

# Канальный уровень модели OSI



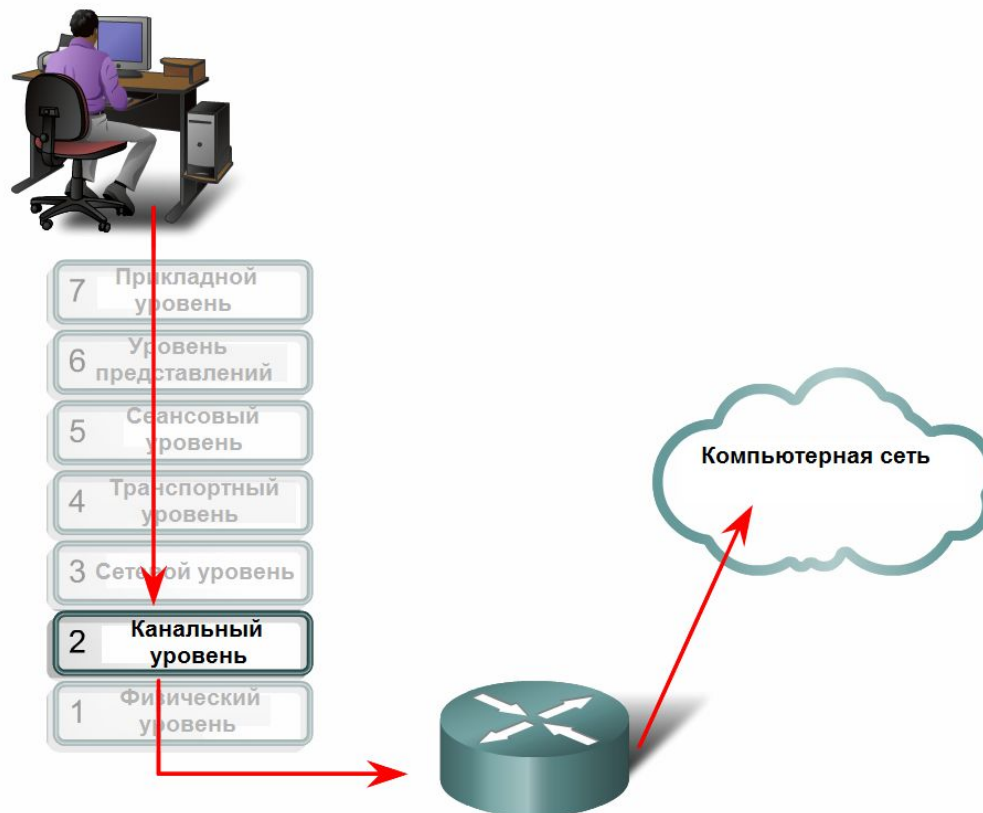
## Основы компьютерных сетей – Глава 7

# Содержание

- Роль протоколов канального уровня в передаче данных.
- Подготовка данных для передачи по среде передачи.
- Различные методы управления доступом к среде передачи данных.
- Логические топологии сети и методы доступа к среде передачи для этих топологий.
- Цели инкапсуляции пакетов в кадры (разделение пакетов на кадры).
- Второй уровень структуры кадра и общие поля
- Роль ключевых полей заголовка и концевика кадра, включая адресацию, качество обслуживания, тип протокола и контрольную сумму проверки кадра.

## Канальный уровень – доступ к среде передачи

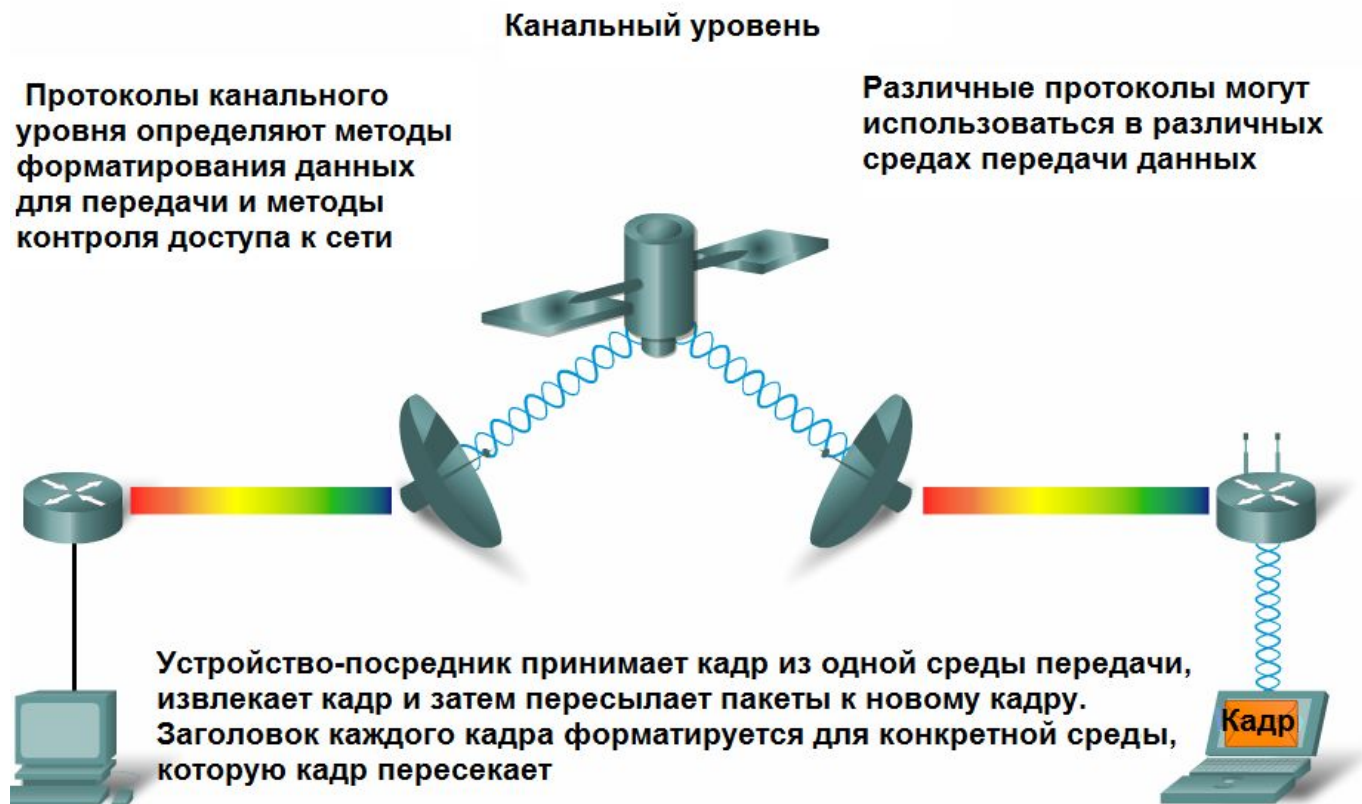
- Службы канального уровня подготавливают линию связи для передачи данных



Канальный уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне

## Канальный уровень – доступ к среде передачи

- Протоколы канального уровня необходимы для управления доступом к среде



# Канальный уровень – доступ к среде передачи

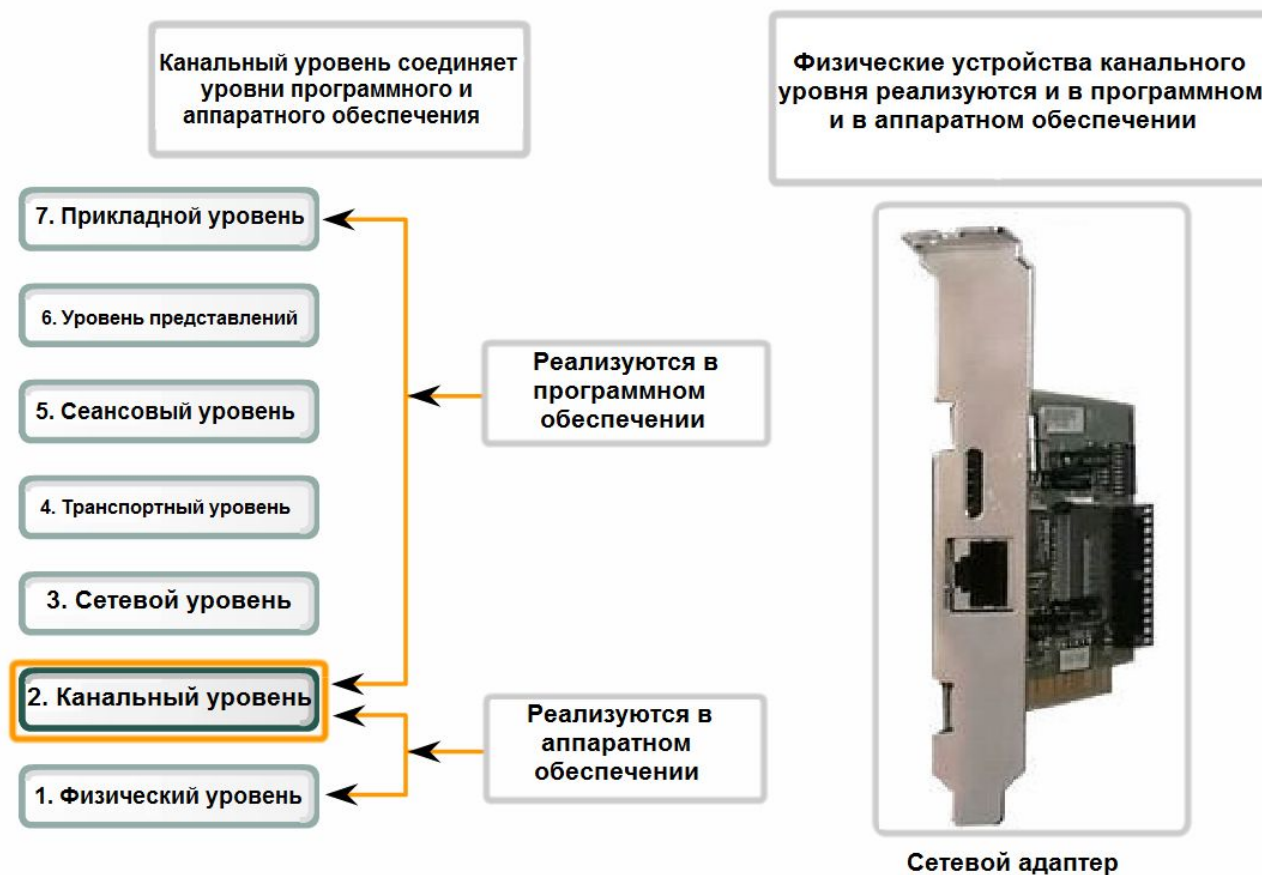
- Роль формирования кадров в подготовке пакетов для передачи



## Канальный уровень – доступ к среде передачи

- Роль канального уровня в соединении уровней программного обеспечения и оборудования

Подключение служб верхних уровней к среде передачи



# Канальный уровень – доступ к среде передачи

- Протоколы и стандарты канального уровня

Стандарты канального уровня

|              |   |
|--------------|---|
| <b>ISO:</b>  | <b>HDLC (High Level Data Link Control)</b>  |
| <b>IEEE:</b> | <b>802.2 (LLC),<br/>802.3 (Ethernet)<br/>802.5 (Token Ring)<br/>802.11(Wireless LAN)</b>                        |
| <b>ITU:</b>  | <b>Q.922 (Frame Relay Standard)<br/>Q.921 (ISDN Data Link Standard)<br/>HDLC (High Level Data Link Control)</b> |
| <b>ANSI:</b> | <b>3T9.5<br/>ADCCP (Advanced Data Communications Control Protocol)</b>  |

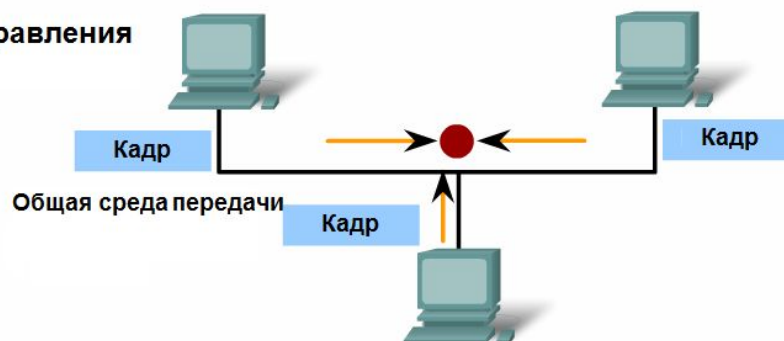
# Методы контроля доступа к среде передачи

- Необходимость контроля доступа к среде передачи

## Методы доступа к среде передачи

Если не управлять средой передачи, то будут возникать коллизии (столкновения). Столкновения вызывают повреждения кадров, которые должны быть переданы снова

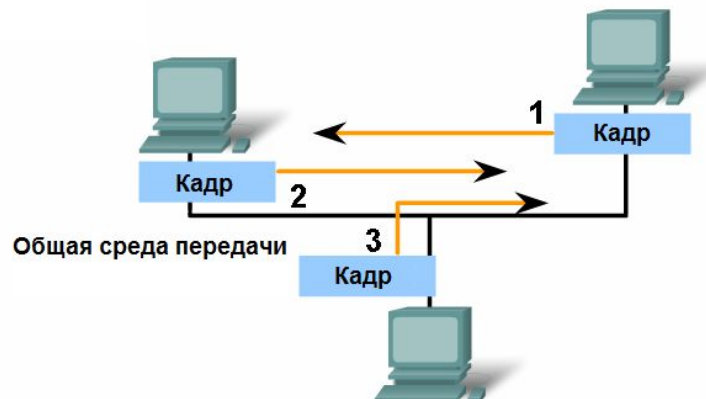
Нет управления



Методы, которые обеспечивают высокую степень контроля предотвращения столкновений, но эти методы требуют высоких расходов

Заменяем на

Методы, которые обеспечивают низкий уровень контроля требуют малых расходов, но приводят к более частым столкновениям



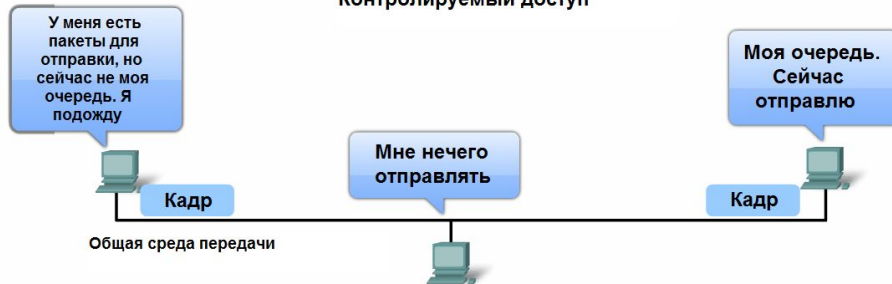


# Методы контроля доступа к среде передачи

- Два метода управления доступом к общей среде передачи и основные характеристики каждого метода

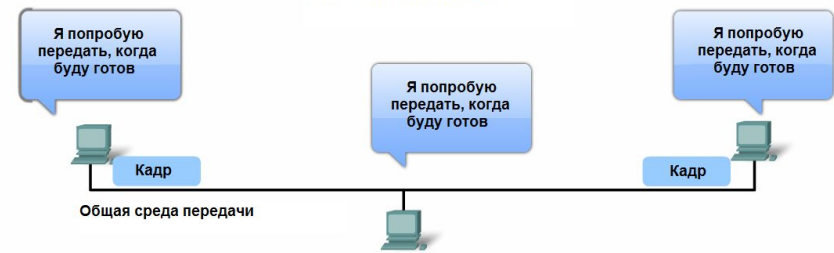
Управление доступом к общей среде передачи

## Контролируемый доступ



Управление доступом к общей среде передачи

## Случайный доступ



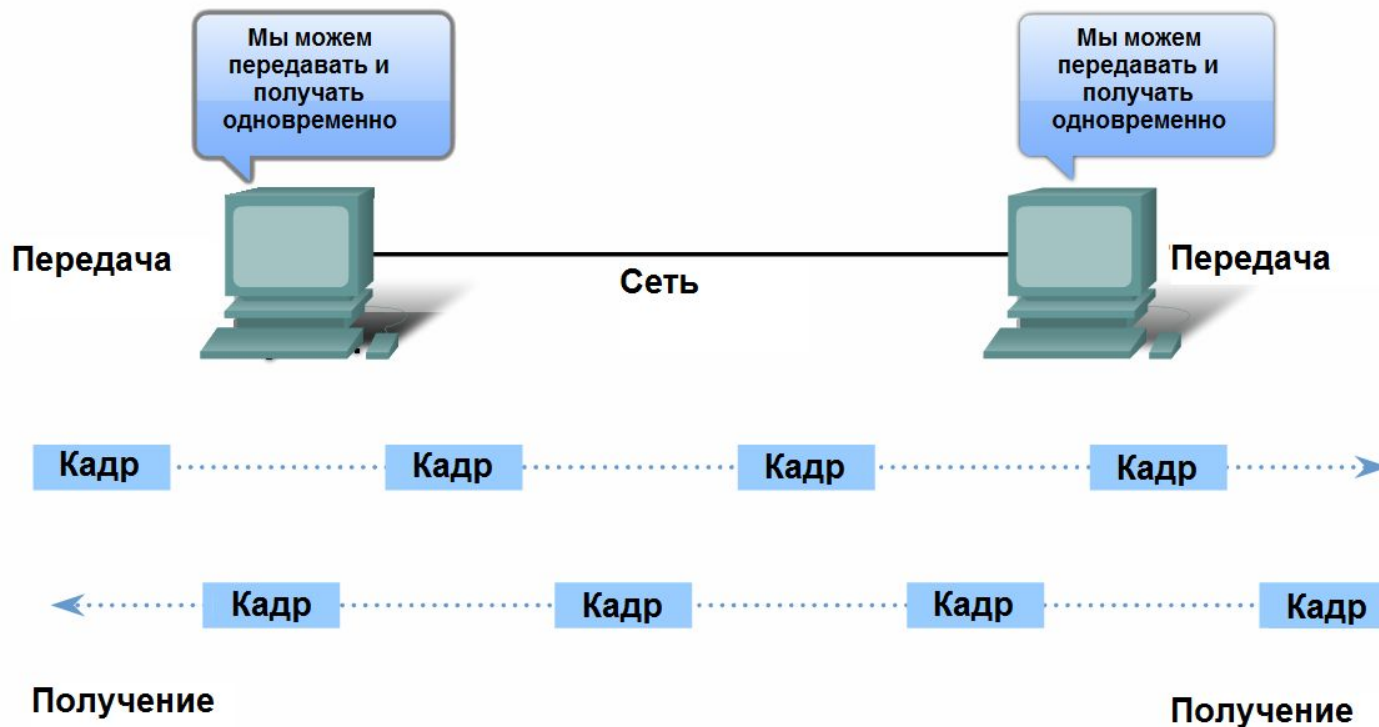
| Метод                 | Характеристики  | Пример   |
|-----------------------|---|--|
| Контролируемый доступ | <ul style="list-style-type: none"> <li>В каждый момент времени может передавать только одна станция</li> <li>Если у устройства есть данные для передачи, то оно ждет своей очереди</li> <li>Нет столкновений</li> <li>Некоторые детерминированные сети используют передачу маркера</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Token Ring</li> <li>FDDI</li> </ul> |

| Метод            | Характеристики  | Пример  |
|------------------|---|---|
| Случайный доступ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Станции могут передавать в любое время</li> <li>Столкновения присутствуют</li> <li>Типы:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>CSMA/CD для сетей Ethernet</li> <li>CSMA/CA для беспроводных сетей (802.11)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet</li> <li>Беспроводные сети</li> </ul> |

# Методы контроля доступа к среде передачи

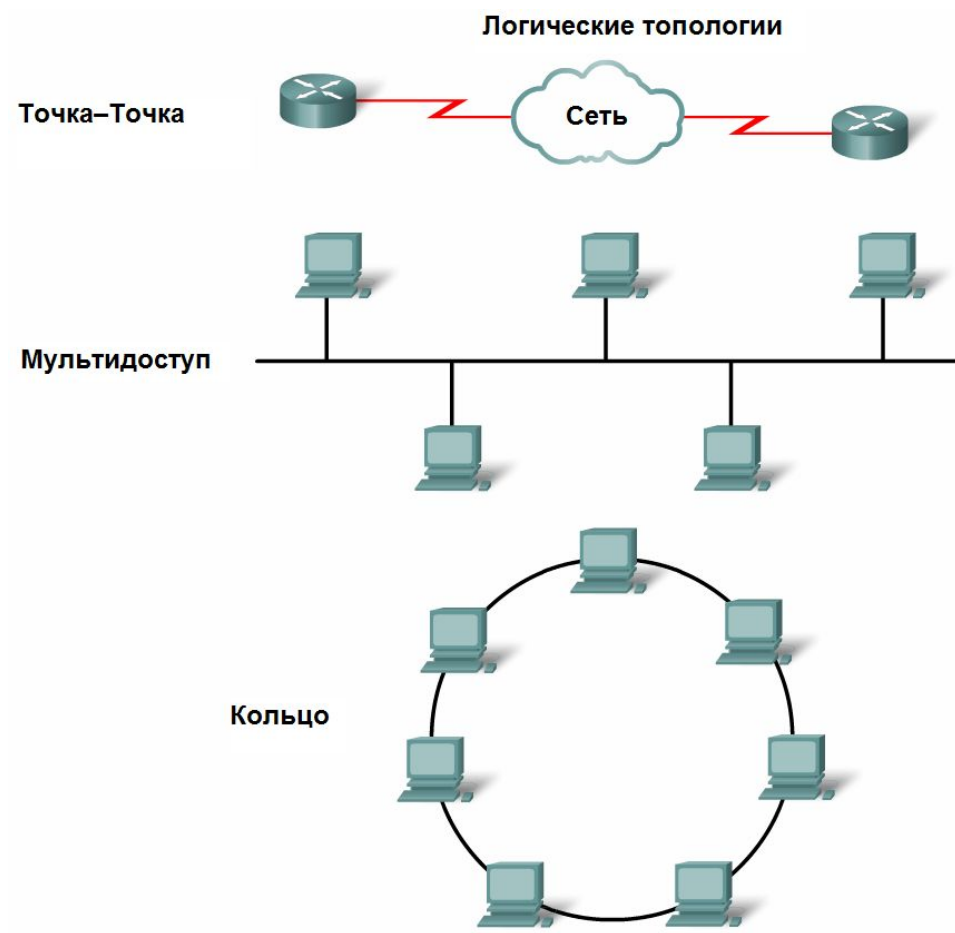
- Определение дуплексной и полудуплексной связи, управление доступом к неразделяемой среде передачи

Управление доступом к неразделяемой среде передачи



# Методы контроля доступа к среде передачи

- Логические топологии сетей



# Методы контроля доступа к среде передачи

- Сравнение физической и логической топологий

Логическая топология "Точка-Точка"



# Методы контроля доступа к среде передачи

- Характеристики топологии «Точка-Точка»

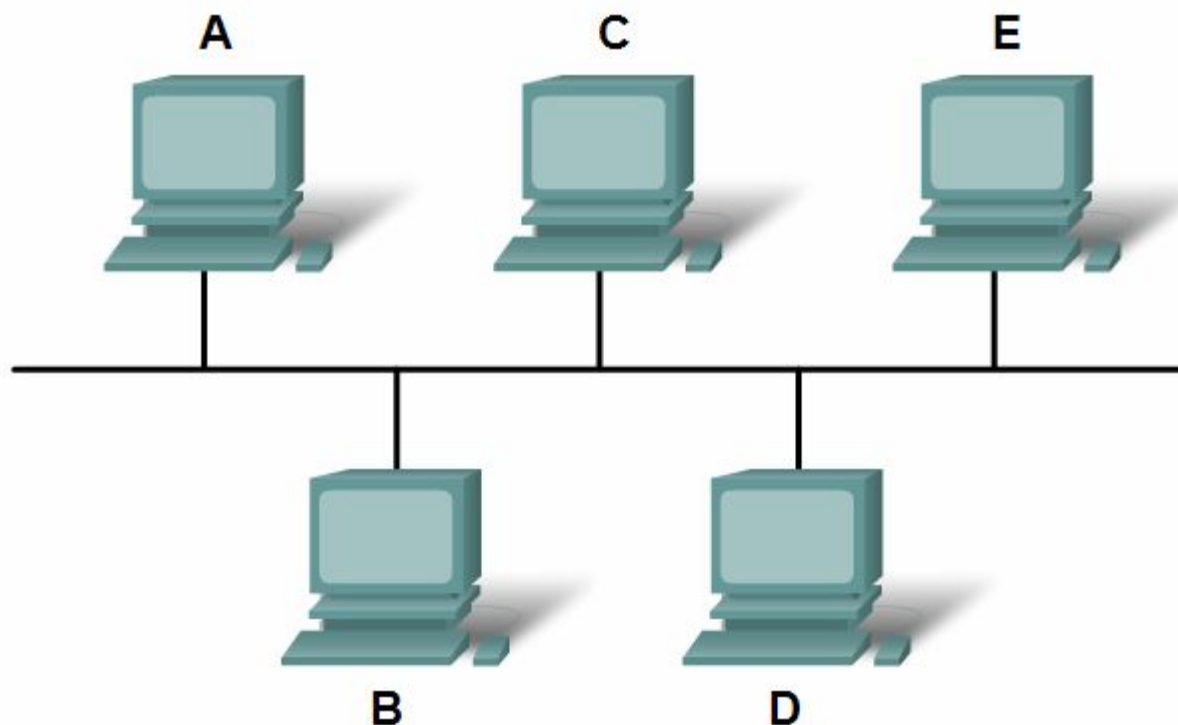
Топология "Точка-Точка"



# Методы контроля доступа к среде передачи

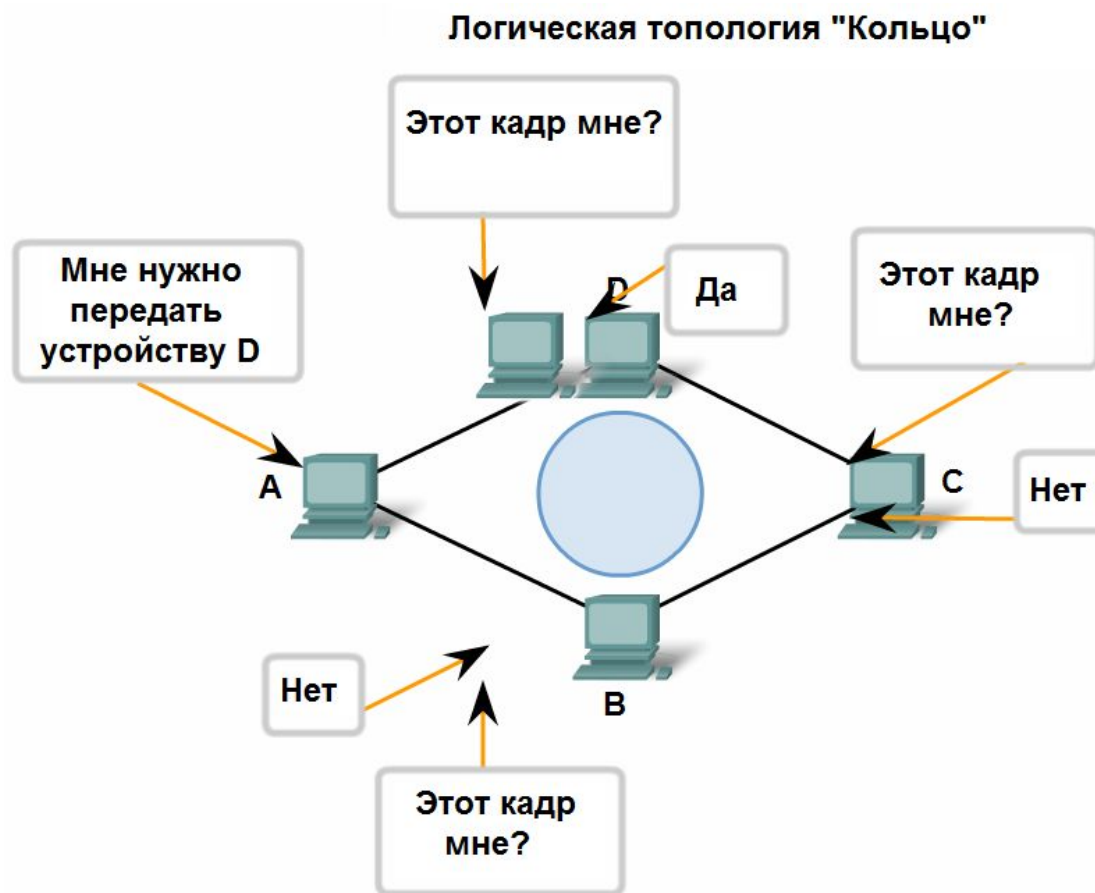
- Характеристики топологии «Мультидоступ»

Логическая топология  
"Мультидоступ"



# Методы контроля доступа к среде передачи

- Характеристики топологии «Кольцо»



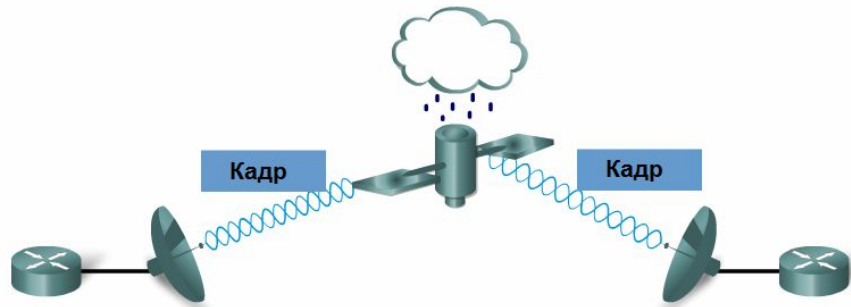
# Управление доступом к среде: адресация и кадрирование

- Цель инкапсуляции пакетов

## Протоколы канального уровня - Кадр

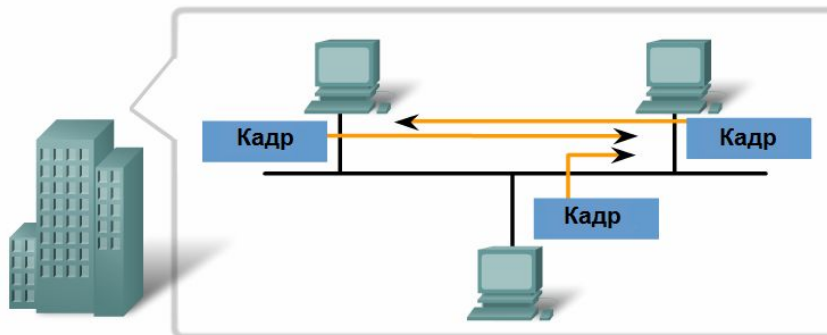
В слабой среде необходимо больше управления, чтобы гарантировать доставку. Заголовок и концевик поля большие, поскольку для управления необходимо много информации

большие усилия, необходимые для обеспечения доставки = высокие расходы = низкие скорости передачи данных



В защищенной среде, мы можем рассчитывать на кадр, отправленный к приемнику. Необходимо меньше контроля, благодаря меньшим полям и меньшим кадрам

меньше усилий, необходимых для обеспечения доставки = более низкие расходы = большие скорости передачи данных





# Управление доступом к среде: адресация и кадрирование

- Роль заголовка кадра на канальном уровне

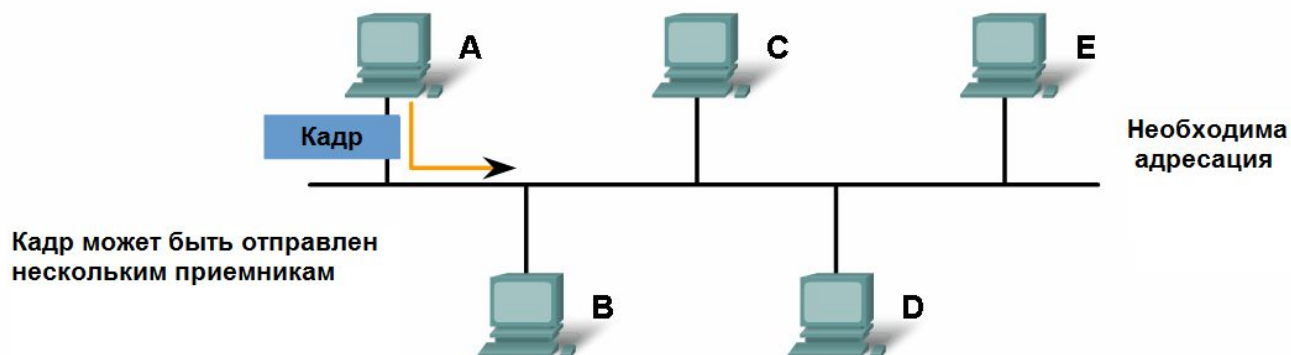
## Роль заголовка



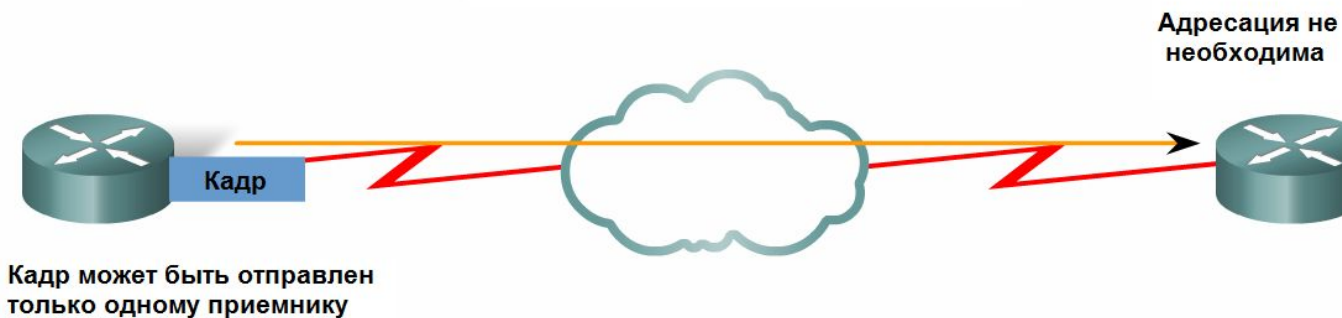
# Управление доступом к среде: адресация и кадрирование

- Роль адресации на канальном уровне

Логическая топология "Мультидоступ"



Логическая топология "Точка-Точка"



# Управление доступом к среде: адресация и кадрирование

- Важность концевика на канальном уровне

## Роль концевика



\*ПКК - последовательность контроля кадра

# Заключение

## В этой главе вы узнали:

- О роли протоколов канального уровня в передаче данных.
- О подготовке данных для передачи по среде передачи.
- О различных методах управления доступом к среде передачи данных.
- О логических топологиях сети и методах доступа к среде передачи для этих топологий.
- О цели инкапсуляции пакетов в кадры (разделение пакетов на кадры).
- О втором уровне структуры кадра и общих полях.
- О роли ключевых полей заголовка и концевика кадра, включая адресацию, качество обслуживания, тип протокола и контрольную сумму проверки кадра.

