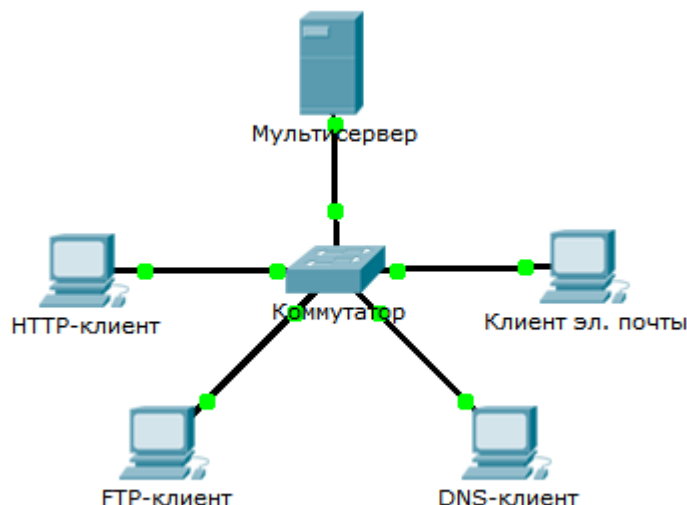


# Моделирование Packet Tracer: взаимодействия TCP и UDP

## Топология



## Задачи

Часть 1. Генерация сетевого трафика в режиме моделирования

Часть 2. Изучение функциональных возможностей протоколов TCP и UDP

## Исходные данные

Это упражнение по моделированию предназначено для того, чтобы обеспечить основу для подробного понимания TCP и UDP. Режим моделирования предоставляет возможность ознакомления с функциональными возможностями различных протоколов.

При прохождении данных по сети они делятся на более мелкие части и каким-то образом идентифицируются для возможности последующего объединения. Каждой из этих частей присваивается определённое имя (блок данных протокола [PDU]) и устанавливается связь с конкретным уровнем. Режим моделирования Packet Tracer позволяет пользователю просматривать каждый из протоколов и связанный с ним блок PDU. Приведённые ниже шаги позволяют пользователю поэтапно ознакомиться с процессом запроса служб с помощью различных приложений, доступных на клиентском ПК.

Это упражнение предоставляет возможность изучить функциональные особенности протоколов TCP и UDP, а также мультиплексирование и функцию номеров портов при определении, какое локальное приложение запросило данные или отправляет их.

## Часть 1: Генерация сетевого трафика в режиме моделирования

### Шаг 1: Генерирование трафика для заполнения ARP-таблиц.

Выполните следующие действия, чтобы уменьшить объём сетевого трафика, отображаемого в моделировании.

- a. Щёлкните **MultiServer**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **Command Prompt**.
- b. Выполните команду **ping 192.168.1.255**. Её выполнение займет несколько секунд, так как каждое устройство в сети отвечает узлу **MultiServer**.
- c. Закройте окно **MultiServer**.

### Шаг 2: Создайте веб-трафик (HTTP).

- a. Переход в режим моделирования.
- b. Щёлкните **HTTP Client**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **Web Browser**.
- c. В поле URL введите **192.168.1.254** и нажмите кнопку **Go**. В окне моделирования появятся пакеты (PDU).
- d. Сверните (но не закрывайте) окно **HTTP Client**.

### Шаг 3: Генерирование FTP-трафика

- a. Щёлкните **FTP Client**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **Command Prompt**.
- b. Выполните команду **ftp 192.168.1.254**. В окне моделирования появятся пакеты PDU.
- c. Сверните (но не закрывайте) окно **FTP Client**.

### Шаг 4: Генерирование DNS-трафика.

- a. Щёлкните **DNS Client**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **Command Prompt**.
- b. Выполните команду **nslookup multiserver.pt.ptu**. В окне моделирования появится пакет PDU.
- c. Сверните (но не закрывайте) окно **DNS Client**.

### Шаг 5: Генерирование трафика электронной почты.

- a. Щёлкните **E-Mail Client**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **E Mail**.
- b. Нажмите кнопку **Create** (Создать) и введите следующие сведения:
  - 1) **To:** user@multiserver.pt.ptu
  - 2) **Subject:** Personalize the subject line
  - 3) **E-Mail Body:** Personalize the Email
- c. Нажмите кнопку **Send** (Отправить).
- d. Сверните (но не закрывайте) окно **E-Mail Client**.

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

У каждого клиентского компьютера на панели моделирования должны быть пакеты PDU.

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

### Шаг 1: Изучение мультимплексирования при передаче трафика через сеть.

Сейчас вы будете использовать кнопки **Capture/Forward** и **Back** на панели моделирования.

- a. Нажмите кнопку **Capture/Forward** (Захватить/Переслать) один раз. Все PDU передаются на коммутатор.
- b. Нажмите кнопку **Capture/Forward** (Захватить/Переслать) ещё раз. Некоторые PDU пропали. Как вы думаете, что с ними случилось?
- c. Нажмите кнопку **Capture/Forward** шесть раз. Все клиенты должны получить ответ. Обратите внимание, что в любой момент времени только один PDU может передаваться по проводу в каждом направлении. Как это называется?
- d. В списке событий на панели в правом верхнем углу окна моделирования отображаются различные PDU. Почему они имеют разный цвет?
- e. Нажмите кнопку **Back** восемь раз. При этом должен быть выполнен сброс моделирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не нажимайте кнопку **Reset Simulation** (Сбросить моделирование) в ходе данного упражнения. В противном случае вы должны будете повторить шаги из части 1.

### Шаг 2: Анализ HTTP-трафика, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- a. Отфильтруйте трафик, который отображается в настоящий момент, чтобы оставить только PDU-пакеты **HTTP**- и **TCP**-трафика.
  - 1) Нажмите кнопку **Edit Filters** (Редактировать фильтры) и измените состояние флажка **Show All/None** (Показать все/Ничего).
  - 2) Выберите протоколы **HTTP** и **TCP**. Щёлкните любое место за пределами поля «Edit Filters», чтобы скрыть его. В разделе Visible Events (Видимые события) теперь должны отображаться только пакеты PDU **HTTP**- и **TCP**-трафика.
- b. Нажмите кнопку **Capture/Forward**. Наведите указатель мыши на каждый PDU, пока не найдете пакет, отправленный с **HTTP Client**. Щёлкните пакет PDU и откройте его.
- c. Откройте вкладку **Inbound PDU Details** и перейдите вниз к последнему разделу. Как помечен данный раздел?
- d. Запишите значения **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**. Какие данные указаны в поле слева от поля **WINDOW**?
- e. Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward**, пока PDU не вернётся в **HTTP Client** с галочкой.

- f. Щёлкните пакет PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**. Чем отличается порт и порядковые номера от имевшихся ранее?  

---

---
- g. Это второй **PDU** другого цвета, который **HTTP Client** подготовил для отправки на **MultiServer**. Это начало сеанса связи по HTTP. Щёлкните второй пакет PDU и откройте вкладку **Outbound PDU Details**.  

---
- h. Какие данные теперь показаны в разделе TCP? Чем отличается порт и порядковые номера от предыдущих двух PDU?  

---

---
- i. Нажмите кнопку **Back** до момента сброса моделирования.

### Шаг 3: Анализ FTP-трафика, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- a. Откройте панель моделирования и измените **Edit Filters**, чтобы отображались только протоколы **FTP** и **TCP**.  

---
- b. Нажмите кнопку **Capture/Forward**. Наведите указатель мыши на каждый PDU, пока не найдете пакет, отправленный с **FTP Client**. Щёлкните этот пакет PDU и откройте его.
- c. Откройте вкладку **Inbound PDU Details** и перейдите вниз к последнему разделу. Как помечен данный раздел?  

---

Являются ли эти сообщения надёжными?

---
- d. Запишите значения **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**. Какие данные указаны в поле слева от поля **WINDOW**?  

---
- e. Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward**, пока PDU не вернётся в **FTP Client** с галочкой.
- f. Щёлкните пакет PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**. Чем отличается порт и порядковые номера от имевшихся ранее?  

---

---
- g. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU). Чем отличается порт и порядковые номера от предыдущих двух результатов?  

---

---
- h. Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward**, пока второй PDU не вернётся в **FTP Client**. PDU имеет другой цвет.
- i. Щёлкните пакет PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**. Прокрутите страницу вниз до раздела TCP. Какое сообщение было получено с сервера?  

---
- j. Нажмите кнопку **Back** до момента сброса моделирования.

### Шаг 4: Анализ DNS-трафика, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- Откройте панель моделирования и измените **Edit Filters**, чтобы отображались только протоколы **DNS** и **UDP**.
- Щёлкните пакет PDU и откройте его.
- Откройте вкладку **Inbound PDU Details** и перейдите вниз к последнему разделу. Как помечен данный раздел?

\_\_\_\_\_

Являются ли эти сообщения надёжными? \_\_\_\_\_

- Запишите значения **SRC PORT** и **DEST PORT**. Почему отсутствует порядковый номер и номер подтверждения?

- \_\_\_\_\_
- Закройте **PDU** и нажимайте кнопку **Capture/Forward**, пока PDU не вернётся в **DNS Client** с галочкой.
  - Щёлкните пакет PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**. Чем отличается порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

- \_\_\_\_\_
- Как называется последний раздел **PDU**?

- \_\_\_\_\_
- Нажмите кнопку **Back** до момента сброса моделирования.

### Шаг 5: Анализ трафика электронной почты, когда клиенты обмениваются данными с сервером.

- Откройте панель моделирования и измените **Edit Filters**, чтобы отображались только протоколы **POP3**, **SMTP** и **TCP**.
- Нажмите кнопку **Capture/Forward**. Наведите указатель мыши на каждый PDU, пока не найдете пакет, отправленный с **E-mail Client**. Щёлкните этот пакет PDU и откройте его.
- Откройте вкладку **Inbound PDU Details** и перейдите вниз к последнему разделу. Какой протокол транспортного уровня используется для трафика электронной почты?

\_\_\_\_\_

Являются ли эти сообщения надёжными?

- \_\_\_\_\_
- Запишите значения **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM** и **ACK NUM**. Какие данные указаны в поле слева от поля **WINDOW**?

- \_\_\_\_\_
- Закройте **PDU** и нажимайте кнопку **Capture/Forward**, пока PDU не вернётся в **E-mail Client** с галочкой.
  - Щёлкните пакет PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details**. Чем отличается порт и порядковые номера от имевшихся ранее?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- g. Откройте вкладку **Outbound PDU Details** (Сведения об исходящем PDU). Чем отличается порт и порядковые номера от предыдущих двух результатов?
- 
- h. Это второй **PDU** другого цвета, который **HTTP Client** подготовил для отправки на **MultiServer**. Это начало сеанса передачи электронной почты. Щёлкните второй пакет PDU и откройте вкладку **Outbound PDU Details**.
- i. Чем отличается порт и порядковые номера от предыдущих двух **PDU**?
- 
- j. Какой протокол электронной почты связан с портом 25 протокола TCP? Какой протокол связан с портом 110 протокола TCP?
- 
- k. Нажмите кнопку **Back** до момента сброса моделирования.

### Шаг 6: Анализ использования номеров портов на сервере.

- a. Чтобы просмотреть активные сеансы TCP, выполните следующие действия.
- 1) Переключитесь обратно в режим **реального времени**.
  - 2) Щёлкните **MultiServer**, откройте вкладку **Desktop** и выберите **Command Prompt**.
- b. Выполните команду **netstat**. Какие протоколы перечислены в левом столбце? \_\_\_\_\_  
Какие номера портов используются сервером? \_\_\_\_\_
- c. Какие состояния имеют сеансы? \_\_\_\_\_
- d. Повторите команду **netstat** несколько раз, пока не останется только один сеанс с состоянием **ESTABLISHED**. Для какой службы остаётся открытое соединение? \_\_\_\_\_  
Почему этот сеанс не закрылся, как остальные три? (Совет: проверьте свёрнутые окна клиентов.)
- 

### Предлагаемый способ подсчёта баллов

Раздел заданий	Расположение вопросов	Возможные баллы	Полученные баллы
Часть 2. Изучение функциональных возможностей протоколов TCP и UDP	Шаг 1	15	
	Шаг 2	15	
	Шаг 3	15	
	Шаг 4	15	
	Шаг 5	15	
	Шаг 6	25	
Общее количество баллов		<b>100</b>	