

# 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 мультиплексирования и функцию номеров портов при определении локального приложения, запросившего данные или отправляющего их. Packet Tracer не засчитывает это действие.

## Инструкция

### Часть 1: Создание сетевого трафика в режиме моделирования и просмотр мультиплексирования

#### Шаг 1: Генерирование трафика для заполнения таблиц протокола разрешения адресов (ARP).

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

- a. Нажмите **MultiServer** (Мультисервер) и выберите на вкладке **Desktop** (Рабочий стол) элемент **Command Prompt** (Командная строка).
- b. 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.
- c. Закройте окно **MultiServer** (Мультисервер).

```
Cisco Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping -n 1 192.168.1.255

Pinging 192.168.1.255 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.255:
    Packets: Sent = 1, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

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

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

## Шаг 3. Создайте FTP-трафик.

- а. Нажмите **FTP-клиент** и откройте **командную строку** с рабочего стола
- б. Введите команду **ftp 192.168.1.254**. В окне моделирования появятся единицы PDU.
- в. Сверните (но не закрывайте) окно **FTP Client**.

## Шаг 4. Создайте DNS-трафик.

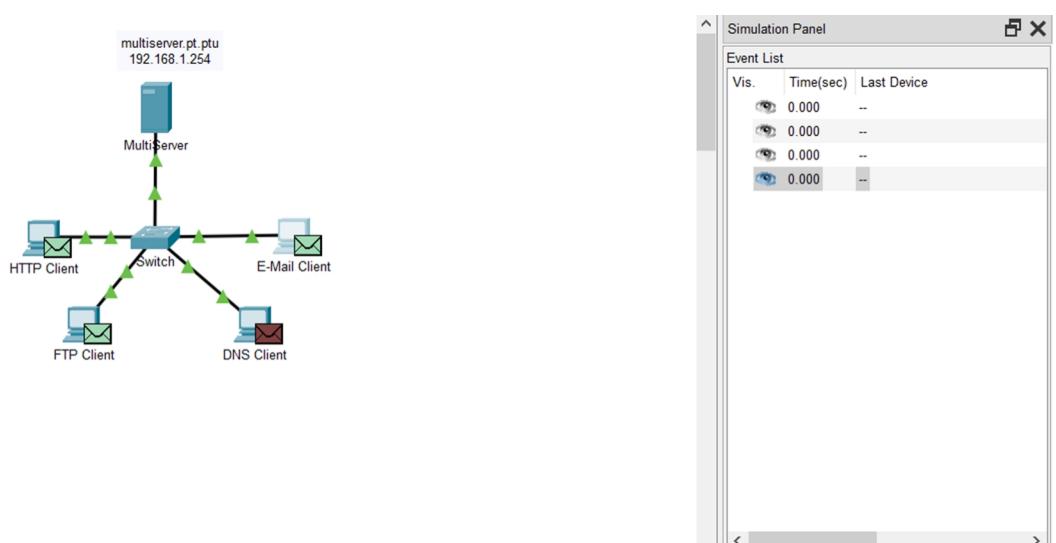
- а. Нажмите **DNS Client** и выберите **Command Prompt** (Командная строка).
- б. Введите команду **nslookup multiserver.pt.ptu**. В окне моделирования появится единица PDU.
- в. Сверните (но не закрывайте) окно, **DNS Client** (DNS-клиент).

## Шаг 5. Создайте трафик электронной почты.

- а. Нажмите **E-Mail Client** (Почтовый клиент) и выберите на вкладке **Desktop** (Рабочий стол) инструмент **E Mail**
- б. Нажмите кнопку **Compose** (Создать) и введите следующие сведения:
  - 1) **To:** (Получатель):@multiserver.pt.ptu
  - 2) **Subject (Тема):** укажите тему сообщения
  - 3) **E-Mail Body (Текст письма):** введите текст письма
- в. Нажмите **Send**(Отправить).
- г. Сверните (но не закрывайте) окно **E-Mail Client** (Почтовый клиент).

## Шаг 6. Убедитесь, что трафик создан 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 Захватки/Вперед '>|' представляет собой маленькую стрелку, указывающую вправо с вертикальной линией рядом с ней.

- а. Нажмите кнопку **Capture/Forward** (Захватить/переадресовать) один раз. Все PDU передаются на коммутатор.
- б. Нажмите «**Capture/Forward (Захватить/Переадресовать)**» шесть раз и наблюдайте за PDU с разных узлов во время их перемещения по сети. Обратите внимание, что в любой момент времени только одна PDU может передаваться по проводу в каждом направлении.

Как это называется? Полудуплекс

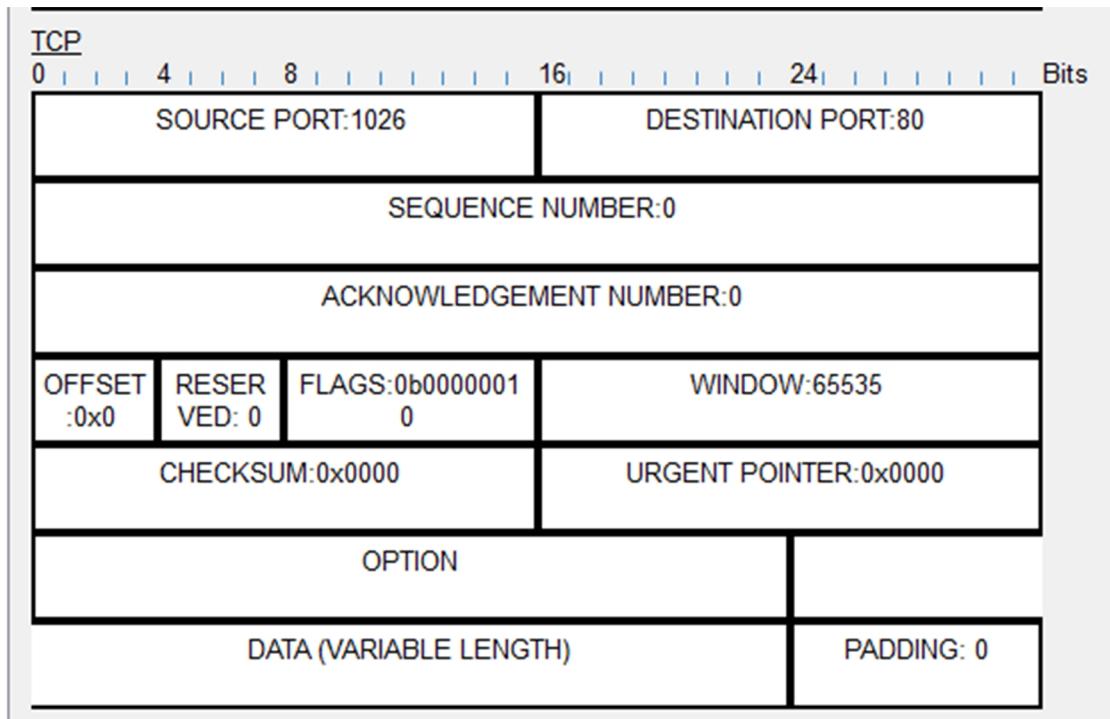
В списке событий на панели моделирования отображаются различные блоки PDU. В чем смысл различных цветов? Они обозначают статус и тип

## Часть 2. Изучение функциональных возможностей протоколов TCP и UDP Шаг 1: Изучение трафика HTTP при взаимодействии

### клиентов с сервером.

- а. Нажмите **Reset Simulation** (Сбросить моделирование).
- б. 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 флашка **Show All/None** (Показать все/ничего).
  - 2) Выберите протоколы **HTTP** и **TCP**. Щелкните красную кнопку «x» 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.
- в. Откройте браузер на HTTP-клиенте и введите **192.168.1.254** в поле URL. Нажмите **Go** чтобы подключиться к серверу по протоколу HTTP. Свернуть окно клиента HTTP.
- г. 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? Клиент сначала узнавал MAC сервера
- д. Щелкните 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? TCP

Можно ли назвать такую связь надежной? Да

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

**SRC PORT - 1026**

**DEST PORT – 80**

**SEQUENCE NUM - 0**

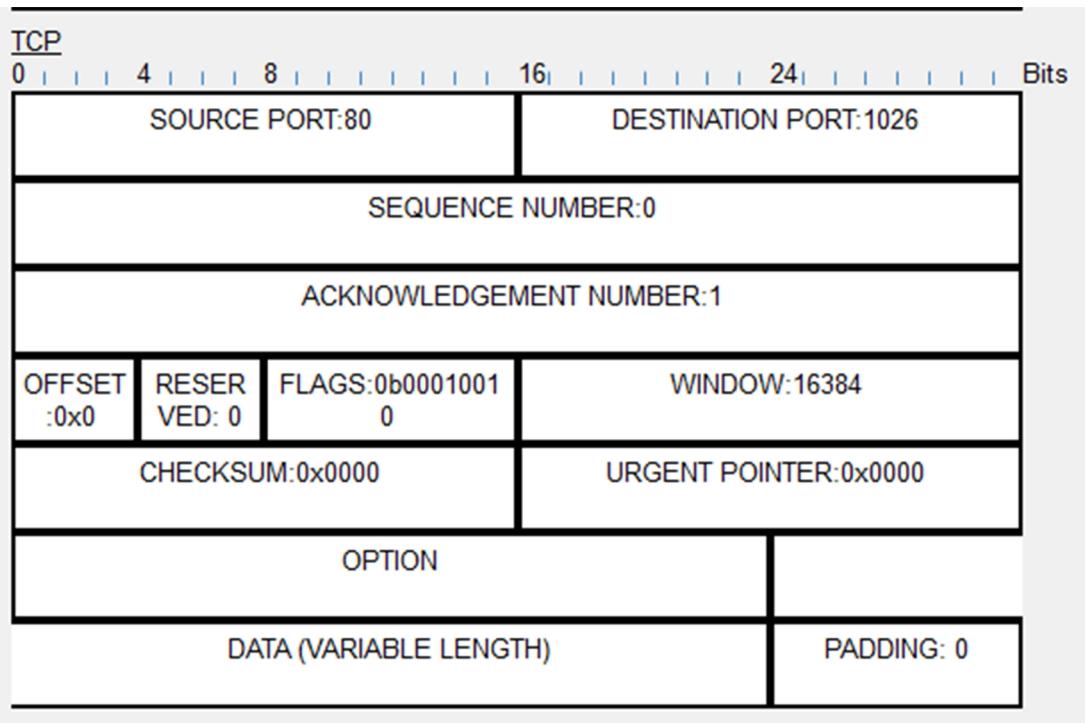
**ACK NUM - 0**

е. 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? ACK

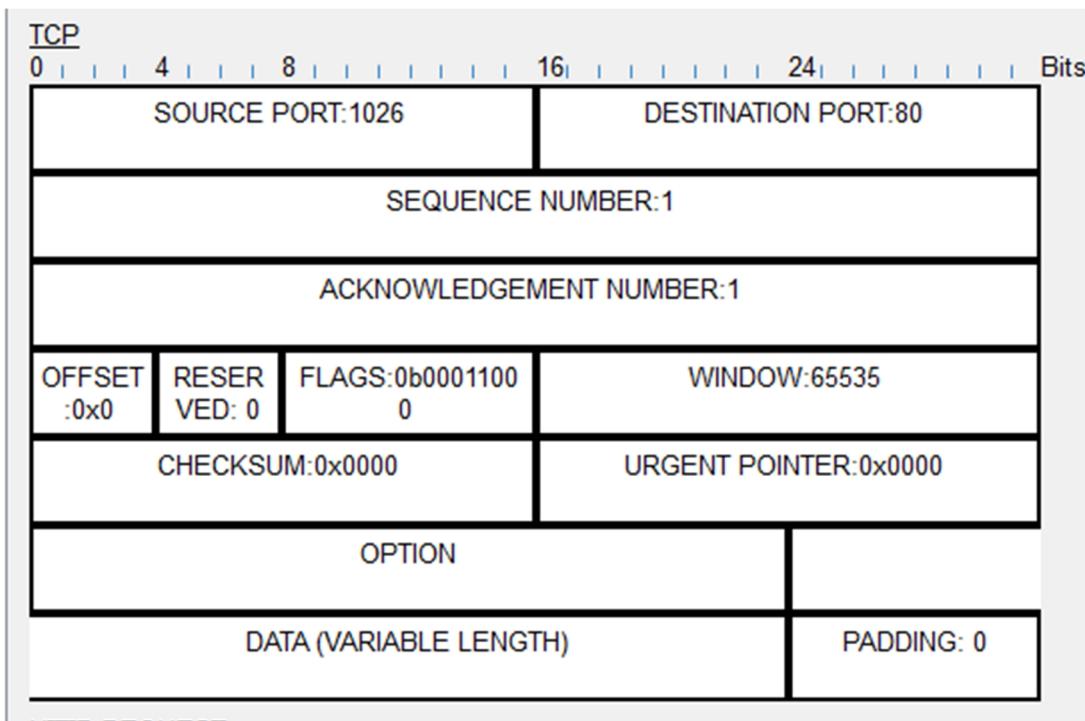
- ж. Закройте PDU и нажмите кнопку **Capture/Forward** ока PDU не вернется на узел **HTTP Client**.
- з. Щелкните конверт PDU и откройте вкладку **Inbound PDU Details** (Сведения о входящей PDU).



Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

Поменялись местами

- Щелкните по HTTP PDU, который **HTTP Client** подготовил для отправки на **MultiServer**. Это начало сеанса связи по протоколу HTTP. Щелкните второй конверт PDU и откройте вкладку **Outbound PDU Details**.



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

**SRC PORT - 1026**

**DEST PORT – 80**

**SEQUENCE NUM - 1**

**ACK NUM – 1**

Порт назначения и источника поменялись местами (относительно прошлого)

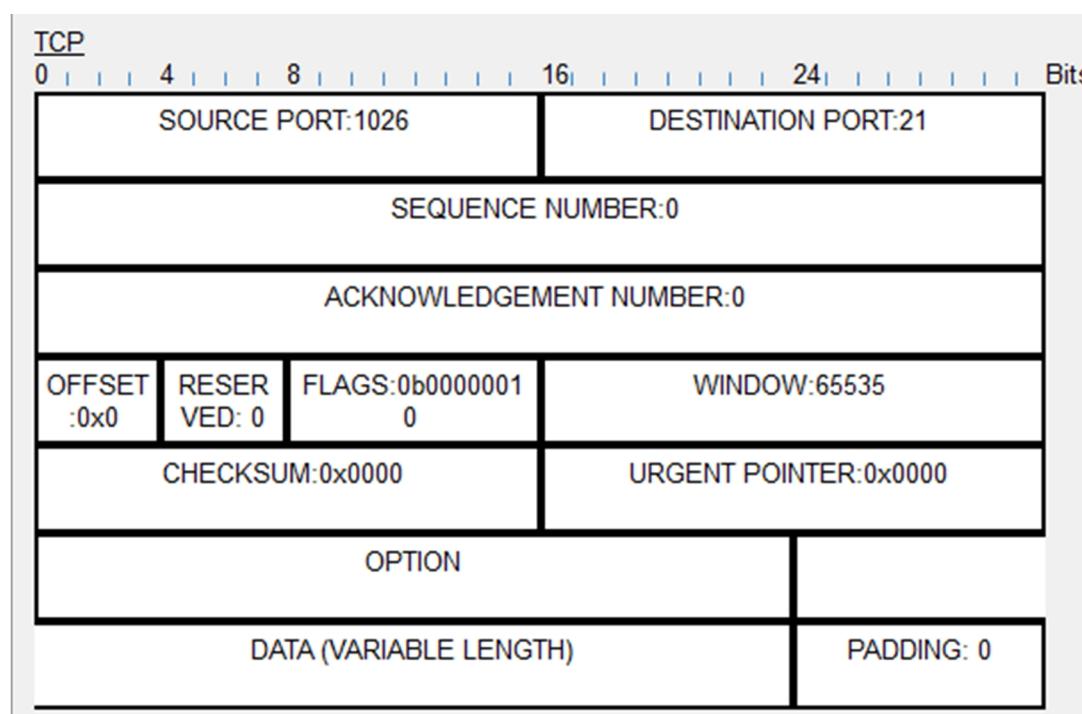
Номер увеличился на 1

- к. Моделирование будет сброшено.

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

- а. Откройте командную строку на рабочем столе клиента FTP. Запустите FTP-соединение, введя **ftp 192.168.1.254**.
- б. Откройте панель моделирования и измените **Edit Filters** (Редактировать фильтры), чтобы отображались только протоколы **FTP** и **TCP**.
- в. Нажмите кнопку **Capture/Forward** (Захватить/переадресовать). Щелкните 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? Да

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

**SRC PORT - 1026**

**DEST PORT – 21**

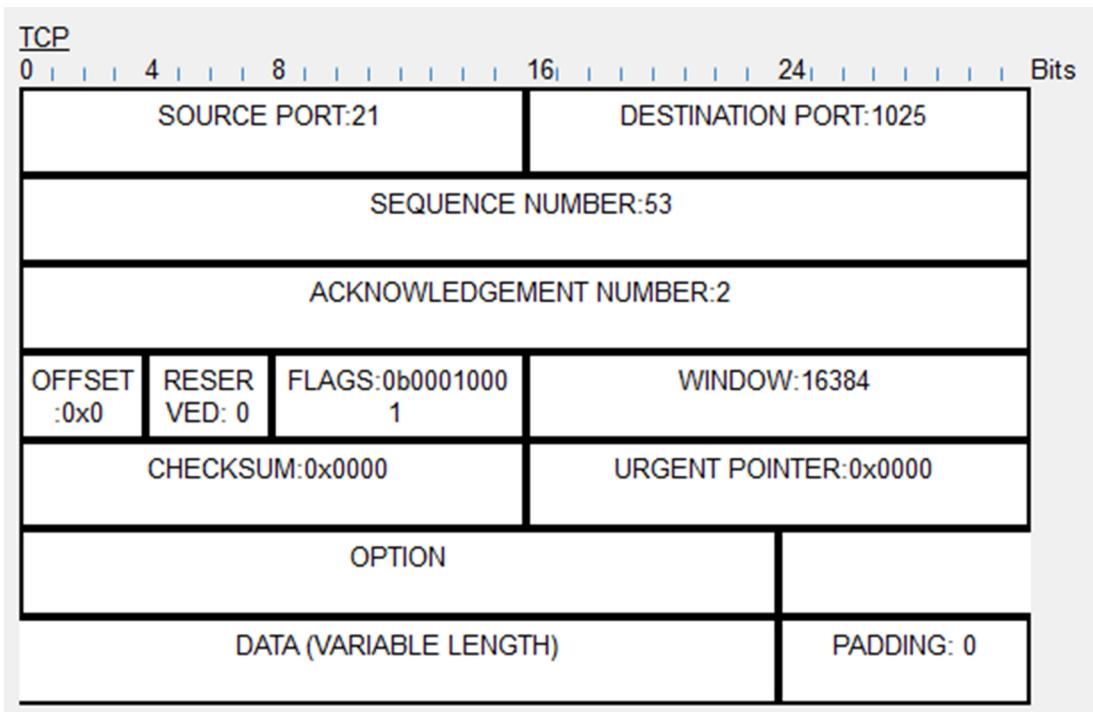
**SEQUENCE NUM - 0**

**ACK NUM – 0**

Что такое значение поля флага?

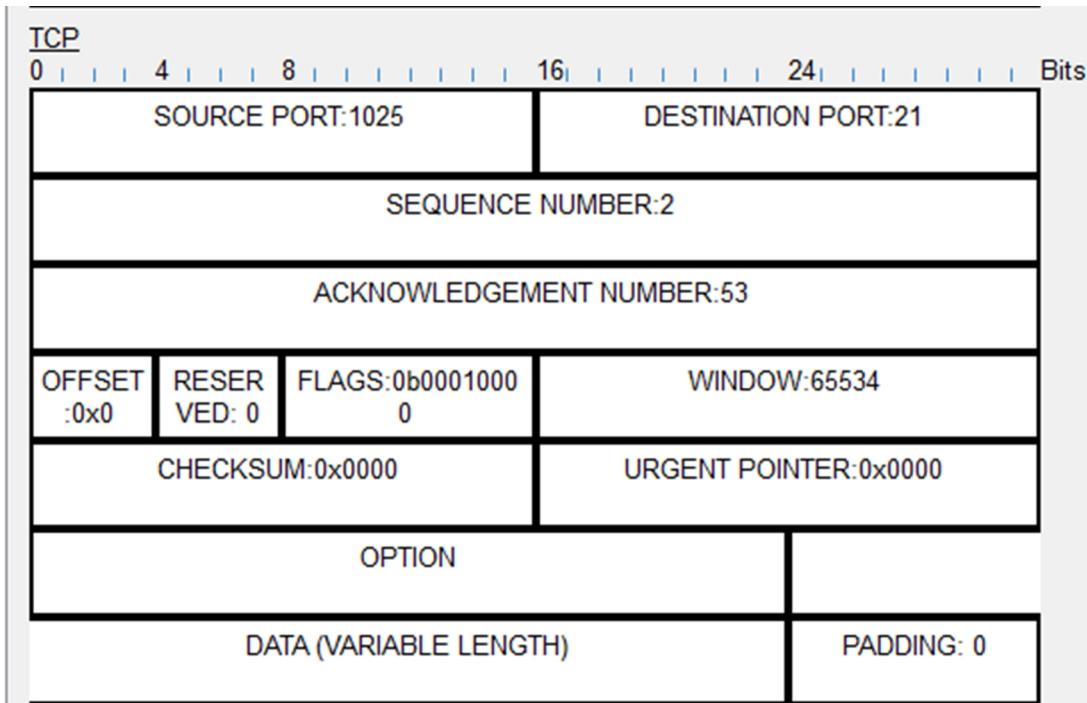
0 или 1 (true/false)

- д. Закройте PDU и нажимайте кнопку **Capture/Forward** пока PDU не вернется на узел **FTP Client** с флагом.
- е. Щелкните конверт PDU и откройте **Inbound PDU Details**.



Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее? Порты поменялись местами, порядковый номер увеличился

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

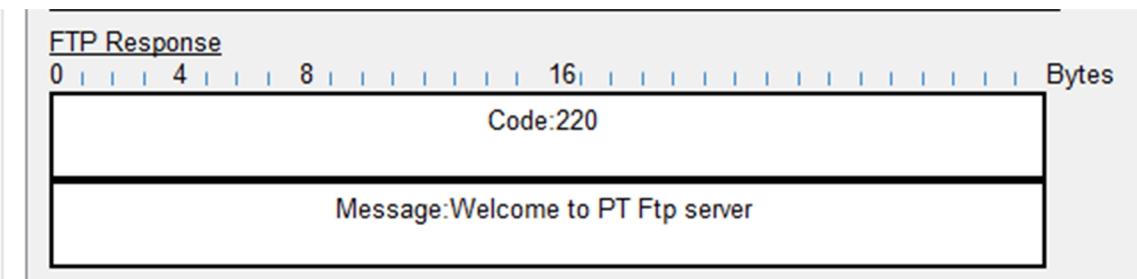


Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих результатов?

Порты снова поменялись местами, порядковый номер равен 2

- з. Закройте PDU и нажмите кнопку **Capture/Forward** о тех пор, пока вторая PDU не вернется на узел **FTP Client**. Единица PDU обозначена другим цветом.
- и. Щелкните PDU и откроите вкладку **Inbound PDU Details**. Прокрутите страницу вниз до раздела TCP.

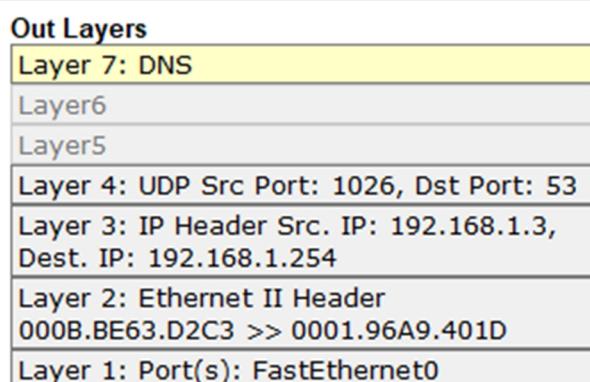
Какое сообщение было получено от сервера?



- k. Нажмите Reset Simulation (Сбросить моделирование).

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

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

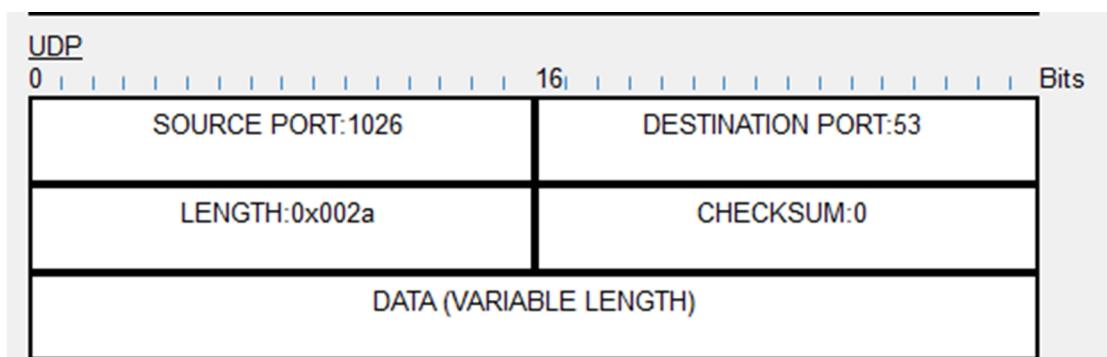


Что такое протокол уровня 4?

Транспортной

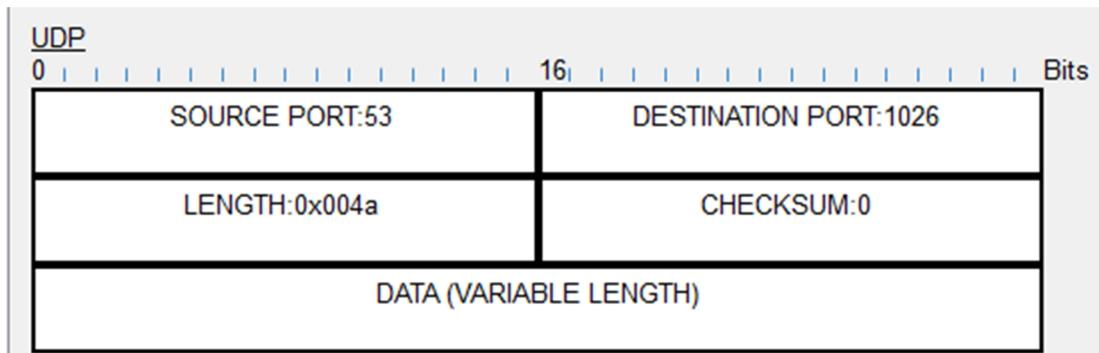
Можно ли назвать такую связь надежной? Нет

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



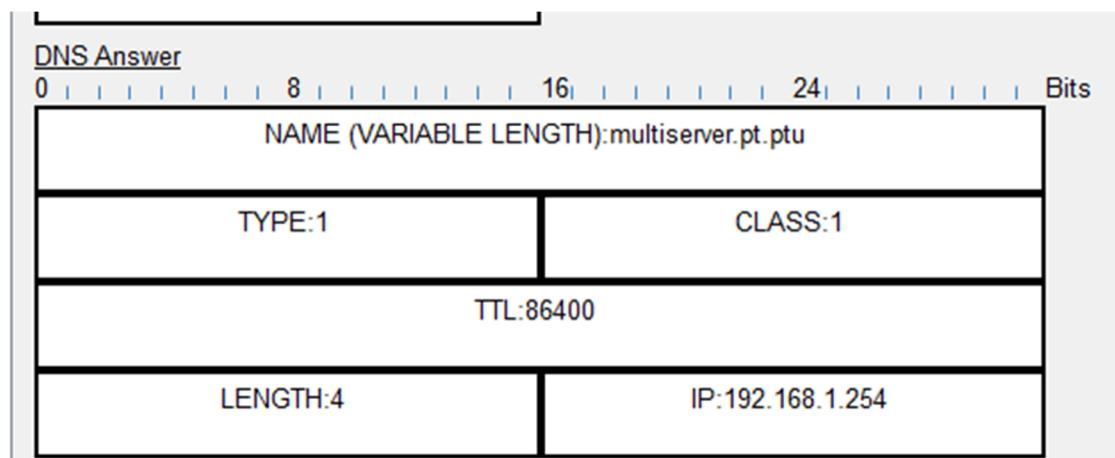
Почему отсутствует порядковый номер и номер подтверждения? UDP не требует подтверждения

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



Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее? Порты поменялись местами

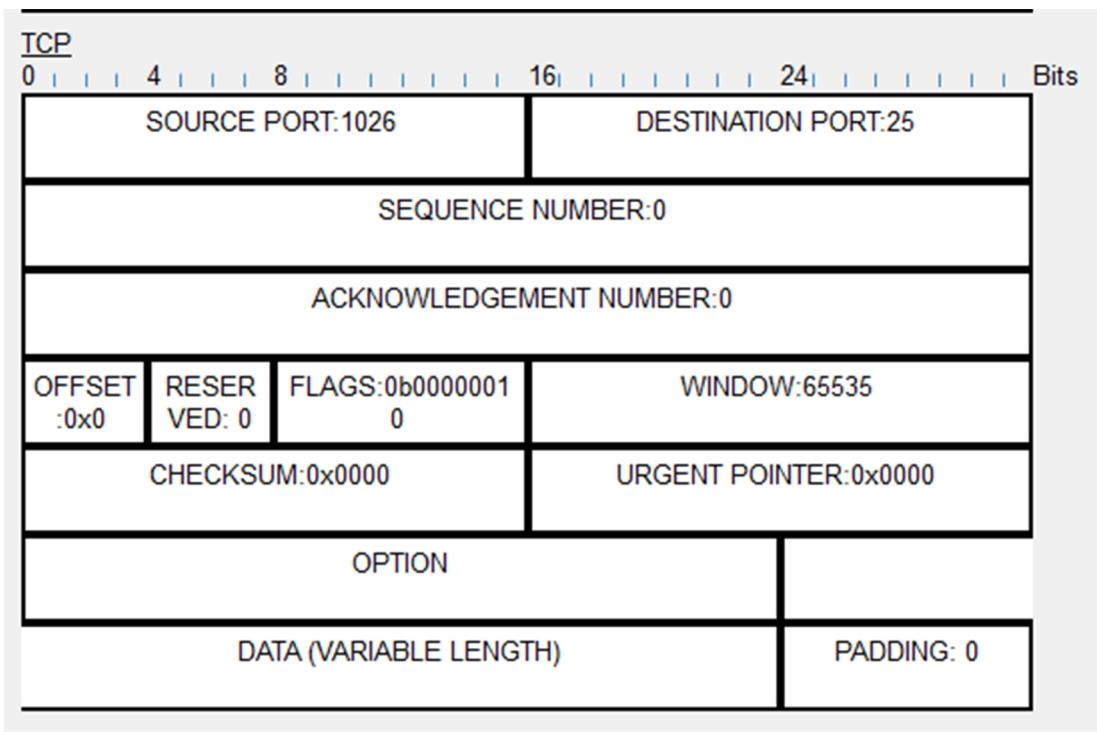
Как называется последний раздел **PDU**? Каков IP-адрес для имени **multiserver.ptu**?



3. 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 **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. Щелкните 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? Да

- д. Запишите значения параметров **SRC PORT**, **DEST PORT**, **SEQUENCE NUM**, и **ACK NUM**.  
Что такое значение поля флага?

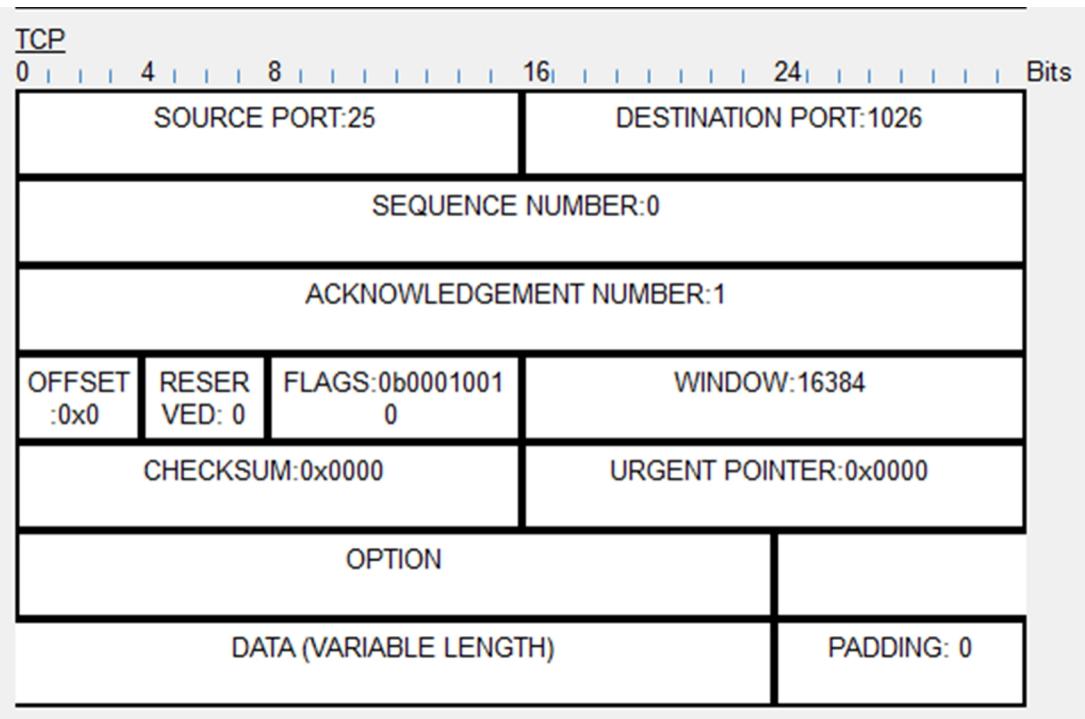
**SRC PORT - 1026**

**DEST PORT - 25**

**SEQUENCE NUM - 0**

**ACK NUM - 0**

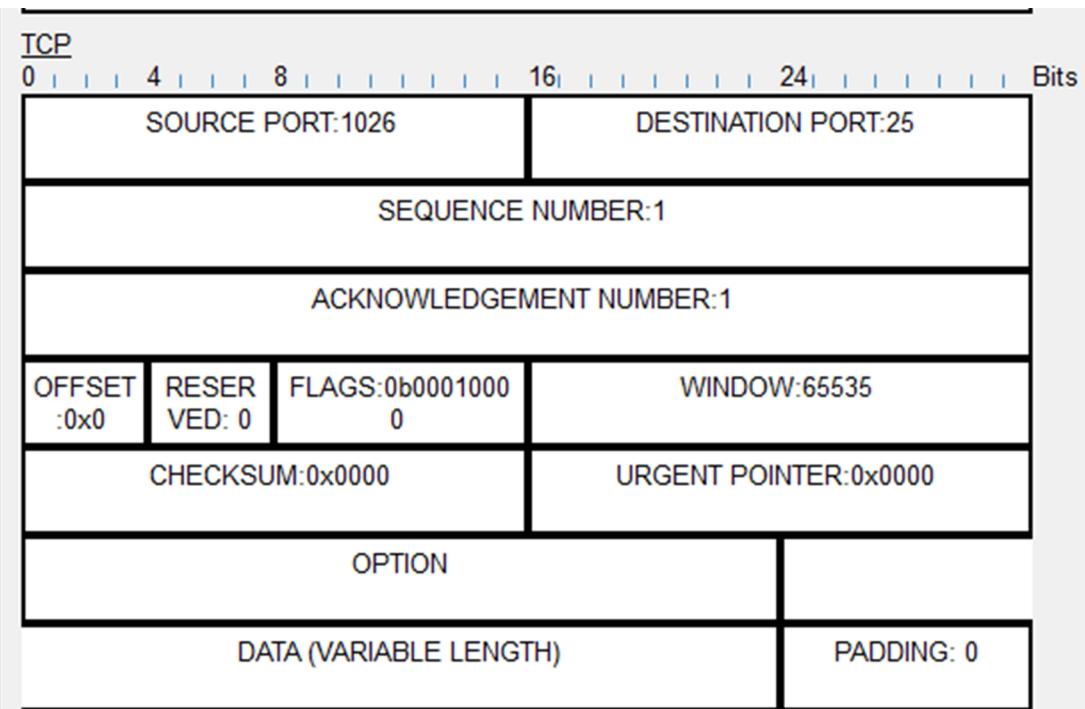
- е. Закройте **PDU** и нажимайте кнопку **Capture/Forward** до тех пор, пока PDU не вернется на узел **E-Mail Client** с флажком.  
ж. Щелкните конверт TCP и откройте вкладку **Inbound PDU Details**.



Чем отличаются порт и порядковые номера от имевшихся ранее?

Порты поменялись местами, порядковый номер не изменился

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



Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих двух результатов?

Порты поменялись местами, порядковый номер увеличился на 1

- и. 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**.

Чем отличаются порт и порядковые номера от предыдущих двух PDU?

Порты поменялись местами. Порядковый номер не изменился

Какой протокол электронной почты связан с портом 25 протокола TCP? Какой протокол связан с портом 110 протокола TCP? 25-SMTP, 110-POP3