

Доклад

Топология сети. Топологии типа «звезда», «кольцо», «шина».

Беличева Д. М.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Беличева Дарья Михайловна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1032216453@pfur.ru
- <https://dmbelicheva.github.io/ru/>



Вводная часть

Цель работы

Исследовать понятие топологии сети, а также рассмотреть конкретные топологии: “звезда”, “кольцо”, “шина”.

Задание

- Изучить понятие топологии сети;
- Рассмотреть топологии “звезда”, “кольцо”, “шина”;
- Реализовать рассмотренные топологии в Cisco Packet Tracer.

Понятие топологии сети

Сетевая топология — это конфигурация графа, вершинам которого соответствуют конечные узлы сети, а рёбрам — физические или информационные связи между вершинами.

Сетевая топология может быть представлена следующими видами:

- Физическая топология;
- Логическая топология;
- Информационная топология;
- Топология управления обменом.

Различают следующие топологии компьютерных сетей:

- полносвязную;
- ячеистую;
- кольцевую;
- звездообразную («звезда»);
- древовидную;
- общую шину;
- смешанную.

Топология “звезда”



Рис. 1: Звездообразная топология

Достоинства:

- Выход из строя одной рабочей станции не останавливает сеть;
- Лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
- Высокая производительность сети;

Недостатки:

- Выход из строя центрального концентратора обернётся неработоспособностью сети;
- Конечное число рабочих станций в сети ограничено количеством портов в центральном концентраторе;
- Дороговизна.

Топология “кольцо”

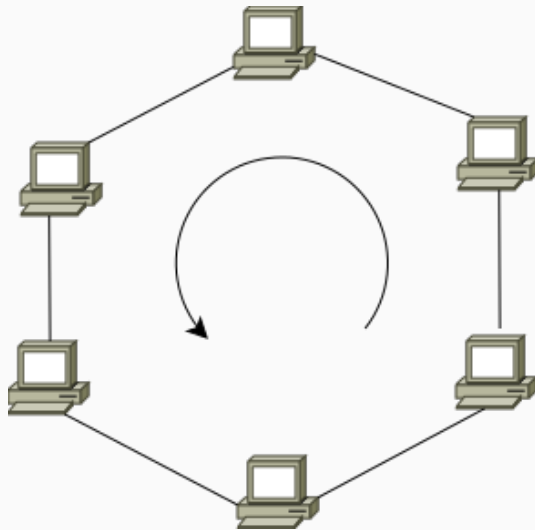


Рис. 2: Кольцевая топология

Достоинства:

- Простота установки;
- Фактически полное отсутствие дополнительного оборудования.
- По протяженности сигнал не затухает;
- Невозможные коллизии (=>фиксированная задержка передачи данных).

Недостатки:

- Выход из строя любого узла или повреждение кабеля останавливает сеть;
- Размер ограничен;
- Сложный поиск неисправностей.

Топология “шина”

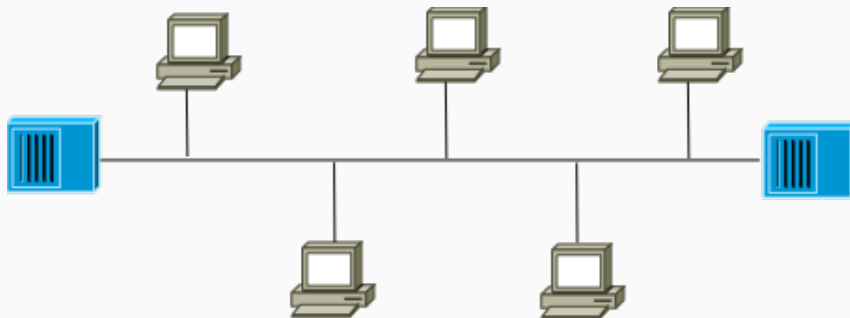


Рис. 3: Топология общая шина

Преимущества:

- Сравнительно простая настройка;
- Небольшая стоимость;
- Неисправность любого узла не влияет на работоспособность всей сети.

Недостатками:

- Неисправности в самой шине ведут к полному отказу сети;
- Достаточно сложный процесс поиска неисправностей.
- Низкий уровень производительности;
- Наличие плохой масштабируемости.

Практическая реализация топологий

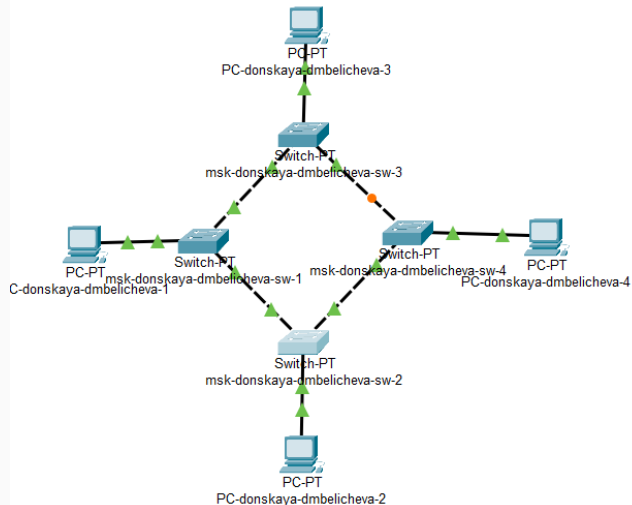
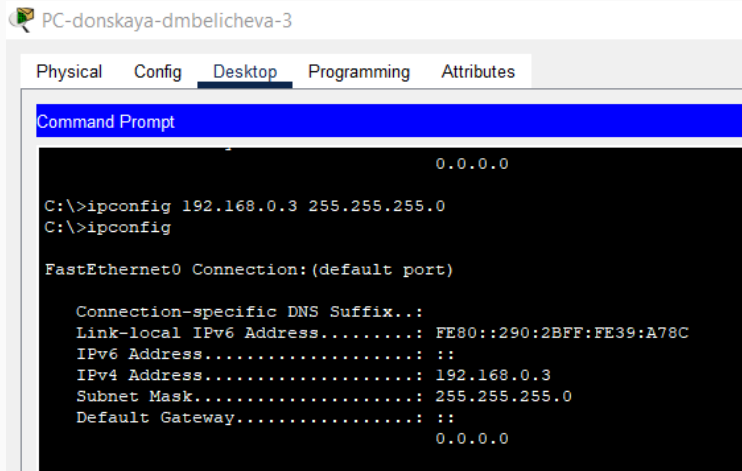


Рис. 4: Топология сети “кольцо”

Таблица 1: Таблица ip-адресов

№	Устройство	IPv4-адрес	Маска подсети
1.	pc0	192.168.0.1	255.255.255.0
2.	pc1	192.168.0.2	255.255.255.0
3.	pc2	192.168.0.3	255.255.255.0
4.	pc3	192.168.0.4	255.255.255.0



```
PC-donskaya-dmbelicheva-3
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
0.0.0.0
C:\>ipconfig 192.168.0.3 255.255.255.0
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::290:2BFF:FE39:A78C
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.168.0.3
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: ::
0.0.0.0
```

Рис. 5: Пример задания ip-адреса через терминал

Реализация топологии “кольцо”

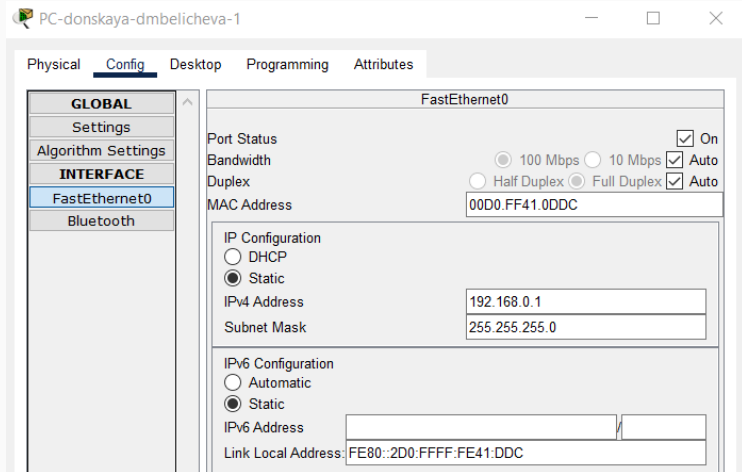


Рис. 6: Пример задания ip-адреса с помощью интерфейса Cisco

```
C:\>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Рис. 7: Проверка работоспособности подключения

Реализация топологии “кольцо”

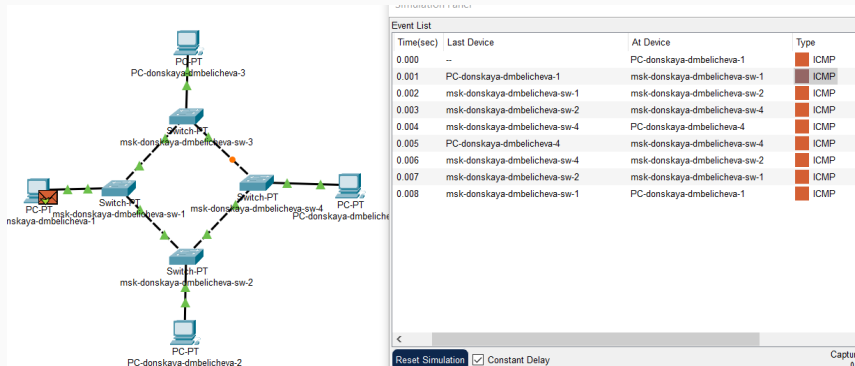


Рис. 8: Симуляция передачи одного пакета

Реализация топологии “кольцо”

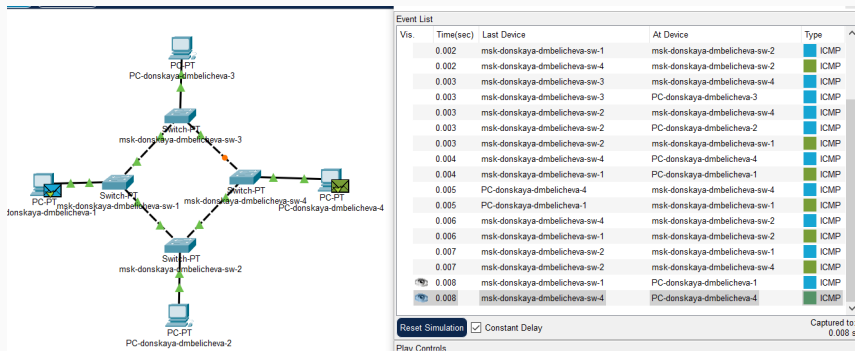


Рис. 9: Симуляция передачи двух пакетов

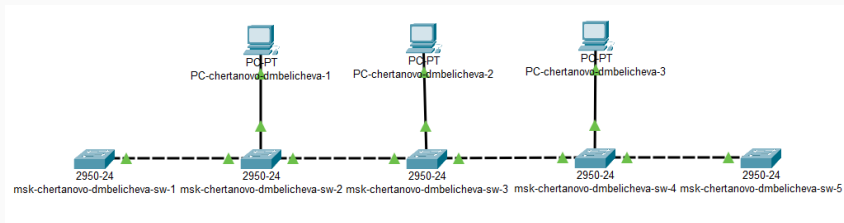


Рис. 10: Топология сети “шина”

Таблица 2: Таблица ip-адресов

№	Устройство	IPv4-адрес	Маска подсети
1.	pc0	156.62.2.1	255.255.255.0
2.	pc1	156.62.2.2	255.255.255.0
3.	pc2	156.62.2.3	255.255.255.0

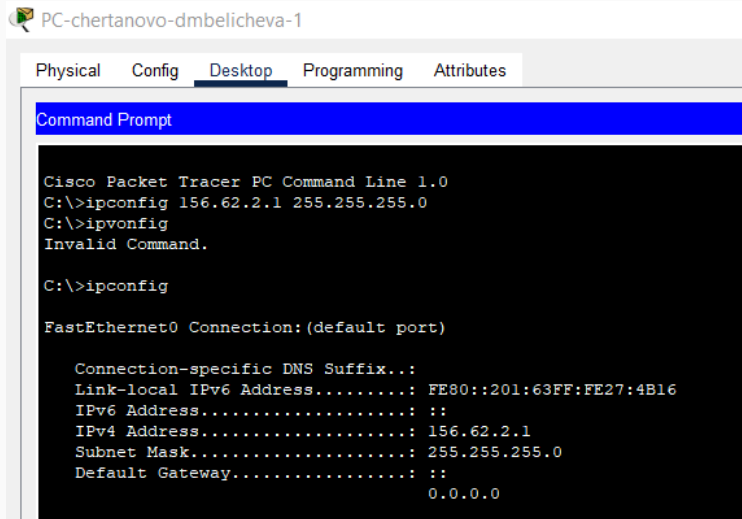


Рис. 11: Пример задания ip-адреса через терминал

```
C:\>ping 156.62.2.2

Pinging 156.62.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 156.62.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 156.62.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 156.62.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 156.62.2.2: bytes=32 time=14ms TTL=128

Ping statistics for 156.62.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 3ms

C:\>
```

Рис. 12: Проверка работоспособности подключения

Реализация топологии “шина”

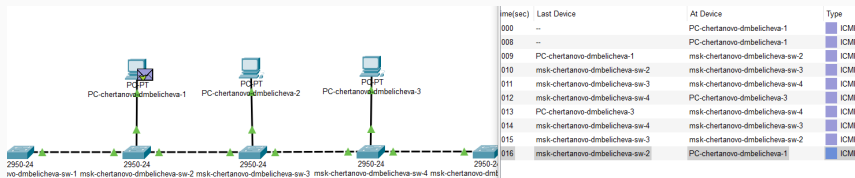


Рис. 13: Симуляция передачи одного пакета

Реализация топологии “шина”

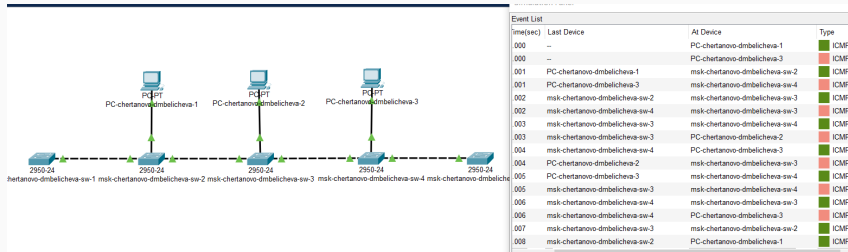


Рис. 14: Симуляция передачи двух пакетов

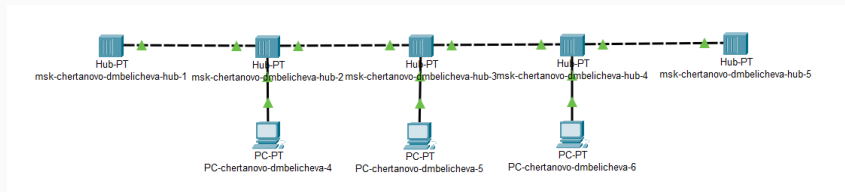


Рис. 15: Топология сети “шина” с хабами

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC-chertanovo-dmbelicheva-4	ICMP
	0.008	--	PC-chertanovo-dmbelicheva-4	ICMP
	0.009	PC-chertanovo-dmbelicheva-4	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	ICMP
	0.010	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-1	ICMP
	0.010	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	ICMP
	0.011	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	ICMP
	0.011	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	PC-chertanovo-dmbelicheva-5	ICMP
	0.012	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-5	ICMP
	0.012	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	PC-chertanovo-dmbelicheva-6	ICMP
	0.013	PC-chertanovo-dmbelicheva-6	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	ICMP
	0.014	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	ICMP
	0.014	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-4	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-5	ICMP
	0.015	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	ICMP
	0.015	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-3	PC-chertanovo-dmbelicheva-5	ICMP
	0.016	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-1	ICMP
	0.016	msk-chertanovo-dmbelicheva-hub-2	PC-chertanovo-dmbelicheva-4	ICMP

Рис. 16: Симуляция передачи двух пакетов

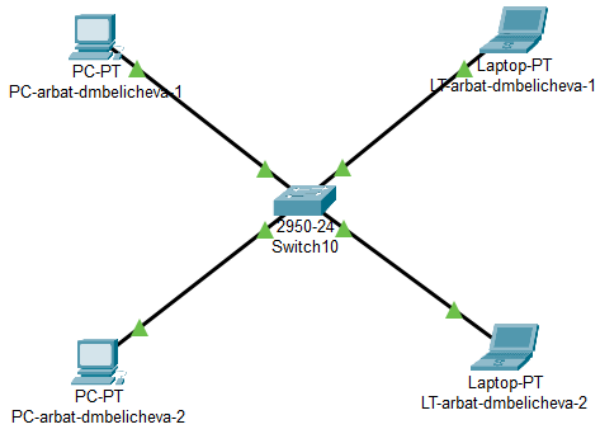


Рис. 17: Топология сети “звезда”

Таблица 3: Таблица ip-адресов

№	Устройство	IPv4-адрес	Маска подсети
1.	pc0	155.178.1.1	255.255.255.0
2.	pc1	155.178.1.2	255.255.255.0
3.	pc2	155.178.1.3	255.255.255.0
4.	pc3	155.178.1.4	255.255.255.0

Реализация топологии “звезда”

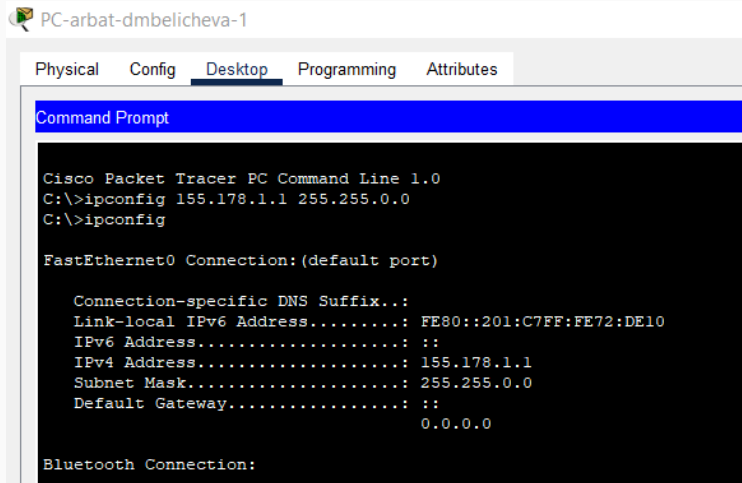


Рис. 18: Пример задания ip-адреса через терминал

```
C:\>ping 155.178.1.2

Pinging 155.178.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 155.178.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 155.178.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 155.178.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 155.178.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 155.178.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Рис. 19: Проверка работоспособности подключения

Реализация топологии “звезда”

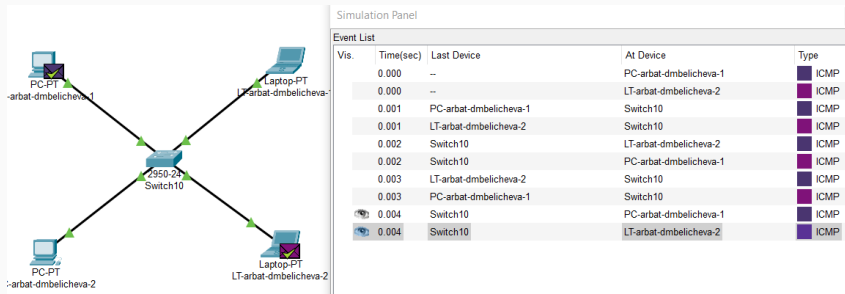


Рис. 20: Симуляция передачи двух пакетов

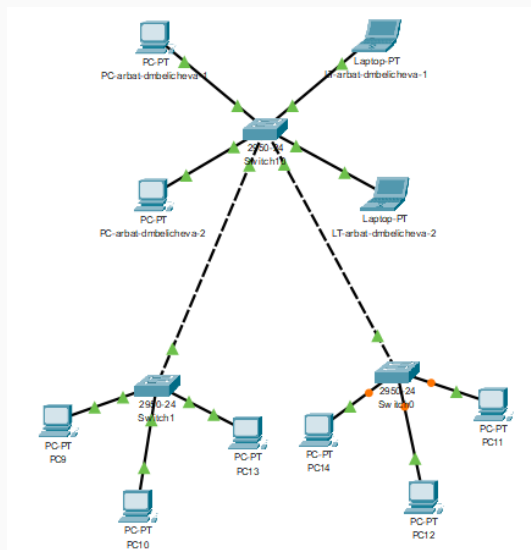


Рис. 21: Топология сети “иерархическая звезда”

Выводы

В результате выполнения работы я исследовала понятие топологии сети, а также рассмотрела конкретные топологии: “звезда”, “кольцо”, “шина”.

1. Сетевая топология [Электронный ресурс]. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Сетевая_топология.
2. Богуцкая О. Топологии сетей: шина, звезда, кольцо [Электронный ресурс]. URL:
https://spravochnick.ru/informatika/topologii_setey_shina_zvezda_kolco/.
3. Стригунов В.В. Введение в компьютерные сети. Хабаровск, 2016. 103 с.