

# Лабораторная работа. Составление схемы сети Интернет

## Задачи

Часть 1. Определение сетевого подключения к узлу назначения

Часть 2. Трассировка маршрута к удалённому серверу с помощью команды Tracert

## Исходные данные/сценарий

Программное обеспечение трассировки маршрута указывает сети, по которым проходят данные от оконечного устройства пользователя до удалённого устройства места назначения.

Обычно этот сетевой инструмент выполняется в командной строке как:

```
tracert <destination network name or end device address>
```

(Операционные системы Microsoft Windows)

или

```
tracert <destination network name or end device address>
```

(Операционные системы Linux, UNIX и устройства Cisco, например коммутаторы и маршрутизаторы)

Команды **tracert** и **tracert** определяют маршрут, по которому пакеты пересекают IP-сеть.

Инструмент **tracert (tracert)** часто используется для поиска и устранения неполадок в сети. Просматривая список пройденных маршрутизаторов, пользователь может определить маршрут, необходимый для достижения определённого места назначения в сети или для прохождения через объединённые сети. Каждый маршрутизатор является точкой, в которой одна сеть соединяется с другой, и через которую пересылается пакет данных. Количество маршрутизаторов — это количество переходов на пути от источника до места назначения.

Отображаемый список позволяет выявить проблемы с потоком данных, которые могут возникать при попытке доступа к сервису, например, к веб-сайту. Также он может быть полезен при выполнении некоторых задач, например загрузки данных. Если для одних и тех же данных доступны несколько сайтов (зеркал), то можно трассировать каждое зеркало, чтобы определить, какое из них является наиболее быстрым в использовании.

Инструменты трассировки маршрута, выполняемые в командной строке, обычно встраиваются в операционную систему оконечного устройства. Это задание следует выполнять на компьютере с доступом в Интернет и к командной строке.

## Необходимые ресурсы:

ПК с доступом в Интернет.

## Часть 1: Определение сетевого подключения к узлу назначения

Для трассировки маршрута до удалённой сети используемый ПК должен иметь подключение к Интернету. Используйте команду **ping**, чтобы проверить доступность узла. Пакеты данных отправляются на удалённый узел для получения ответа. Ваш локальный ПК определяет, получен ли ответ на каждый отправленный пакет, и за какое время пакеты пересекают сеть.

- а. В командной строке введите команду **ping www.cisco.com**, чтобы определить, доступен ли он.

```
C:\>ping www.cisco.com

Обмен пакетами с e144.dsccb.akamaiedge.net [2.21.96.170] с 32 байтами данных:
Ответ от 2.21.96.170: число байт=32 время=407мс TTL=128
Ответ от 2.21.96.170: число байт=32 время=407мс TTL=128
Ответ от 2.21.96.170: число байт=32 время=403мс TTL=128
Ответ от 2.21.96.170: число байт=32 время=403мс TTL=128

Статистика Ping для 2.21.96.170:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 403мсек, Максимальное = 407 мсек, Среднее = 405 мсек
```

- б. Теперь отправьте эхо-запрос на один из веб-сайтов региональных интернет-регистраторов (RIR), расположенных в различных частях мира, чтобы определить, доступны ли они:

Африка: **www.afrinic.net**  
Австралия: **www.apnic.net**  
Южная Америка: **www.lacnic.net**  
Северная Америка: **www.arin.net**

**Примечание.** На момент написания лабораторной работы европейский RIR [www.ripe.net](http://www.ripe.net) не отвечал на эхо-запросы ICMP.

Выбранный вами веб-сайт будет использоваться во второй части лабораторной работы для применения команды **tracert**.

## Часть 2: Трассировка маршрута к удалённому серверу с помощью команды Tracert

Определив с помощью **ping**, доступен ли выбранный вами сайт, вам нужно использовать утилиту **tracert**, чтобы определить маршрут для достижения удалённого сервера. Рекомендуется внимательно рассматривать каждый проходимый сегмент сети.

Каждый переход в утилите **tracert** отображает маршруты, используемые пакетами для достижения пункта назначения. ПК отправляет на удалённый узел три эхо-запроса ICMP. Каждый маршрутизатор по пути уменьшает значение времени жизни (TTL) на 1, прежде чем передать его в следующую систему. Когда значение TTL достигает 0, маршрутизатор отправляет на источник ICMP-сообщение о превышении лимита времени, которое содержит его IP-адрес и текущее время. Когда достигнут пункт назначения, на узел источника отправляется эхо-ответ ICMP.

Например, узел источника отправляет на первый переход (192.168.1.1) три эхо-запроса ICMP со значением TTL = 1. Когда маршрутизатор 192.168.1.1 получает пакеты эхо-запроса, он уменьшает значение TTL до 0. Маршрутизатор отправляет на источник ICMP-сообщение о превышении лимита времени. Этот процесс продолжается до тех пор, пока узлы источника не отправят последние три пакета эхо-запросов ICMP со значениями TTL, равными 8 (в выходных данных ниже количество переходов равно 8), т.е. пока данные не достигнут пункта назначения. Когда пакеты эхо-запросов ICMP достигнут пункта назначения, маршрутизатор отправляет на источник эхо-ответы ICMP.

IP-адреса для переходов 2 и 3 являются частными адресами. Эти маршрутизаторы представляют собой типовую настройку точки присутствия (POP) интернет-провайдера. Устройства POP подключают пользователей к сети интернет-провайдера.

Веб-инструмент whois (информационная служба) доступен по адресу <http://whois.domaintools.com/>. Он используется для определения доменов, прошедших путь от источника до места назначения.

- а. В командной строке выполните трассировку маршрута к адресу [www.cisco.com](http://www.cisco.com). Сохраните выходные данные команды **tracert** в текстовом файле. Или же вы можете перенаправить выходные данные в текстовый файл с помощью символов > или >>.

```
C:\Users\User1> tracert www.cisco.com
```

или

```
C:\Users\User1> tracert www.cisco.com > tracert-cisco.txt
```

```
Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.67.208.170]
over a maximum of 30 hops:
```

```
  1      1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.1.1
  2     14 ms     7 ms     7 ms    10.39.0.1
  3     10 ms     8 ms     7 ms    172.21.0.118
  4     11 ms    11 ms    11 ms    70.169.73.196
  5     10 ms     9 ms    11 ms    70.169.75.157
  6     60 ms    49 ms     *      68.1.2.109
  7     43 ms    39 ms    38 ms    Equinix-DFW2.netarch.akamai.com [206.223.118.102]
  8     33 ms    35 ms    33 ms    a23-67-208-170.deploy.akamaitechnologies.com
[23.67.208.170]
```

Trace complete.

- б. Веб-инструмент, расположенный по адресу <http://whois.domaintools.com/>, можно использовать для определения владельцев полученного IP-адреса и доменных имён, показанных в выходных данных инструментов трассировки. Теперь выполните **tracert** по отношению к одному из веб-сайтов из первой части лабораторной работы и сохраните результаты.

Африка: [www.afrinic.net](http://www.afrinic.net)

Австралия: [www.apnic.net](http://www.apnic.net)

Европа: [www.ripe.net](http://www.ripe.net)

Южная Америка: [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net)

Северная Америка: [www.arin.net](http://www.arin.net)

Ниже перечислите домены, полученные в результате трассировки с помощью веб-инструмента whois.

---

---

- с. Сравните списки доменов, пройденных на пути к пунктам назначения.

### Вопросы на закрепление

Что может повлиять на результаты трассировки (**tracert**)?

---

---