

## Packet Tracer. Обмен данными с использованием TCP и UDP

### Задачи

Часть 1. Генерация сетевого трафика в режиме моделирования

Часть 2. Изучение функциональных возможностей протоколов TCP и UDP

### Общие сведения

Это упражнение по моделированию позволит понять основы протоколов TCP и UDP для более подробного их изучения в дальнейшем. Режим моделирования Packet Tracer дает вам возможность просматривать состояние различных PDU, когда они перемещаются по сети.

Режим моделирования программы Packet Tracer позволяет просматривать все протоколы и относящиеся к ним PDU. Ниже представлены шаги для поэтапного ознакомления с процессом запроса сервисов с помощью различных приложений, доступных на клиентском ПК. Вы можете изучить функциональные особенности протоколов TCP и UDP, а также возможности мультимплексирования и функцию номеров портов при определении локального приложения, запросившего данные или отправляющего их. Packet Tracer не засчитывает это действие.

### Инструкции

#### Часть 1. Генерация сетевого трафика в режиме моделирования и просмотр мультимплексирования.

##### Шаг 1. Сгенерируйте трафик для заполнения таблиц протокола разрешения адресов (ARP).

Выполните указанные ниже действия, чтобы уменьшить объем сетевого трафика, отображаемого при моделировании.

- Нажмите **MultiServer** (Мультисервер) и выберите на вкладке **Desktop** (Рабочий стол) элемент **Command Prompt** (Командная строка).
- Введите команду **ping -n 1 192.168.1.255**. Вы пингуете широковещательный адрес для клиентской локальной сети. Команда будет отправлять только один запрос ping, а не обычные четыре. Это займет несколько секунд, поскольку каждое устройство в сети отвечает на запрос ping от MultiServer.
- Закройте окно **MultiServer** (Мультисервер).

##### Шаг 2. Сгенерируйте веб-трафик (HTTP).

- Перейдите в режим моделирования.
- Нажмите кнопку **HTTP Client** и откройте **веб-браузер** с рабочего стола.
- В поле URL-адреса введите **192.168.1.254** и нажмите кнопку **Go**. В окне топологии появятся конверты (единицы PDU).
- Сверните (но не закрывайте) окно **HTTP Client** (HTTP-клиент).

##### Шаг 3. Сгенерируйте FTP-трафик.

- Нажмите **FTP-клиент** и откройте **командную строку** на рабочем столе.

- b. Введите команду **ftp 192.168.1.254**. В окне моделирования появятся единицы PDU.
- c. Сверните (но не закрывайте) окно **FTP Client**(FTP-клиент).

#### Шаг 4. Сгенерируйте DNS-трафик.

- a. Нажмите **DNS Client** и выберите **Command Prompt**(Командная строка).
- b. Введите команду **nslookup multiserver.pt.ptu**. В окне моделирования появится единица PDU.
- c. Сверните (но не закрывайте) окно **DNS Client (DNS-клиент)**.

#### Шаг 5. Сгенерируйте трафик электронной почты.

- a. Нажмите **E-Mail Client**(Почтовый клиент) и откройте **E Mail** (Эл. почта) на Рабочем столе.
- b. Нажмите кнопку **Compose** (Создать) и введите следующие сведения:
  - 1) **To (Получатель):** **user@multiserver.pt.ptu**
  - 2) **Subject (Тема):** укажите тему сообщения
  - 3) **E-Mail Body (Текст письма):** **введите текст письма**
- c. Нажмите **Send (Отправить)**.
- d. Сверните (но не закрывайте) окно **E-Mail Client** (Почтовый клиент).

#### Шаг 6. Убедитесь, что трафик сгенерирован и готов для моделирования.

Теперь на панели моделирования должны быть записи PDU для каждого клиентского компьютера.

#### Шаг 7. Изучите процесс мультиплексирования при передаче трафика по сети.

Теперь вы будете использовать кнопку **Захват/Переадресация** на панели моделирования, чтобы наблюдать за различными протоколами, перемещающимися по сети.

**Примечание:** Кнопка **Capture/Forward (Захватки/Вперед)** ' >| ' представляет собой маленькую стрелку, указывающую вправо с вертикальной линией рядом с ней.

- a. Нажмите кнопку **Capture/Forward (Захватить/вперед)** один раз. Все PDU передаются на коммутатор.
- b. Нажмите « **Capture/Forward**» шесть раз и наблюдайте за PDU с разных хостов, пока они путешествуют по сети. Обратите внимание, что в любой момент времени только одна PDU может передаваться по проводу в каждом направлении.

Как это называется?

[мультиплексирование и сегментация данных](#)

В списке событий на панели моделирования отображаются различные блоки PDU. В чем смысл различных цветов?

[сегменты различных приложений](#)

## Часть 2. Изучение функциональных возможностей протоколов TCP и UDP

#### Шаг 1. Изучите HTTP-трафик, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- a. Нажмите **Reset Simulation** (Сбросить моделирование).
- b. Фильтрация трафика отображается в данный момент только для **HTTP** и **TCP** PDU. Чтобы отфильтровать отображаемый трафик:

- 1) Нажмите кнопку **Edit Filters (Редактировать фильтры)** и измените состояние флажка **Show All/None (Показать все/ничего)**.
- 2) Выберите протоколы **HTTP** и **TCP**. Нажмите красную кнопку «х» в правом верхнем углу окна «Редактировать фильтры», чтобы закрыть ее. В разделе Visible Events (Видимые события) теперь должны отображаться только PDU-единицы **HTTP**- и **TCP**-трафика.
- с. Откройте браузер на HTTP-клиенте и введите **192.168.1.254** в поле URL. Нажмите кнопку **Перейти**, чтобы подключиться к серверу по протоколу HTTP. Сверните окно HTTP Клиента.
- d. Нажмите **«Capture/Forward»**, пока не появится PDU для HTTP. Обратите внимание, что цвет конверта в окне топологии совпадает с цветовым кодом PDU HTTP в панели моделирования.

Почему для появления PDU HTTP понадобилось так много времени?

- e. Нажмите конверт PDU для отображения сведений о PDU. Перейдите на вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU) и прокрутите вниз со второго до последнего раздела.

Как помечен данный раздел?

Можно ли назвать такую связь надежной?

yes

Запишите значения параметров **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**.

SOURCE PORT:1029 , DESTINATION PORT:80, SEQUENCE NUMBER:0, ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:0

- f. Посмотрите на значение в поле Флаги, которое находится рядом с полем Окно. Значения справа от «b» представляют TCP-флаги, установленные для данного этапа обмена данными. Каждое из шести мест соответствует флагу. Наличие «1» в любом месте указывает на то, что флаг установлен. За один раз можно установить несколько флагов. Значения флагов показаны ниже.

Место флага	6	5	4	3	2	1
Значение	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN

Какие TCP-флаги установлены в этом PDU?

FLAGS:0b00011000

- g. Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward** пока PDU не вернется на узел **HTTP Client**.
- h. Нажмите конверт PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**(Сведения о входящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

SOURCE PORT:80 DESTINATION PORT:1029 SEQUENCE NUMBER:0 ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

- i. Нажмите по HTTP PDU, который **HTTP-клиент** подготовил для отправки в **MultiServer**. Это начало сеанса связи по протоколу HTTP. Щелкните второй конверт PDU и откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

Какие данные теперь представлены в разделе TCP? Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих двух PDU?

SEQUENCE NUMBER:1 CKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

- j. Моделирование будет сброшено.

## Шаг 2. Изучите FTP-трафик, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- Откройте командную строку на рабочем столе клиента FTP. Запустите FTP-соединение, введя **ftp 192.168.1.254**.
- Откройте панель моделирования и измените **Edit Filters** (Редактировать фильтры), чтобы отображались только протоколы **FTP** и **TCP**.
- Нажмите кнопку **Capture/Forward** (Захватить/перезапустить). Нажмите на второй конверт PDU и откройте его.

Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU) и перейдите вниз к TCP разделу.

Можно ли назвать такую связь надежной?

yes DATA (VARIABLE LENGTH)

- Запишите значения параметров **SRC PORT, DEST PORT, SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**.

Каково значение в поле флага? SOURCE PORT:1027 DESTINATION PORT:21  
SEQUENCE NUMBER:0 ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:0

FLAGS:0b00000010

- Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward** пока PDU не вернется на узел **FTP Client** с флажком.
- Нажмите конверт PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

SOURCE PORT:21, DESTINATION PORT:1027, SEQUENCE NUMBER:0, ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

- Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих результатов?

SOURCE PORT:1027, DESTINATION PORT:21, SEQUENCE NUMBER:1, ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

- Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward** до тех пор, пока вторая PDU не вернется на узел **FTP Client**. Единица PDU обозначена другим цветом.
- Нажмите PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU). Прокрутите страницу вниз до раздела TCP.

Какое сообщение было получено от сервера?

Message:Welcome to PT Ftp server

- Нажмите Reset Simulation (Сбросить моделирование).

## Шаг 3. Изучите DNS-трафик, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- Повторите действия, описанные в части 1, чтобы создать DNS-трафик.
- Откройте панель моделирования, нажмите кнопку **Edit Filters** (Редактировать фильтры) и измените параметры применения фильтров, чтобы отображались только протоколы **DNS** и **UDP**.
- Щелкните конверт PDU и откройте его.
- Посмотрите детали модели OSI для исходящего PDU.

Что такое протокол уровня 4?

UDP

Можно ли назвать такую связь надежной?

no

- e. Откройте вкладку Сведения о исходящих PDU и найдите раздел UDP форматов PDU. Запишите значения параметров **SRC PORT** и **DEST PORT**.

Почему отсутствует порядковый номер и номер подтверждения?

SOURCE PORT:1026 DESTINATION PORT:53 udp протокол не требует отчета о доставке

- f. Закройте **PDU** и нажимайте кнопку **Capture/Forward** пока PDU не вернется на узел **DNS Client**.  
g. Нажмите конверт PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**(Сведения о входящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

SOURCE PORT:53 DESTINATION PORT:1026

Как называется последний разделе **PDU**? Каков IP-адрес для имени **multiserver.ptu**?

dns answer IP:192.168.1.254

- h. Нажмите Reset Simulation (Сбросить моделирование).

#### Шаг 4. Изучите трафик электронной почты, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- a. Повторите действия, описанные в части 1, чтобы отправить электронное письмо на **адрес user@multiserver.pt.ptu**.  
b. Откройте панель моделирования, нажмите кнопку **Edit Filters** (Редактировать фильтры) и измените параметры применения фильтров, чтобы отображались только протоколы **POP3**, **SMTP** и **TCP**.  
c. Нажмите конверт PDU и откройте его.  
d. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** и перейдите вниз к последнему разделу.

Какой протокол транспортного уровня используется для передачи трафика электронной почты?

tcp

Можно ли назвать такую связь надежной?

yes

- e. Запишите значения параметров **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**. Что такое значение поля флага? SOURCE PORT:1026 , DESTINATION PORT:25, SEQUENCE NUMBER:0 , ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:0  
f. Закройте **PDU** и нажимайте кнопку **Capture/Forward (Захватить/вперед)** до тех пор, пока PDU не вернется на узел **E-mail Client** с флажком.  
g. Нажмите конверт TCP и откройте вкладку **Inbound PDU Details**(Сведения о входящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

SOURCE PORT:25 , DESTINATION PORT:1026

SEQUENCE NUMBER:0 ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

- h. Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих двух результатов?

SEQUENCE NUMBER:1

SOURCE PORT:1026

ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

DESTINATION PORT:25

- i. Это второй **PDU** другого цвета, который **E-Mail Client** подготовил для отправки в **MultiServer**. Это начало сеанса передачи электронной почты. Щелкните второй конверт PDU и откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих двух **PDU**?

SOURCE PORT:1026      SEQUENCE NUMBER:1      ACKNOWLEDGEMENT NUMBER:1

DESTINATION PORT:25

Какой протокол электронной почты связан с портом 25 протокола TCP? Какой протокол связан с портом 110 протокола TCP?

110-pop3. 25 - smtp