

***Вводная презентация
для подготовки
кандидатов к
собеседованию по
техническим вопросам***

Модель OSI

Эта модель описывает правила и процедуры передачи данных в различных сетевых средах при организации сеанса связи. Основными элементами модели являются уровни, прикладные процессы и физические средства соединения.

Данные	Прикладной доступ к сетевым службам
Данные	Представления представление и кодирование данных
Данные	Сеансовый Управление сеансом связи
Блоки	Транспортный безопасное и надёжное соединие точка-точка
Пакеты	Сетевой Определение пути и IP (логическая адресация)
Кадры	Канальный MAC и LLC (Физическая адресация)
Биты	Физический кабель, сигналы, бинарная передача данных

Физический уровень

Нижний уровень модели, который определяет метод передачи данных, представленных в двоичном виде, от одного устройства к другому. Осуществляют передачу электрических или оптических сигналов в кабель или в радиоэфир и, соответственно, их приём и преобразование в **биты**.

К физическому уровню так же относится среда передачи данных: оптоволокно, витая пара, коаксиальный кабель, беспроводная среда и т.д.

Примеры протоколов и технологий: DSL, Ethernet (помимо физического уровня, стандарт Ethernet описывает так же канальный уровень), G.703.

Оборудование физического уровня

Концентратор (HUB) позволяет объединить компьютеры в простую сеть. В нем имеется определенное количество разъемов (портов), к которым подключаются все ПК сети.



Повторитель (Repeater) предназначен для увеличения расстояния сетевого соединения, его задача принять сигнал, распознать его, усилить и передать дальше.

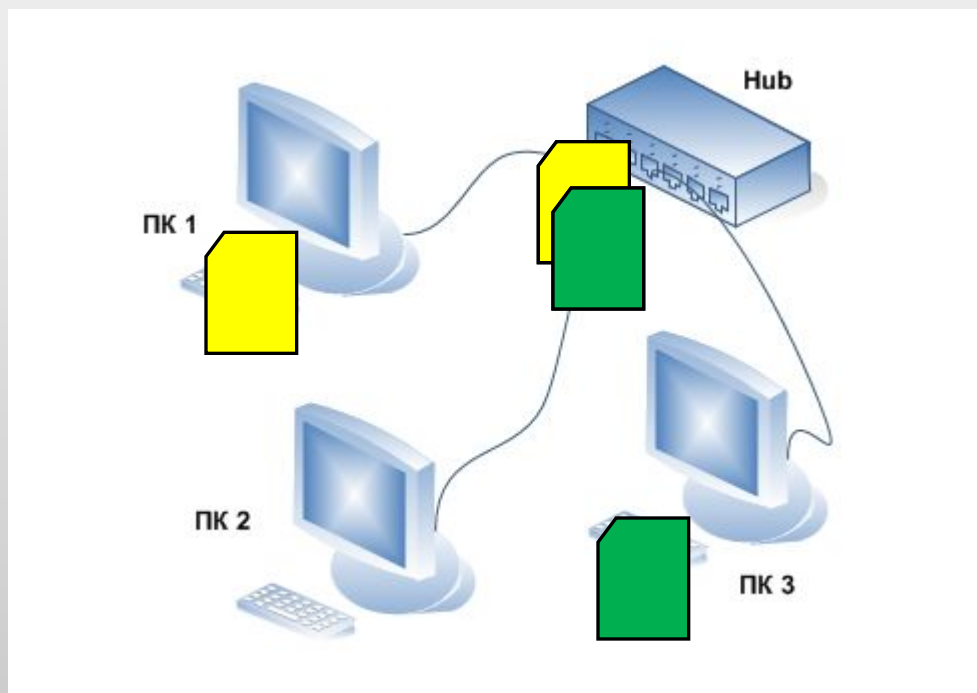


Медиа конвертер это устройство, преобразующее сигнал из одной среды передачи в другую. Например, из оптоволоконна в витую пару (свет в электричество). Современные медиа конвертеры могут так же работать на 2-м уровне.



Принцип работы концентратора

ЗАДАНИЕ: Нужно передать информацию с ПК1 на ПК3



ВЫВОД: Информацию получают все ПК в сети!

Канальный уровень

На этом уровне происходит передача данных между узлами, расположенными в одной локальной сети. Так же возможно обнаружение, исправление ошибок, возникших на физическом уровне.

Если первый уровень работает непосредственно с потоком бит, то Канальный уровень оперирует некоторыми блоками информации, называемыми кадрами или фреймами.

Примеры протоколов и технологий: PPP, HDLC, MAC

MAC адрес (он же физический адрес) задается производителем оборудования. Это уникальный идентификатор, который используется для адресации на канальном уровне, позволяющий определить оборудование. По трём старшим байтам MAC-адреса можно определить производителя. MAC-адрес состоит из шести больших латинских букв (A, B, C, D, E, F) и цифр (от 0 до 9).

Примеры:

1. Большими буквами через тире (6 октетов): 1C-4F-FD-E1-88-0A
2. Маленькими буквами через двоеточие (6 октетов): 1c:4f:fd:e1:88:0a
3. Маленькими буквами через точки (3 октета): 1c4f.fde1.880a

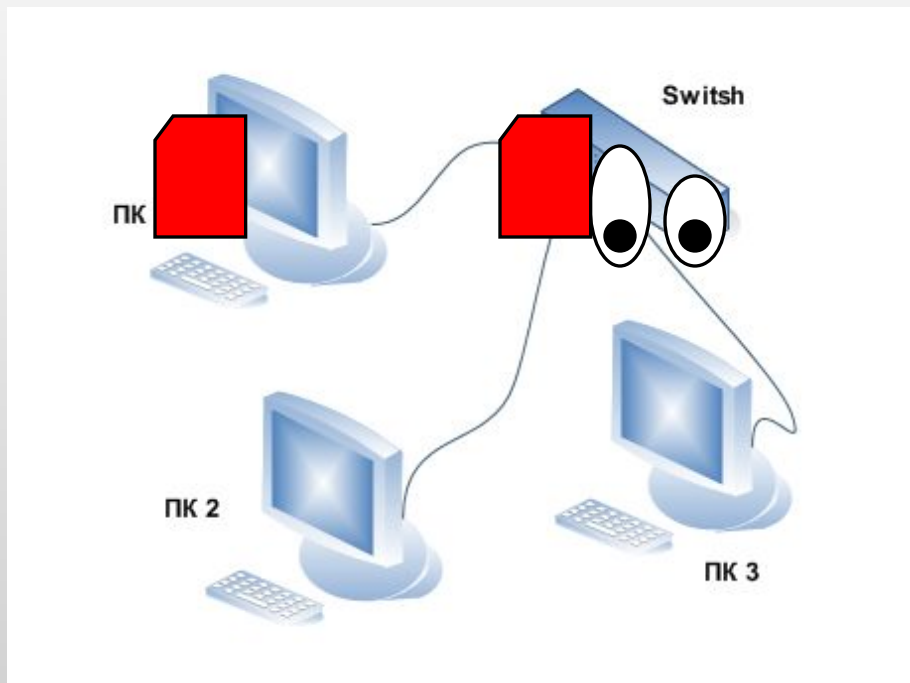
Оборудование канального уровня

Коммутатор (Switch). Он предназначен для объединения множества компьютеров в одну локальную сеть. В памяти у коммутатора хранится таблица коммутации, в которой указано соответствие MAC-адреса ПК (или иного устройства) порту коммутатора. При поступлении запроса на какой-либо порт, коммутатор анализирует MAC-адрес отправителя и получателя. Если в таблице коммутации есть MAC адреса получателя, то он направляет запрос именно на тот порт которому соответствует MAC адрес получателя. Если в таблице коммутации нет MAC адреса получателя, то запрос пересылается на все порты, кроме того, от куда он поступил.



Принцип работы коммутатора

ЗАДАНИЕ: Передаем информацию от ПК1 к ПК3.



ПК1 – MAC1 – подключен в порт 1
ПК2 – MAC2 – подключен в порт 2
ПК3 – MAC3 – подключен в порт 3

MAC - адрес	№ порта
MAC1	1
MAC2	2
MAC3	3

ВЫВОД: Информацию получает только тот ПК, которому она предназначалась!

3. Сетевой уровень

На данном уровне происходит определение пути передачи данных. Он отвечает за трансляцию логических имен (ip-адрес) в физические (MAC-адрес), определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию пакетов.

Примеры протоколов и технологий: IP (v4, v6), IPsec, IPX, AppleTalk.

IP адрес - это уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, используются для идентификации устройств (отправитель/получатель). IP представляет собой 32-х разрядное число (IPv4). IP адрес состоит из четырех октетов, разделенных точками. На каждый октет выделено 8 бит, соответственно диапазон значений одного октета 0-255 (каждый бит — это степень 2-ки: 128 64 32 16 8 4 2 1, наибольшее значение 255).

Маска подсети позволяет понять, какая часть IP адреса относится к адресу сети, а какая к адресу хоста. Есть два способа записи масок — 32-х разрядное число, либо через слеш указывается количество маскированных бит.

маска	Маска	Количество адресов
/32	255.255.255.255	1
/30	255.255.255.252	4
/29	255.255.255.248	8
/28	255.255.255.240	16
/27	255.255.255.224	32
/26	255.255.255.192	64
/25	255.255.255.128	128
/24	255.255.255.000	256

Все IP адреса можно разделить на три большие группы:

Публичные IP адреса (они же внешние, реальные, белые) — используются в сети Интернет.

Приватные IP адреса (они же внутренние, серые) — используются в локальных сетях.(10.0.0.0/8, 192.168.0.0/16, 172.16.0.0/12).

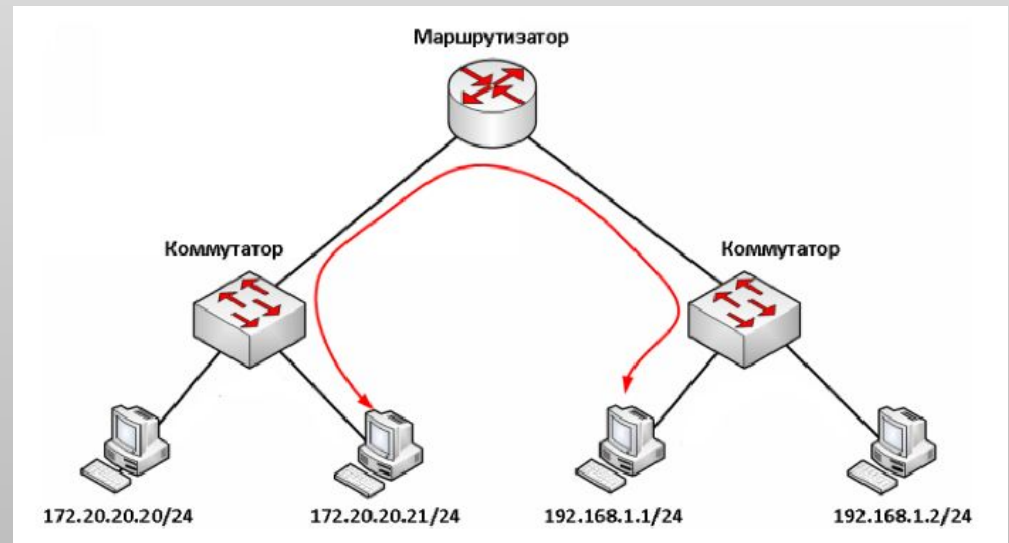
Специальные IP адреса (Клиентам такие адреса не выделяются):
127.0.0.0/8, 169.254.0.0/16, 192.88.99.0/24.

Оборудование сетевого уровня

Маршрутизатор (Router) занимается пересылкой пакетов между различными сетями. Получив пакет и проанализировав IP-адрес получателя, маршрутизатор сверяется со своей таблицей маршрутизации. Если в таблице найдено соответствие сети назначения - интерфейс, то пакет перенаправляется на этот интерфейс. Если соответствий не найдено, то используется default route (маршрут по умолчанию, маршрутизатор его использует для всех пакетов, когда не знает куда их направить). Если default route не задан, то пакет будет отброшен.

Маршрутизатор так же может поддерживать ряд дополнительных функций и сервисов (DHCP, NAT, анализ и фильтрация трафика, шифрование и т.п.).

Принцип работы маршрутизатора



Транспортный уровень

Предназначен для доставки данных, предоставляет сам механизм передачи. Блоки данных он разделяет на фрагменты, размеры которых зависят от протокола. Протоколы этого уровня предназначены для взаимодействия типа точка-точка.

Примеры протоколов: TCP, UDP

TCP - один из основных **протоколов передачи данных** Интернета, предназначенный для управления **передачей данных** в сетях и подсетях **TCP/IP**. Это протокол с гарантированной доставкой сообщений. Он гарантирует, что все блоки данных (они называются сегментами), которые передал отправитель, будут получены и именно в том порядке, в котором они были высланы. Перед началом передачи устанавливается соединение. Отправка и получение каждого блока данных проверяется. При необходимости, данные пересылаются заново. Он применяется, когда важно, чтобы все блоки данных были доставлены и важен порядок их доставки.

UDP — протокол “не надежный”, он не гарантирует что блоки данных (дейтаграммы), будут доставлены в том же порядке, что не будет дубликатов и что данные вообще будут доставлены. UDP часто применяется в системах реального времени, когда важно быстро получить данные (даже если некоторая их часть потерялась), чем ждать задержавшиеся пакеты или их повторную пересылку. К примеру: VoIP, IPTV, потоковое мультимедиа.

Протоколы

DHCP — протокол динамической конфигурации хоста. Позволяет компьютерам и другим устройствам автоматически получать IP адрес и другие сетевые настройки. Устройство обращается к DHCP серверу и получает от него необходимые настройки.

ARP — протокол в компьютерных сетях, предназначенный для определения **MAC-адреса** по известному **IP-адресу**.

SMTP — это протокол, предназначенный для передачи **электронной почты** в сетях TCP/IP. Работает в почтовых приложениях, например Outlook для передачи почтовых сообщений. На прием работает протокол POP3.

NAT — это механизм преобразования сетевых адресов.

Телефония

Телефония позволяет организовывать и вести местные, внутризоновые, междугородные и международные телефонные разговоры, передавать факсы, а также устанавливать модемное соединение в режиме реального времени.

Местные разговорами считается общение между абонентами одного населенного пункта, зонавыми считаются разговоры между абонентами одной области или края. Междугородные разговоры – общение между абонентами двух областей, например, общение между жителями Калуги и Тулы. Международные разговоры – общение между жителями двух стран.

Автоматическая телефонная станция (АТС) - система устройств, обеспечивающая автоматическое соединение и поддержание телефонной связи между абонентами этой АТС. Если же АТС является одним из элементов некоторой телефонной сети – то она должна обеспечивать соединение и поддержание связи со всеми абонентами сети – как «своими», так и подключенными к другим АТС сети. Также АТС может поддерживать различные дополнительные функции, например, систему голосового меню и запись разговоров.



Формат набора телефонных номеров

Для набора телефонных номеров используется 2 типа:

Импульсный набор — способ набора телефонного номера, при котором цифры набираемого номера передаются на АТС путём последовательного замыкания и размыкания телефонной линии, количество импульсов соответствует передаваемому числу (однако «0» передаётся 10 импульсами).



Тональный набор — двухтональный многочастотный аналоговый сигнал, используемый для набора телефонного номера. При нажатии на клавишу телефона раздается звук (тон), который является комбинацией двух тонов, высоко- и низкочастотного. Каждая цифра имеет свою уникальную комбинацию частот. Тональный набор кроме более быстрого соединения с абонентом позволяет использовать различные интерактивные меню после соединения с телефонным номером.



В современных телефонных сетях в большинстве случаев используется **тональный набор**.

Основные методы предоставления телефонии

IP-телефония - телефонная связь по протоколу IP. Под IP-телефонией подразумевается набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видеообщение по сети Интернет или любым другим IP-сетям, а также позволяет абоненту использовать телефонный номер в городе, отличном от города подключения.

Поток E1 - цифровой поток передачи данных, имеет 32 каналов каждый по 64 кбит/сек. Общая пропускная способность $E1 = 2,048$ Мбит/с. Один из каналов служит для поддержания физического соединения потока, другой для организации телефонного вызова, остальные 30 каналов отводятся под разговор двух абонентов.

Абонентские линии - сервис предоставляется в виде линий, пропускная способность которой составляет 64 Кбит/с. По данной линии можно подключить только один телефонный номер. К абонентской линии можно подключить как телефонный аппарат, так и офисную АТС.