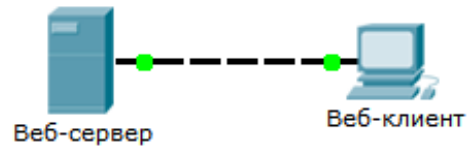


Лабораторная работа № 6

Тема: Packet Tracer: рассмотрение моделей TCP/IP и OSI в действии

Топология



Задачи

Часть 1. Изучение HTTP-трафика

Часть 2. Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

Исходные данные

Данной задание по учебному моделированию — первый шаг на пути к пониманию принципов работы пакета протоколов TCP/IP и его взаимосвязи с моделью OSI. Режим моделирования позволяет просматривать содержимое данных, которое отправляется по сети, проходя через каждый её уровень.

По мере продвижения данных по сети они разбиваются на более мелкие сегменты и идентифицируются таким образом, чтобы эти сегменты затем можно было скомпоновать воедино по прибытию в узел-адресат. Каждому сегменту присваивается конкретное имя (протокольный блок данных (PDU)) и привязывается конкретный уровень моделей TCP/IP и OSI. Режим моделирования программы Packet Tracer позволяет просматривать каждый уровень и относящийся к нему PDU. Следуя данной последовательности действий, пользователь сможет запросить веб-страницу с веб-сервера, используя установленный на ПК интернет-обозреватель.

Хотя большая часть показанной на экране информации будет подробнее рассмотрена далее, вы можете изучить функции программы Packet Tracer, а также наглядно представить процесс инкапсуляции.

Часть 1: Изучение HTTP-трафика

В части 1 данного упражнения вы будете в режиме моделирования Packet Tracer (PT) генерировать веб-трафик и изучать HTTP-протокол.

Шаг 1: Переход из режима реального времени в режим моделирования.

В правом нижнем углу интерфейса Packet Tracer находятся вкладки для переключения между режимами **реального времени** и **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, время управляется событиями и можно переходить по сетевым событиям.

- a. Щёлкните **Simulation**, чтобы переключиться из режима **реального времени** в режим **моделирования**.
- b. Выберите в списке **Event List Filters** (Фильтры списка событий) пункт **HTTP**.
 - 1) HTTP может быть единственным событием в списке. Нажмите кнопку **Edit Filters** (Редактировать фильтры), чтобы отобразить доступные события. Установите или снимите флажок **Show All/None** (Показать всё/Ничего) и обратите внимание, как изменится состояние установленных и снятых флажков.

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

Шаг 2: Создайте веб-трафик (HTTP).

На данный момент панель моделирования не заполнена. Список событий находится в верхней части панели моделирования и состоит из шести столбцов. По мере генерации и движения трафика в списке будут появляться события. Столбец **Info** используется для проверки содержимого определённого события.

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

- a. Щёлкните **Web Client** на крайней левой панели.
- b. Откройте вкладку **Desktop** и щёлкните значок **Web Browser**, чтобы открыть веб-браузер.
- c. 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/Перемотка).

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

Шаг 3: Изучение содержимого HTTP-пакета.

- a. Щёлкните сначала цветной квадрат под столбцом **Event List > Info**. Вам может понадобиться развернуть **панель моделирования** или использовать полосу прокрутки непосредственно под **списком событий**.

Откроется окно **PDU Information at Device: Web Client** (Информация о PDU: веб-клиент). В этом окне есть только две вкладки (**OSI Model** и **Outbound PDU Details**), потому что это только начало передачи. По мере изучения новых событий будут показаны три вкладки, включая новую **Inbound PDU Details**. Когда событие является последним в потоке трафика, отображаются только вкладки **OSI Model** и **Inbound PDU Details**.

- b. Убедитесь в том, что активна вкладка **OSI Model**. В столбце **Out Layers** (Выходящие уровни) убедитесь, что выделено поле **Layer 7** (Уровень 7).

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

Какая информация будет показана в пронумерованных шагах непосредственно под полями **In Layers** (Входящие уровни) и **Out Layers** (Выходящие 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)? _____
- e. Нажмите кнопку **Next Layer** (Следующий уровень). Какая информация отображается на этом уровне?

- f. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU).

Сведения, показанные в разделе **PDU Details** (Сведения о PDU), относятся к уровням в рамках модели TCP/IP.

Примечание. Сведения, показанные в разделе **Ethernet II**, предоставляют собой более подробные данные, чем те, которые отображаются в разделе уровня 2 на вкладке **OSI Model**. Вкладка **Outbound PDU Details** содержит более описательные и подробные сведения. Значения **DEST MAC** и **SRC MAC** в разделе **Ethernet II** вкладки **PDU Details** отображаются на вкладке **OSI Model** в разделе Layer 2, но не определяются в качестве таковых.

Какие общие сведения отображаются в разделе **IP** вкладки **PDU Details** по сравнению со сведениями, отображаемыми на вкладке **OSI Model**? К какому уровню они имеют отношение?

Какие общие сведения отображаются в разделе **TCP** вкладки **PDU Details** по сравнению со сведениями, отображаемыми на вкладке **OSI Model**?

Что такое **Host** (Узел) в разделе **HTTP** вкладки **PDU Details**? С каким уровнем будут связаны эти сведения на вкладке **OSI Model**?

- g. Щёлкните следующий цветной квадрат под столбцом **Event List > Info**. Активен только уровень 1 (не отображается серым цветом). Устройство перемещает кадр из буфера и помещает его в сеть.
- h. Перейдите к следующему полю **HTTP Info** в **списке событий** и щёлкните цветной квадрат. В этом окне есть столбцы **In Layers** и **Out Layers**. Обратите внимание на направление стрелки непосредственно под столбцом **In Layers**. Она указывает вверх, показывая направление перемещения данных. Изучите эти уровни, обратив 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 чём заключается их основное отличие?

- i. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU). Прокрутите страницу вниз до раздела **HTTP**.

Какая первая строка в показанном HTTP-сообщении?

- j. Щёлкните последний цветной квадрат под столбцом **Info**. Сколько вкладок показано с этим событием и почему?
-

Часть 2: Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

В части 2 данного упражнения вы будете просматривать и изучать в режиме моделирования Packet Tracer другие протоколы, входящие в семейство протоколов TCP/IP.

Шаг 1: Просмотр дополнительных событий

- 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 всё).

Какие дополнительные типы событий показаны?

Эти дополнительные записи играют разные роли в семействе протоколов TCP/IP. Если в списке есть ARP (протокол разрешения адресов), маршрутизатор ищет MAC-адреса. DNS отвечает за преобразование имён (например **www.osi.local**) в IP-адрес. Дополнительные события TCP отвечают за подключение, согласование параметров связи и разрыв сеансов связи между устройствами. Эти протоколы упоминались ранее и будут рассмотрены более подробно далее в курсе. В настоящее время в Packet Tracer можно захватить более 35 протоколов (типов событий).

- c. Щёлкните первое событие DNS в столбце **Info**. Изучите вкладки **OSI Model** и **PDU Detail** и обратите внимание на процесс инкапсуляции. На вкладке **OSI Model** с выделенным **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.) Это очень полезная информация, которая помогает понять, что происходит во время процесса связи.
 - d. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU). Какие сведения показаны в поле **NAME**: в разделе DNS QUERY?
-
- e. Щёлкните 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 щёлкните 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 управляет подключением и отключением канала связи наряду с другими своими обязанностями. Эта событие указывает на то, что был установлен канал связи.

- g. Щёлкните последнее событие TCP. Выделите Layer 4 на вкладке **OSI Model**. Изучите действия, перечисленные непосредственно под столбцами **In Layers** и **Out Layers**. Расскажите, для чего предназначено событие, используя информацию, предоставленную в последнем элементе списка (это должен быть элемент 4)?
-

Сложные задачи

В этом моделировании представлен пример сеанса веб-связи между клиентом и сервером в локальной сети. Клиент делает запросы к определённым службам, запущенным на сервере. Сервер должен быть настроен на прослушивание определённых портов для получения запросов клиентов. (Совет. Для получения дополнительных сведений см. уровень 4 в модели OSI.)

Взяв за основу сведения, которые проверялись во время сбора данных в Packet Tracer, скажите, на каком порту **веб-сервер** ожидает веб-запросы?

На каком порту **веб-сервер** ожидает DNS-запросы?

Предлагаемый способ подсчёта баллов

Раздел заданий	Расположение вопросов	Возможные баллы	Полученные 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	
Сложные задачи	1	5	
	2	5	
Часть 3. Всего		10	
Общее количество баллов		100	