



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

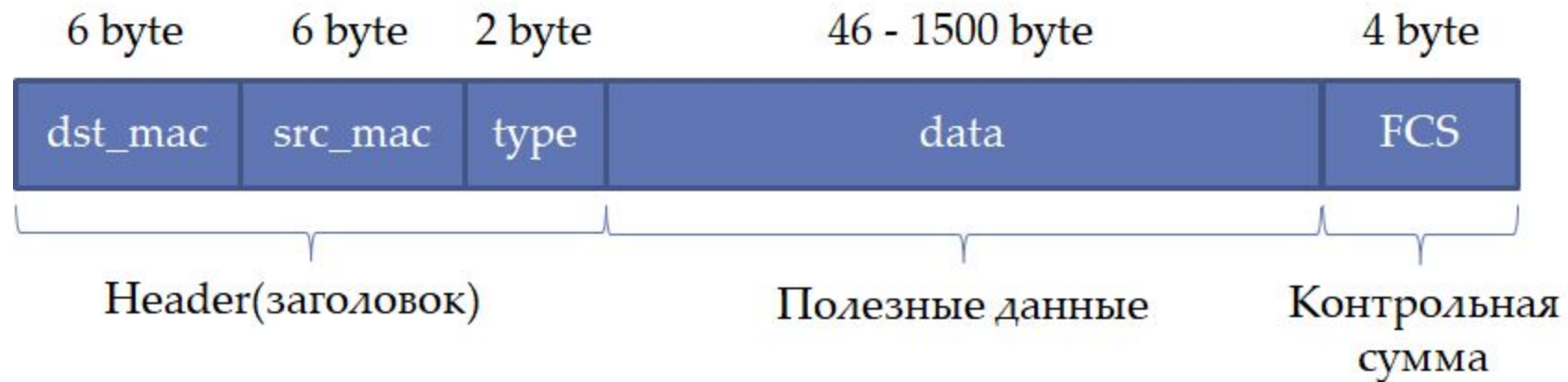
FF-FF-FF-FF-FF-FF



# 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

**MTU** (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 получают один и тот же широковещательный фрейм.

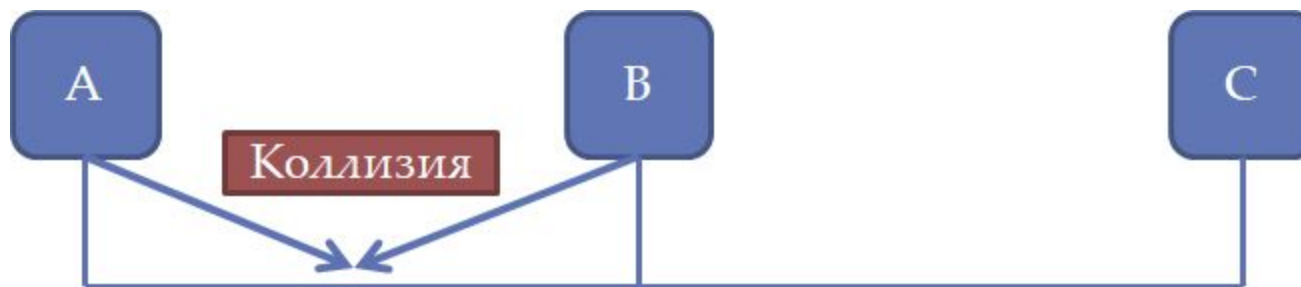




# Коллизии

**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.

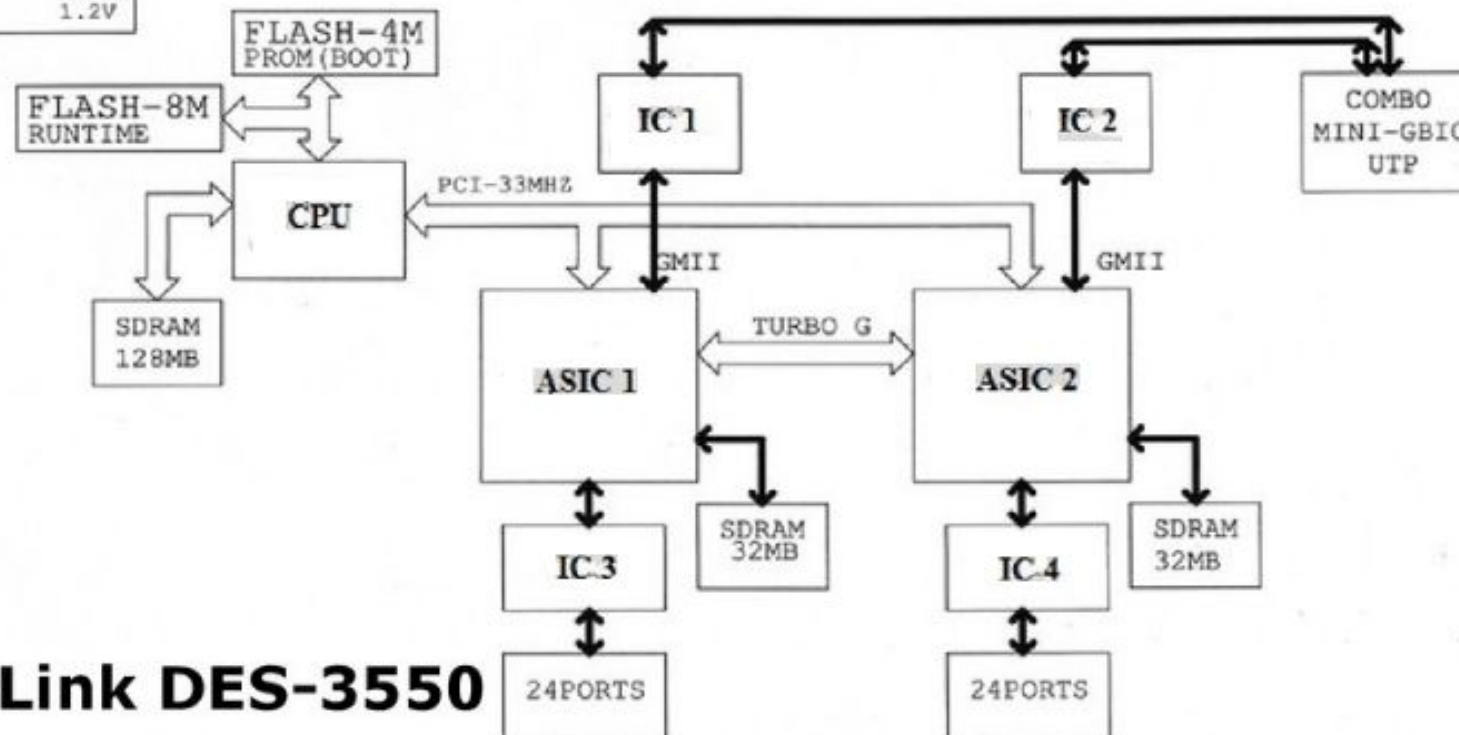




Power:

12V
3.3V
2.5V
1.8V
1.25V
1.2V

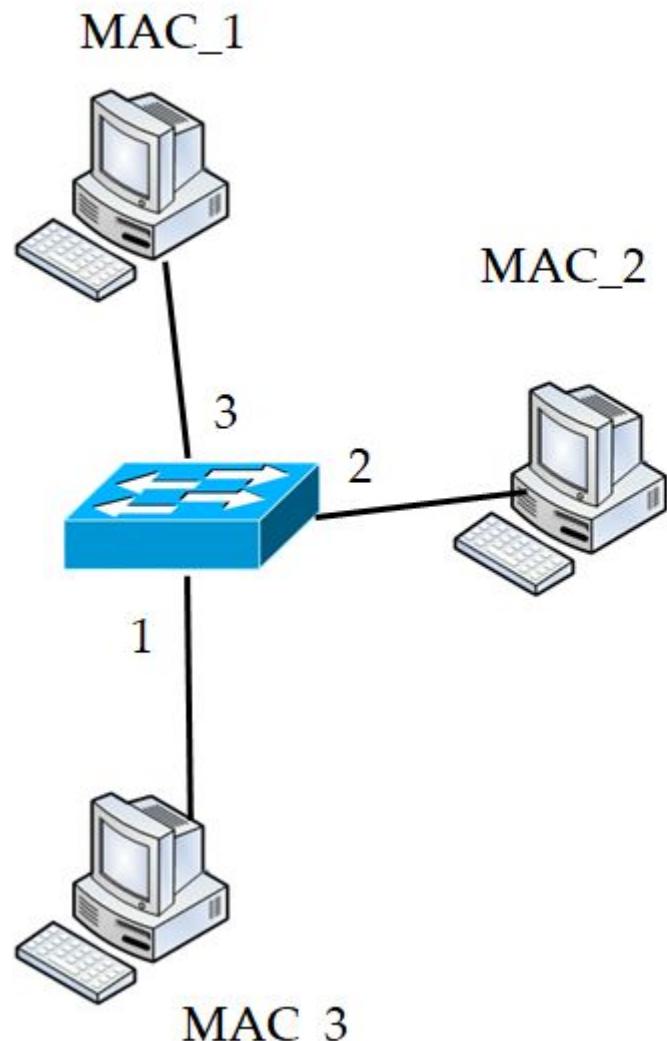
### ETHERNET SWITCH 48 10/100MB +2G PORTS



**D-Link DES-3550**



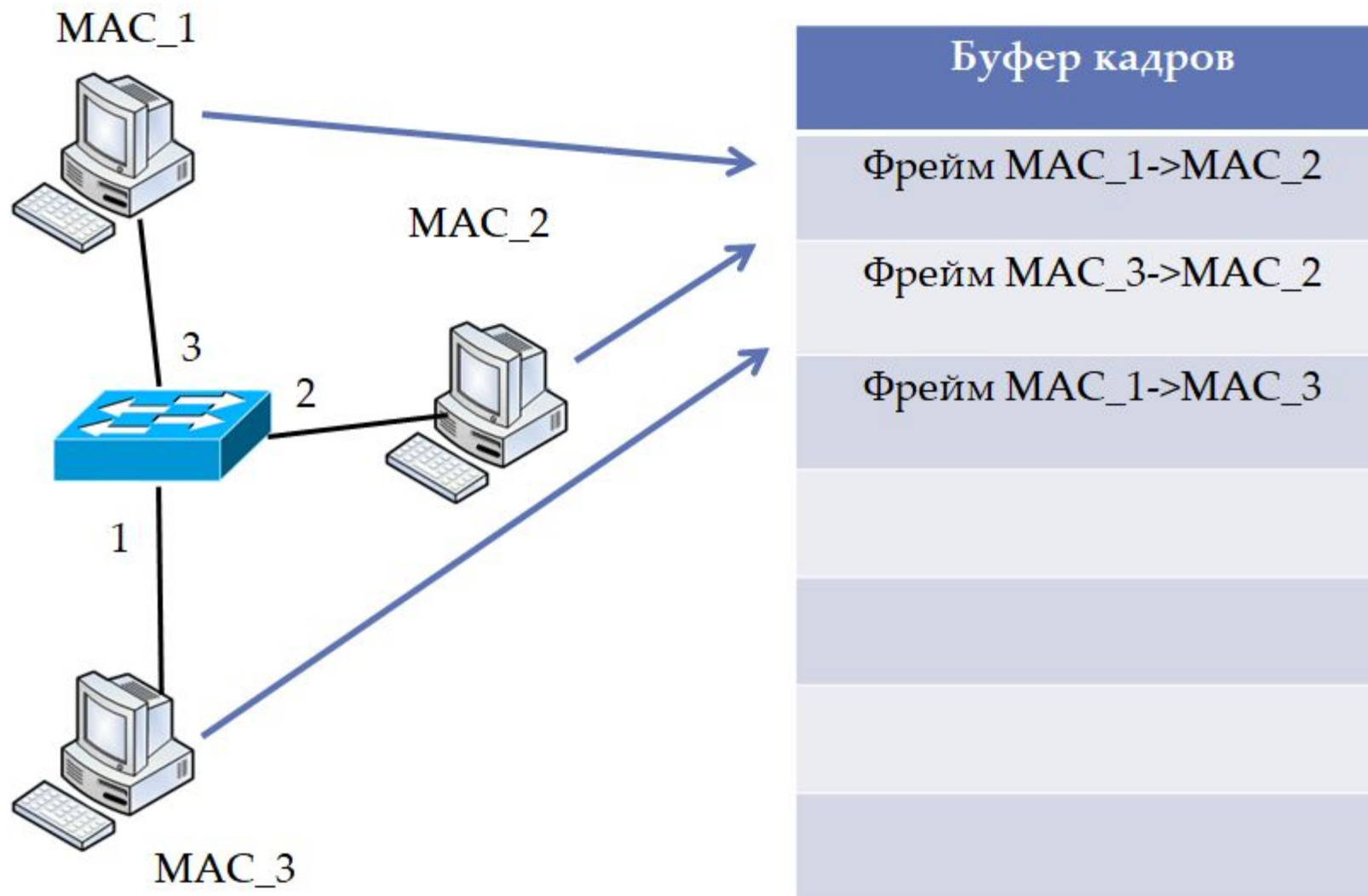
# Таблица коммутации



MAC адрес	Порт свитча

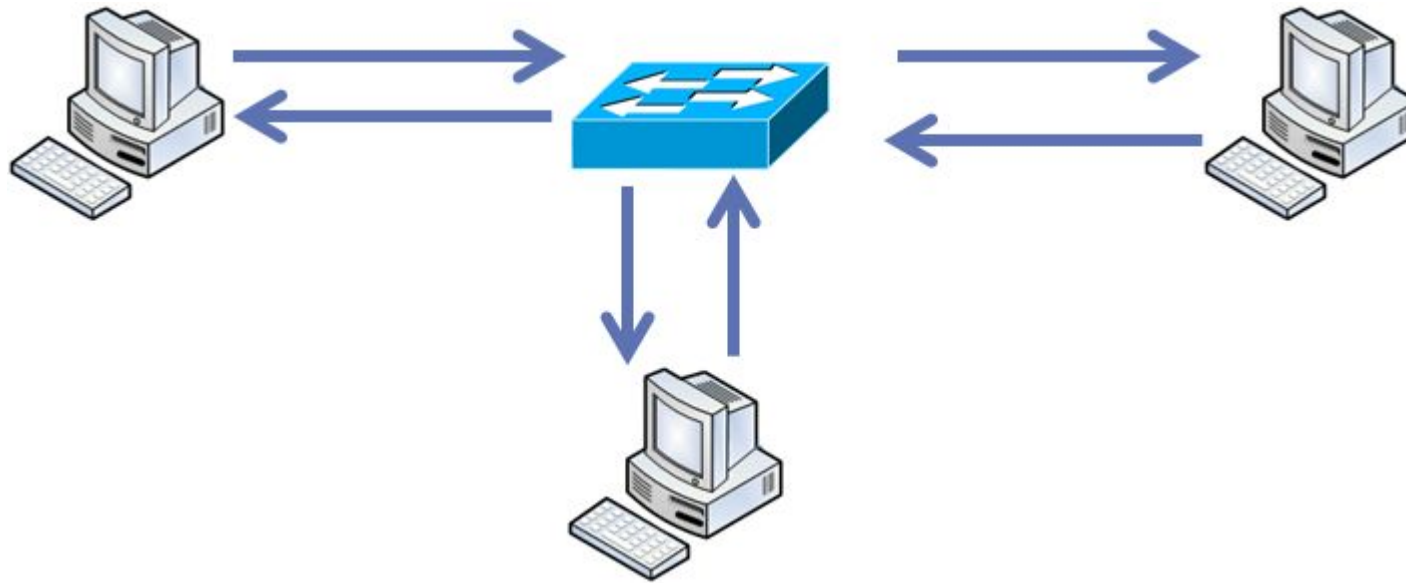


# Внутренний буфер коммутатора. Store and forward.



# Full duplex

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

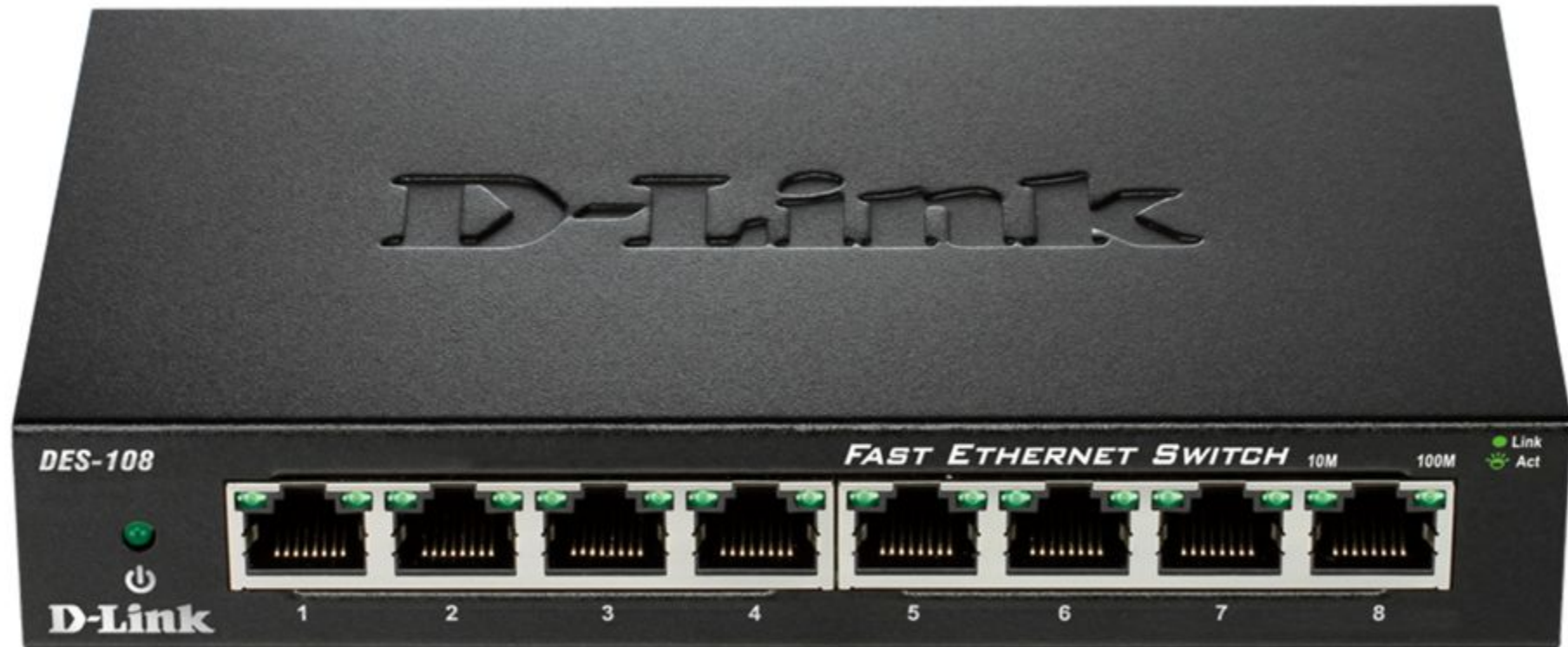


# Gigabit Ethernet switch

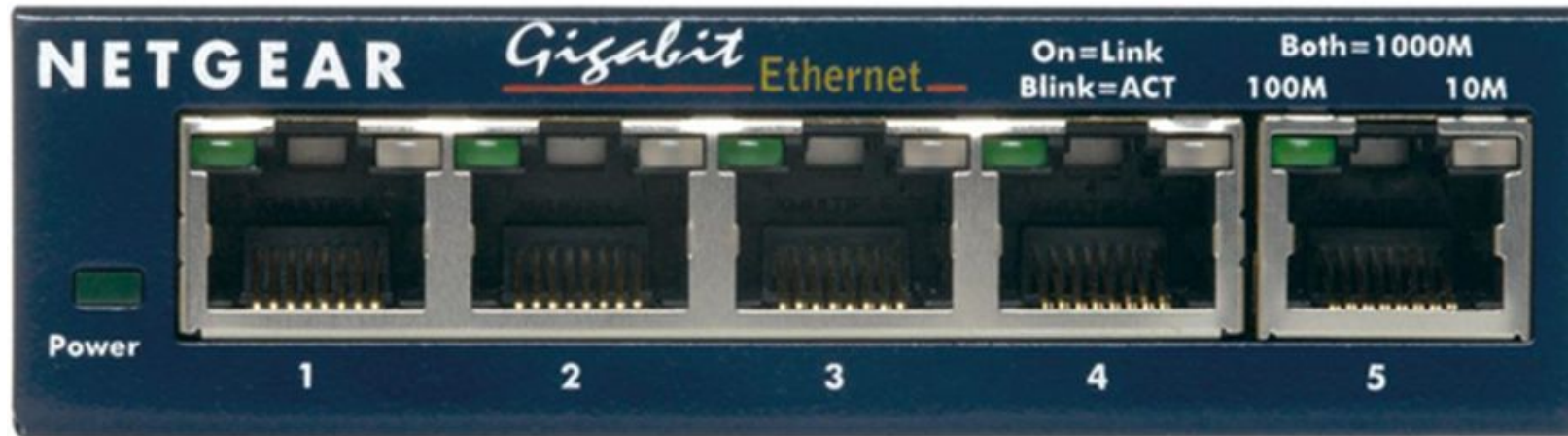




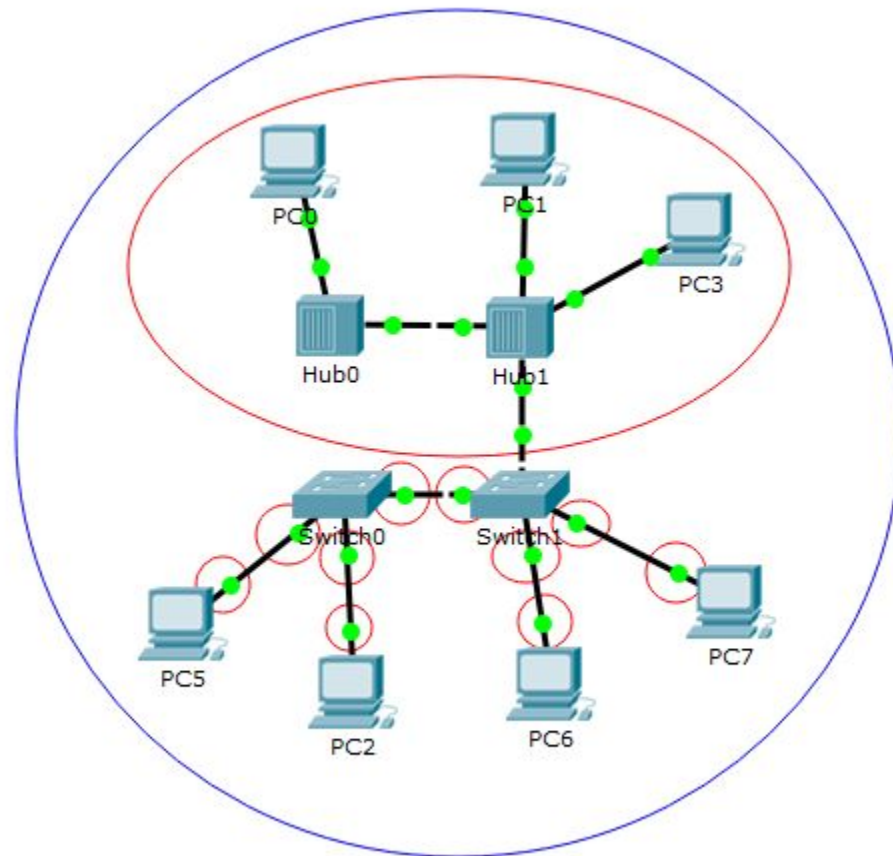
# Fast Ethernet switch



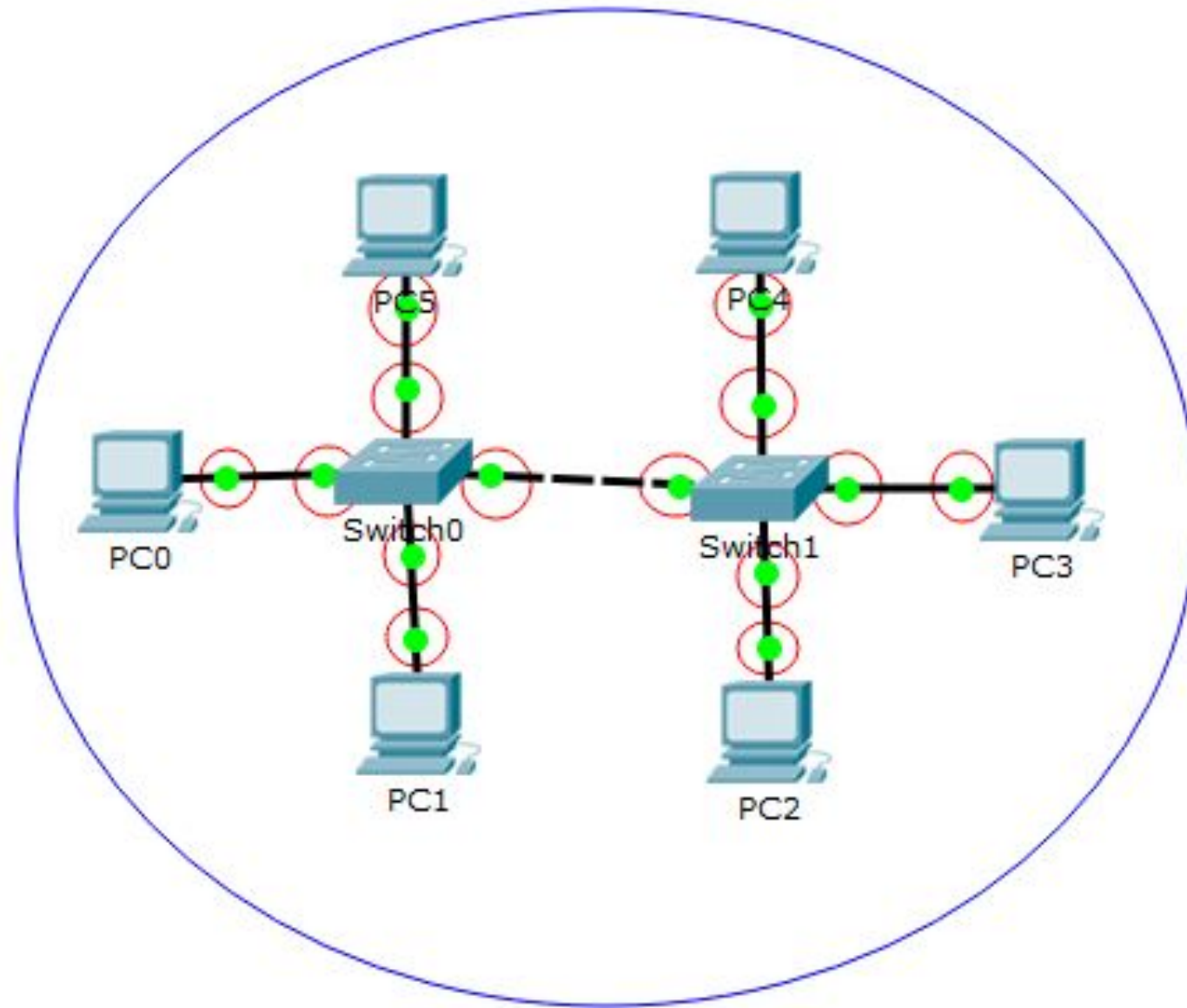
# Gigabit Ethernet switch



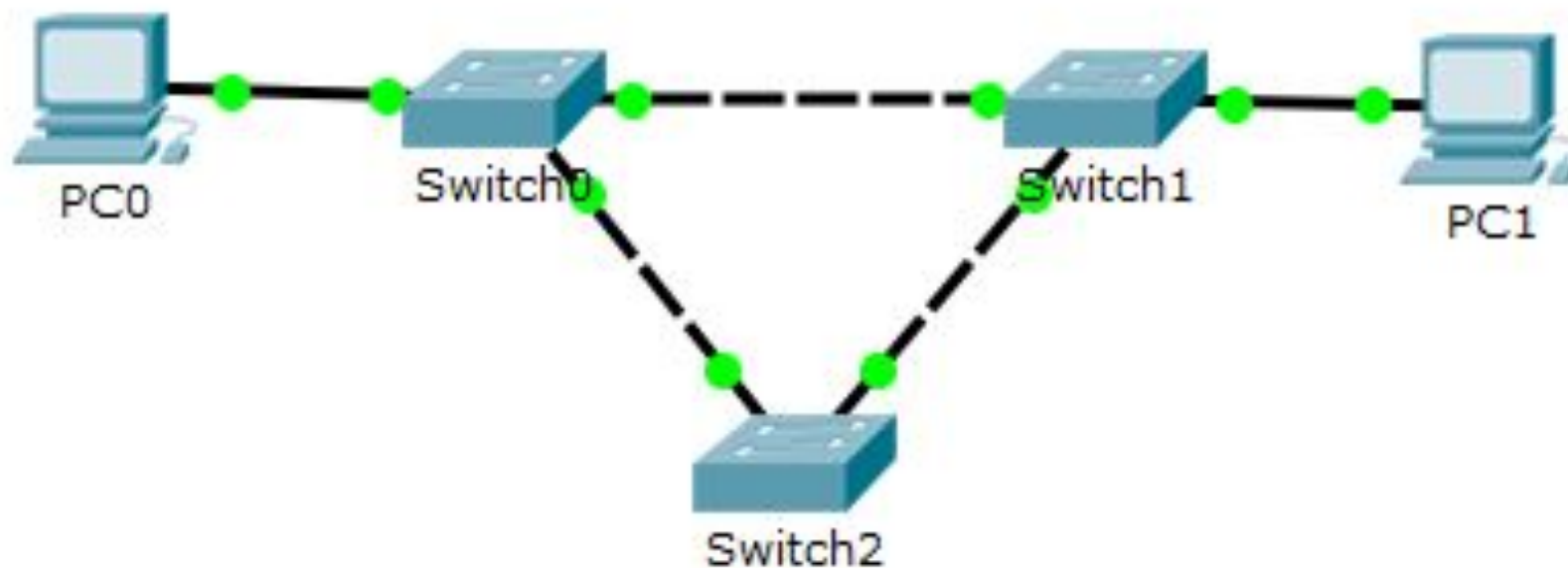
# Collision domain vs broadcast domain



# Микросегментация



# Петля коммутации



# Практика

- Изучение Cisco CLI в Packet Tracer.



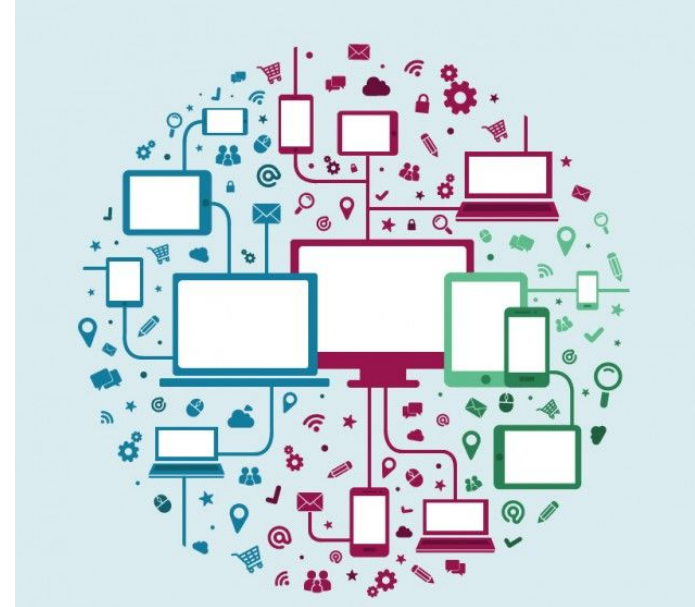


# Практическое задание

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.

