

Модель OSI

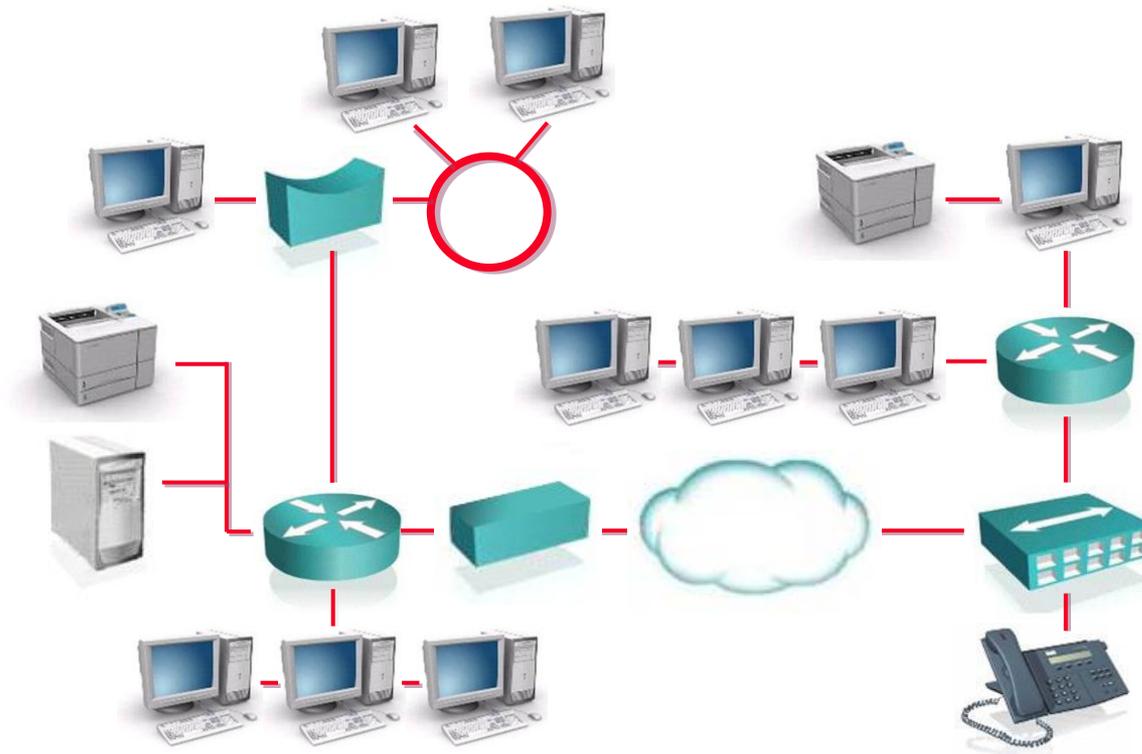
Сети доступа. Лекция 3

Цели

- Описать функции и работу концентратора, коммутатора и маршрутизатора
- Описать функции и работу межсетевого экрана и шлюза
- Описать функции и работу коммутаторов уровня 2, коммутаторов уровня 3 и маршрутизаторов
- Рассказать об уровнях модели OSI
- Описать функции локальных, городских и распределенных сетей
- Указать возможные типы сред передачи для локальных и распределенных сетей

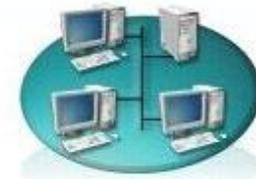
Что такое сеть?

- Сетью называют объединение двух и более компьютеров, которые могут совместно использовать ресурсы, например, данные, принтер, Интернет-соединения, приложения, или комбинации этих ресурсов.

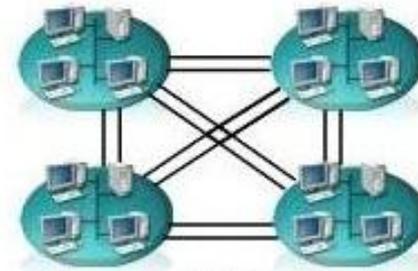


Типы сетей

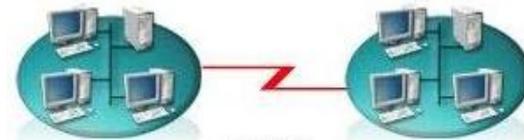
Локальная сеть (LAN)



Городская сеть (MAN)



Распределенная сеть (WAN)



Технологии распределенной сети

Выделенная линия

Синхронная последовательная передача



Коммутация каналов



Технологии распределенной сети (продолжение)

Frame-Relay

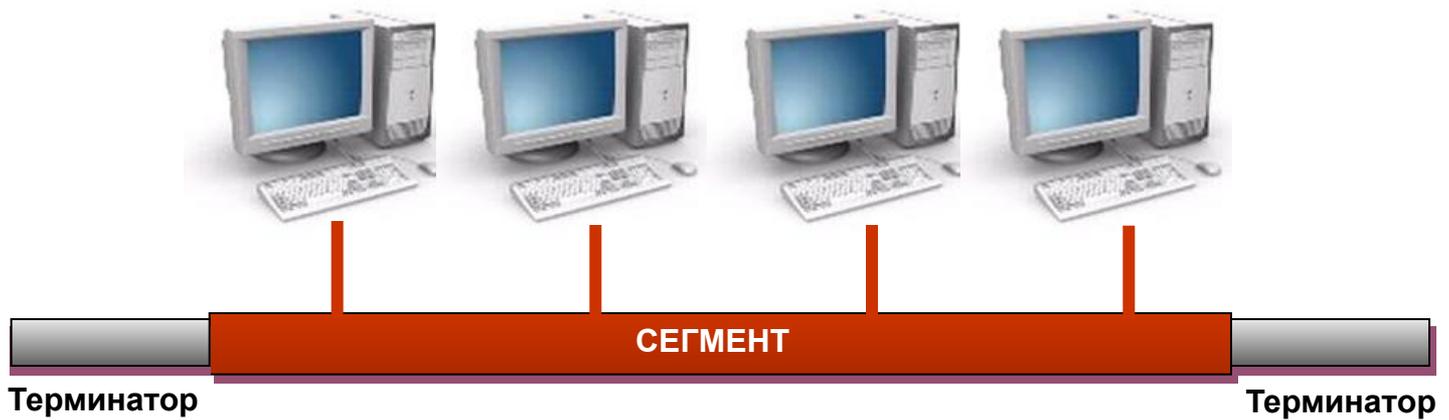
Синхронная
последовательная



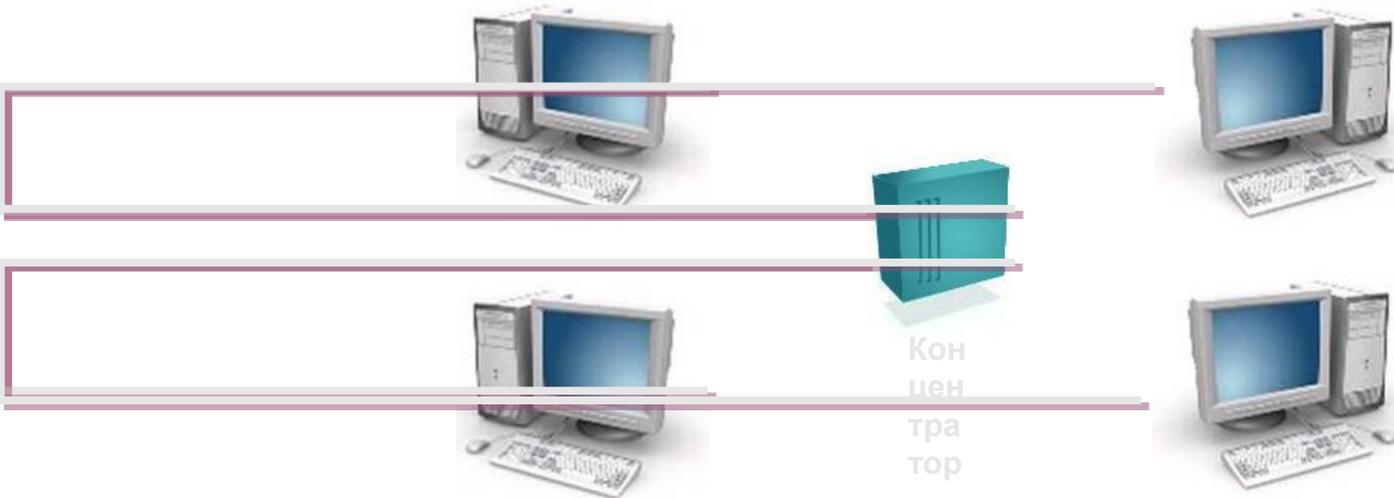
Широкополосный доступ



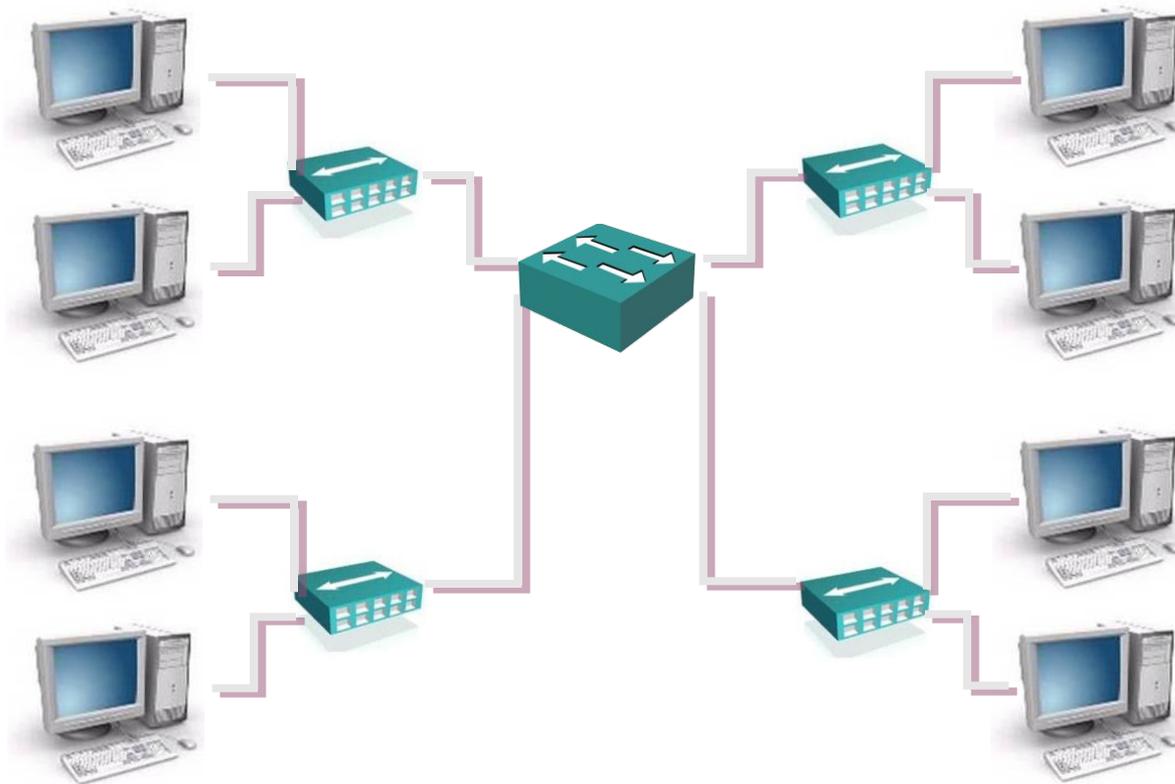
Топологии сети: Топология "шина"



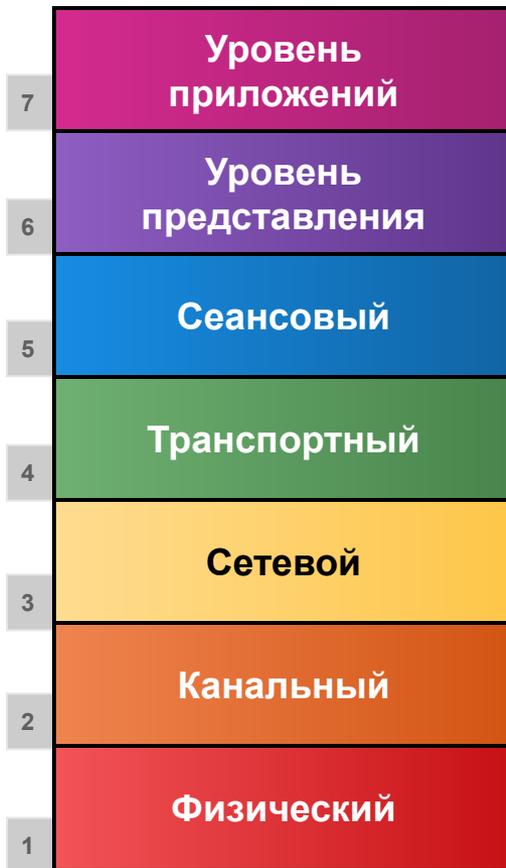
Топологии сети: топология "звезда"



Топологии сети: топология "расширенная звезда"

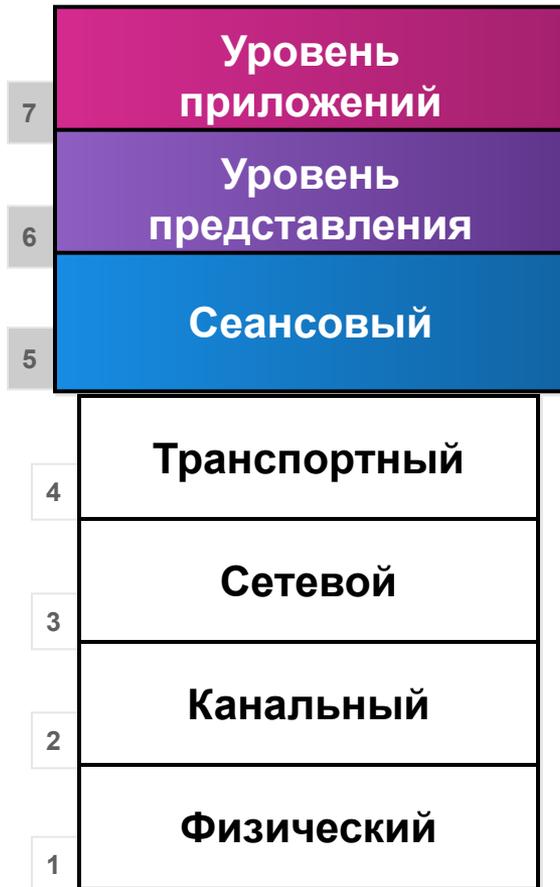


Модель OSI



- Упрощение создаваемой инфраструктуры
- Стандартизация интерфейсов
- Использование модульного проектирования
- Совместимость технологий
- Ускорение эволюции
- Упрощение обучения

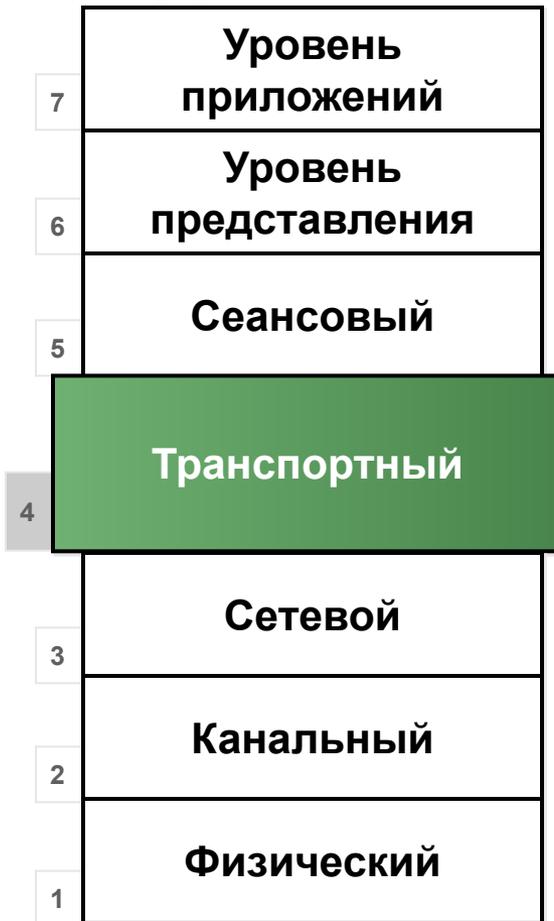
Семь уровней модели OSI



Уровни приложений (верхние уровни):

- Предоставление сетевых функций приложениям
- Представление данных
- Взаимодействие хостов

Семь уровней модели OSI (продолжение)



Сквозные соединения:

- Решает вопросы транспорта между хостами
- Обеспечивает надежность транспорта данных
- Образует, обслуживает и ликвидирует виртуальные каналы
- Для обеспечения надежности осуществляется выявление неисправностей и восстановление
- Управление информационными потоками

Семь уровней модели OSI (продолжение)



Предоставление данных:

- Обеспечивает возможность взаимодействия и выбор пути между двумя хост-системами
- Указывает маршруты пакетов данных
- Выбирает лучший путь для доставки данных
- На сетевом уровне осуществляется определение приоритетов данных; этот процесс называется управлением качеством обслуживания (QoS)

Семь уровней модели OSI (продолжение)



Доступ к среде передачи:

- Определяет форматирование данных для передачи и механизм контроля доступа к сети

Семь уровней модели OSI (продолжение)

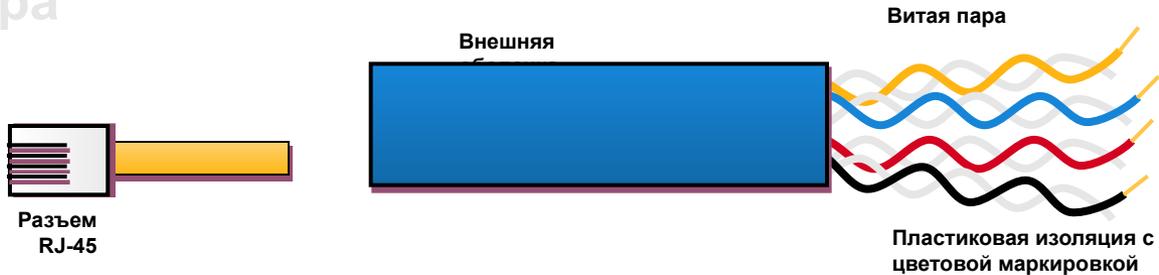


Передача в двоичном виде:

- Определяет электрические, механические, процедурные и функциональные характеристики для активации, обслуживания и деактивации физического канала

Типы физических сред

Витая пара



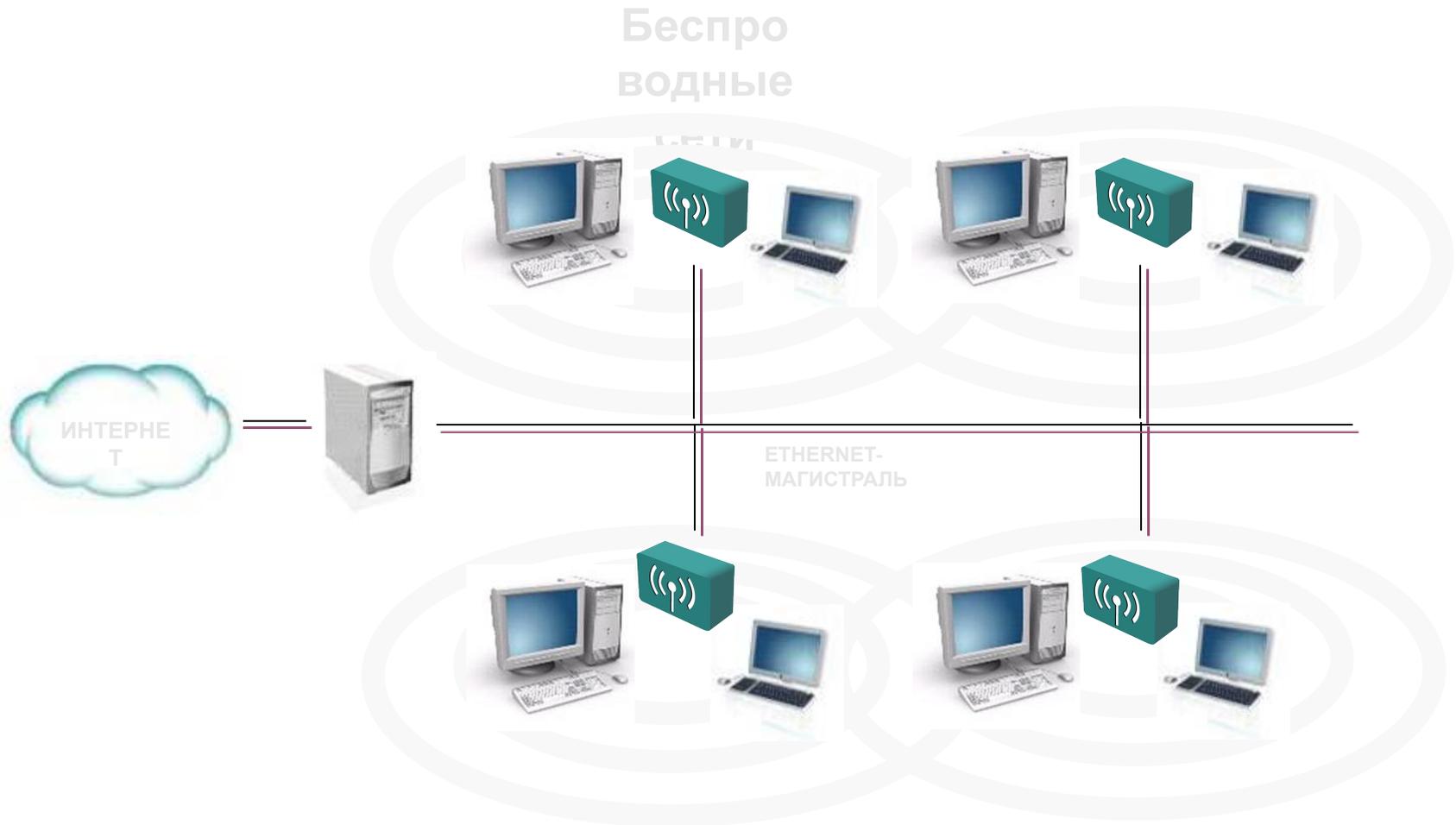
Коаксиальный кабель



Оптоволокно



Типы физических сред (продолжение)

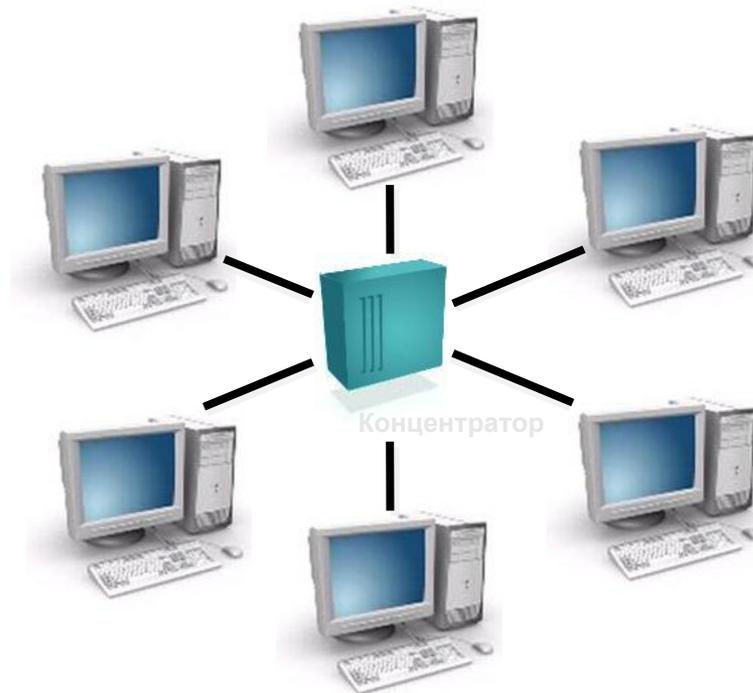


Сравнение физических сред

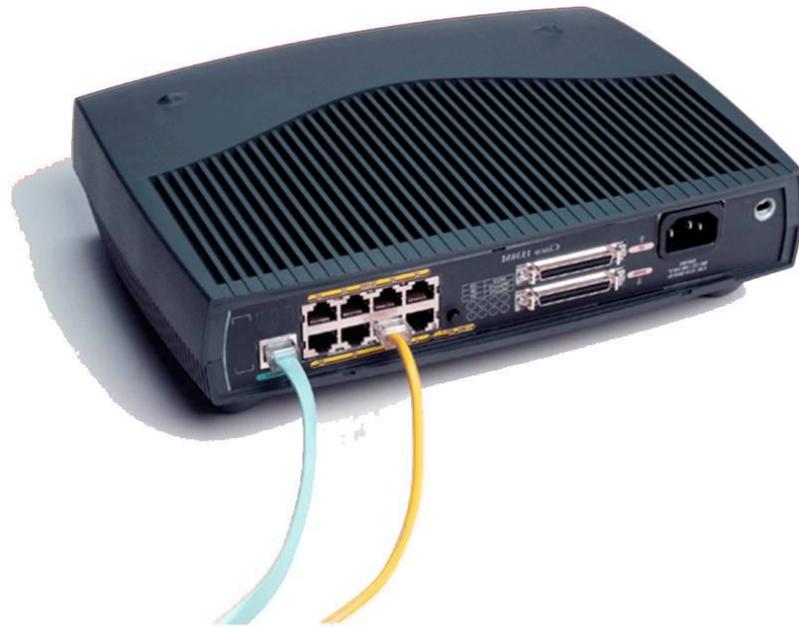
	Витая пара	Коаксиальный кабель	Оптическое волокно	Беспроводные сети
Пропускная способность	До 10 Гбит/с	10-100 Мбит/с	1, 2, 4, 10 Гбит/с и выше	До 540 Мбит/с
Расстояние	До 100 м	До 500 м	До 120 км	До 100 м
Цена	Самая низкая	Невысокая	Самая высокая	Средняя

Концентратор или репитер

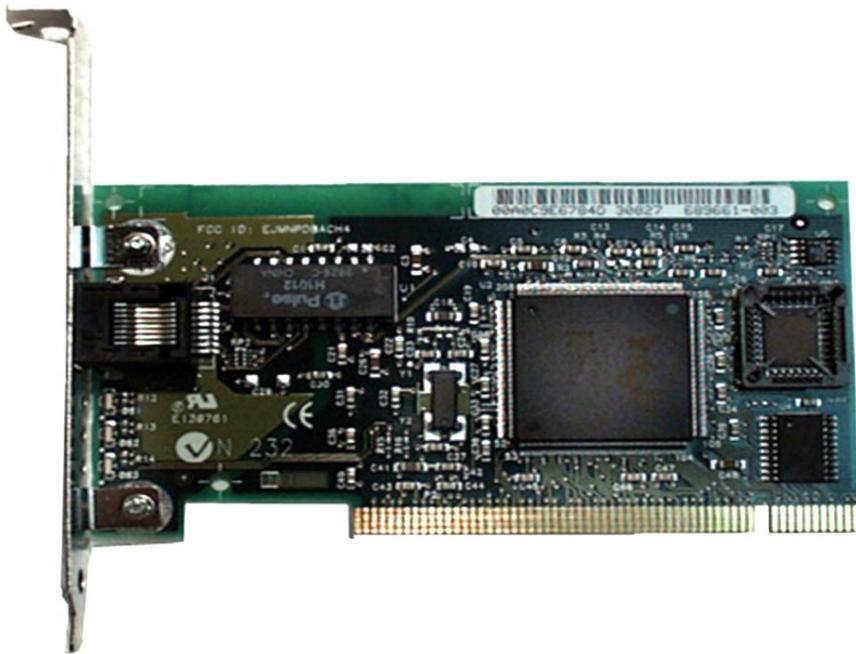
- Концентратор – устройство, передающее сигналы, поступающие на один порт, на все другие порты. Концентратор обеспечивает связь нескольких сетевых устройств.



Концентратор (мультипортовый репитер)



Сетевая карта



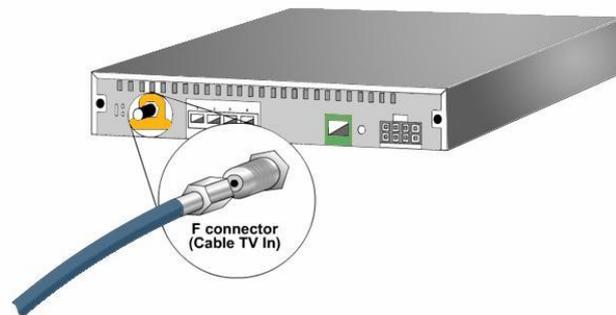
WAN — реализации физического уровня

- Возможны разные реализации физического уровня
- Скорость канала определяется характеристиками кабеля

Cisco HDLC	PPP	Frame Relay	ISDN BRI (с PPP)	DSL-модем	Кабельный модем
EIA/TIA-232 EIA/TIA-449 X.21 V.24 V.35 HSSI			RJ-48 Примечание: Разводка выводов ISDN BRI отличается от разводки Ethernet. Разъемы RJ-48 и RJ-45 похожи, однако разводка выводов отличается.	RJ-11 Примечание: Работает по телефонной линии	BNC Примечание: : Работает по линии кабельного телевидения

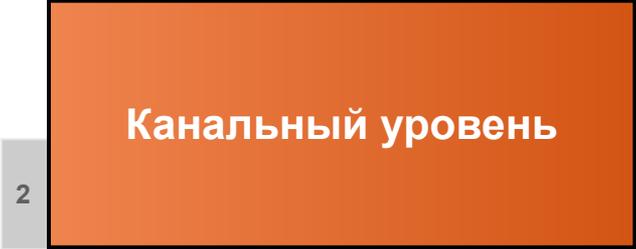
Распределенная сеть

Физическая среда



Канальный уровень

- Протоколы канального уровня осуществляют создание, передачу и получение пакетов. На этом уровне также происходит распознавание логических MAC-адресов и управление логическим соединением (LLC), создание логических топологий и управление средой передачи.

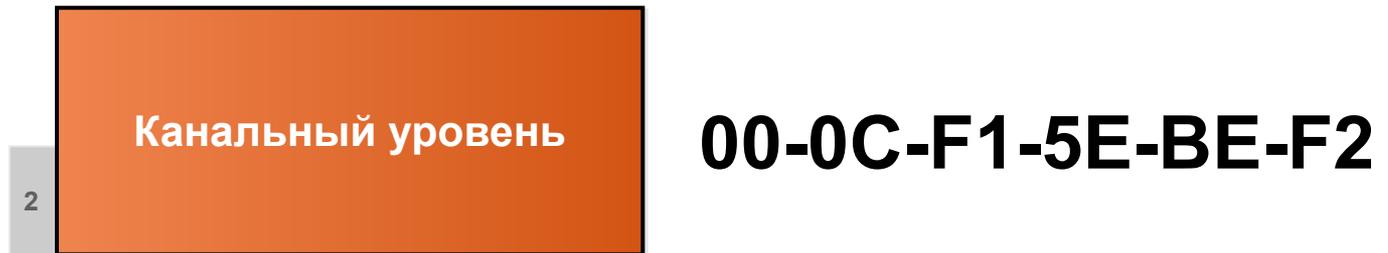
A diagram consisting of a large orange rectangle with a black border. Inside the rectangle, the text "Канальный уровень" is written in white. To the left of the rectangle, there is a small grey vertical bar containing the number "2".

Канальный уровень

2

MAC-адрес

- Адрес сетевой карты, именуемый аппаратным адресом, не зависит от протокола и обычно присваивается производителем. Этот адрес также называется MAC-адресом, поскольку он существует на подуровне MAC (управления средой передачи) канального уровня.



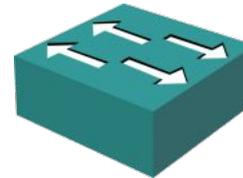
MAC-адрес = Аппаратный адрес

Устройства канального уровня

- Работа на канальном уровне осуществляется двумя типами устройств: мостами и коммутаторами. Они не только сложнее и дороже устройств физического уровня, но и обладают по сравнению с последними рядом преимуществ.



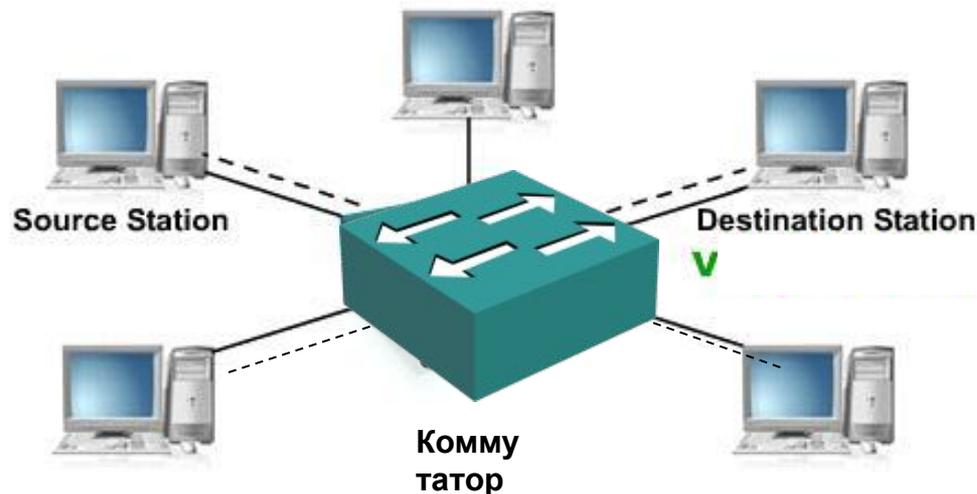
Мосты



Коммутаторы

Коммутатор

- Получая данные, коммутатор определяет MAC-адрес станции назначения в заголовке канального уровня и направляет эти данные на соответствующий порт. Образуемое соединение между портами позволяет в полной мере использовать пропускную способность топологии сети.



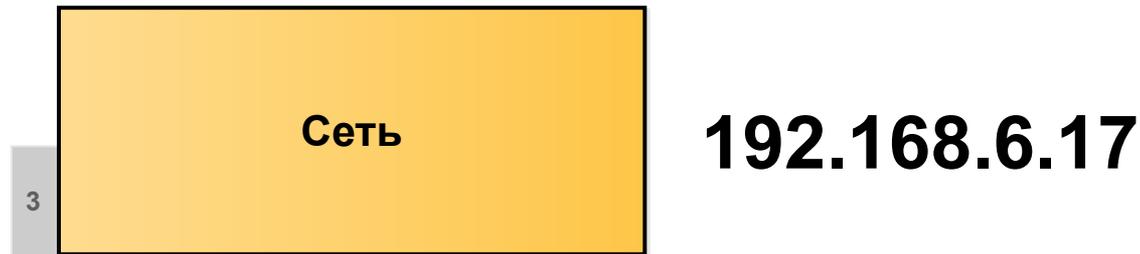
Сетевой уровень

- На сетевом уровне обеспечивается взаимодействие и выбор маршрута между двумя хост-системами, которые могут располагаться в географически разделенных сетях



Сетевой уровень (продолжение)

- IP является стандартом, определяющим способ взаимодействия сетевых уровней двух хостов. IP-адреса имеют в длину 32 символа и организуются по иерархическому принципу.



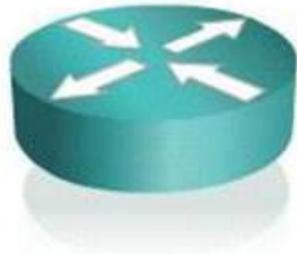
IP-
адрес

=

Логический
адрес

Устройства сетевого уровня

- На сетевом уровне работают маршрутизаторы и коммутаторы уровня 3



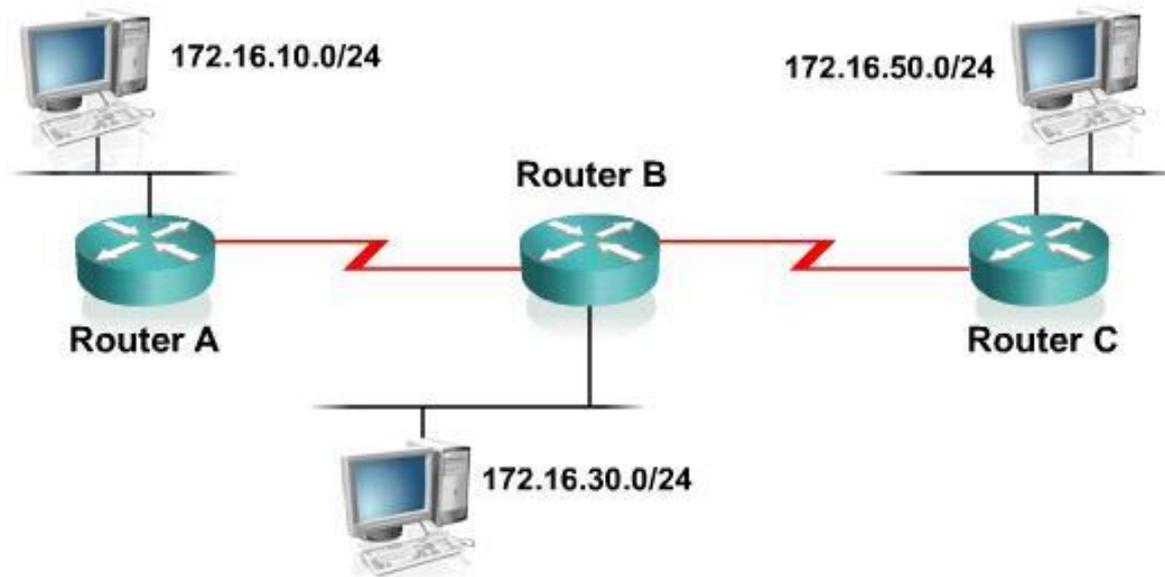
**Марш
рутиз
атор**



**Коммутатор
уровня 3**

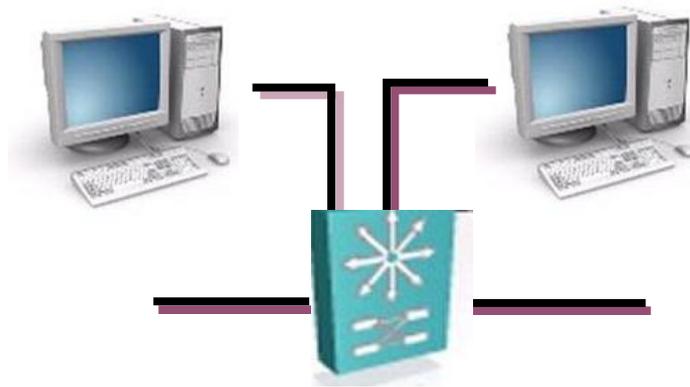
Маршрутизаторы

- Маршрутизаторы обеспечивают связность сети. Они определяют маршруты пакетов до пунктов назначения последних.



Коммутаторы уровня 3

- Коммутатор уровня 3 работает на сетевом уровне и осуществляет поддержку нескольких портов, виртуальных локальных сетей и функции конвейеризации данных стандартного коммутатора уровня 2. Он также может осуществлять базовую маршрутизацию между виртуальными локальными сетями.

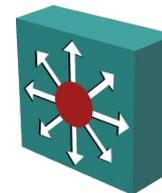


Коммутатор уровня 3

Многоуровневая коммутация



- Сочетает функции:
 - Коммутации уровня 2
 - Коммутации уровня 3
 - Коммутации уровня 4
- Высокоскоростная масштабируемость
- Малое время задержки по сравнению с маршрутизаторами



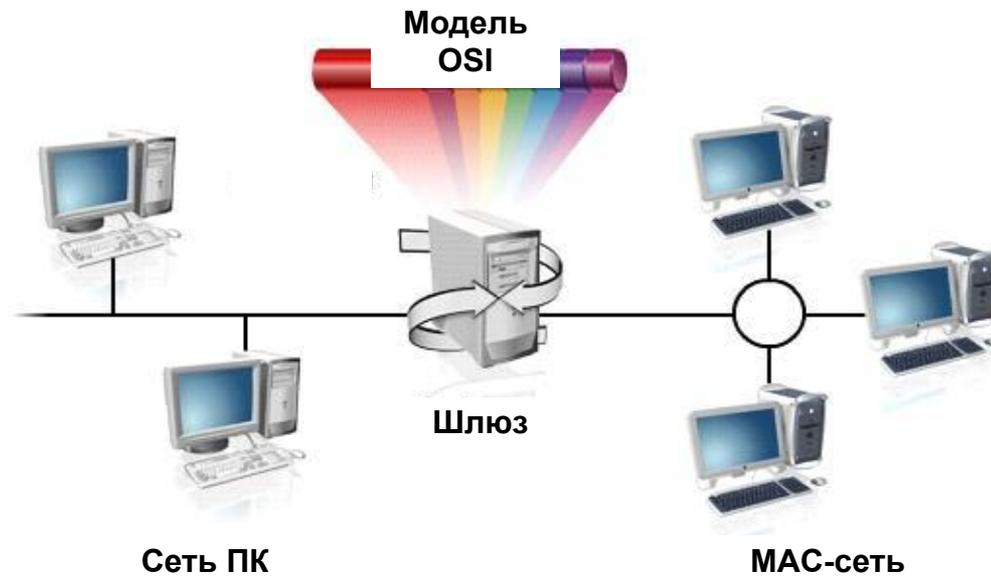
Реализации транспортного уровня

- Транспортный уровень отвечает за надежность транспортировки данных. Он может быть реализован с помощью TCP или UDP.



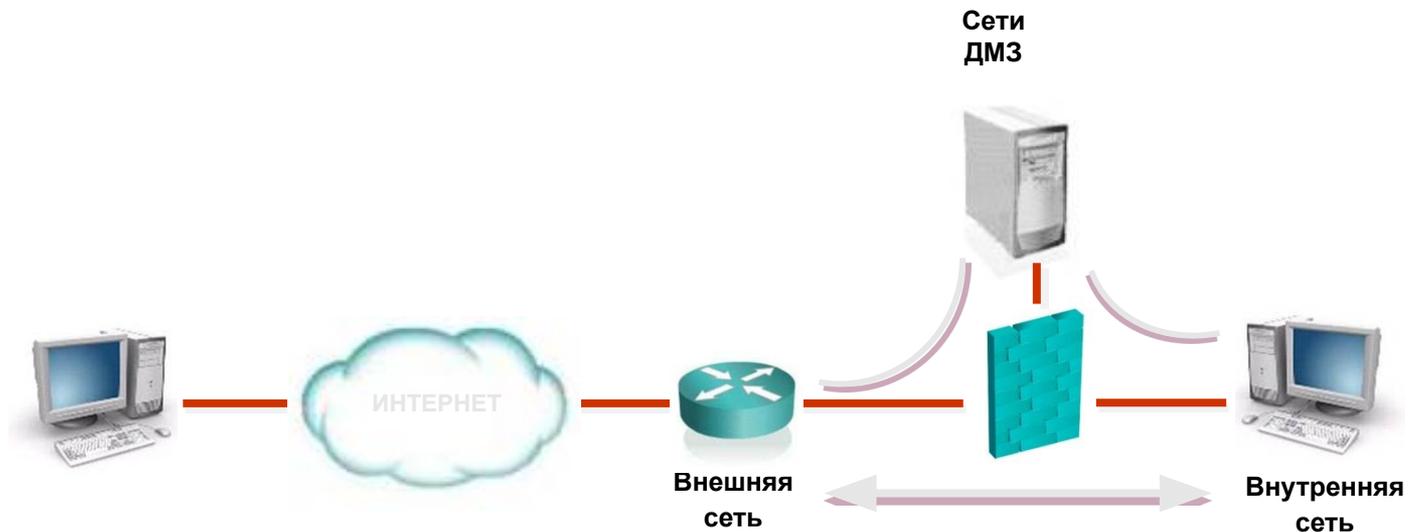
Шлюз

- Шлюз, представляющий собой сочетание аппаратного и программного обеспечения, обеспечивает взаимодействие разнородных сетевых сред. Он осуществляет преобразование на разных уровнях модели взаимодействия открытых систем (OSI).



Межсетевые экраны

- Межсетевой экран представляет собой систему или группу систем, которая управляет доступом между двумя и более сетями



Заключение

- Функции и работа концентратора, коммутатора и маршрутизатора
- Функции и работа коммутаторов уровня 2, коммутаторов уровня 3 и маршрутизаторов
- Модель OSI
- Функции локальных, городских и распределенных сетей
- Возможные типы сред передачи для локальных и распределенных сетей
- Функция и определение межсетевых экранов и шлюзов