

Виды связи. Simplex

Simplex – односторонняя связь.

Примеры:

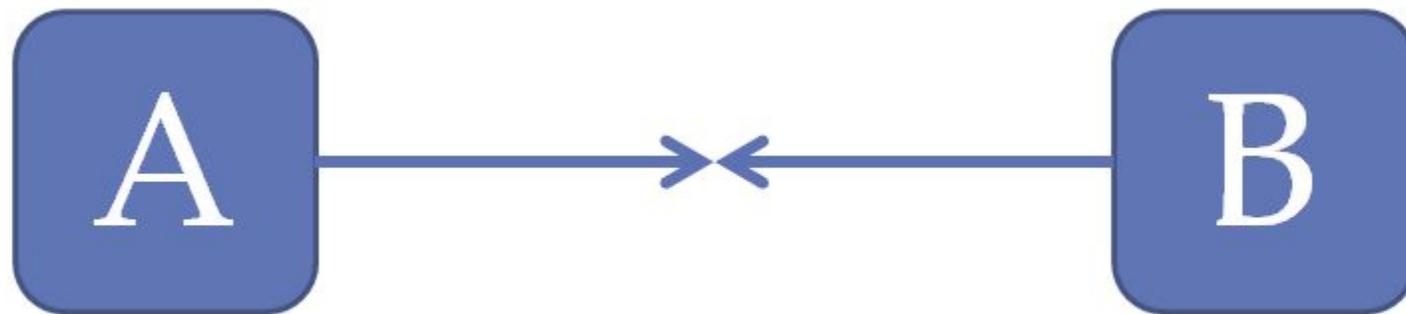
- Теле- и радиовещание.
- Передача сигнала от спутников GPS.



Виды связи. Half-duplex

Half-duplex – двусторонняя связь, но в один момент времени может передавать только одно устройство.

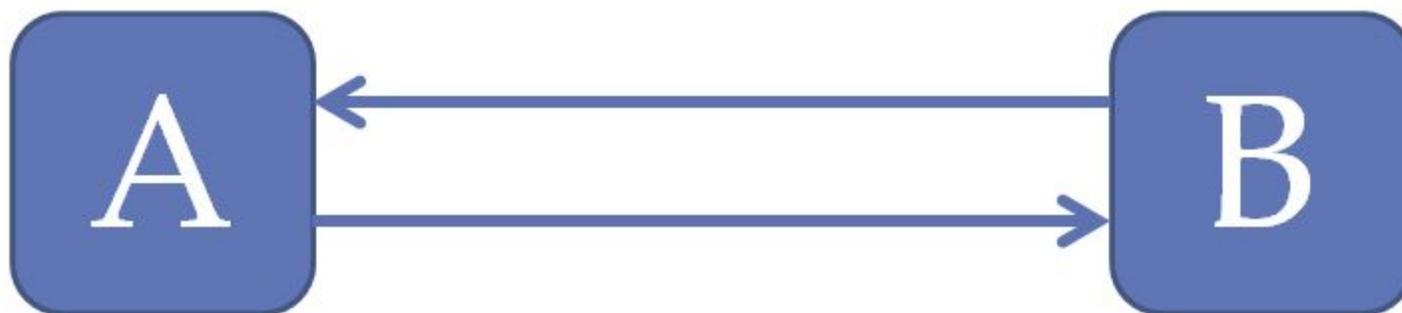
Пример: общение по радиации, когда можно либо слушать канал, либо, нажав кнопку, передавать в него.



Виды связи. Full-duplex

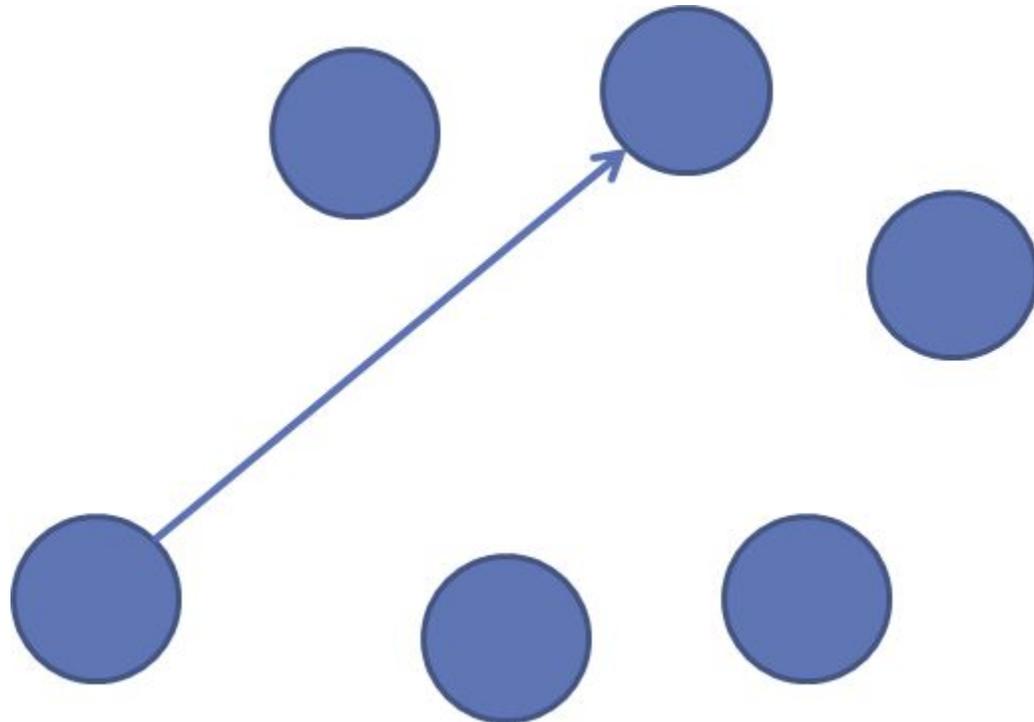
Full-duplex или просто duplex – двусторонняя передача, оба устройства могут одновременно вести передачу.

Пример: разговор по телефону.



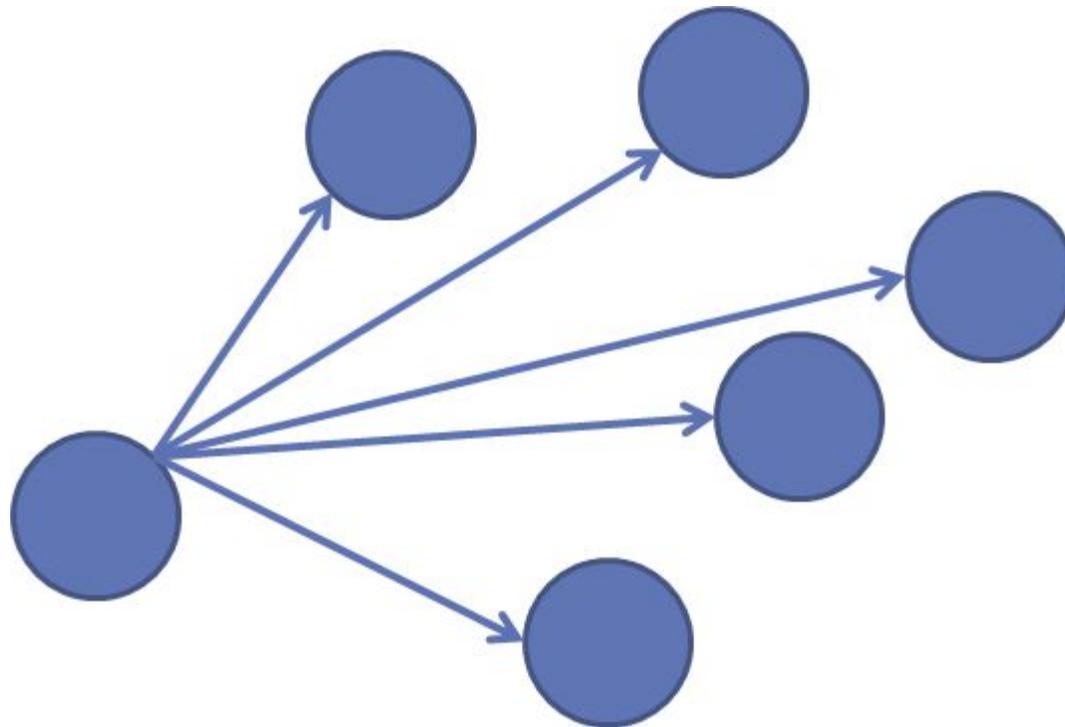
Методы передачи данных

Unicast – передача данных единственному адресату.



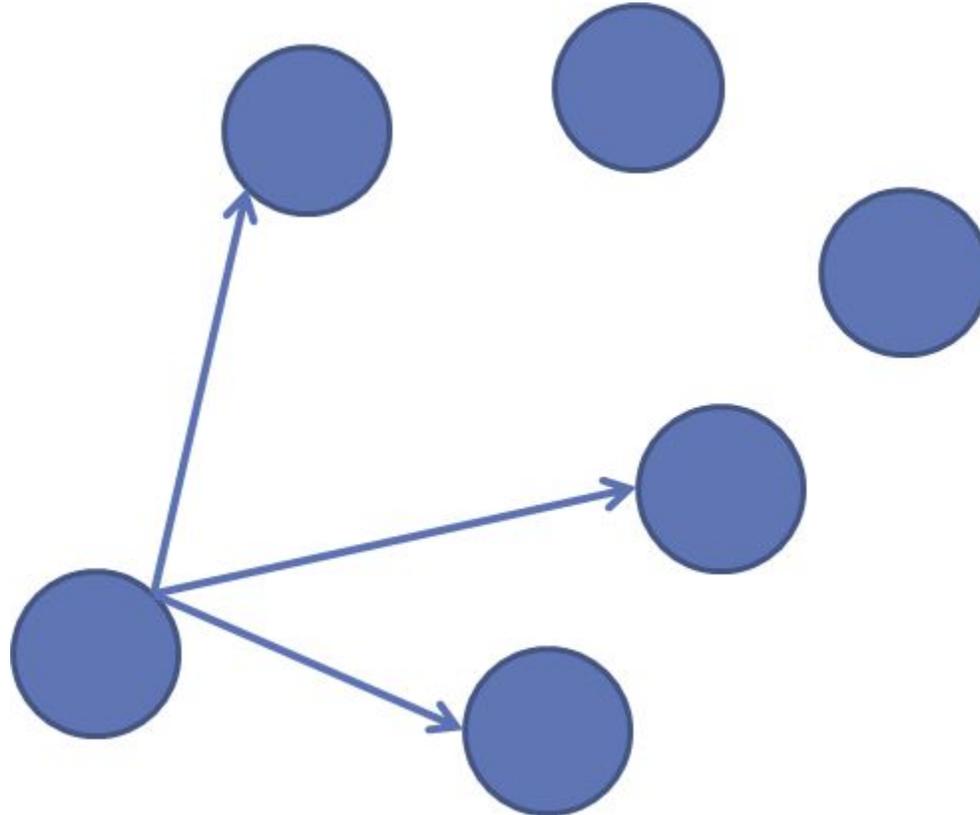
Методы передачи данных

Broadcast – широковещательная передача данных всем устройствам.



Методы передачи данных

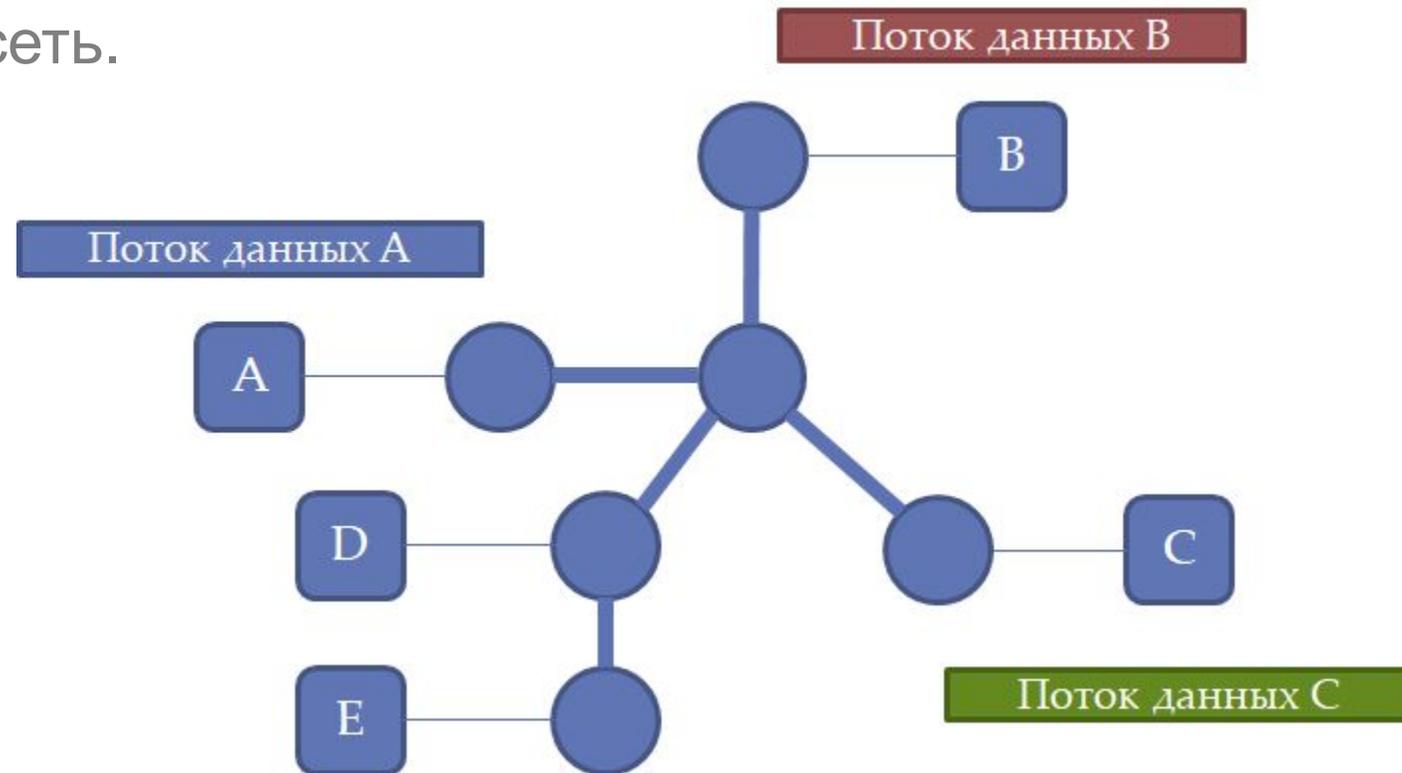
Multicast – передача данных группе устройств.



Виды коммутации.

Коммутация каналов

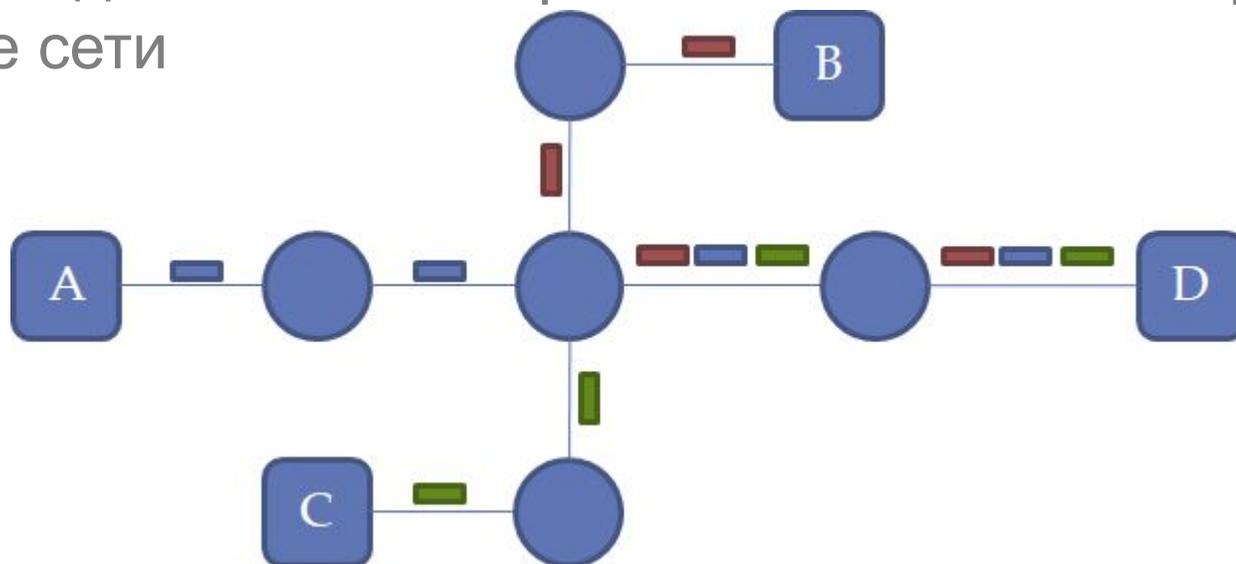
В сети с коммутацией каналов между двумя конечными устройствами устанавливается физический канал. Пример: телефонная сеть.



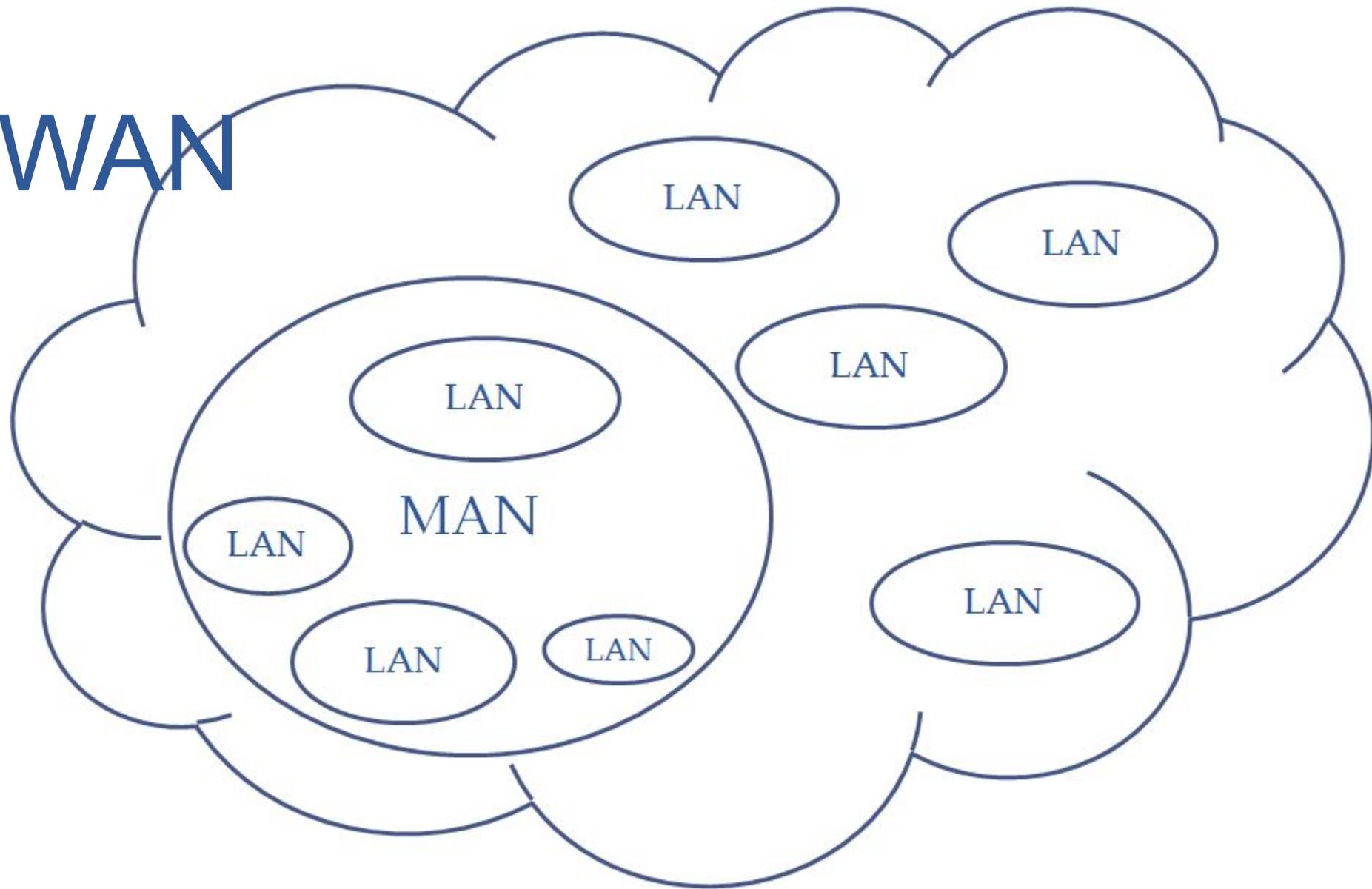
Виды коммутации.

Коммутация пакетов

В сети с коммутацией пакетов информация от каждого устройства делится на небольшие пакеты, и данные передаются по одним и тем же физическим каналам. Пример: компьютерные сети



WAN





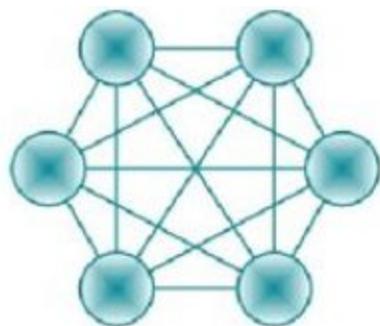
Виды топологий

Сетевая топология — это структура графа, на вершинах которого находятся конечные узлы сети (компьютеры/телефоны/принтеры) и сетевое оборудование (коммутаторы, роутеры), а рёбра — физические линии связи между узлами.

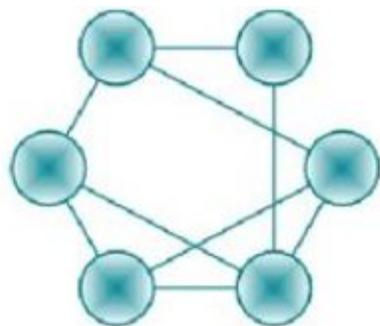
Сетевые топологии могут быть:

- **физическими** — определяет как физически соединены устройства в сети
- **логическими** — определяет направления потоков данных между узлами сети и способы передачи данных

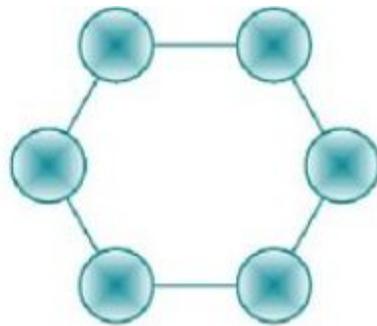




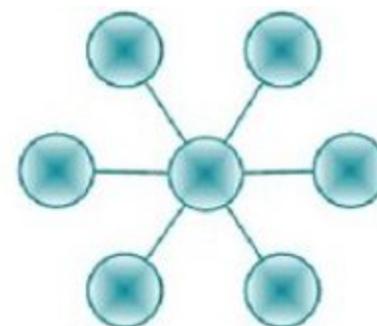
**Полносвязная
топология**



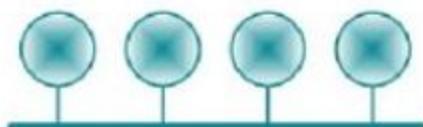
**Ячеистая топология
(Mesh-сети)**



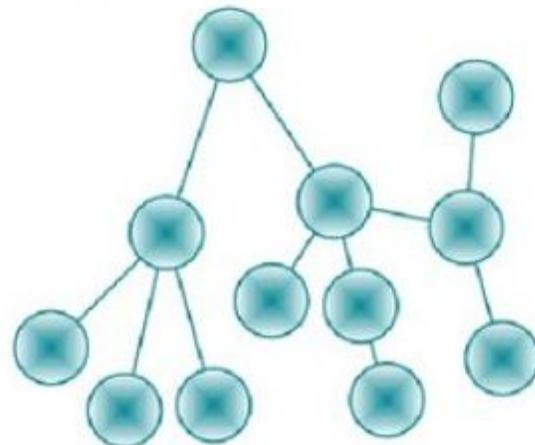
**Кольцевая
топология**



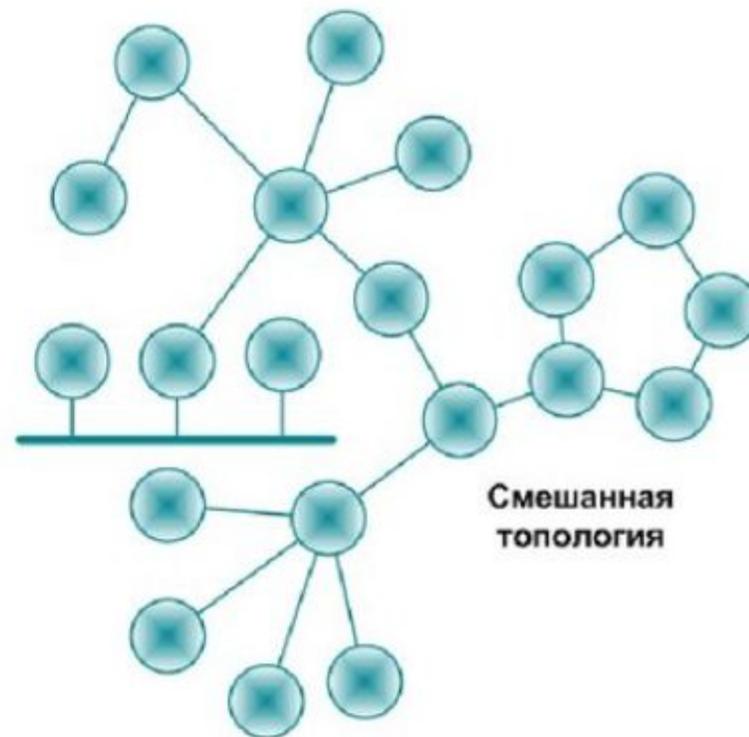
Топология «Звезда»



**Топология
«Общая шина»**



**Топология
«Иерархическая звезда»
(«Дерево»)**



**Смешанная
топология**



Абстракции для описания сетевого взаимодействия

Существуют две основные сетевые модели стеков протоколов, описывающие работу сетей передачи данных:

1. **Модель OSI** (Open Systems Interconnection), она же **эталонная модель взаимодействия открытых систем** (ЭМВОС) – это семиуровневая абстрактная модель, разработанная *Международной Организацией по Стандартам* (International Organization for Standardization - ISO).
2. **Стек протоколов TCP/IP** – четырёхуровневая модель, разработанная по инициативе Министерства обороны США. Используется сейчас как основной стек протоколов в сетях.

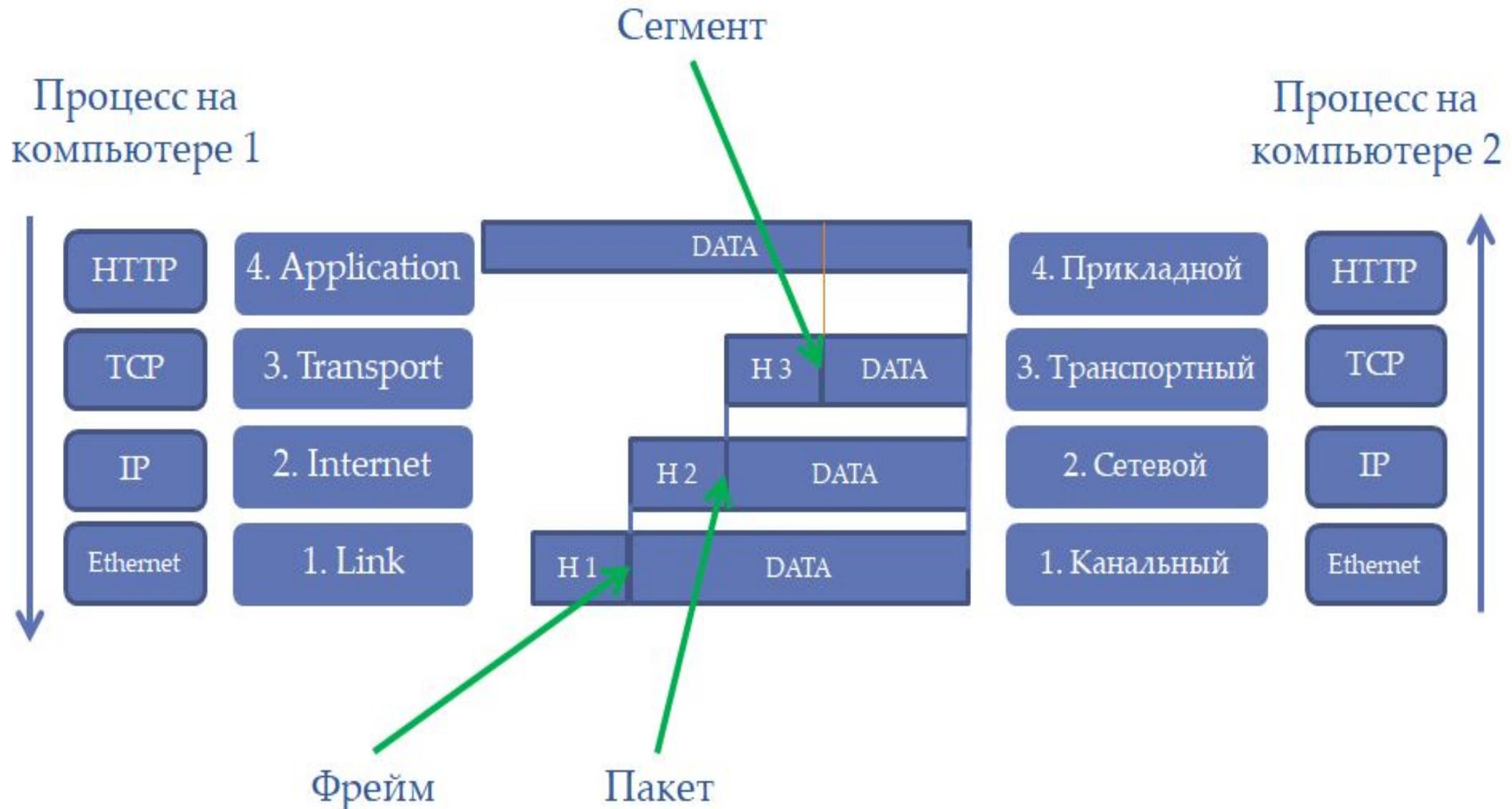


Стек TCP/IP

4. Application layer (прикладной уровень)	потоки данных	HTTP, SSH, DNS
3. Transport layer (Транспортный уровень)	сегменты	TCP, UDP
2. Internet layer (сетевой уровень)	пакеты	IP
1. Link layer (канальный уровень)	фреймы	Ethernet



Стек TCP/IP. Инкапсуляция



Соответствие уровней модели OSI и стека TCP/IP





Сетевая технология Ethernet

Ethernet – семейство технологий пакетной передачи данных в компьютерных сетях, использующих метод **множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий** – **CSMA/CD**.

Название «Ethernet» (буквально «эфирная сеть» или «среда сети») связано с тем что первоначально принцип работы этой технологии был заимствован из радио технологии ALONAnet.

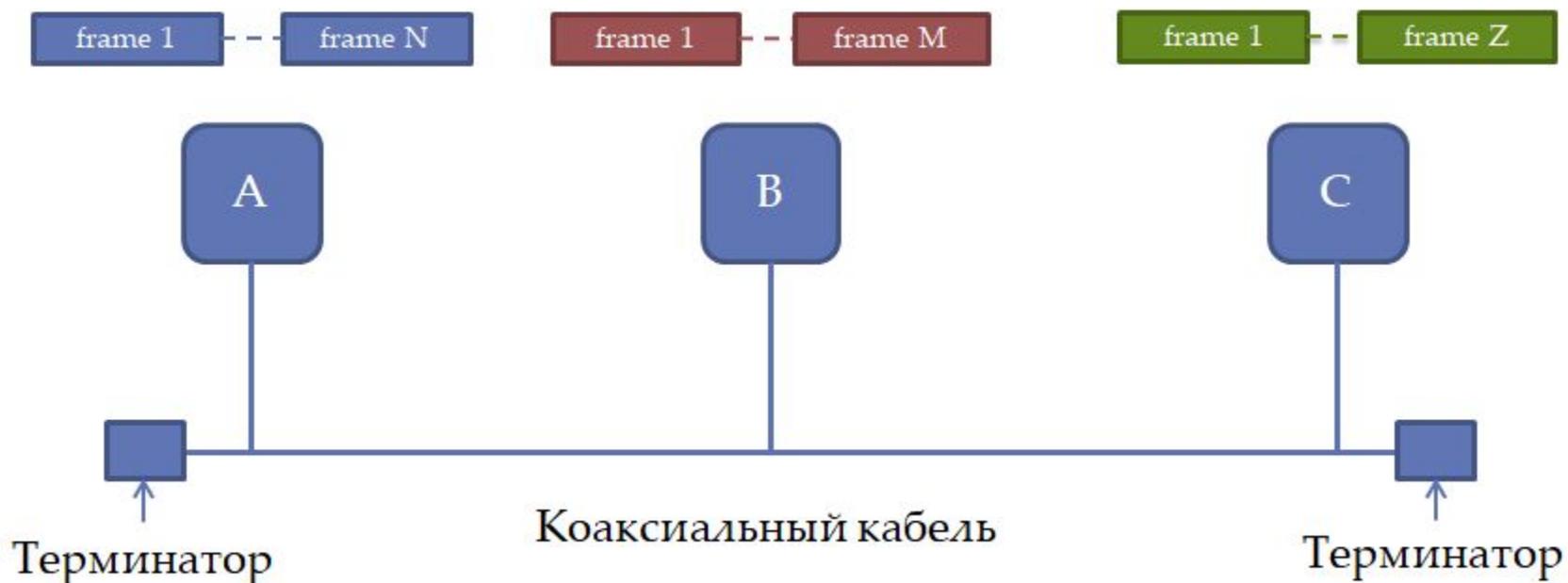
Ethernet описывается стандартами группы IEEE 802.3

Ethernet сейчас является одной из самых распространённых технологий ЛВС. В середине 90-х, он вытеснил такие сетевые технологии, как ARCNET и Token Ring.



Основы Ethernet

Первой физической схемой подключения (физической топологией) Ethernet была «шина». Все устройства **конфликтуют** за среду передачи данных. Передача ведётся в режиме **half-duplex** на скорости до 10Мбит/сек. Технологии имели название 10BASE5 и 10BASE2



Коаксиальный кабель

Имеет всего одну пару проводников для передачи данных.



Проблемы ранних Ethernet.

- **Режим half-duplex.** Устройство не может одновременно вести прием и передачу.
- **Обрыв кабеля** выводил из строя всю сеть.
- **Неудобства** при работе с коаксиальным кабелем.

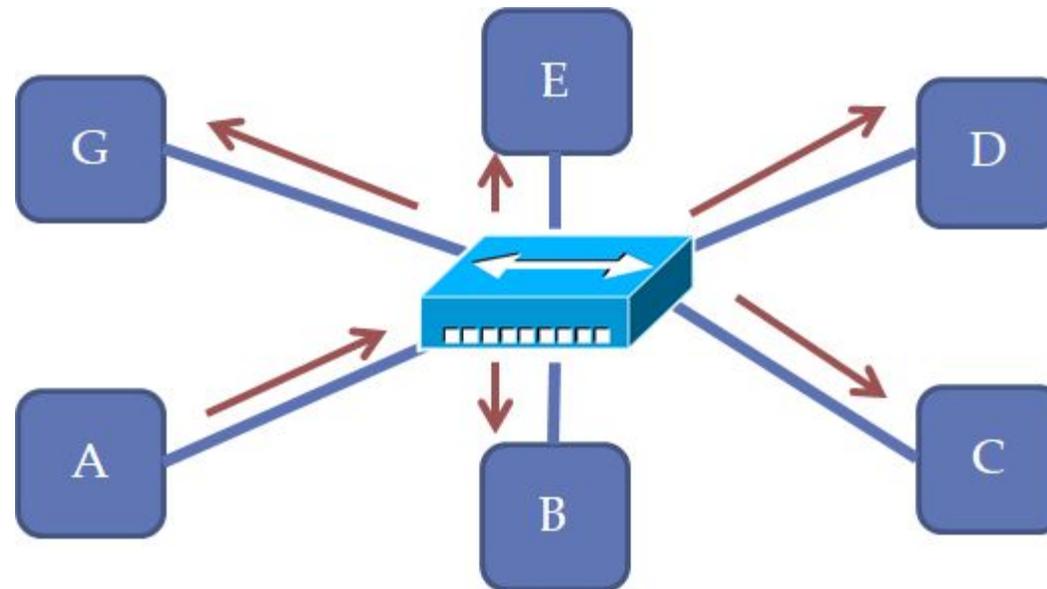


Переход на витую пару со сменой топологии на звезду

Hub (концентратор) – сетевое устройство, работающее на первом уровне модели OSI.

Любой фрейм, пришедший на порт хаба, дублируется на все его порты кроме того, с которого он этот фрейм получил.

10BASE-T



Hub



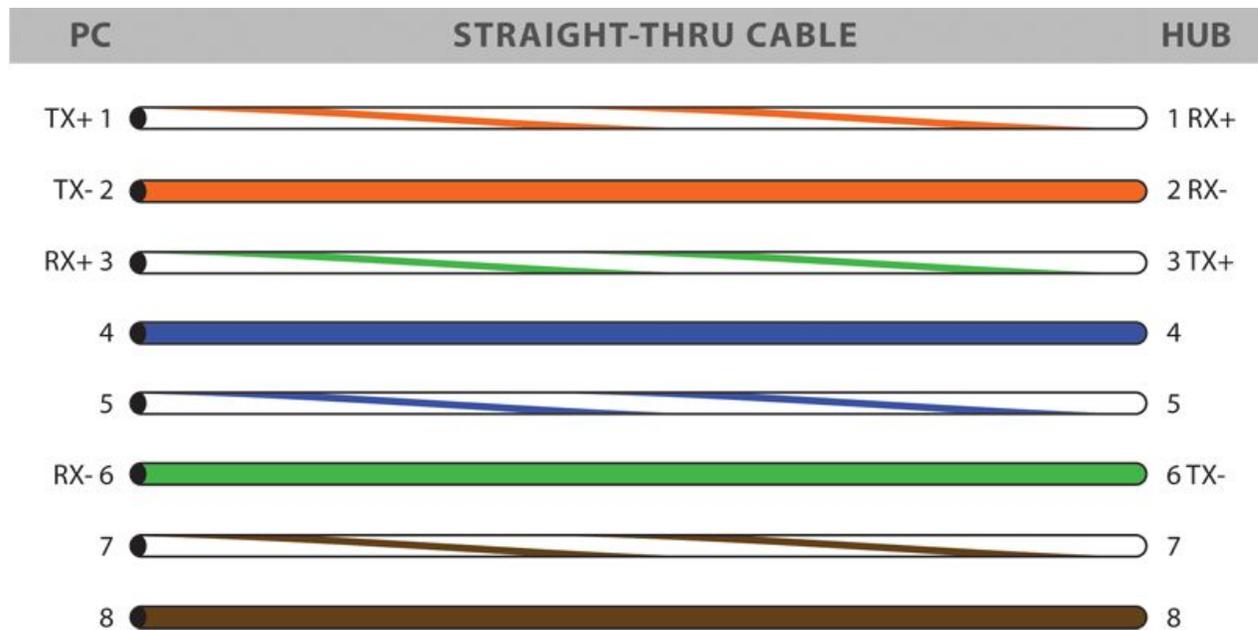
8P8C («RJ-45») коннектор на витой паре



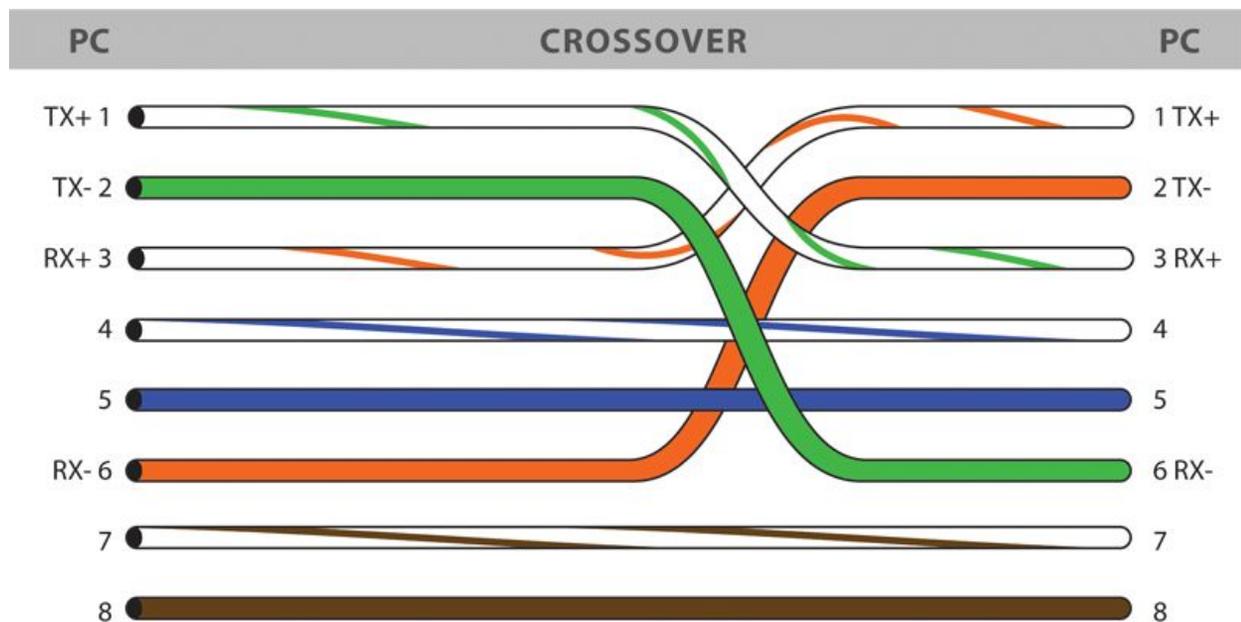
Витая пара



Обжимка витой пары



Обжимка витой пары



Основные протоколы семейства Ethernet, работающие по витой паре

- **10BASE-T** или просто **Ethernet**. Скорость 10Мбит/с, half/full duplex. Используется 2 пары.
- **100BASE-T** или **Fast Ethernet**. Скорость 100Мбит/с, duplex. Используется 2 пары.
- **1000BASE-T** или **Gigabit Ethernet**. Скорость 1000Мбит/с, **только full duplex**, используются **4** пары.
- Для всех стандартов можно применять витую пару UTP(unshielded twisted pair – неэкранированная витая пара) категории **5е**. У всех стандартов ограничение по длине кабеля – **100м**.
- Все эти протоколы поддерживают **обратную совместимость**
- Большинство устройств поддерживает авто-согласование скорости.

