

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Компьютерные сети

Лабораторная работа № 2

«Протоколы ARP и ICMP (программы ping и tracert)»

Выполнила: Голованова Д. В.

Группа № Р33671

Проверила: Маркина Т. А.

г. Санкт-Петербург

2023

**Цель работы:** изучить режим симуляции Cisco Packet Tracer, протоколы ARP и ICMP на примере программ ping и tracert.

**Программа работы:**

1. Построение топологии сети, настройка конечных узлов;
2. Настройка маршрутизатора;
3. Проверка работы сети в режиме симуляции;
4. Посылка ping-запроса внутри сети;
5. Посылка ping-запроса во внешнюю сеть;
6. Посылка ping-запроса на несуществующий IP-адрес узла;
7. Выполнение индивидуального задания.

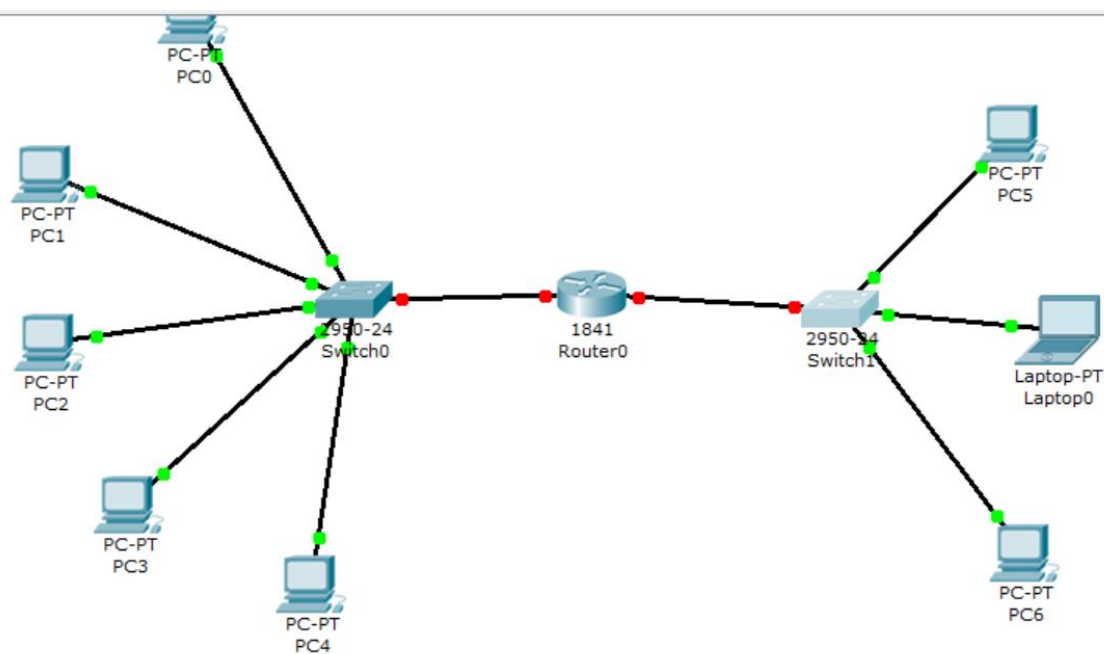
**Вариант:**

62 % 14 = 6

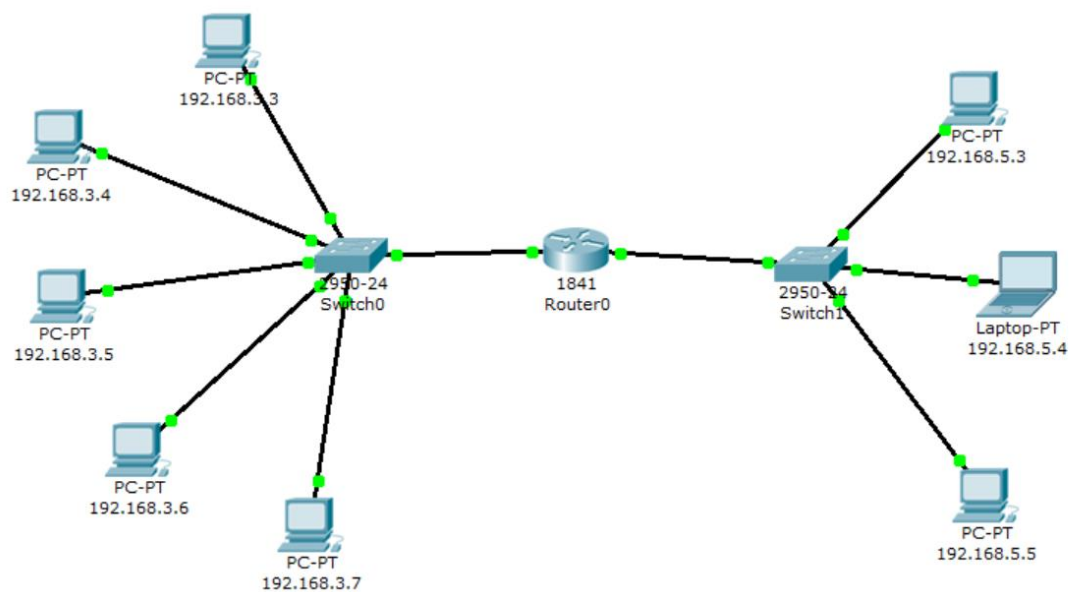
	Источник	Приемник
6	192.168.5.3	192.168.5.4
	192.168.3.6	192.168.3.4

Отчет:

Построенная схема:



Далее зададим IP-адреса и настроим маршрутизаторы:



Добавим фильтры на протоколы ARP и ICMP:

The screenshot displays a network simulation interface with three main sections:

- Event List:** A table with columns: Vis., Time (sec), Last Device, At Device, Type, and Info. The table is currently empty.
- Play Controls:** Contains buttons for "Reset Simulation", "Constant Delay" (checked), and "Captured to: \* (no captures)". Below these are buttons for "Back", "Auto Capture / Play", and "Capture / Forward", along with a progress slider.
- Event List Filters:** Shows "Visible Events: ARP, ICMP" and buttons for "Edit Filters" and "Show All".

Ping-запрос внутри сети 1:

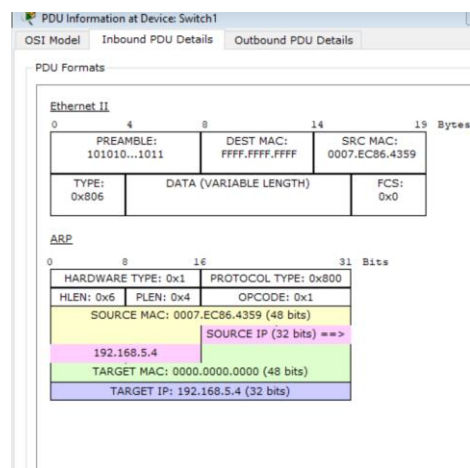
1. Маршрут пакета:

Event List					
Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info ^
	0.000	--	192.168.5.4	ARP	
	0.000	--	192.168.5.5	ARP	
	0.000	--	192.168.5.3	ICMP	
	0.000	--	192.168.5.3	ARP	
	0.001	192.168.5.4	Switch1	ARP	
	0.001	192.168.5.5	Switch1	ARP	
	0.001	192.168.5.3	Switch1	ARP	
	0.002	--	Switch1	ARP	
	0.002	--	Switch1	ARP	
	0.002	--	Switch1	ARP	
	0.002	Switch1	192.168.5.3	ARP	
	0.002	Switch1	192.168.5.5	ARP	
	0.002	Switch1	Router0	ARP	
	0.002	Switch1	192.168.5.4	ARP	
	0.002	--	Switch1	ARP	
	0.003	Switch1	192.168.5.3	ARP	
	0.003	Switch1	192.168.5.5	ARP	
	0.003	Switch1	Router0	ARP	
	0.003	Switch1	192.168.5.4	ARP	
	0.003	--	Switch1	ARP	
	0.004	Switch1	Router0	ARP	
	0.004	192.168.5.4	Switch1	ARP	
	0.005	Switch1	192.168.5.3	ARP	
	0.005	--	192.168.5.3	ICMP	
	0.006	192.168.5.3	Switch1	ICMP	
	0.007	Switch1	192.168.5.4	ICMP	
	0.008	192.168.5.4	Switch1	ICMP	
	0.009	Switch1	192.168.5.3	ICMP	
	1.010	--	192.168.5.3	ICMP	
	1.011	192.168.5.3	Switch1	ICMP	
	1.012	Switch1	192.168.5.4	ICMP	
	1.013	192.168.5.4	Switch1	ICMP	
	1.014	Switch1	192.168.5.3	ICMP	

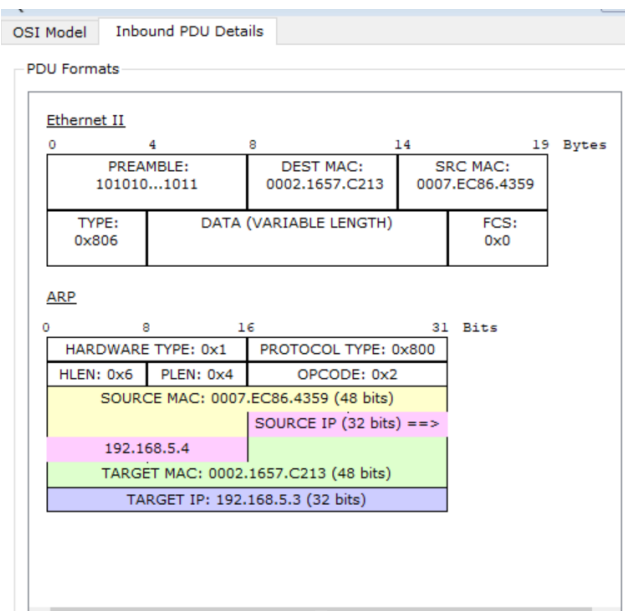
2.018	--	192.168.5.3	ICMP
2.019	192.168.5.3	Switch1	ICMP
2.020	Switch1	192.168.5.4	ICMP
2.021	192.168.5.4	Switch1	ICMP
2.022	Switch1	192.168.5.3	ICMP
3.025	--	192.168.5.3	ICMP
3.026	192.168.5.3	Switch1	ICMP
3.027	Switch1	192.168.5.4	ICMP
3.028	192.168.5.4	Switch1	ICMP
3.029	Switch1	192.168.5.3	ICMP

## 2. Содержимое:

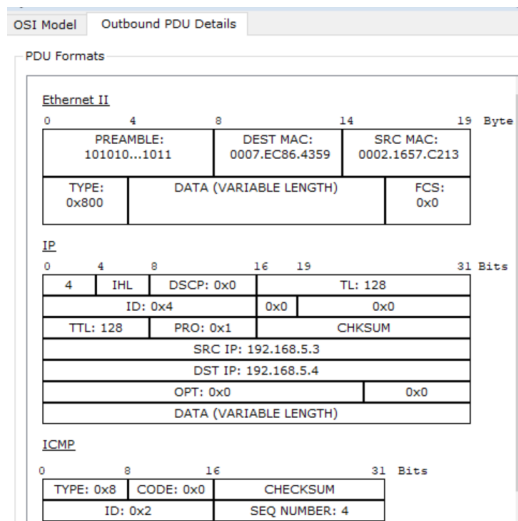
- ARP-запрос:



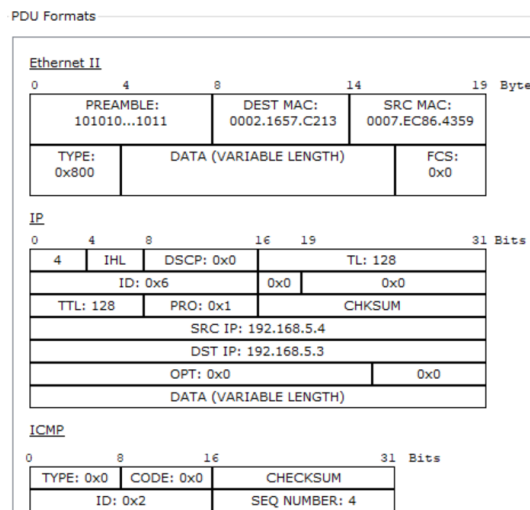
- ARP-ответ:



- ICMP-эхо-запрос:



- ICMP-эхо-ответ:



- Вывод программы ping:

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.5.4

Pinging 192.168.5.4 with 32 bytes of data:

































Reply from 192.168.5.4: bytes=32 time=9ms TTL=128
Reply from 192.168.5.4: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.5.4: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.5.4: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.5.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 9ms, Average = 5ms

```

Ping-запрос внутри сети 2:

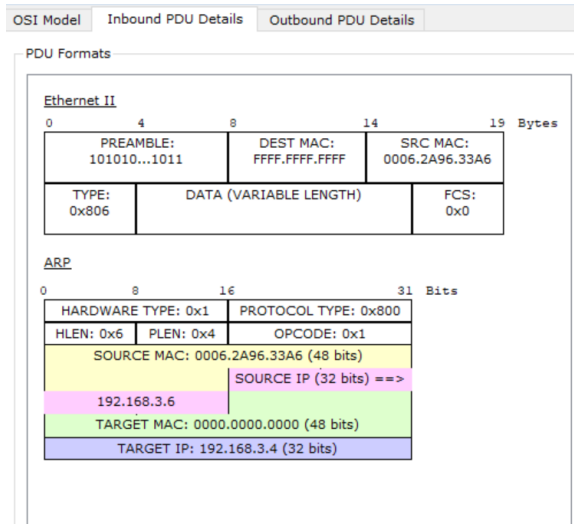
3. Маршрут пакета:

Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info ^
	0.000	--	192.168.3.6	ICMP	
	0.000	--	192.168.3.6	ARP	
	0.001	192.168.3.6	Switch0	ARP	
	0.002	Switch0	192.168.3.3	ARP	
	0.002	Switch0	192.168.3.4	ARP	
	0.002	Switch0	192.168.3.5	ARP	
	0.002	Switch0	192.168.3.7	ARP	
	0.002	Switch0	Router0	ARP	
	0.003	192.168.3.4	Switch0	ARP	
	0.004	--	Switch0	ARP	
	0.005	Switch0	192.168.3.6	ARP	
	0.005	--	192.168.3.6	ICMP	
	0.006	192.168.3.6	Switch0	ICMP	
	0.007	Switch0	192.168.3.4	ICMP	
	0.008	192.168.3.4	Switch0	ICMP	
	0.009	Switch0	192.168.3.6	ICMP	
	1.009	--	192.168.3.6	ICMP	
	1.010	192.168.3.6	Switch0	ICMP	
	1.011	Switch0	192.168.3.4	ICMP	
	1.012	192.168.3.4	Switch0	ICMP	
	1.013	Switch0	192.168.3.6	ICMP	
	2.013	--	192.168.3.6	ICMP	
	2.014	192.168.3.6	Switch0	ICMP	
	2.015	Switch0	192.168.3.4	ICMP	
	2.016	192.168.3.4	Switch0	ICMP	
	2.017	Switch0	192.168.3.6	ICMP	
	3.020	--	192.168.3.6	ICMP	
	3.021	192.168.3.6	Switch0	ICMP	
	3.022	Switch0	192.168.3.4	ICMP	
	3.023	192.168.3.4	Switch0	ICMP	
	3.024	Switch0	192.168.3.6	ICMP	

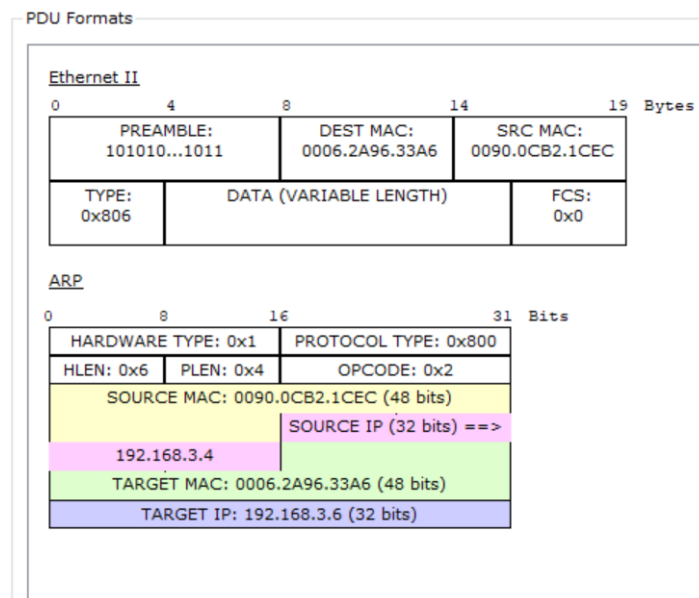


#### 4. Содержимое:

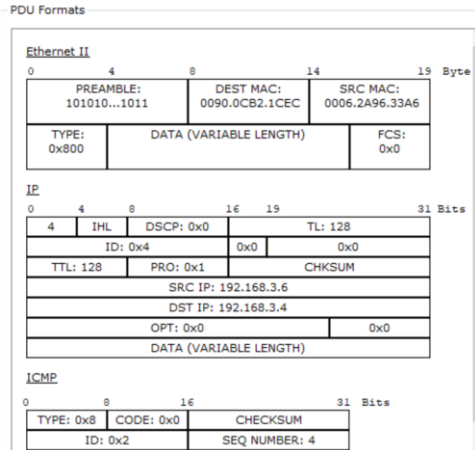
- ARP-запрос:



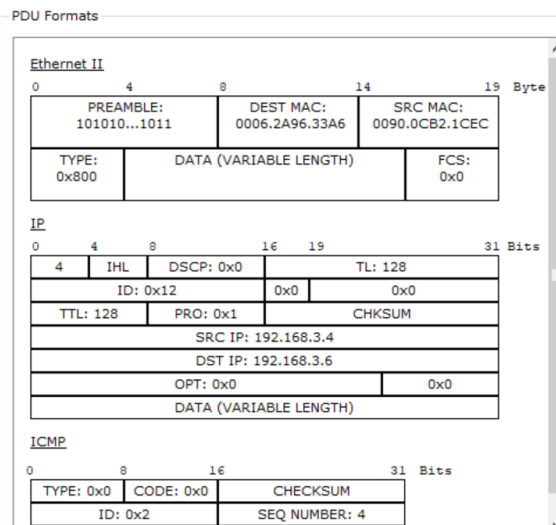
- ARP-ответ:



- ICMP-эхо-запрос:



- ICMP-эхо-ответ:



- Вывод программы ping:

```
PC>ping 192.168.3.4

Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=9ms TTL=128
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 9ms, Average = 5ms
```

Во втором случае существенно сократился маршрут пакета внутри сети, так как до этого я уже отправляла пинг-запросы с данных компьютеров (во время повторения образца лабораторной работы), и сразу был сформирован только один пакет ICMP-сообщения, т.к. в ARP-таблице компьютера-источника уже хранится соответствующий локальный адрес.

**Вывод:**

Мною был изучен режим симуляции Cisco Packet Tracer, протоколы ARP и ICMP на примере программ ping и tracert.