



Компьютерные сети

Основы компьютерных сетей Технология Ethernet. Часть 2

Основные концепции технологии Ethernet. CSMA/CD.
MAC - адресация. Формат Ethernet фрейма.
Коммутация. Микросегментация. Диагностика
канального уровня

Четыре задачи, требующие решения:

- 1.Решить вопрос с адресацией фреймов.
- 2.Решить вопрос проверки целостности фрейма после приёма.
- 3.Решить, какому протоколу отдать этот пакет для дальнейшей обработки.
- 4.Решить проблему с множественным доступом к среде передачи данных.

Первые три задачи решает формат Ethernet кадра, четвёртую решает алгоритм CSMA/CD



Адресация в Ethernet

В качестве адресации устройств придумали MAC (media access control) адреса.

MAC-адрес – уникальное(относительно) 6-ти байтовое число, которое принято записывать в **HEX** виде, например:
00-11-95-1C-D8-02.

0000 0011

02-00-00-00-00-10



MAC-address

MAC-адрес состоит из двух частей, первая распределяется между производителями оборудования, а вторая распределяется самим производителем. Таким образом по MAC-адресу можно понять фирму-производитель оборудования (если адрес не был программно изменен).

00-11-95-1C-D8-02

Производитель



Broadcast MAC адрес

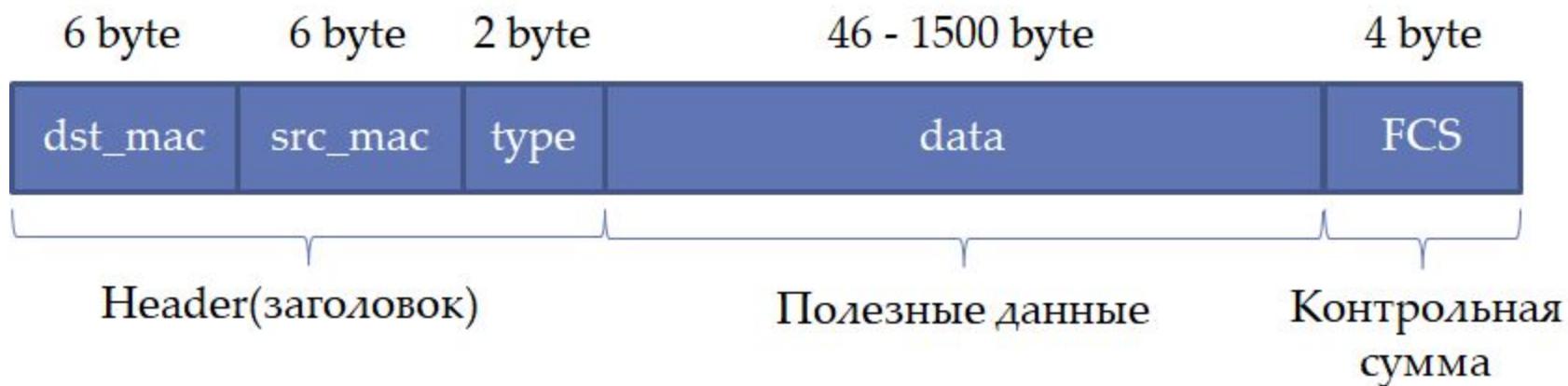
FF-FF-FF-FF-FF-FF



Формат Ethernet фрейма

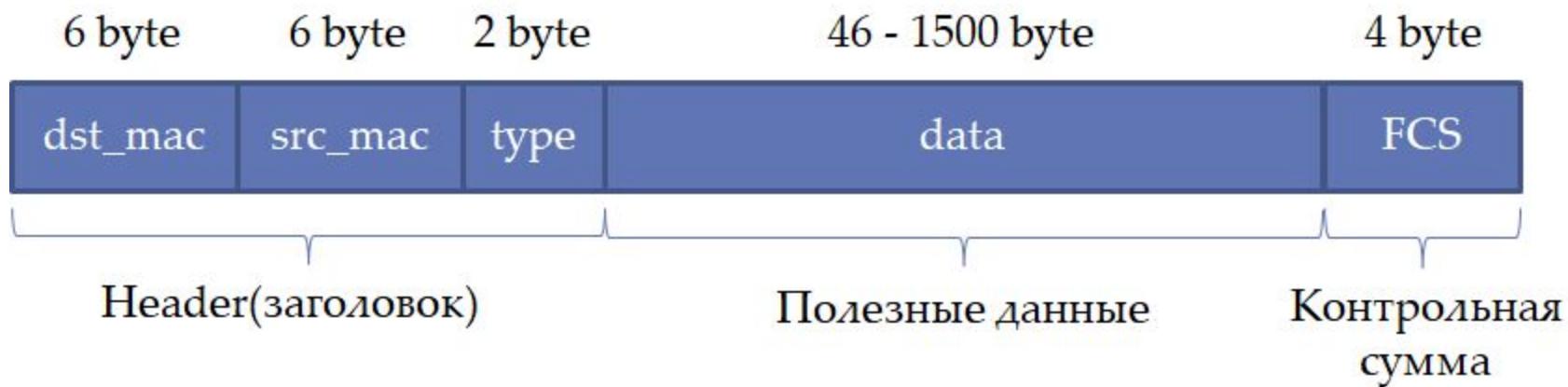
В качестве адресации устройств придумали MAC (media access control) адреса.

MAC адрес – уникальное(относительно) 6-ти байтовое число, которое принято записывать в **HEX** виде, например:
00-11-95-1C-D8-02.



MTU

МТУ (Maximum Transmission Unit; максимальная единица передачи) - максимальный размер пакета, который может быть передан по сети без фрагментации. Для Ethernet это значение составляет 1500 байт.



Broadcast domain

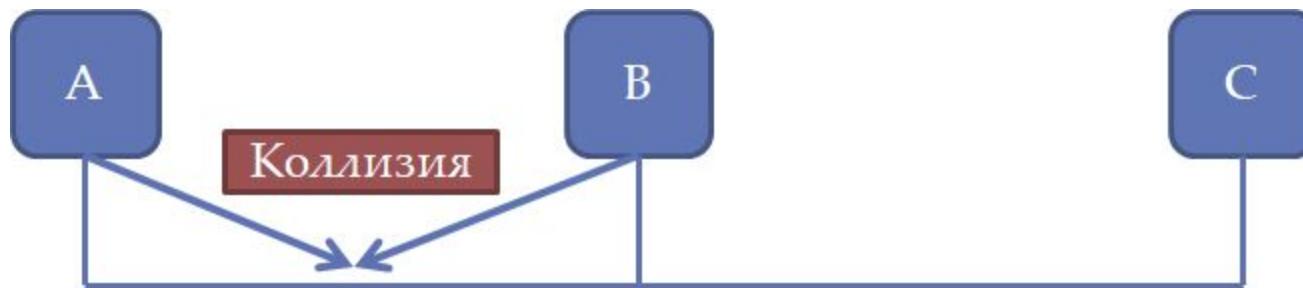
Broadcast domain - это часть компьютерной сети, все хосты которой получат один и тот же широковещательный фрейм.



Коллизии

Коллизия – это «столкновение» двух и более сигналов, когда несколько станций начинают передачу со слишком маленькой разницей во времени. В результате, передаваемые данные становятся испорченными.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий) – технология, используемая в Ethernet для совместного доступа к среде передачи данных, позволяющая обнаруживать возникающие коллизии и принимать меры по их уменьшению и устранению.



Collision domain

Collision domain - это часть сети Ethernet, все узлы которой конкурируют за общую разделяемую среду передачи и, следовательно, каждый узел которой может создать коллизию с любым другим узлом этой части сети.

В случае с “шиной” и “звездой” на хабах, доменом коллизий является **вся сеть**.



Оставшиеся проблемы после перехода к топологии «Звезда»

Коллизии. При возрастании количества устройств в сети и интенсивности обмена данными сеть становится практически неработоспособной.

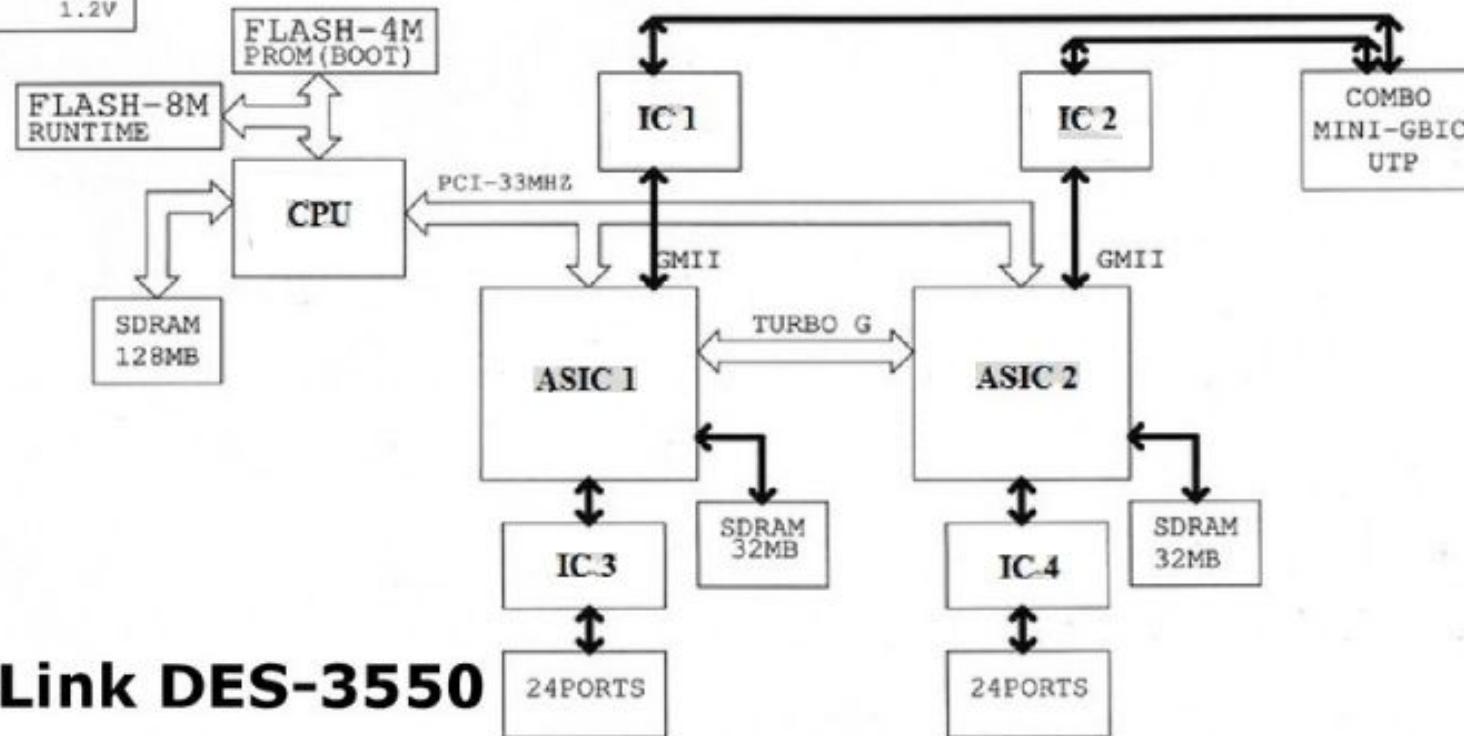
Режим half-duplex. Устройство не может одновременно вести прием и передачу.





Power: 12V
3.3V
2.5V
1.8V
1.25V
1.2V

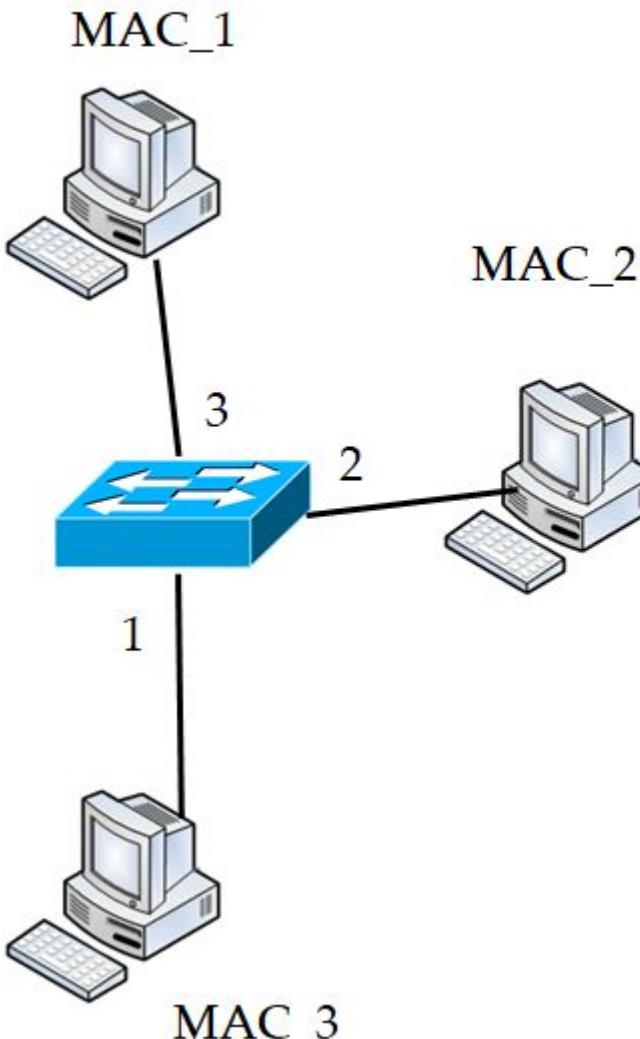
ETHERNET SWITCH 48 10/100MB +2G PORTS



D-Link DES-3550



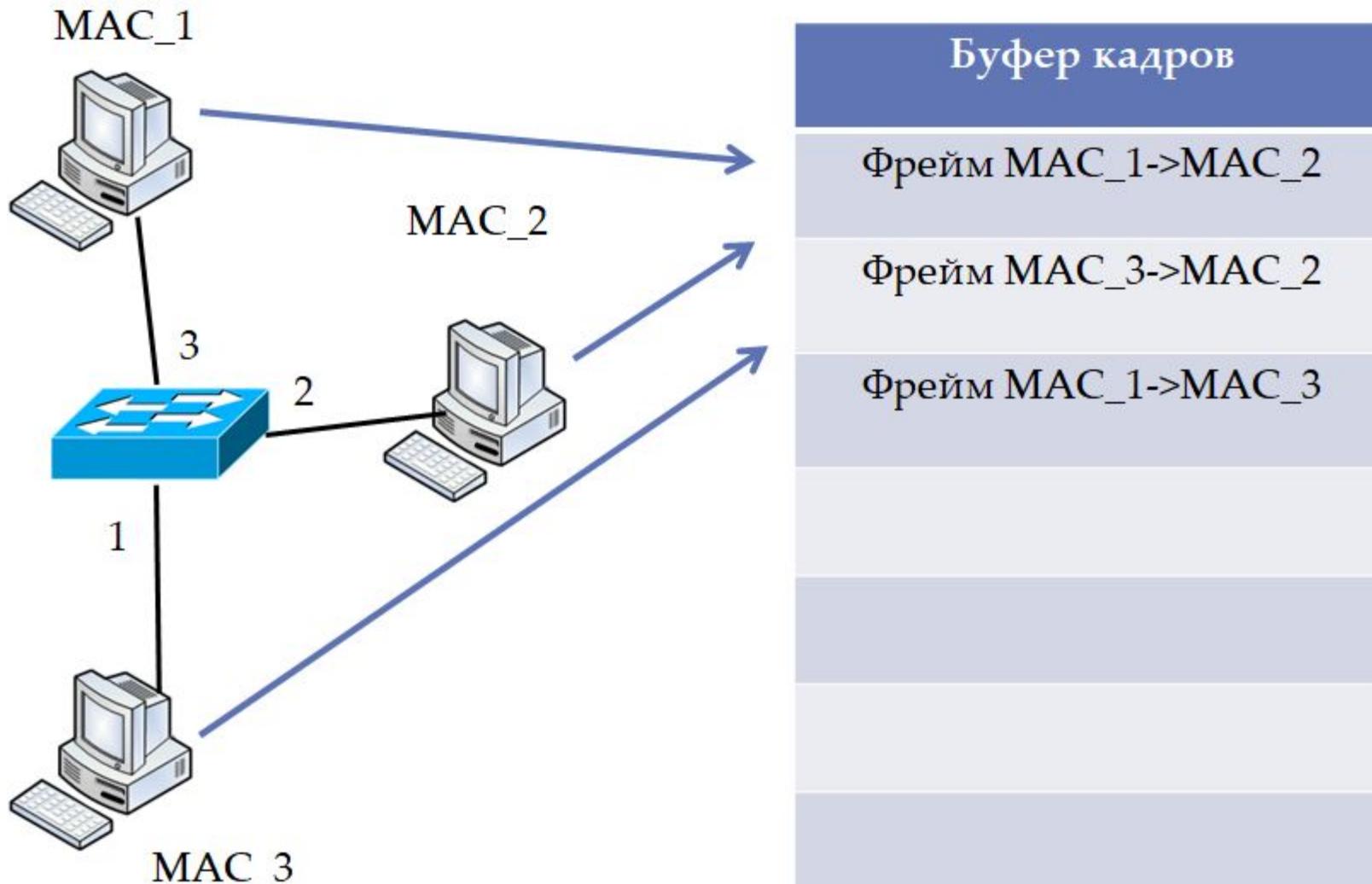
Таблица коммутации



| MAC адрес | Порт свитча |
|-----------|-------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

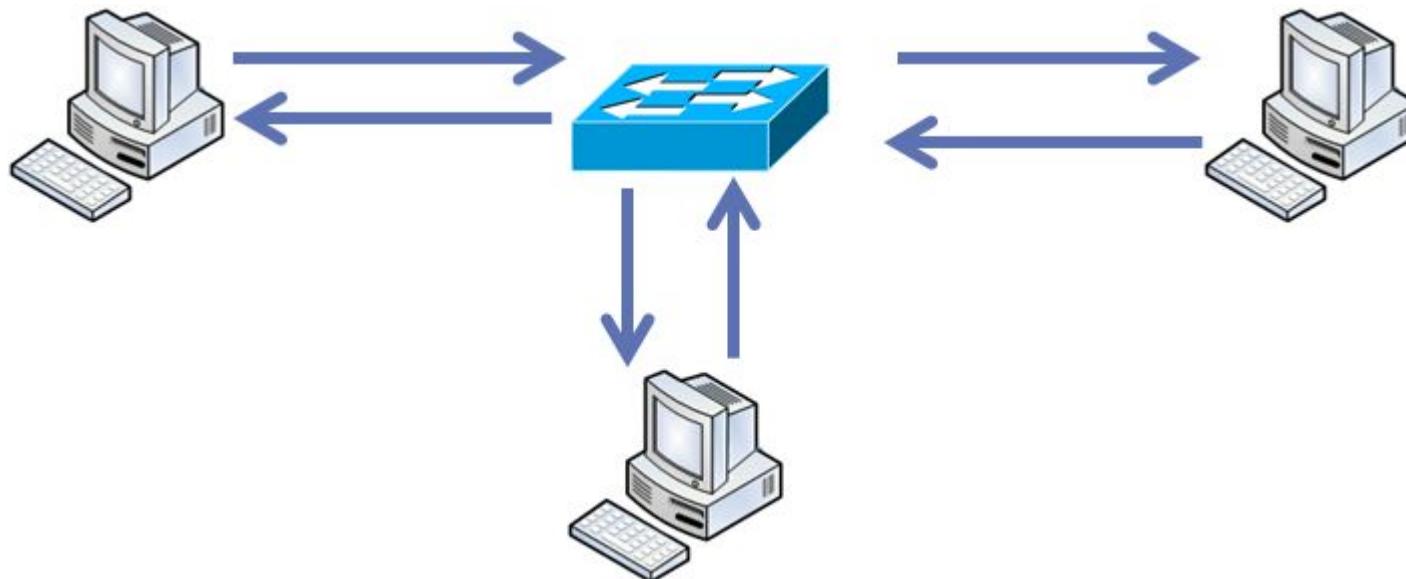


Внутренний буфер коммутатора. Store and forward.



Full duplex

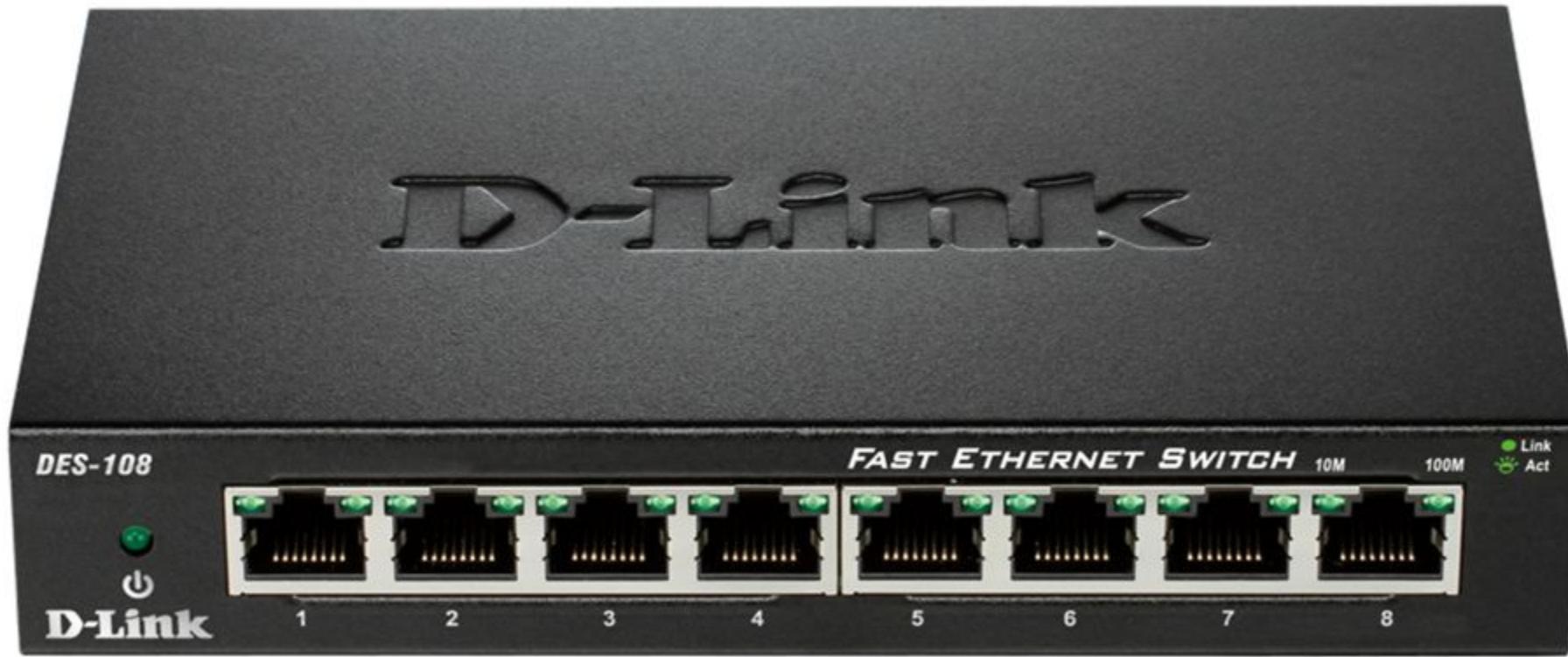
Порт коммутатора **может** вести одновременную передачу и приём, иными словами, коммутатор может работать в режиме **full duplex**.



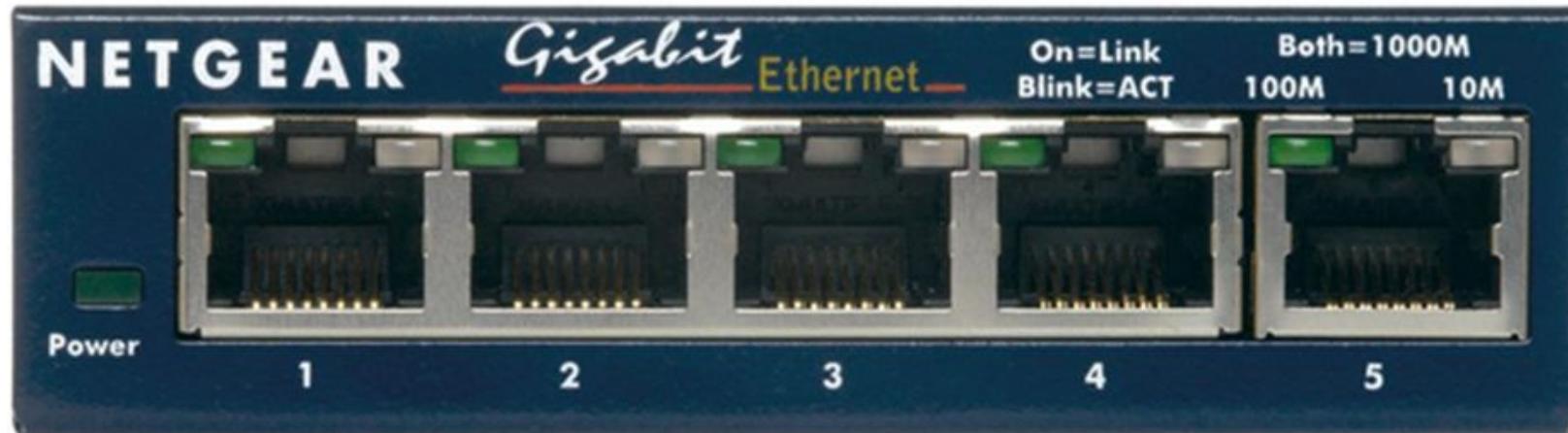
Gigabit Ethernet switch



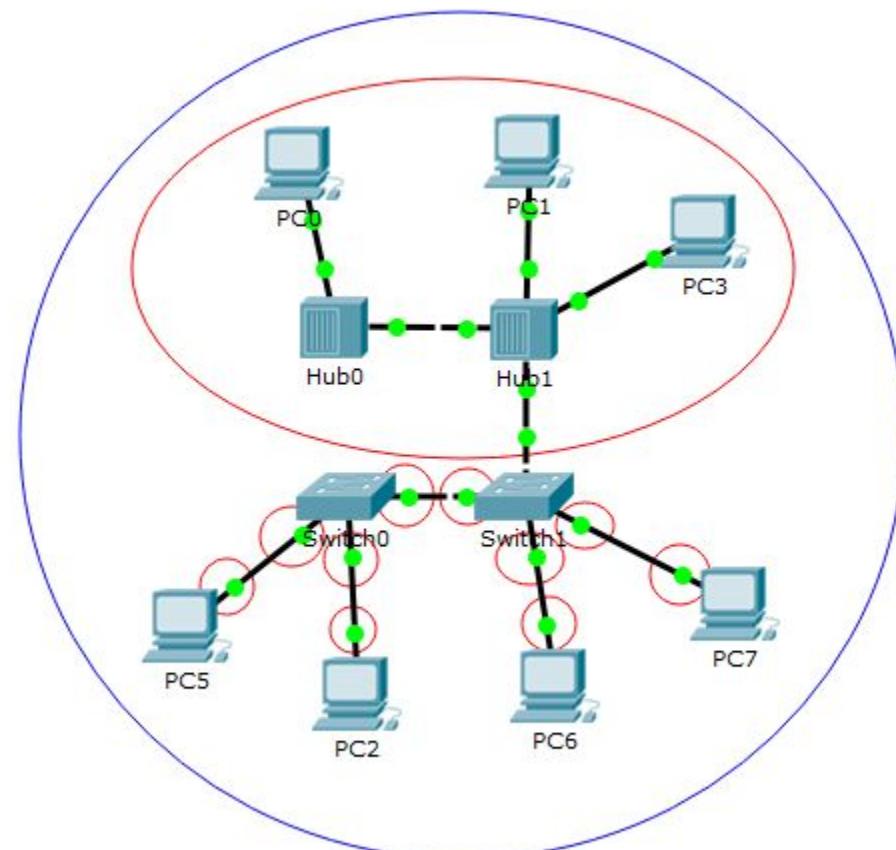
Fast Ethernet switch



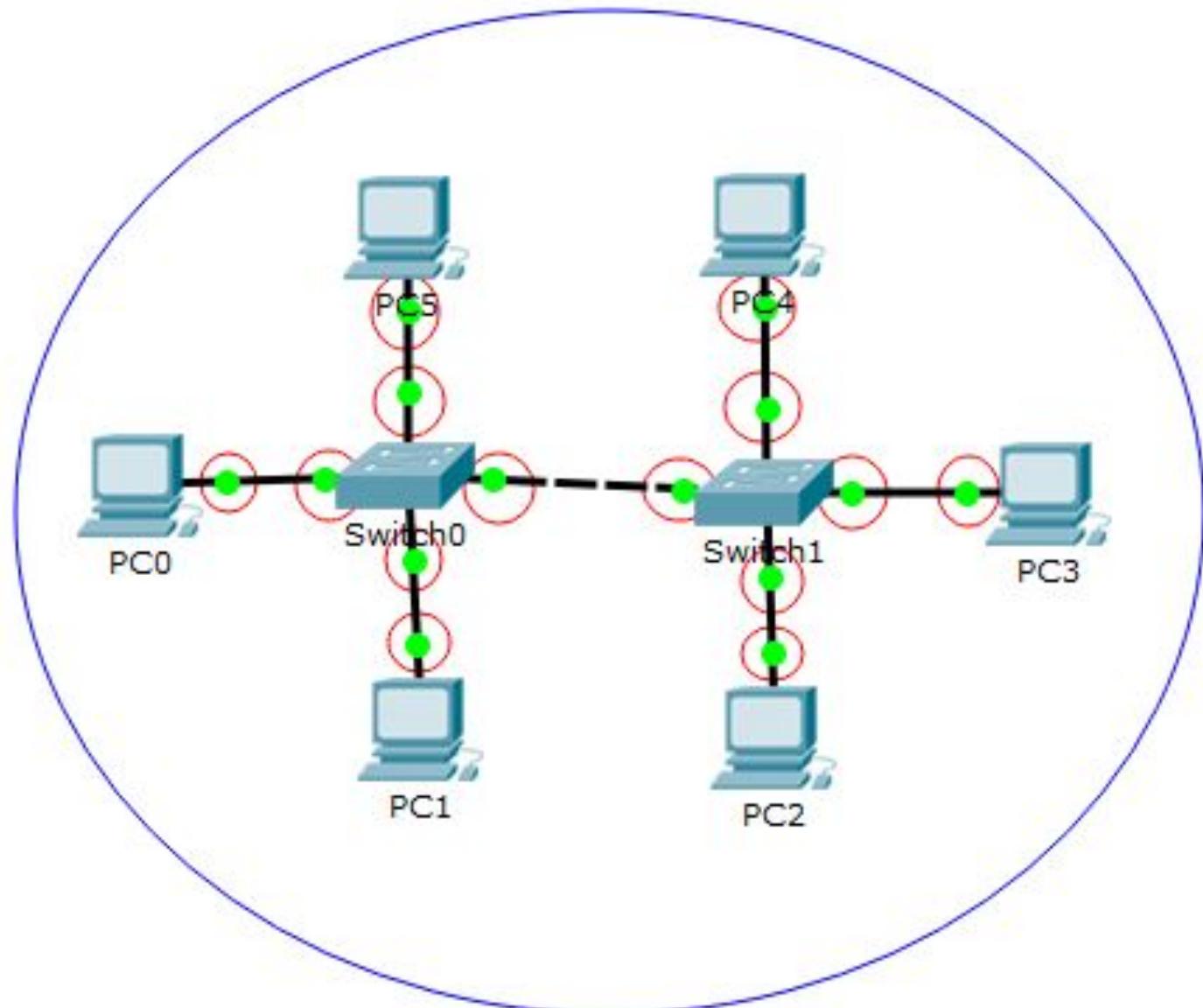
Gigabit Ethernet switch



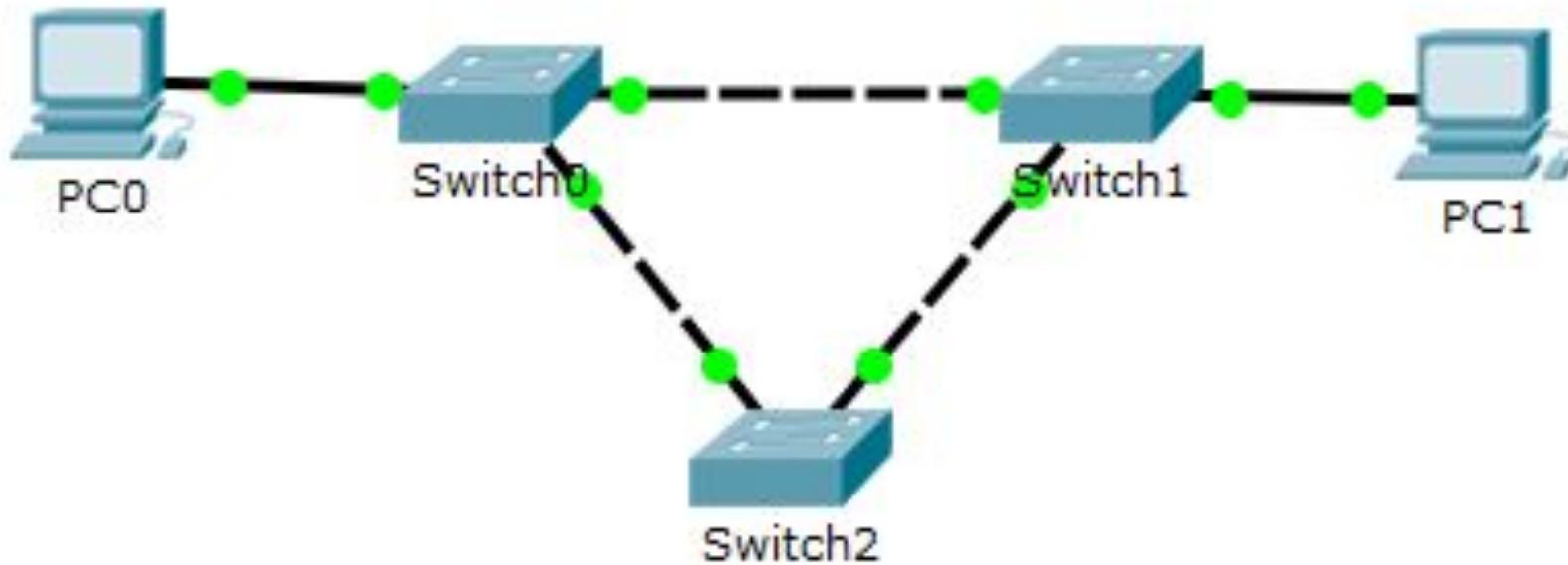
Collision domain vs broadcast domain



Микросегментация



Петля коммутации



Практика

- Изучение Cisco CLI в Packet Tracer.



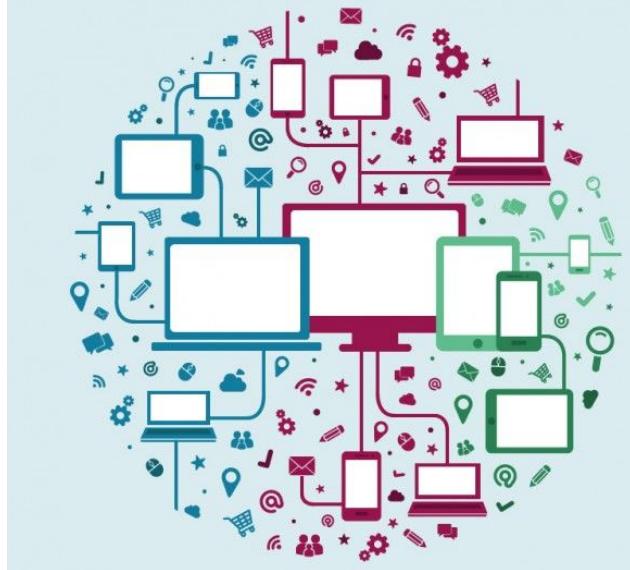


Практическое задание

1. Прочитать методичку к текущему занятию.
2. Работа в Cisco Packet Tracer. Задание в прикрепленном файле.



Вопросы?



На следующем занятии... Сетевой уровень. Часть 1

Классовая IPv4 - адресация. Протокол ARP: связь IP-адреса и MAC-адреса. Формат IPv4 - пакета. Статическая маршрутизация. Диагностика сетевого уровня.

