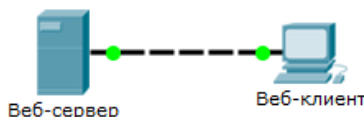


Packet Tracer. Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии

Топология



Задачи

Часть 1. Изучение HTTP-трафика

Часть 2. Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

Общие сведения

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

При передаче 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 симуляции 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.

Часть 1: Изучение HTTP-трафика

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

Шаг 1: Перейдите из режима реального времени в режим симуляции.

В правом нижнем углу интерфейса Packet Tracer находятся вкладки для переключения между режимами **Realtime** (режим реального времени) и **Simulation** (режим симуляции). 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 симуляции. В режиме симуляции пакеты отображаются как анимированные конверты, временем управляют события и пользователи могут пошагово переходить от одного сетевого события к другому.

- Щелкните значок режима **Simulation** для переключения из режима **реального времени** в режим **симуляции**.
- Выберите в списке **Event List Filters** (Фильтры списка событий) пункт **HTTP**.
 - HTTP в этот момент уже может быть единственным видимым событием. Нажмите кнопку **Edit Filters** (Изменить фильтры) для отображения доступных видимых событий. Установите или снимите флажок **Show All/None** (Показать все/ничего) и обратите внимание на то, как изменится состояние установленных и снятых флажков.

- 2) Щелкните флажок **Show All/None** до тех пор, пока все флажки не будут сняты, а затем выберите **HTTP**. Щелкните любое место за пределами поля **Edit Filters**, чтобы скрыть его. В разделе видимых событий теперь отображается только HTTP.

Шаг 2: Сгенерируйте веб-трафик (HTTP).

На данный момент панель симуляции пуста. В верхней части панели симуляции видны наименования шести столбцов списка событий. По мере генерации и продвижения трафика в списке будут появляться события. Столбец **Info** (Информация) содержит информацию о конкретном событии.

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.

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

Поскольку время в режиме симуляции привязано к событиям, для отображения событий в сети необходимо использовать кнопку **Capture/Forward** (Захват/вперед).

- d. Нажмите кнопку **Capture/Forward** четыре раза. В списке событий должны быть четыре события. Посмотрите на страницу веб-клиента в веб-браузере. Что-нибудь изменилось?

Шаг 3: Изучите содержимое HTTP-пакета.

- a. Щелкните первый цветной квадрат в столбце **Info** (Информация) списка событий **Event List**. Вам может понадобиться развернуть **панель симуляции** 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**.

- b. Убедитесь, что выбрана вкладка **OSI Model**. Убедитесь, что в столбце **Out Layers** (Исходящие уровни) выделено поле **Layer 7** (Уровень 7).

Какой текст отображается рядом с меткой **Layer 7**? _____

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

- c. Нажмите кнопку **Next Layer** (Следующий уровень). Должен быть выделен уровень 4. Какое значение имеет параметр **Dst Port** (Порт назначения)? _____
- d. Нажмите кнопку **Next Layer** (Следующий уровень). Должен быть выделен уровень 3. Какое значение имеет параметр **Dest. IP** (IP-адрес назначения)? _____

- е. Нажмите кнопку **Next Layer** (Следующий уровень). Какая информация отображается на этом уровне?

- ф. 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.

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?

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?

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

- г. Щелкните следующий цветной квадрат в столбце **Info** списка **Event List**. Активен только уровень 1 (не отображается серым цветом). Устройство извлекает кадр из буфера и помещает его в сеть.
- h. 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.

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

- i. Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU). Прокрутите вниз до раздела **HTTP**.

Какова первая строка в показанном HTTP-сообщении?

- j. Щелкните последний цветной квадрат в столбце **Info**. Сколько вкладок отображается с этим событием и почему?

Часть 2: Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

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

Шаг 1: Просмотрите дополнительные события

- a. Закройте все окна со сведениями о PDU.
- b. В разделе Event List Filters > Visible Events (Фильтры списка событий > Видимые события) нажмите кнопку **Show All** (Показать все).

Какие дополнительные типы событий показаны?

Эти дополнительные записи играют различные роли в семействе протоколов TCP/IP. Если в списке указан ARP (протокол разрешения адресов), то этот протокол осуществляет поиск MAC-адресов. 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).

- c. Щелкните первое событие DNS в столбце **Info**. 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.
- d. Щелкните вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящей PDU). Какие сведения показаны в поле **NAME**: в разделе DNS QUERY?

- e. Щелкните последний цветной квадрат DNS **Info** в списке событий. Какое устройство отображено?

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

- f. Найдите первое событие **HTTP** в списке и щелкните цветной квадрат события **TCP** сразу после этого события. Выделите **Layer 4** на вкладке **OSI Model**. Какие сведения отображаются под пунктами 4 и 5 в пронумерованном списке непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers**?

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

- г. Щелкните последнее событие TCP. Выделите Layer 4 на вкладке **OSI Model**. Проверьте действия, перечисленные непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers**. Расскажите, для чего предназначено событие, используя информацию, предоставленную в последнем пункте списка (это должен быть пункт 4). _____

Задача

В этом упражнении по симуляции 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?

Предлагаемый способ подсчета баллов

Раздел упражнений	Вопрос	Максимальное количество баллов	Заработанные баллы
Часть 1. Изучение HTTP-трафика	Шаг 2d	5	
	Шаг 3b-1	5	
	Шаг 3b-2	5	
	Шаг 3c	5	
	Шаг 3d	5	
	Шаг 3e	5	
	Шаг 3f-1	5	
	Шаг 3f-2	5	
	Шаг 3f-3	5	
	Шаг 3h	5	
	Шаг 3i	5	
	Шаг 3j	5	
Часть 1. Всего		60	
Часть 2. Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP	Шаг 1b	5	
	Шаг 1d	5	
	Шаг 1e-1	5	
	Шаг 1e-2	5	
	Шаг 1f	5	
	Шаг 1g	5	
Часть 2. Всего		30	
Задача	1	5	
	2	5	
Часть 3. Всего		10	
Общее число баллов		100	