?
3. Каким образом можно проследить работу маршрутизатора с помощью утилиты *TRACERT*
4. С помощью каких основных диагностических утилит вы выполнили исследование маршрутизации с коммутацией пакетов