

Коммутаторы Ethernet

Сети и системы телекоммуникаций

Типы Ethernet

Классический Ethernet

- Исторически появился первый (1973 г.)
- Разделяемая среда, коллизии
- Метод CSMA/CD
- Недостатки: плохая масштабируемость, низкая безопасность и др.

Коммутируемый Ethernet

- Новая усовершенствованная технология (1995 г., Fast Ethernet, IEEE 802.3u)
- Нет разделяемой среды
- Нет коллизий
- Новые устройства – коммутаторы (switch)

Концентратор и коммутатор

Концентратор (hub)

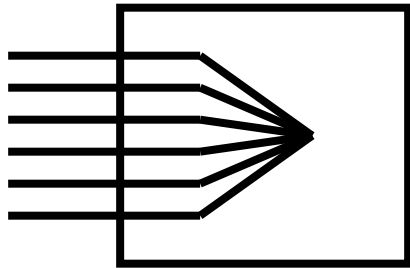


Коммутатор (switch)



Концентратор и коммутатор

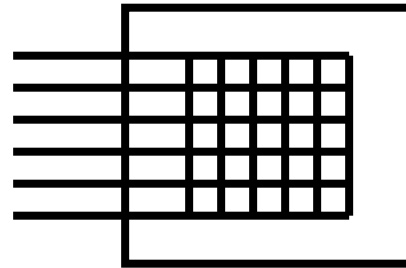
Концентратор (hub)



Топология – общая
шина

Физический уровень

Коммутатор (switch)



Полносвязная
топология

Канальный уровень

Особенности работы коммутаторов

Таблица коммутации

- Соответствие MAC-адресов портам коммутатора

Алгоритм обратного обучения

- Заполнение таблицы коммутации

Алгоритм прозрачного моста

- Передача кадров коммутатором

Таблица коммутации

Содержит данные о доступности MAC-адресов через порты коммутатора

Порт коммутатора	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03

В реальности таблица устроена более сложно (тип записи, номер vlan, состояние порта и т.п.)

Алгоритм обратного обучения

Коммутатор

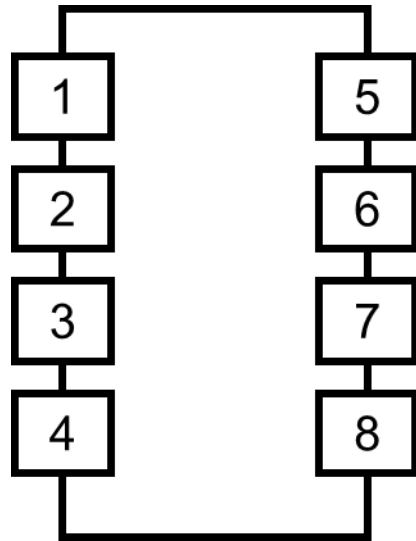


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	???
2	???
3	???
...	

Алгоритм обратного обучения

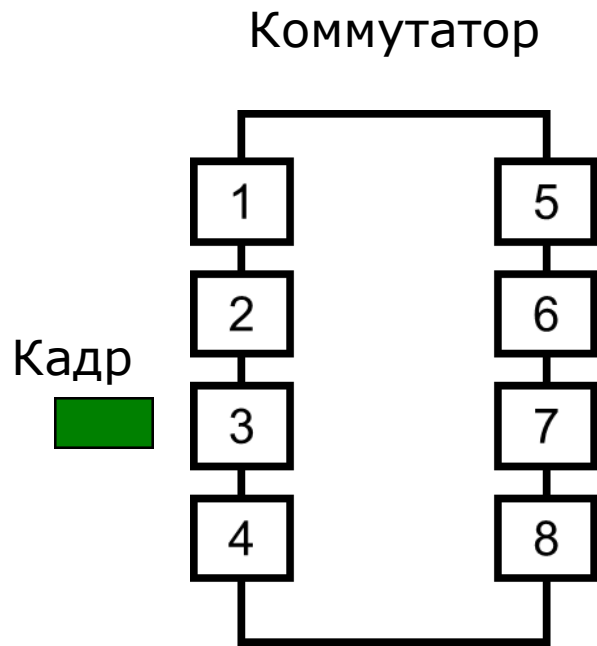


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	???
2	???
3	???
...	

Алгоритм обратного обучения

Коммутатор

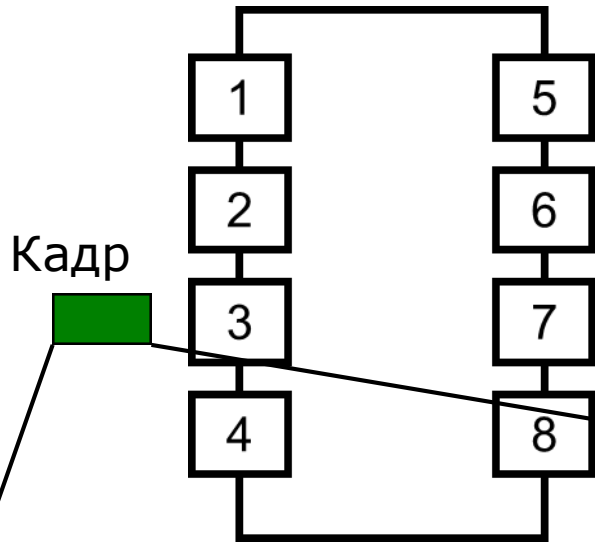


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	???
2	???
3	???
...	

Адрес получателя	Адрес отправителя	Тип	Данные
54-BE-F7-88-15-47	00-02-B3-87-A0-E6	0800	

Алгоритм обратного обучения

Коммутатор

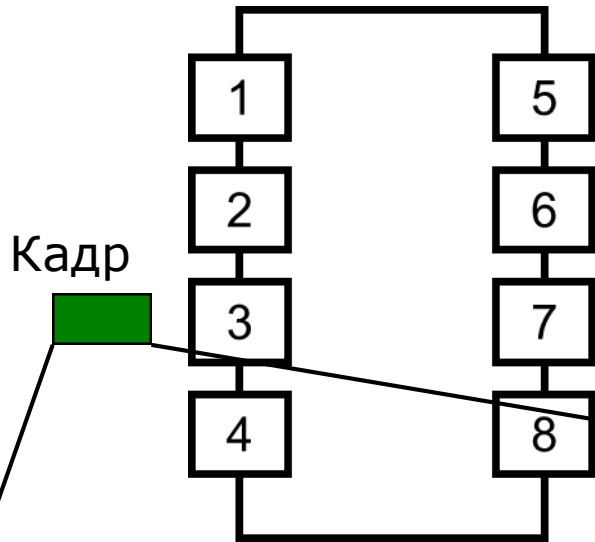


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	???
2	???
3	00-02-B3-87-A0-E6
...	

Адрес получателя	Адрес отправителя	Тип	Данные
54-BE-F7-88-15-47	00-02-B3-87-A0-E6	0800	

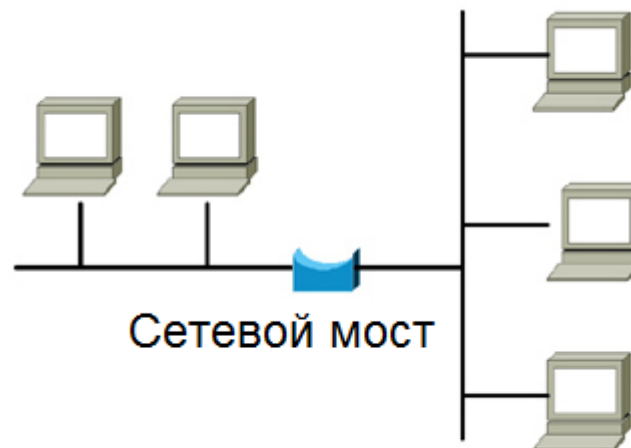
Сетевой мост

Мост – устройство для объединения нескольких сетей

- Предшественник коммутатора
- Алгоритм прозрачного моста

Прозрачный мост:

- Не заметен для сетевых устройств
- Не требует настройки



Алгоритм прозрачного моста

Коммутатор

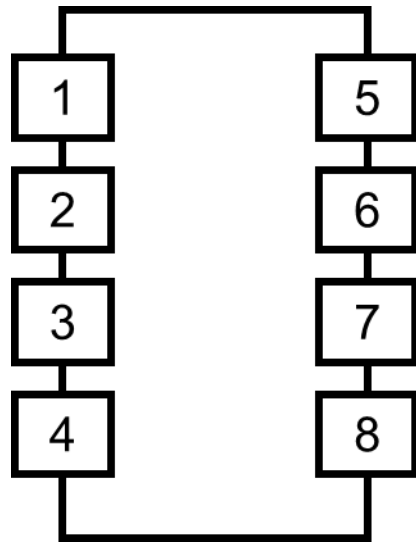


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Алгоритм прозрачного моста

Коммутатор

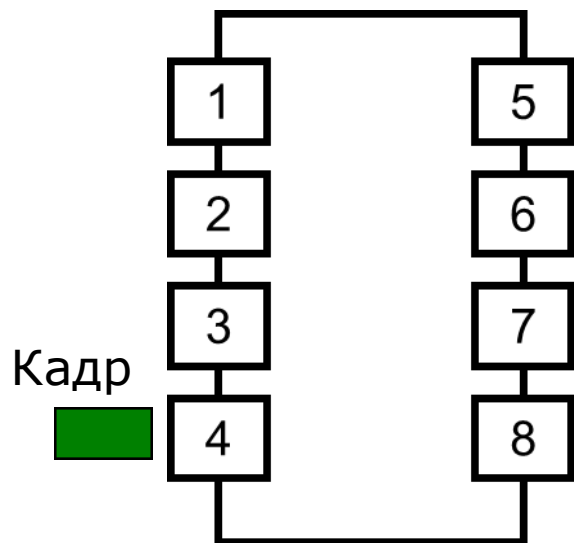


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Алгоритм прозрачного моста

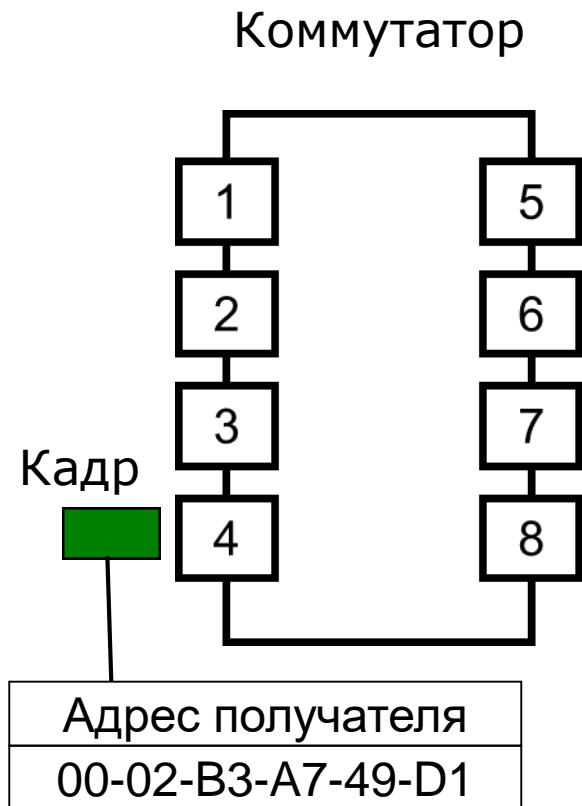


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Алгоритм прозрачного моста

Коммутатор

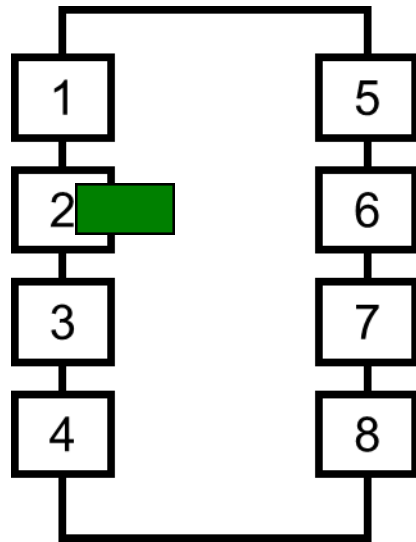


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Алгоритм прозрачного моста

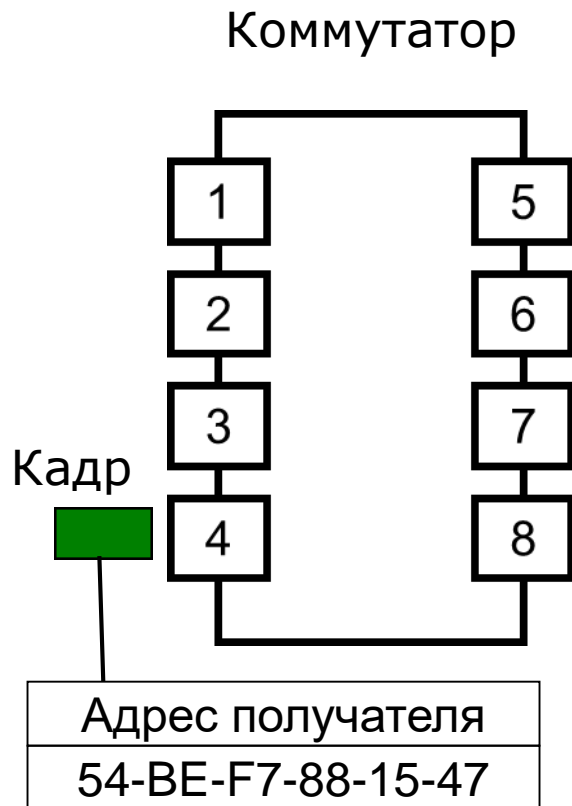


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Алгоритм прозрачного моста

Коммутатор

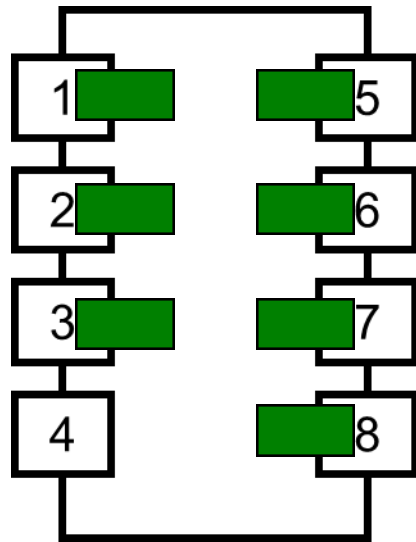


Таблица коммутации

Порт	MAC-адрес
1	1C-75-08-D2-49-45
2	00-02-B3-A7-49-D1
3	00-04-AC-85-E7-03
...	

Коммутатор и коллизии

К каждому порту коммутатора подключен только один компьютер/коммутатор:

- Полный дуплекс – коллизии не возникают
- Полудуплекс – коллизия может возникнуть, если компьютер и коммутатор одновременно решат передавать данные

К порту коммутатора подключен концентратор:

- Общая среда передачи, подключенная к порту коммутатора
- Коллизии возникают, как в классическом Ethernet

Коммутируемый Ethernet – новая сетевая технология

- Новое устройство - коммутатор
- Соединение каждый с каждым
- Нет разделяемой среды, нет коллизий

Особенности работы коммутаторов

- Анализируют заголовки канального уровня
- Передают кадр только получателю
- «Изучают» сеть (алгоритм обратного обучения, таблица коммутации)

Преимущества

- Высокая производительность и масштабируемость
- Высокая безопасность