

# **РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук  
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей**

## **ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1**

**Знакомство с Cisco Packet Tracer**

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Ким Реачна

Группа: НПИбд 02-20

Студенческий билет: 1032205204

**МОСКВА**

2022 г.

## Цель работы:

Установка инструмента моделирования конфигурации сети Cisco Packet Tracer ,  
знакомство с его интерфейсом.

## Выполнение работы:

### 1. Построение простейшей сети

1. Создайте новый проект
2. В рабочем пространстве разместите концентратор (Hub-PT) и четыре оконечных устройства PC. Соедините оконечные устройства с концентратором прямым кабелем (рис. 1). Щёлкнув последовательно на каждом оконечном устройстве, задайте статические IP-адреса 192.168.1.11, 192.168.1.12, 192.168.1.13, 192.168.1.14 с маской подсети 255.255.255.0 (рис. 2).

*Рисунок 1: Модель простой сети с концентратором*

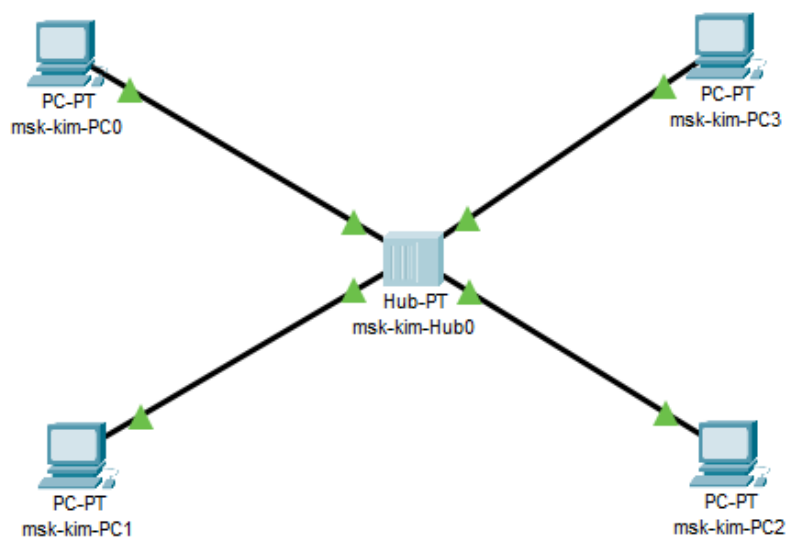
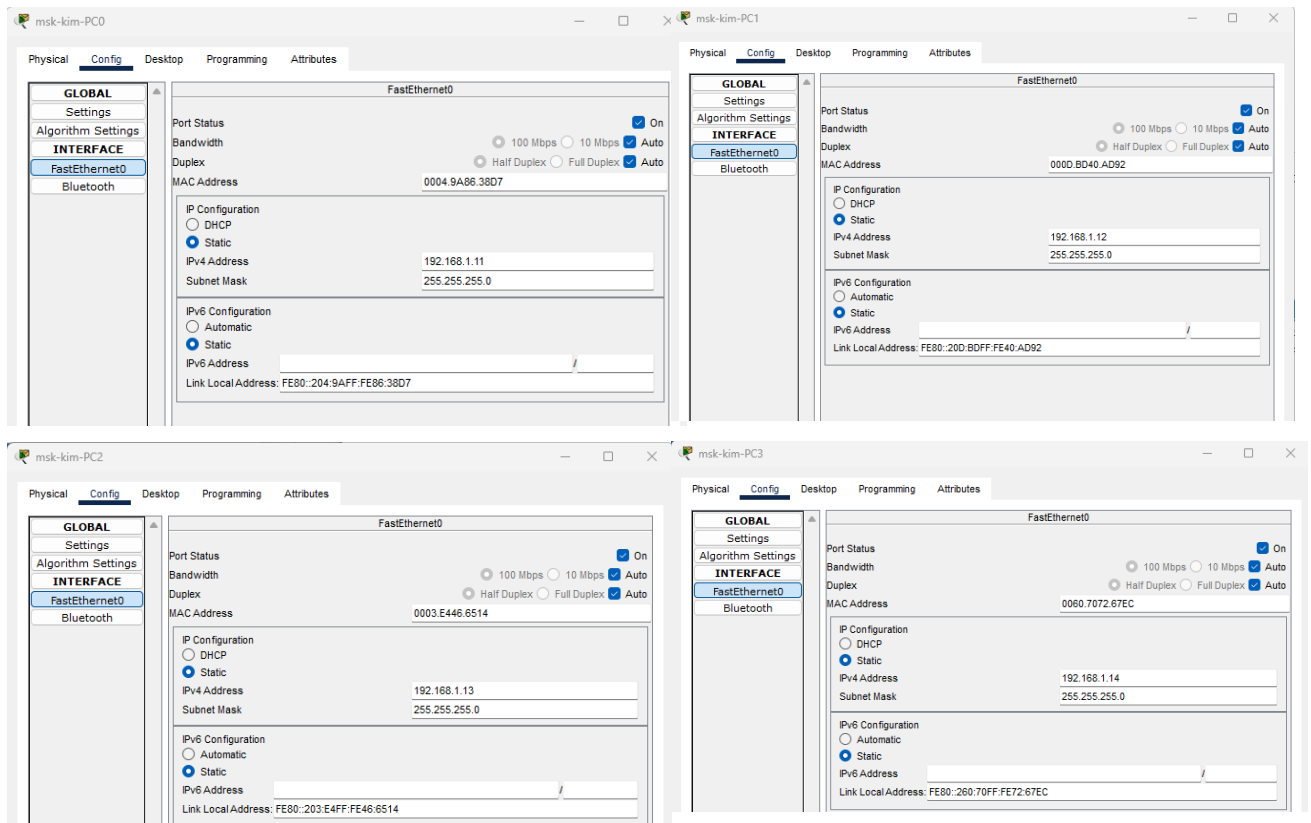
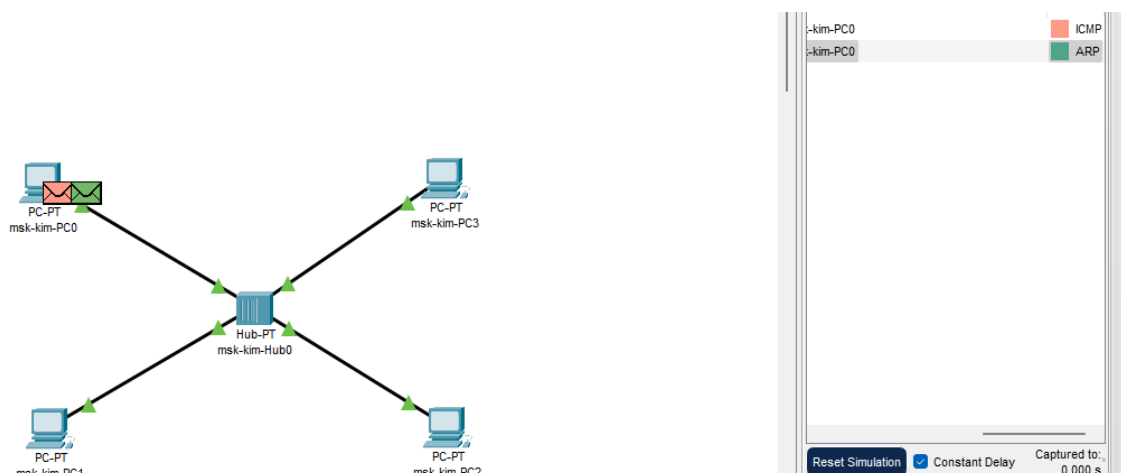


Рисунок 2: задайте статические IP-адреса



- В основном окне проекта перейдите из режима реального времени (Realtime) в режим моделирования (Simulation). Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC2. В рабочей области должны будут появиться два конверта, обозначающих пакеты, в списке событий на панели моделирования должны будут появиться два события, относящихся к пакетам ARP и ICMP соответственно (рис. 3). На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP и ICMP от устройства PC0 до устройства PC2 и обратно

Рисунок 3: ARP и ICMP соответственно



- Щёлкнув на строке события, откройте окно информации о PDU и изучите, что происходит на уровне модели OSI при перемещении пакета (рис. 4). Используя кнопку «Проверь себя» (Challenge Me) на вкладке OSI Model, ответьте на вопросы (рис. 5).

Рисунок 4: PDU information

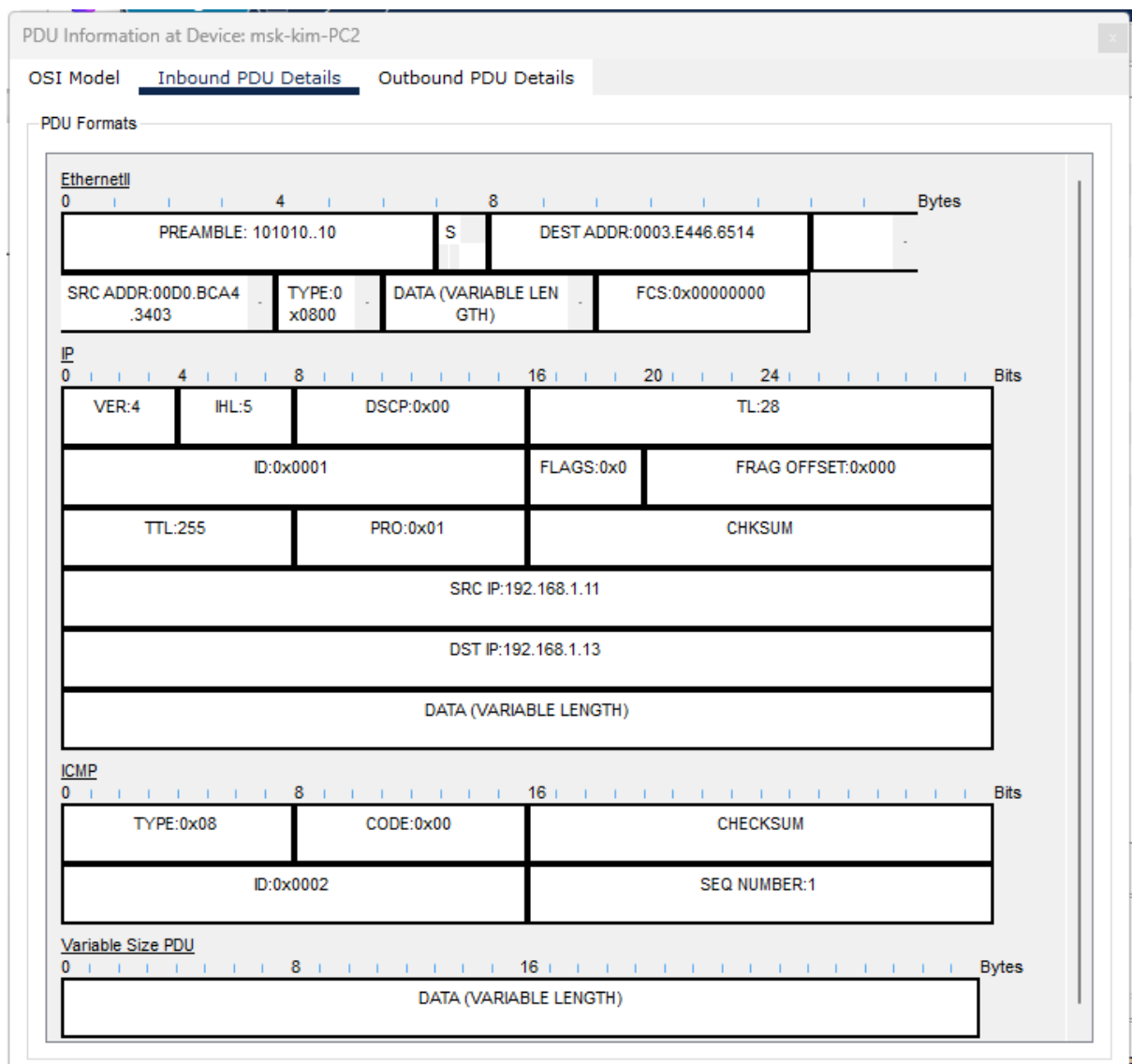
The screenshot shows the 'PDU Information at Device: msk-kim-PC2' window. The 'OSI Model' tab is active, displaying 'In Layers' and 'Out Layers' for an ARP packet. The 'In Layers' list includes Layer 7 through Layer 3, with Layer 2 highlighted. The 'Out Layers' list includes Layer 7 through Layer 3, with Layer 1 highlighted. The packet details show: At Device: msk-kim-PC2, Source: msk-kim-PC0, Destination: Broadcast. The packet is an ARP packet with Src. IP: 192.168.1.11, Dest. IP: 192.168.1.13. The 'Challenge Me' button is visible at the bottom left.

Рисунок 5: Challenge Me

The screenshot shows the 'PDU Information at Device: msk-kim-PC2' window. The 'OSI Model' tab is active, displaying 'In Layers' and 'Out Layers' for an ARP packet. The 'In Layers' list includes Layer 7 through Layer 3, with Layer 2 highlighted. The 'Out Layers' list includes Layer 7 through Layer 3, with Layer 1 highlighted. The packet details show: At Device: msk-kim-PC2, Source: msk-kim-PC0, Destination: Broadcast. The packet is an ARP packet with Src. IP: 192.168.1.11, Dest. IP: 192.168.1.13. The 'Challenge Me' button is visible at the bottom left. A message box on the left states: 'Congratulations! You have successfully completed this challenge. You may repeat this challenge by toggling the "Challenge Me" button, or you may try your knowledge at another protocol data unit (PDU).'

- Откройте вкладку с информацией о PDU. Исследуйте структуру пакета ICMP. Опишите структуру кадра Ethernet. Какие изменения происходят в кадре Ethernet при передвижении пакета? Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

Рисунок 6: PDU information



Когда простой PDU (такой как ICMP-пакет) отправляется с PC0 на PC2 в данном сценарии, он будет инкапсулирован в кадр Ethernet перед отправкой по сети. Фрейм Ethernet будет иметь следующую структуру:

- Преамбула: 7-байтовый (56-битный) шаблон (10101010), используемый для синхронизации часов приемника с входящими данными.
- Разделитель начального кадра (SFD): Однобайтовый (8-разрядный) шаблон (10101011), используемый для обозначения начала кадра.
- MAC-адрес назначения: **0003 E446 6514**
- MAC-адрес источника: **00D0 BCA4 3403**
- EtherType: двухбайтовое (16-разрядное) поле, которое идентифицирует тип протокола, передаваемого в полезной нагрузке фрейма. Для ICMP-пакетов значение EtherType обычно равно 0x0800.

- Полезная нагрузка: фактические передаваемые данные (в данном случае ICMP-пакет).
- Последовательность проверки кадра (FCS): Четырехбайтовое (32-разрядное) поле, содержащее значение контрольной суммы, используемое для обнаружения ошибок в кадре.

Когда фрейм Ethernet перемещается с одного устройства на другое, единственными изменениями, которые происходят в фрейме Ethernet, являются изменения MAC-адресов источника и назначения. MAC-адрес источника будет изменен на MAC-адрес устройства, отправляющего кадр, в то время как MAC-адрес назначения будет изменен на MAC-адрес устройства назначения. Этот процесс известен как изучение MAC-адреса и выполняется концентратором.

Типом фрейма Ethernet, используемого в этом сценарии, является стандартный фрейм Ethernet, который также известен как фрейм **Ethernet II**.

6. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC2. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC2, затем на PC0. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за возникновением коллизии. В списке событий посмотрите информацию о PDU. В отчёте поясните, как отображается в заголовках пакетов информация о коллизии и почему возникла коллизия.

Рисунок 7: пакетов информация о коллизии

The screenshot displays a network simulation environment. On the left, a topology diagram shows four PCs (PC0, PC1, PC2, PC3) connected to a central Hub-P1. The main window shows 'PDU Information at Device: msk-kim-Hub0' with 'Inbound PDU Details'. The packet structure is as follows:

Ethernet II			
0	4	8	Bytes
PREAMBLE: 10101010		SFD	DEST ADDR: 000A:4136:C837
SRC ADDR: 0009:7C:0A:6990		TYPE: 0x0800	FCS: 0x00000000
DATA (VARIABLE LENGTH)			

IP			
0	4	8	16
VER: 4	HL: 5	DSCP: 0x00	TL: 28
ID: 0x0003		FLAGS: 0x0	FRAG OFFSET: 0x000
TTL: 255		PRO: 0x01	CHKSUM
SRC IP: 192.168.1.13			
DST IP: 192.168.1.11			
DATA (VARIABLE LENGTH)			

ICMP		
0	8	16
TYPE: 0x08	CODE: 0x00	CHECKSUM
ID: 0x0002		SEQ NUMBER: 1

Variable Size PDU	
0	16
DATA (VARIABLE LENGTH)	

On the right, the 'Simulation Panel' shows an 'Event List' with the following data:

Via	Time(sec)	Last Device	All Device
0.000	---	---	msk-kim-PC0
0.000	---	---	msk-kim-PC2
0.001	---	msk-kim-PC0	msk-kim-Hub0
0.001	---	msk-kim-PC2	msk-kim-Hub0
0.002	---	msk-kim-Hub0	msk-kim-PC0
0.002	---	msk-kim-Hub0	msk-kim-PC1
0.002	---	msk-kim-Hub0	msk-kim-PC2
0.002	---	msk-kim-Hub0	msk-kim-PC3

At the bottom, there are 'Play Controls' with buttons for 'Reset Simulation', 'Constant Delay', and 'Play' (represented by a play button icon).

Когда несколько устройств подключены к концентратору в сети, они совместно используют один и тот же сегмент сети, и концентратор пересылает все входящие данные

всем устройствам в этом сегменте. Это означает, что когда два или более устройства пытаются передать данные одновременно, может произойти коллизия. Коллизия – это ситуация, при которой два или более устройства пытаются передать данные в одном и том же сегменте сети одновременно, в результате чего данные становятся поврежденными и нечитаемыми принимающими устройствами.

7. Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве разместите коммутатор и 4 оконечных устройства PC. Соедините оконечные устройства с коммутатором прямым кабелем. Щёлкнув последовательно на каждом оконечном устройстве, задайте статические IP-адреса 192.168.1.21, 192.168.1.22, 192.168.1.23, 192.168.1.24 с маской подсети 255.255.255.0.

*Рисунок 8: Модель простой сети с коммутатором*

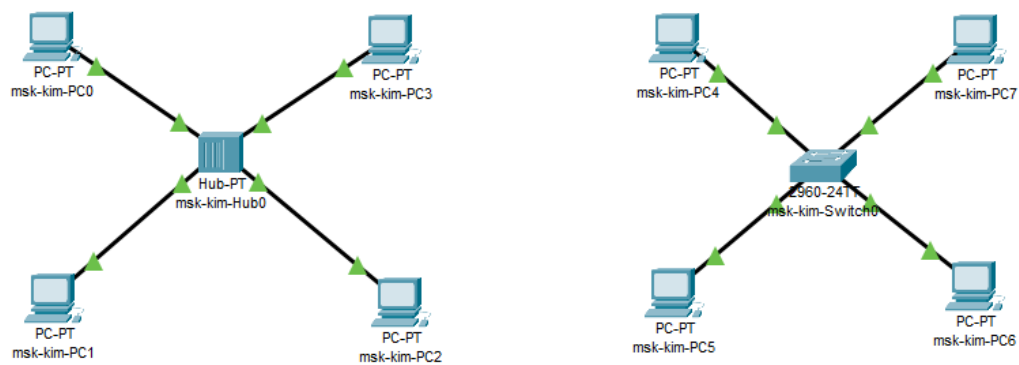
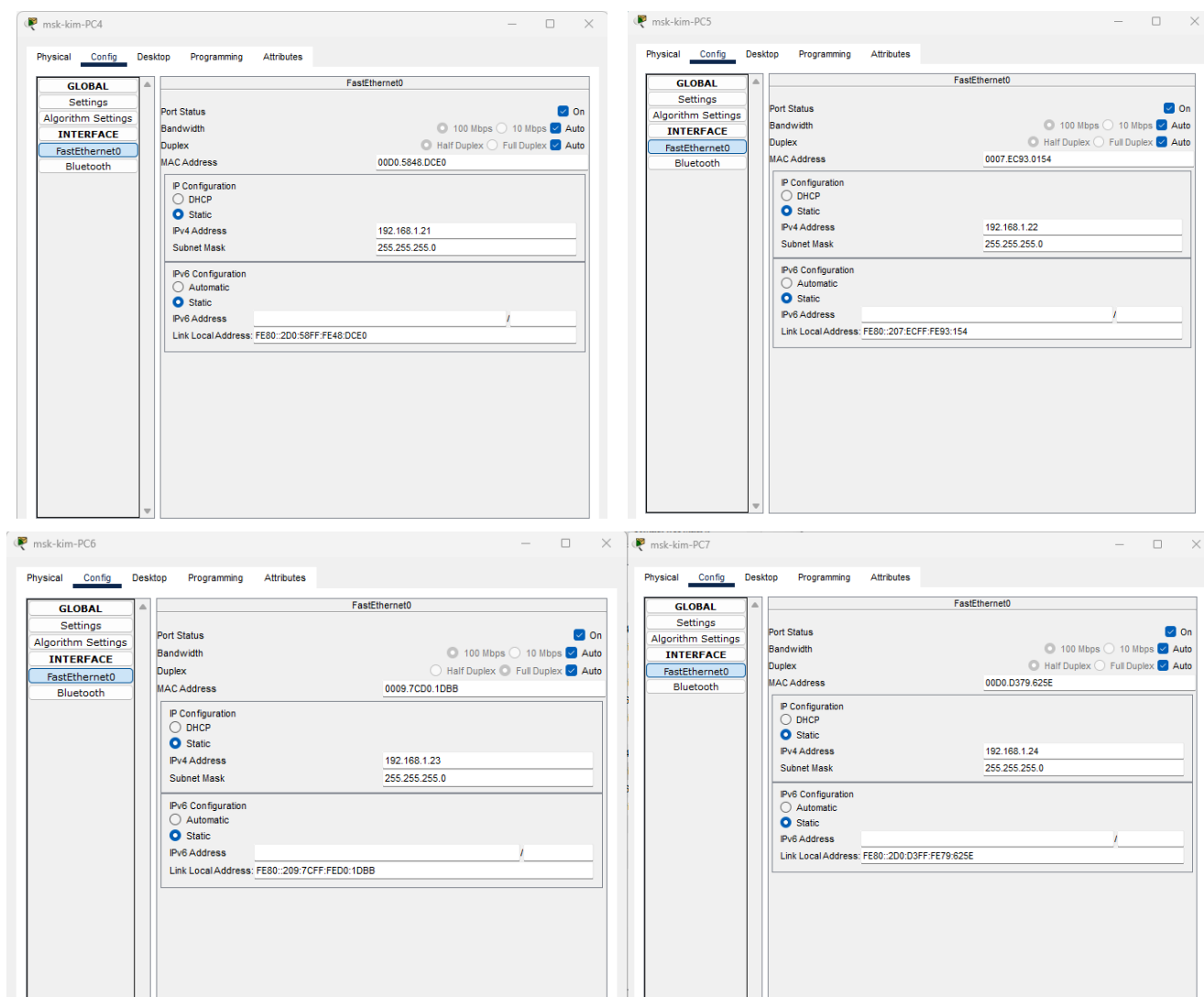


Рисунок 9: задайте статические IP-адреса



- В основном окне проекта перейдите из режима реального времени (Realtime) в режим моделирования (Simulation). Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC4, затем на PC6. В рабочей области должны будут появиться два конверта, обозначающих пакеты, в списке событий на панели моделирования должны будут появиться два события, относящихся к пакетам ARP и ICMP соответственно. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP и ICMP от устройства PC4 до устройства PC6 и обратно. В отчёте поясните, есть ли различия и в чём они заключаются в событиях протокола ARP в сценарии с концентратором.

Рисунок 10: два конверта



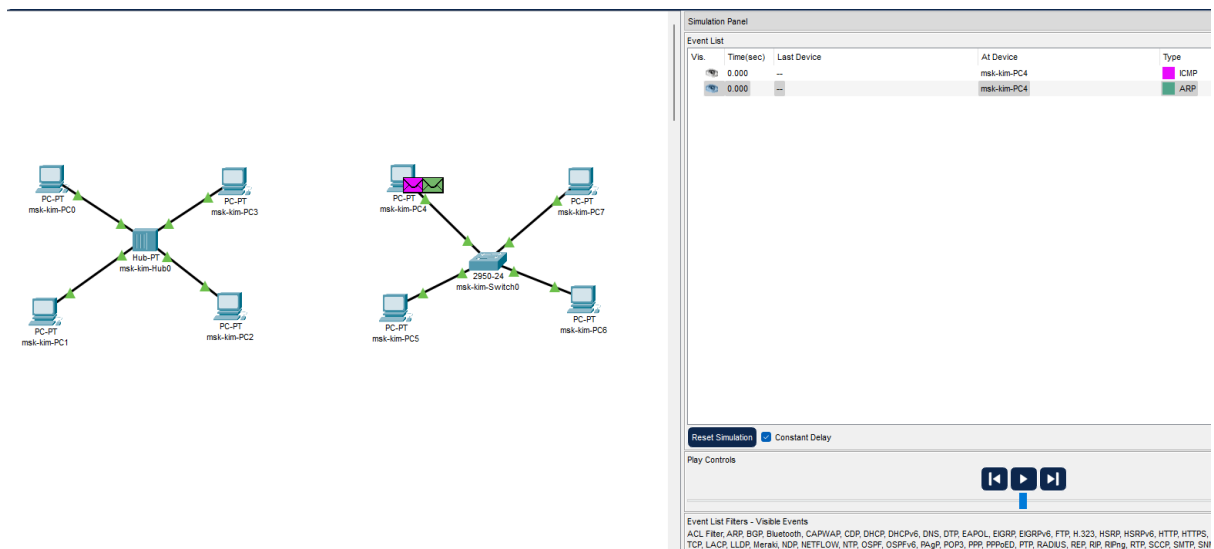


Рисунок 11: протокола ARP в сценарии с коммутатором

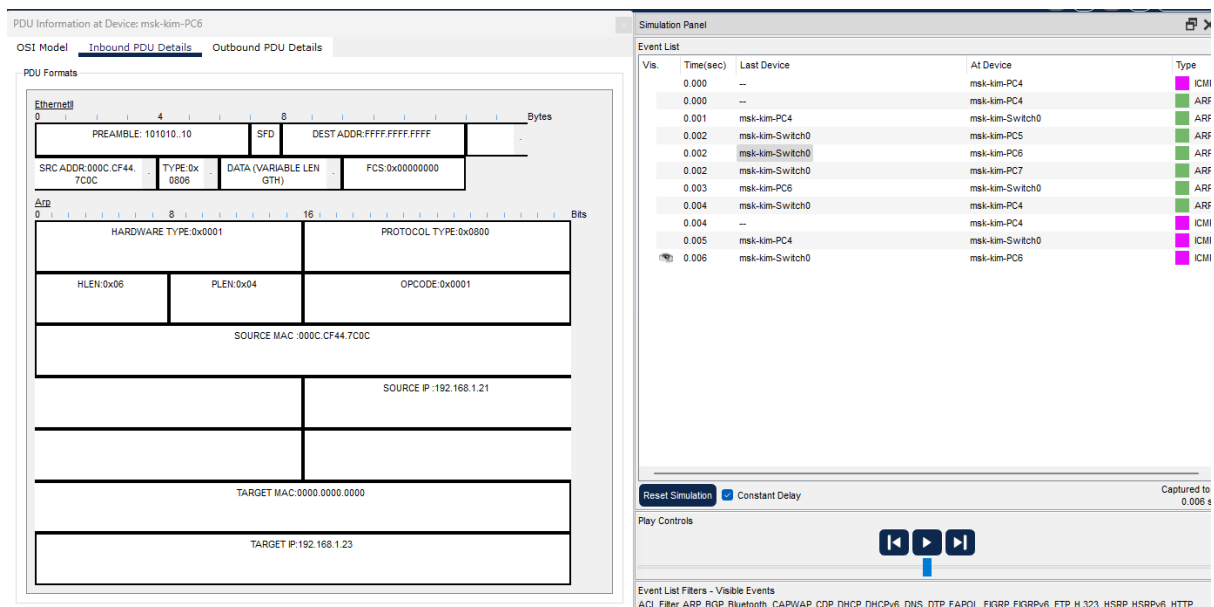
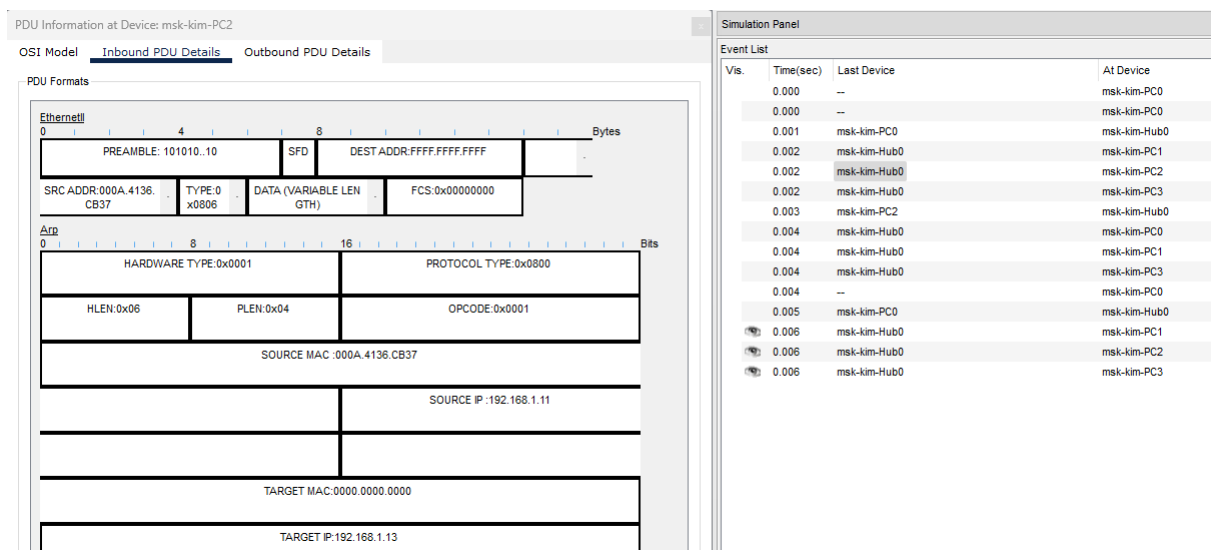


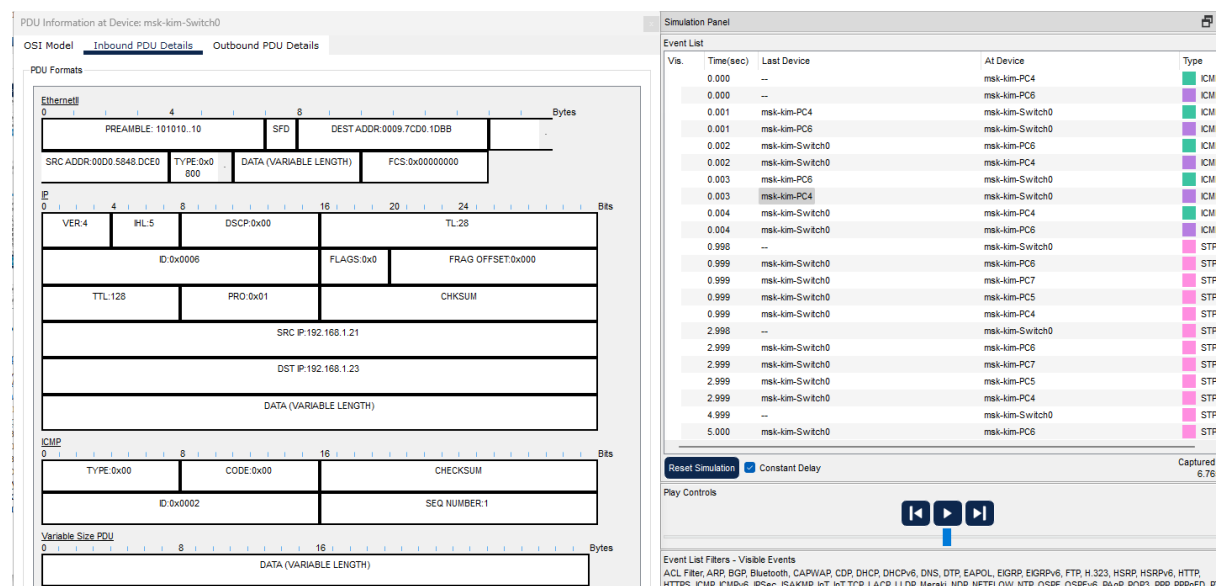
Рисунок 12: протокола ARP в сценарии с концентратором



- В сценарии, когда PC0, PC1, PC2 и PC3 подключены к концентратору и PDU отправляется с PC0 на PC2, протокол ARP будет генерировать пакеты запроса ARP и ответа для обнаружения и сопоставления MAC-адреса PC2. Пакет запроса ARP будет транслироваться на все устройства в сети, включая PC2. PC2 получит запрос ARP и ответит ответным пакетом ARP, который включает его MAC-адрес. Ответный пакет ARP будет передан на все устройства в сети, включая PC0, а MAC-адрес PC2 будет добавлен в ARP-кэш PC0.
- В сценарии, когда PC4, PC5, PC6 и PC7 подключены к коммутатору и PDU отправляется с PC4 на PC6, протокол ARP также будет генерировать пакеты запроса ARP и ответа для обнаружения и сопоставления MAC-адреса PC6. Однако, поскольку коммутатор перенаправляет PDU непосредственно на PC6, пакеты запроса ARP и ответа будут отправляться только между PC4 и PC6, а не транслироваться на все устройства в сети.
- Следовательно, основное различие в событиях протокола ARP между сценариями концентратора и коммутатора заключается в том, что в сценарии концентратора пакеты запроса ARP и ответа будут транслироваться на все устройства в сети, в то время как в сценарии коммутатора пакеты запроса ARP и ответа будут отправляться только между исходным и целевым устройствами.

9. Исследуйте структуру пакета ICMP. Опишите структуру кадра Ethernet. Какие изменения происходят в кадре Ethernet при передвижении пакета? Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

Рисунок 13: пакета ICMP



Тип фрейма Ethernet, используемого в этом сценарии Ethernet II. Фрейм Ethernet будет иметь следующую структуру:

- Преамбула: 7 байтовый шаблон (10101010), используемый для синхронизации

часов приемника с входящими данными.

- Разделитель начального кадра (SFD): Однобайтовый шаблон (10101011), используемый для указания начала кадра.
- MAC-адрес назначения **ADDR 0009 7CD0 1DBB**: 6-байтовое поле, содержащее MAC-адрес устройства назначения (в данном случае MAC-адрес PC6).
- MAC-адрес источника **ADDR 00D0 5848 DCE0**: 6-байтовое поле, содержащее MAC-адрес исходного устройства (в данном случае MAC-адрес PC4).
- EtherType: Двухбайтовое поле, которое идентифицирует тип протокола, передаваемого в полезной нагрузке фрейма. Для ICMP-пакетов значение EtherType обычно равно 0x0800.
- Полезная нагрузка (DATA): фактические передаваемые данные (в данном случае ICMP-пакет).
- Последовательность проверки кадра (FCS): Четырехбайтовое поле, содержащее значение контрольной суммы, используемое для обнаружения ошибок в кадре.

Когда кадр Ethernet перемещается с PC4 на коммутатор, коммутатор считывает MAC-адрес назначения и пересылает кадр из соответствующего порта, подключенного к PC6. Исходный MAC-адрес фрейма Ethernet останется прежним, но MAC-адрес назначения будет изменен на MAC-адрес порта, подключенного к PC6 на коммутаторе. Этот процесс известен как изучение MAC-адреса и выполняется коммутатором.

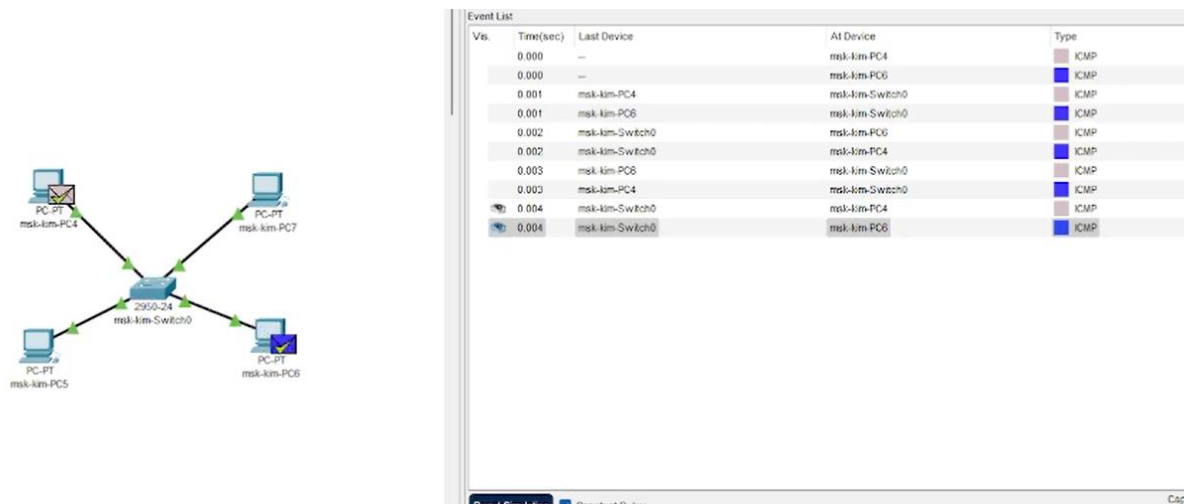
Структура пакета ICMP будет содержать следующие поля:

- Тип: Однобайтовое поле, которое определяет тип ICMP-сообщения. Например, эхо-запрос ICMP имеет тип 8.
- Код: Однобайтовое поле, которое предоставляет дополнительную информацию о сообщении ICMP.
- Контрольная сумма: двухбайтовое поле, содержащее значение контрольной суммы, используемое для обнаружения ошибок в сообщении ICMP.
- Идентификатор: Двухбайтовое поле, используемое для идентификации ICMP-сообщения. Это поле используется в сочетании с полем порядкового номера для уникальной идентификации каждого ICMP-сообщения.
- Порядковый номер: Двухбайтовое поле, используемое для идентификации ICMP-сообщения. Это поле используется в сочетании с полем идентификатора для уникальной идентификации каждого ICMP-сообщения.

10. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели

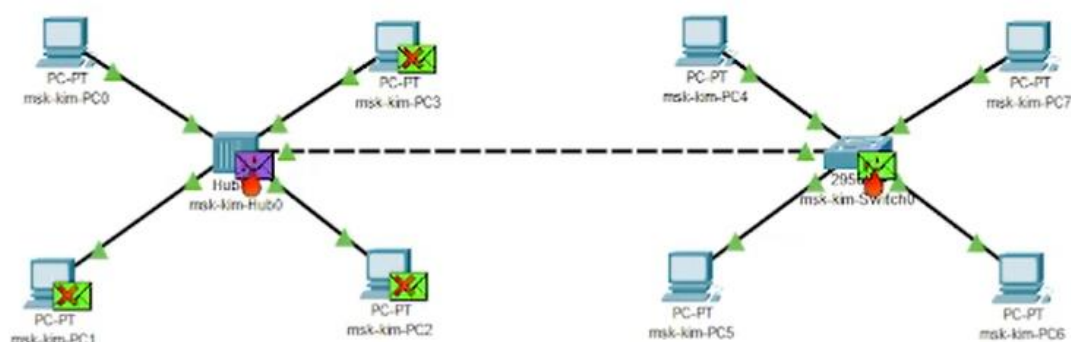
инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC4, затем на PC6. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC6, затем на PC4. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов. В отчёте поясните, почему не возникает коллизия.

Рисунок 14: Сценарий без возникновения столкновения



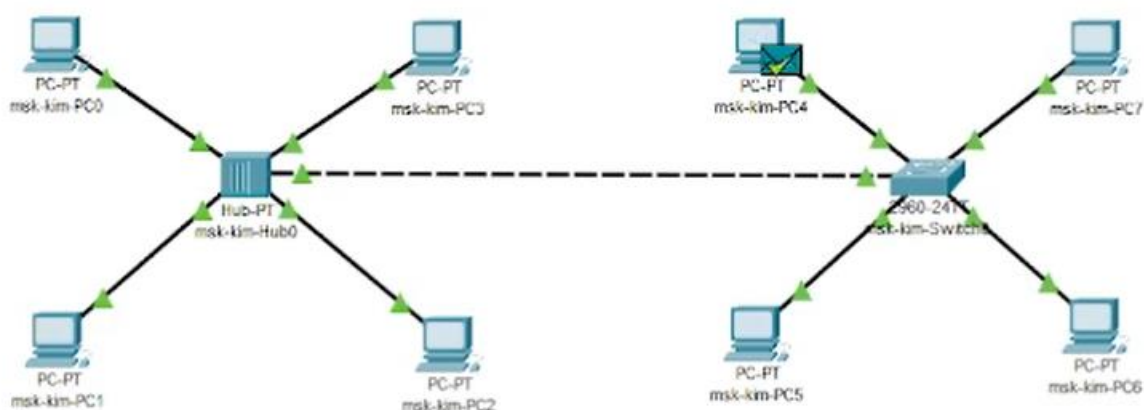
- В сети с коммутатором устройства подключены к разным портам коммутатора, и каждый порт находится в отдельном домене столкновения. Это означает, что когда два устройства взаимодействуют друг с другом, передача данных происходит непосредственно между двумя устройствами.
  - Когда коммутатор получает данные от устройства, он проверяет MAC-адрес назначения данных и использует свою таблицу MAC-адресов, чтобы определить, на какой порт коммутатора пересылать данные. Коммутатор пересылает данные только из порта, подключенного к устройству назначения, и все остальные порты коммутатора на коммутаторе остаются незатронутыми.
11. Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве соедините кроссовым кабелем концентратор и коммутатор. Перейдите в режим моделирования (Simulation). Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC4. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC4, затем на PC0. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов. В отчёте поясните, почему сначала возникает коллизия, а затем пакеты успешно достигают пункта назначения.

Рисунок 15: Сценарий с возникновением коллизии



- Это происходит потому, что концентратор является общим сетевым устройством, которое пересылает все входящие данные на все устройства в сетевом сегменте, включая коммутатор. Когда PC0 отправляет сообщение на PC4, концентратор пересылает сообщение всем устройствам в сетевом сегменте, включая коммутатор. В то же время PC4 также может передавать данные на другое устройство, и эти данные могут конфликтовать с данными, передаваемыми PC0.
- Аналогично, когда PC4 пытается отправить сообщение обратно на PC 0, концентратор пересылает сообщение всем устройствам в сетевом сегменте, включая PC0. В то же время PC0 также может передавать данные на другое устройство, и эти данные могут конфликтовать с данными, передаваемыми PC4.

Рисунок 16: Сценарий без возникновения столкновения



- Когда концентратор и коммутатор соединяются с помощью перекрестного кабеля, это создает область коллизий, которая может привести к возникновению коллизий. Коллизия возникает, когда два или более устройства одновременно передают данные в общем сегменте сети, таком как концентратор. Когда

происходит столкновение, устройства прекращают передачу, ждут произвольное количество времени, а затем пытаются повторно передать данные.

- В данном сценарии, когда PDU отправляется с PC0 на PC4, PDU сначала будет транслироваться на все устройства в сети, включая PC1, PC2, PC3, PC5, PC6 и PC7, через концентратор. Поскольку концентратор является общим сегментом сети, существует вероятность возникновения коллизии, если несколько устройств попытаются выполнить передачу одновременно.
- Напротив, коммутатор сегментирует сеть на отдельные домены коллизий, поэтому вероятность возникновения коллизии между PC4 и другими устройствами, подключенными к коммутатору, отсутствует.
- Следовательно, когда PDU впервые транслируется с PC0 на все устройства через концентратор, он может столкнуться с коллизией, прежде чем в конечном итоге достигнет места назначения на PC4. Как только коммутатор получает PDU, он пересылает его непосредственно на PC4 без какой-либо вероятности возникновения коллизии, поэтому PDU будет доставлен успешно.

12. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. На панели моделирования нажмите «Play» и в списке событий получите пакеты STP. Исследуйте структуру STP. Опишите структуру кадра Ethernet в этих пакетах. Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

Рисунок 17: PDU information

The screenshot displays the Wireshark interface during a network simulation. On the left, a network diagram shows PC-PT 0-kim-PC0 and PC-PT 1-kim-PC1 connected to a Hub-kim-Hub0. The main pane shows the 'PDU Information at Device: msk-kim-PC0' with details for an Ethernet II packet (PDU Format: Ethernet 802.3). The Ethernet II details include: Preamble (10101010), SFD, Destination Address (0180 C200 0000), Source Address (000C 954D C704), Length (16), Data (Variable Length), and FCS (0x00000000). Below this, the LLC details show DSAP (0x42), SSAP (0x42), and Control Byte (3). The STP RSTP details show Protocol ID (0), Version (0), Message Type (0), Root ID (32769 / 0000 9786 2E86), Root Path Cost (0), Bridge ID (32769 / 0000 9786 2E86), Port ID (32772), Message Age (0), Max Age (20), and Forward Delay (15). On the right, the 'Event List' pane shows a list of events, including STP events (Type: STP) and ICMP events (Type: ICMP). The STP events include messages from msk-kim-Switch0 to various devices (msk-kim-PC4, msk-kim-PC6, msk-kim-PC7, msk-kim-PC5, msk-kim-PC4, msk-kim-Hub0, msk-kim-PC0, msk-kim-PC1, msk-kim-PC2, msk-kim-PC0, msk-kim-PC8, msk-kim-PC7, msk-kim-PC5, msk-kim-PC4, msk-kim-Hub0, msk-kim-PC0, msk-kim-PC1, msk-kim-PC3, msk-kim-PC2) and a Reset Simulation event (Type: Reset Simulation).

Структура STP-пакета выглядит следующим образом:

- Protocol ID: 2 байта, установлено значение 0x0000

- Protocol Version: 1 байт, установлено значение 0x00
- Тип BPDU: 1 байт, определяет тип BPDU
- Flags: 1 байт, содержит флаги, используемые в протоколе STP
- Root ID: 8 байт, идентифицирует корневой мост.
- Root Path Cost: 4 байта, указывает стоимость пути к корневому мосту
- Bridge ID: 8 байт, идентифицирует отправителя BPDU
- Port ID: 2 байта, идентифицирует порт отправителя BPDU
- Message Age: 2 байта, указывает возраст BPDU
- Max Age: 2 байта, указывает максимальный возраст BPDU
- Hello Time: 2 байта, указывает интервал между передачами BPDU
- Forward Delay: 2 байта, указывает на задержку перед пересылкой BPDU

Фрейм Ethernet в STP-пакете имеет следующую структуру:

- Преамбула: 7 байт, устанавливается в чередующиеся 0 и 1 с
- Разделитель начального фрейма: 1 байт, установлен в 0x55
- MAC-адрес назначения: 6 байт, устанавливается на адрес многоадресной рассылки STP (01:80:C2:00:00:00)
- MAC-адрес источника: 6 байт, устанавливается в качестве MAC-адреса коммутатора, отправляющего BPDU
- Ethertype: 2 байта, установлено значение 0x0000 для STP
- STP-пакет: переменной длины, как описано выше
- FCS: 4 байта, контрольная сумма CRC, используемая для проверки целостности фрейма

13. Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве добавьте маршрутизатор (например, Cisco 2811). Соедините прямым кабелем коммутатор и маршрутизатор. Щёлкните на маршрутизаторе и на вкладке его конфигурации пропишите статический IP-адрес 192.168.1.254 с маской 255.255.255.0, активируйте порт, поставив галочку «On» напротив «Port Status».

*Рисунок 18: Модель простой сети с маршрутизатором*

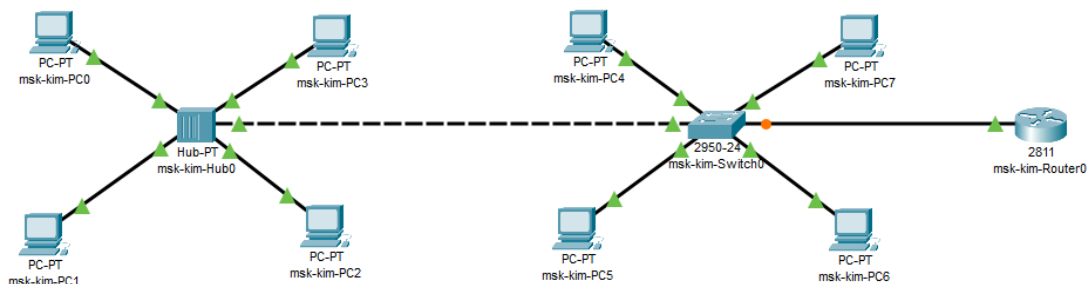
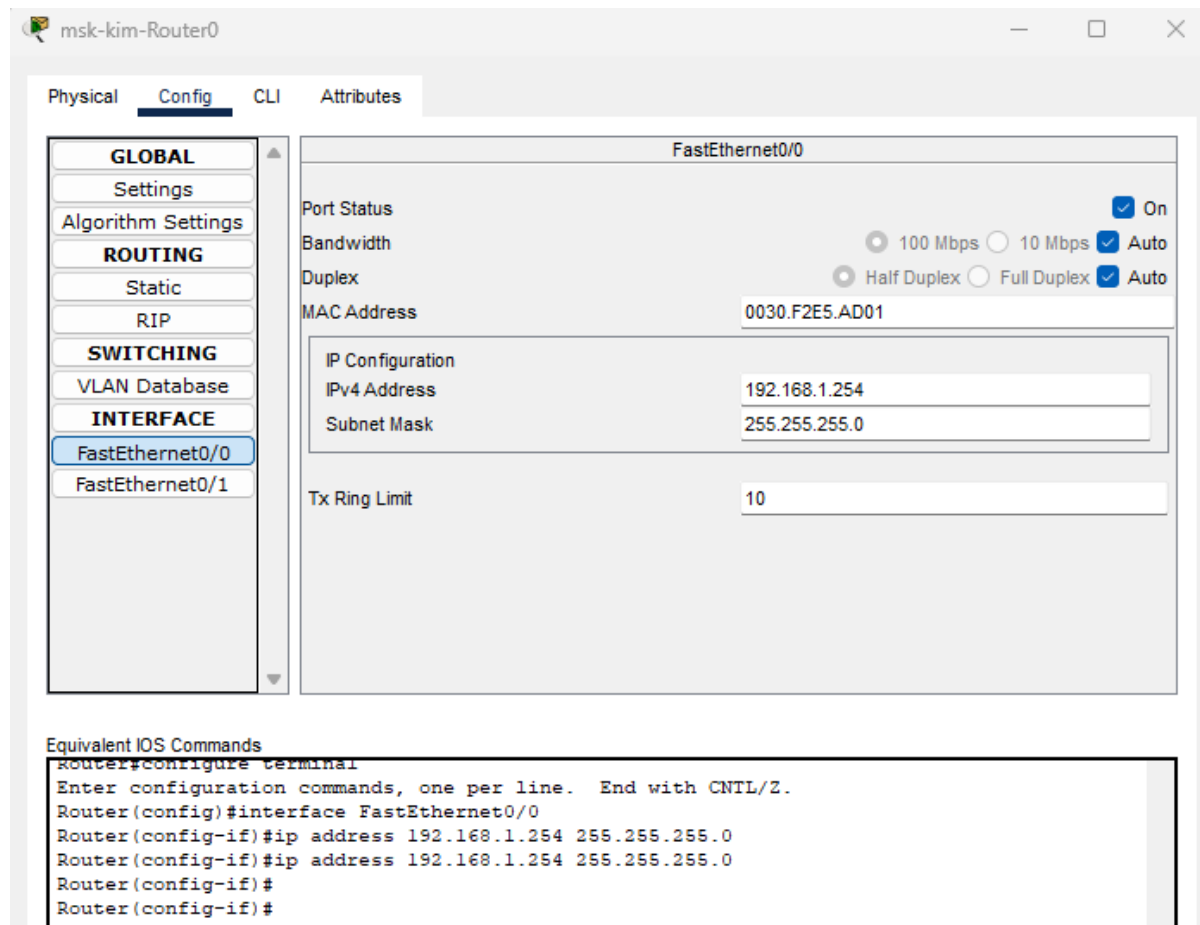


Рисунок 19: пропишите статический IP-адрес и активируйте порт



14. Перейдите в режим моделирования (Simulation). Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC3, затем на маршрутизаторе. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP, ICMP, STP и CDP. Исследуйте структуру пакета CDP, опишите структуру кадра Ethernet. Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

Рисунок 20: Модель простой сети с маршрутизатором



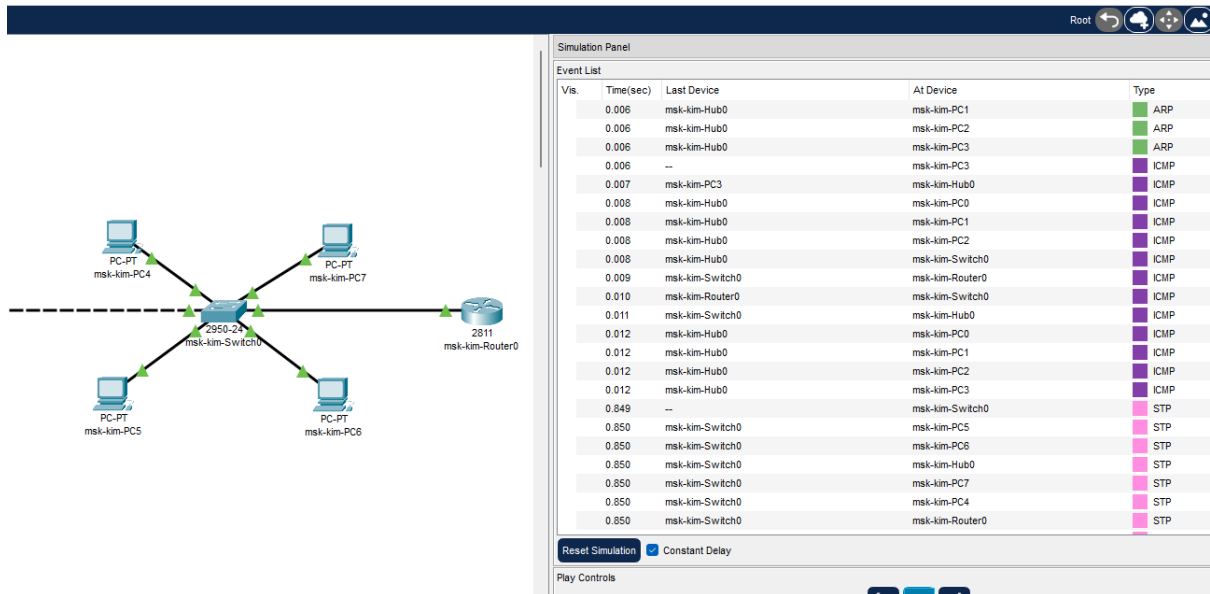
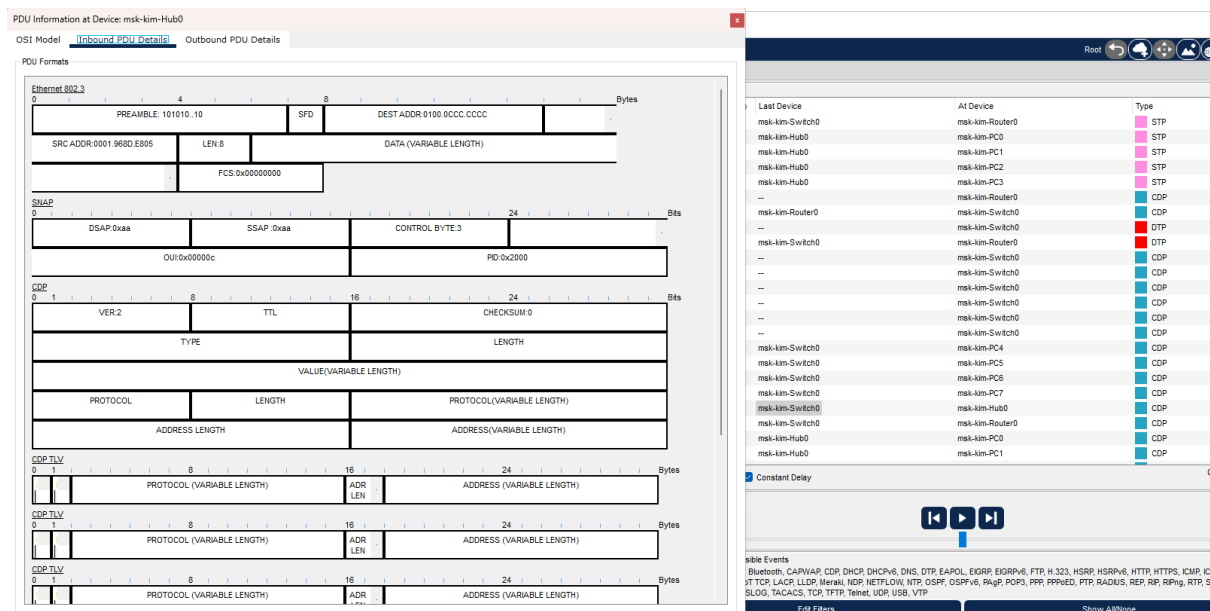


Рисунок 21: PDU информации



Фрейм Ethernet 802.3, несущий пакет CDP, имеет следующую структуру:

- MAC-адрес назначения: 01-00-0C-CC-CC-CC (MAC-адрес многоадресной рассылки CDP)
- MAC-адрес источника 0001 968D E805: MAC-адрес устройства-отправителя
- Тип эфира: 0x2000 (тип эфира протокола CDP)
- FCS: 0x00000000 используется для обеспечения того, чтобы данные были переданы без ошибок, и они проверяются принимающим устройством для подтверждения того, что кадр не был поврежден во время передачи.

## Пакета CDP:

- Версия: Это поле определяет версию используемого протокола CDP.

- TTL: Это поле содержит значение времени ожидания, которое представляет собой максимальное количество сетевых переходов, которые проходит пакет CDP перед отбрасыванием.
- Контрольная сумма: Это поле содержит значение контрольной суммы для всего пакета CDP.

## **Контрольные вопросы**

### **1. Дайте определение следующим понятиям:**

- Концентратор – это сетевое устройство, которое соединяет несколько устройств в сети и передает данные на все устройства, подключенные к нему. Концентраторы работают на физическом уровне модели OSI, и они часто используются для расширения числа устройств, которые могут быть подключены к сети. Однако концентраторы не являются интеллектуальными устройствами и не обеспечивают никакого управления трафиком, поэтому они могут вызывать коллизии и снижать производительность сети. Концентраторы обычно используются в небольших или простых сетях, где стоимость является серьезной проблемой.
- Коммутатор – это сетевое устройство, которое соединяет несколько устройств в сети и использует таблицу для пересылки данных на определенные устройства на основе их MAC-адресов. Коммутаторы работают на канальном уровне модели OSI, и они обеспечивают управление трафиком и предотвращают коллизии с помощью коммутации пакетов. Коммутаторы обычно используются в более крупных сетях, где производительность является серьезной проблемой, поскольку они способны обрабатывать более высокие нагрузки на трафик, чем концентраторы.
- Маршрутизатор – это сетевое устройство, которое соединяет несколько сетей и пересылает данные между ними на основе их IP-адресов. Маршрутизаторы работают на сетевом уровне модели OSI и обеспечивают возможности управления трафиком и фильтрации, а также сегментацию сети и функции безопасности. Маршрутизаторы обычно используются в средних и крупных сетях, где требуется несколько подсетей.
- Шлюз – это сетевое устройство, которое соединяет две разные сети с разными протоколами, такими как aLAN и Интернет. Шлюзы переводят данные между различными протоколами и обеспечивают маршрутизацию и функции безопасности. Шлюзы обычно используются для подключения различных типов

сетей, таких как Ethernet и беспроводные сети, или для обеспечения доступа в Интернет к локальной сети.

Выбор типа используемого сетевого оборудования зависит от размера и сложности сети, объема трафика, а также требований к безопасности и маршрутизации. Как правило, концентраторы используются в небольших и простых сетях, где стоимость является основной проблемой, в то время как коммутаторы и маршрутизаторы используются в более крупных и сложных сетях, где производительность и управление трафиком являются основными проблемами. Шлюзы используются для подключения различных типов сетей и обеспечения доступа в Интернет.

## **2. Дайте определение следующим понятиям:**

- IP-адрес (интернет-протокол) – это уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству в сети, использующей Интернет-протокол для связи. Это 32-разрядное число, которое делится на четыре октета (8-разрядные числа), разделенные точками. IP-адрес используется для определения местоположения устройства в сети и для облегчения связи между устройствами.
- Сетевая маска, также известная как маска подсети, представляет собой 32-разрядное число, которое используется для разделения IP-адреса на части сети и хоста. Сетевая маска определяет, какая часть IP-адреса используется для идентификации сети, а какая часть используется для идентификации хоста. Он представлен серией из 1, за которой следует серия из 0 в двоичной форме, причем число 1 указывает длину участка сети.
- Broadcast адрес – это особый тип IP-адреса, который используется для отправки сообщения всем устройствам в сети. Это сетевой адрес, в котором все биты в части хоста установлены равными 1. Когда устройство отправляет сообщение на широковещательный адрес, все устройства в сети получают это сообщение. Широковещательный адрес используется для различных сетевых протоколов, таких как ARP (Address Resolution Protocol) и DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), для обнаружения других устройств в сети и обмена данными с ними.

## **3. Как можно проверить доступность узла сети?**

Команд Ping: Наиболее распространенным и широко используемым методом проверки доступности сетевого узла является использование команды ping. Команда ping отправляет эхо-запрос протокола Internet Control Message Protocol (ICMP) на узел и ожидает ответа. Если код доступен, он ответит на запрос ping, и команда ping отобразит

время отклика.

**Вывод:**

Установила инструмент моделирования конфигурации сети Cisco Packet Tracer, ознакомилась с его интерфейсом.