Packet Tracer - Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии

Задачи

Часть 1. Изучение HTTP-трафика

Часть 2. Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

# Общие сведения

Данное упражнение по моделированию — первый шаг на пути к пониманию принципов работы пакета проколов TCP/IP и его взаимосвязи с моделью OSI. Режим моделирования позволяет просматривать содержимое пересылаемых по сети данных на каждом из уровней.

По мере продвижения данных по сети они разбиваются на более мелкие фрагменты и идентифицируются таким образом, чтобы их можно было воссоединить по прибытию в пункт назначения. Каждый фрагмент получает собственное имя (единица данных протокола — PDU) и ассоциируется с конкретным уровнем моделей TCP/IP и OSI. Режим моделирования программы Packet Tracer позволяет просматривать все уровни и относящиеся к ним PDU. Ниже описана последовательность шагов пользователя для запроса веб-страницы с веб-сервера с помощью установленного на клиентском ПК веб-браузера.

Хотя большая часть показанной на экране информации будет подробнее рассмотрена далее, это даст вам возможность ознакомиться с возможностями программы Packet Tracer, а также наглядно рассмотреть процесс инкапсуляции.

# Инструкции

## Изучение HTTP-трафика

В части 1 данного упражнения вы будете использовать программу Packet Tracer (PT) в режиме моделирования для генерирования веб-трафика и изучения протокола HTTP.

### Перейдите из режима реального времени в режим моделирования.

В правом нижнем углу интерфейса Packet Tracer находятся вкладки для переключения между режимами **Realtime** (режим реального времени) и **Simulation** (режим моделирования). PT всегда запускается в режиме **реального времени**, в котором сетевые протоколы работают с реалистичными значениями времени. Однако широкие возможности Packet Tracer позволяют пользователю «остановить время», переключившись в режим моделирования. В режиме моделирования пакеты отображаются как анимированные конверты, временем управляют события и пользователи могут пошагово переходить от одного сетевого события к другому.

* + - 1. Щелкните значок режима **Simulation** для переключения из режима **реального времени** в режим **моделирования**.
      2. Выберите в списке **Event List Filters** (Фильтры списка событий) пункт **HTTP**.
         1. HTTP в этот момент уже может быть единственным видимым событием. При необходимости нажмите кнопку **«Редактировать фильтры** » в нижней части панели моделирования, чтобы отобразить доступные видимые события. Установите или снимите флажок **Show All/None** (Показать все/ничего) и обратите внимание на то, как изменится состояние установленных и снятых флажков.
         2. Щелкайте флажок **Show All/None** до тех пор, пока все флажки не будут сняты, а затем выберите **HTTP**. Щелкните X в правом верхнем углу окна, чтобы закрыть окно **«Редактировать фильтры»** . В разделе видимых событий теперь отображается только HTTP.

### Сгенерируйте веб-трафик (HTTP).

На данный момент панель моделирования пуста. В верхней части панели моделирования видны наименования шести столбцов списка событий. По мере генерации и продвижения трафика в списке будут появляться события.

**Примечание.** Веб-сервер и веб-клиент показаны на левой панели. Размер панели можно изменить, если навести указатель на полосу прокрутки и, когда он примет вид двунаправленной стрелки, перетащить его влево или вправо.

* + - 1. Щелкните **Web Client** (Веб-клиент) на крайней левой панели.
      2. Щелкните вкладку **Desktop** (Рабочий стол), затем щелкните значок **Web Browser** (Веб-браузер), чтобы открыть веб-браузер.
      3. В поле URL введите адрес **www.osi.local** и нажмите кнопку **Go**.

Поскольку время в режиме моделирования привязано к событиям, для отображения событий в сети необходимо использовать кнопку **Capture/Forward** (Захват/вперед). Кнопка движения вперед по захваченым пакетам расположена в левой части синей полосы, которая находится под окном топологии. Из трех кнопок, эта самая правая.

* + - 1. Нажмите кнопку **Capture/Forward** четыре раза. В списке событий должны быть четыре события.

#### Вопрос:

Посмотрите на страницу веб-клиента в веб-браузере. Что-нибудь изменилось?

### Изучите содержимое HTTP-пакета.

* + - 1. Щелкните первый цветной квадрат в столбце **Type** списка событий **Event List**. Вам может понадобиться развернуть **панель моделирования** или использовать полосу прокрутки непосредственно под списком событий **Event List**.

Откроется окно **PDU Information at Device: Web Client** (Информация о PDU на устройстве: веб-клиент). В этом окне есть только две вкладки: **OSI Model** (Модель OSI) и **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU), поскольку это только начало передачи. По мере изучения новых событий станут видны три вкладки, включая новую вкладку **Inbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU). Когда событие является последним в потоке трафика, отображаются только вкладки **OSI Model** и **Inbound PDU Details**.

* + - 1. Убедитесь, что выбрана вкладка **OSI Model**.

В столбце **Out Layers** нажмите **Layer 7**.

#### Вопросы:

Какая информация перечислена в пронумерованных шагах непосредственно под полями **In Layers** (Входящие уровни) и **Out Layers** (Исходящие уровни)?

Введите ваш ответ здесь.

Какое значение столбца **Dst Port** на **Уровне 4**  в столбце **Out Layers** ?

Введите ваш ответ здесь.

Какое значение имеет параметр **Dest.**  Значение IP для **Layer 3** в столбце **Out Layers**?

Введите ваш ответ здесь.

Какая информация отображается на слое 2 в столбце **Out Layers**?

Введите ваш ответ здесь.

Заголовок Ethernet II уровня 2 и входящие и исходящие MAC-адреса.

* + - 1. Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

Сведения на вкладке **PDU Details** (Сведения о PDU) отражают уровни модели TCP/IP.

Примечание**. Сведения в разделе** Ethernet II **представляют собой еще более подробные данные, чем показанные в разделе уровня 2 на вкладке** OSI Model. Вкладка **Outbound PDU Details** содержит более описательные и подробные сведения. Значения **DEST MAC** (MAC-адрес назначения) и **SRC MAC** (MAC-адрес источника) в разделе Ethernet II **на вкладке PDU Details** отображаются на вкладке **OSI Model** в разделе Layer 2, но не указаны в качестве таковых.

#### Вопросы:

Если сравнить сведения в разделе **IP** вкладки **PDU Details** со сведениями на вкладке **OSI Model**, какая информация является для них общей? К какому уровню она относится?

Введите ваш ответ здесь.

Если сравнить сведения в разделе **TCP** вкладки **PDU Details**со сведениями на вкладке **OSI Model**, какая информация является для них общей и к какому уровню она относится?

Введите ваш ответ здесь.

Какой **Host** (узел) указан в разделе **HTTP** вкладки **PDU Details**? C каким уровнем будут связаны эти сведения на вкладке **OSI Model**?

Введите ваш ответ здесь.

* + - 1. Щелкните первый цветной квадрат в столбце **Type** списка событий **Event List**. Активен только уровень 1 (не отображается серым цветом). Устройство перемещает кадр из буфера и помещает его в сеть.
      2. Перейдите к следующему полю HTTP **Info** в списке событий **Event List** и щелкните цветной квадрат. В этом окне есть два столбца: **In Layers** и **Out Layers**. Обратите внимание на направление стрелки непосредственно под столбцом **In Layers**. Она смотрит вверх, показывая направление перемещения данных. Пролистайте эти уровни, обращая внимание на просмотренные ранее элементы. В верхней части столбца стрелка указывает вправо. Это означает, что сервер теперь отправляет данные обратно клиенту.

#### Вопрос:

Сравните данные в столбце **In Layers** с данными в столбце **Out Layers** и скажите, в чем заключается основное отличие между ними.

Введите ваш ответ здесь.

* + - 1. Откройте вкладку **Inbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU). просмотр сведений о PDU.
      2. Щелкните последний цветной квадрат в столбце **Info**.

#### Вопрос:

Сколько вкладок отображается с этим событием и почему? Дайте пояснение.

Только две (одна — OSI Model, а вторая — Inbound PDU Details, поскольку это принимающее устройство).

## Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

В части 2 данного упражнения вы будете использовать режим моделирования Packet Tracer для наблюдения и изучения работы некоторых других протоколов, входящих в семейство TCP/IP.

### Просмотрите дополнительные события

* + - 1. Закройте все окна со сведениями о PDU.
      2. В разделе **Event List Filters** > **Visible Events (Фильтры списка событий > Видимые события)** нажмите кнопку **Show All/None**.

#### Вопрос:

Какие дополнительные типы событий показаны?

Введите ваш ответ здесь.

Эти дополнительные записи играют различные роли в семействе протоколов TCP/IP. Протокол разрешения адресов (ARP) запрашивает MAC-адреса для узлов назначения. Протокол DNS отвечает за преобразование имен (например, **www.osi.local**) в IP-адреса. Дополнительные события TCP связаны с установлением соединений, согласованием параметров связи и разъединением сеансов связи между устройствами. Эти протоколы упоминались ранее и будут рассмотрены более подробно в ходе изучения курса. В настоящее время Packet Tracer позволяет захватывать более 35 протоколов (типов событий).

* + - 1. Щелкните первое событие DNS в столбце **Type**. Просмотрите вкладки **OSI Model** и **PDU Detail** и обратите внимание на процесс инкапсуляции. На вкладке **OSI Model** с выделенным полем **Layer 7** непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers** отображается описание того, что происходит. ("1. The DNS client sends a DNS query to the DNS server." [DNS-клиент отправляет DNS-запрос на DNS-сервер]) Это очень полезная информация, которая помогает понять, что происходит во время процесса связи.
      2. Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU).

#### Вопрос:

Какие сведения показаны в поле **NAME**: в разделе DNS QUERY?

* + - 1. Щелкните последний цветной квадрат DNS **Info** в списке событий.

#### Вопросы:

На каком устройстве был захвачен PDU?

Какое значение показано рядом с полем **ADDRESS**: в разделе DNS ANSWER на вкладке **Inbound PDU Details**?

Введите ваш ответ здесь.

* + - 1. Найдите первое событие **HTTP** в списке и щелкните цветной квадрат события **TCP** сразу после этого события. Выделите **Layer 4** на вкладке **OSI Model**.

#### Вопрос:

Какие сведения отображаются под пунктами 4 и 5 в пронумерованном списке непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers**?

Введите ваш ответ здесь.

TCP, наряду с другими функциями, управляет подключением и отключением канала связи. Данное конкретное событие указывает на то, что канал связи был установлен (ESTABLISHED).

* + - 1. Щелкните последнее событие TCP. Выделите Layer 4 на вкладке **OSI Model**. Проверьте действия, перечисленные непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers**.

#### Вопрос:

Расскажите, для чего предназначено событие, используя информацию, предоставленную в последнем пункте списка (это должен быть пункт 4).

Введите ваш ответ здесь.

# Сложные вопросы

В этом упражнении по моделированию рассмотрен пример сеанса веб-связи между клиентом и сервером в локальной сети (LAN). Клиент делает запросы к определенным службам, функционирующим на сервере. Сервер должен быть настроен на прослушивание определенных портов для получения запросов клиентов. (Совет. Для получения информации о порте см. Layer 4 на вкладке **OSI Model**.)

Взяв за основу сведения, которые проверялись в ходе захвата данных в Packet Tracer, ответьте: «Какой порт прослушивает **веб-сервер** для получения веб-запросов?».

Какой порт прослушивает **веб-сервер** для получения DNS-запросов?

Введите ваш ответ здесь.

Конец документа