

# Компьютерные сети

Date @September 26, 2021

**Хост** - узел сети.

**Сеть** - среда передачи данных (совокупность оборудования).

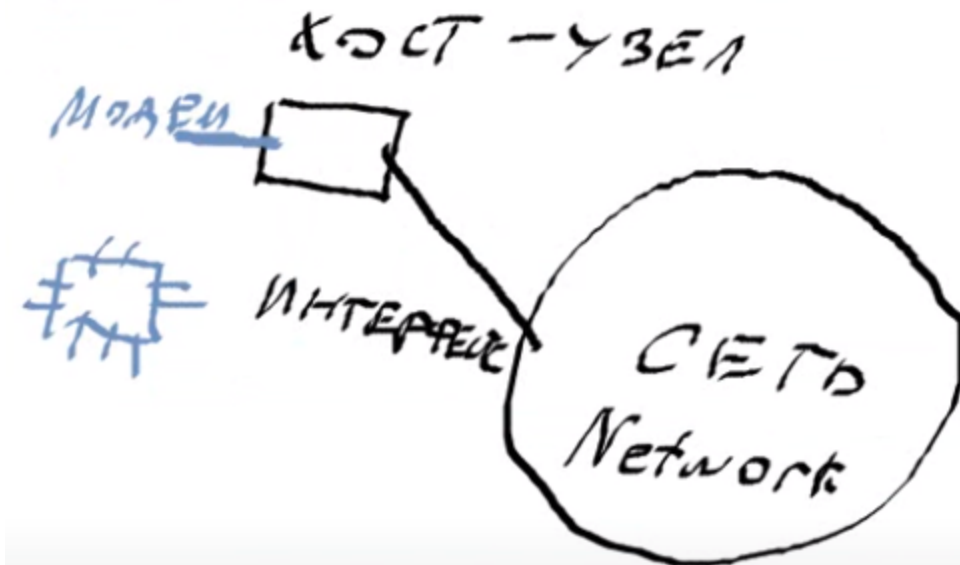
**Сервер** - устройство, распределяющее сетевые ресурсы общего доступа.

**Интерфейс** - то, благодаря чему хост подключен к сети.

В каждом устройстве установлена **сетевая карта** - по сути, это интерфейс.

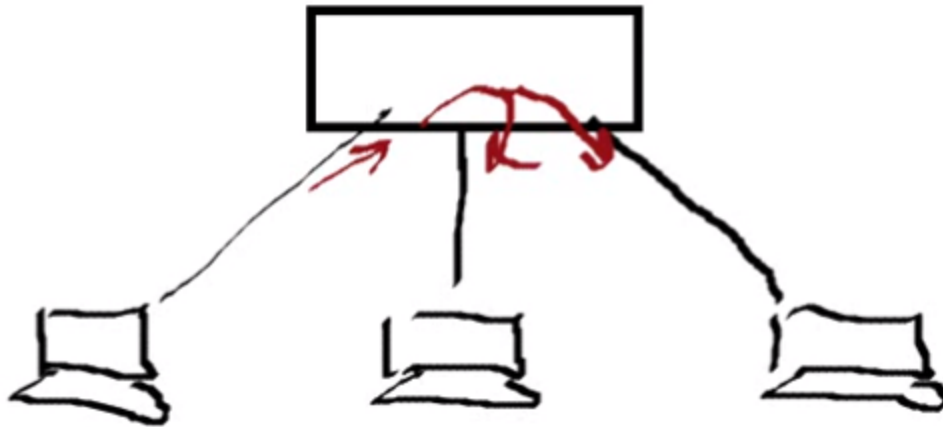
**Модем** - это дополнительный сетевой интерфейс.

**Маршрутизатор (роутер)** - устройство для переадресации и маршрутизации пакетов из одной сети в другую.



**Повторитель** - устройство, усиливающее сигнал. Устарело.

**Концентратор** - многопортовый повторитель, получающий сигнал на один из портов и пересылающий их на остальные.



**Мост** - устройство, объединяющее сегменты сети в единую сеть. Получая кадр (пакет) из сети, он проверяет MAC-адрес получателя и, если он не принадлежит данной подсети, передаёт кадр дальше в тот сегмент, которому предназначался кадр, иначе не делает ничего. Сейчас мосты заменили **коммутаторами** - многопортовыми мостами.

В отличие от концентратора, коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю.



Это повышает производительность и безопасность сети, избавляя остальные сегменты сети от необходимости обрабатывать данные, которые им не предназначались.

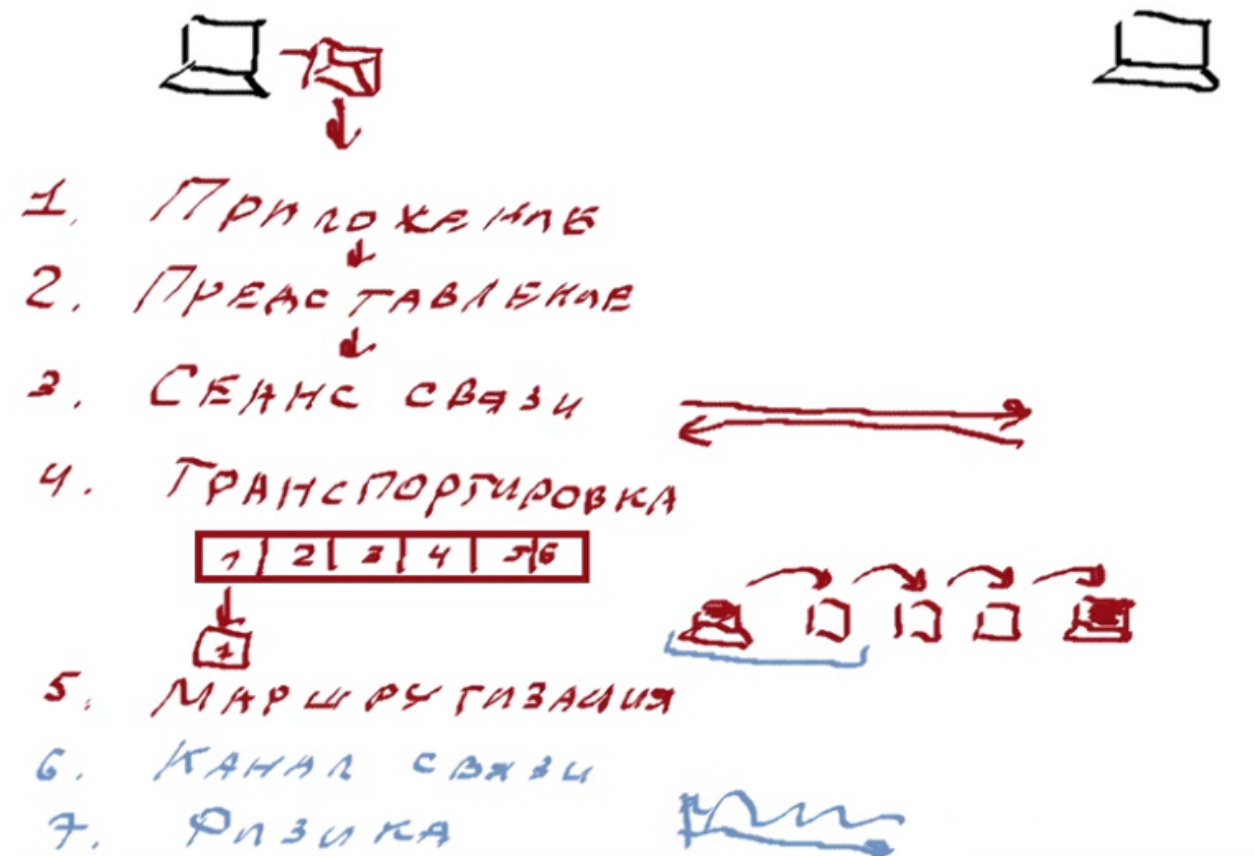
Коммутатор хранит в памяти таблицу коммутации, в которой указывается соответствие MAC-адреса узла порту коммутатора. При включении коммутатора

эта таблица пуста и он работает в режиме обучения. Со временем коммутатор строит таблицу для всех активных MAC-адресов, в результате трафик локализуется.

Коммутатор можно стекировать для достижения большего количества портов.

Устройства взаимодействуют друг с другом по определенной модели. Модели создаются с той целью, чтобы производители сетевого оборудования соблюдали общепринятые правила во избежание проблем с совместимостью, а также для упрощения работы.

Эталонной сетевой моделью считается модель OSI, определяющей различные уровни взаимодействия систем:

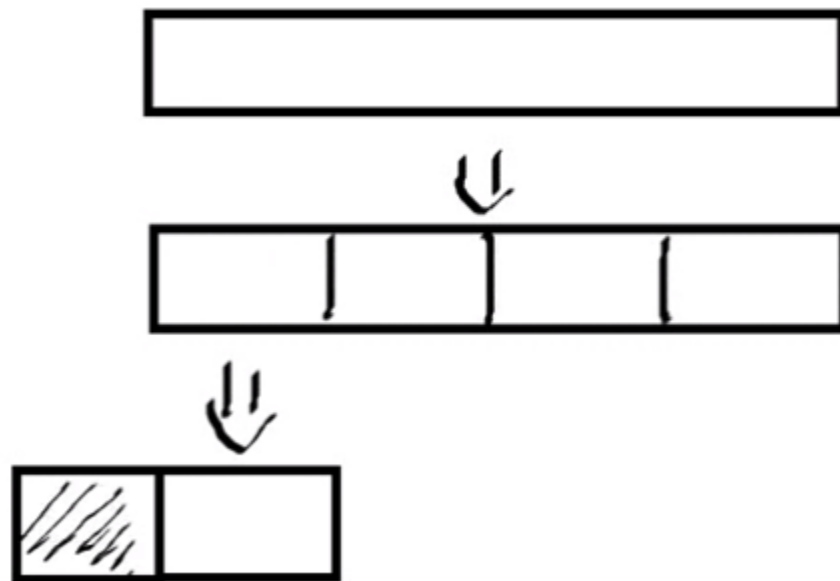


На **уровне 1** работают программы, способные понять пользователя и принять от него заявку на отправку чего-либо (например, интерфейс Gmail).

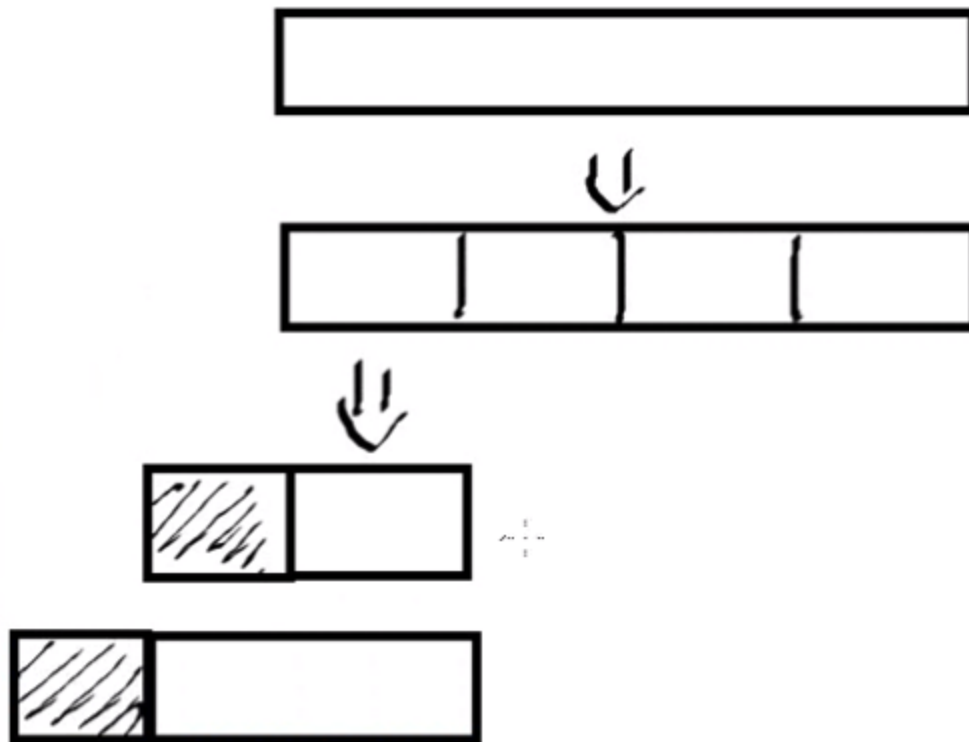
На **уровне 2** программа представляет передаваемые данные как последовательность нулей и единиц, то есть данные уже являются абстракцией. На этом уровне происходит шифрование.

На **Уровне 3** наш компьютер говорит адресату 'сейчас будем тебе передавать данные', устанавливается соединение, то есть адресат подает сигнал о готовности принять данные.

На **Уровне 4** данные разбиваются на части и далее отправляются по кусочкам, к каждому из которых приписывается заголовок - информацию о кусочке для того, чтобы принимающее устройство смогло снова собрать исходные данные воедино на том же (транспортном) уровне.



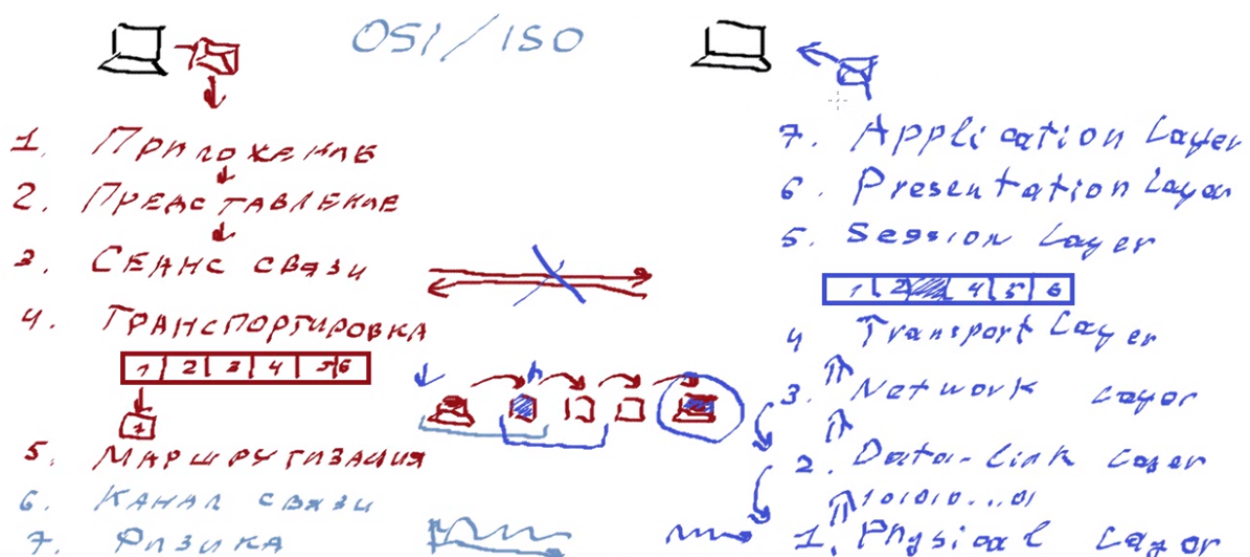
На **Уровне 5** строится наилучший маршрут от нашего компьютера к адресату через узлы сети. Здесь работает маршрутизатор. Маршрутизация проводится на основе анализа сетевых IP-адресов, которые содержатся в каждом принятом пакете. К фрагменту, полученному в прошлом уровне, добавляется новая информация.



На **Уровне 6** происходит физическая адресация. Здесь работает коммутатор.

На **Уровне 7** происходит работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными. Здесь работают концентратор и повторитель.

Принимающий компьютер выполняет эти задачи в обратном порядке, то есть картина дополняется:



Преимущества и недостатки многоуровневой организации системы:

- + Упрощение разработки протоколов, поскольку протоколы, работающие на определенном уровне, определяют формат обрабатываемых данных и интерфейс верхних и нижних уровней.
- + Общий язык для описания функций сетевого взаимодействия.
- Дублирование одних и тех же функций разными уровнями.
- Проблема совместимости.

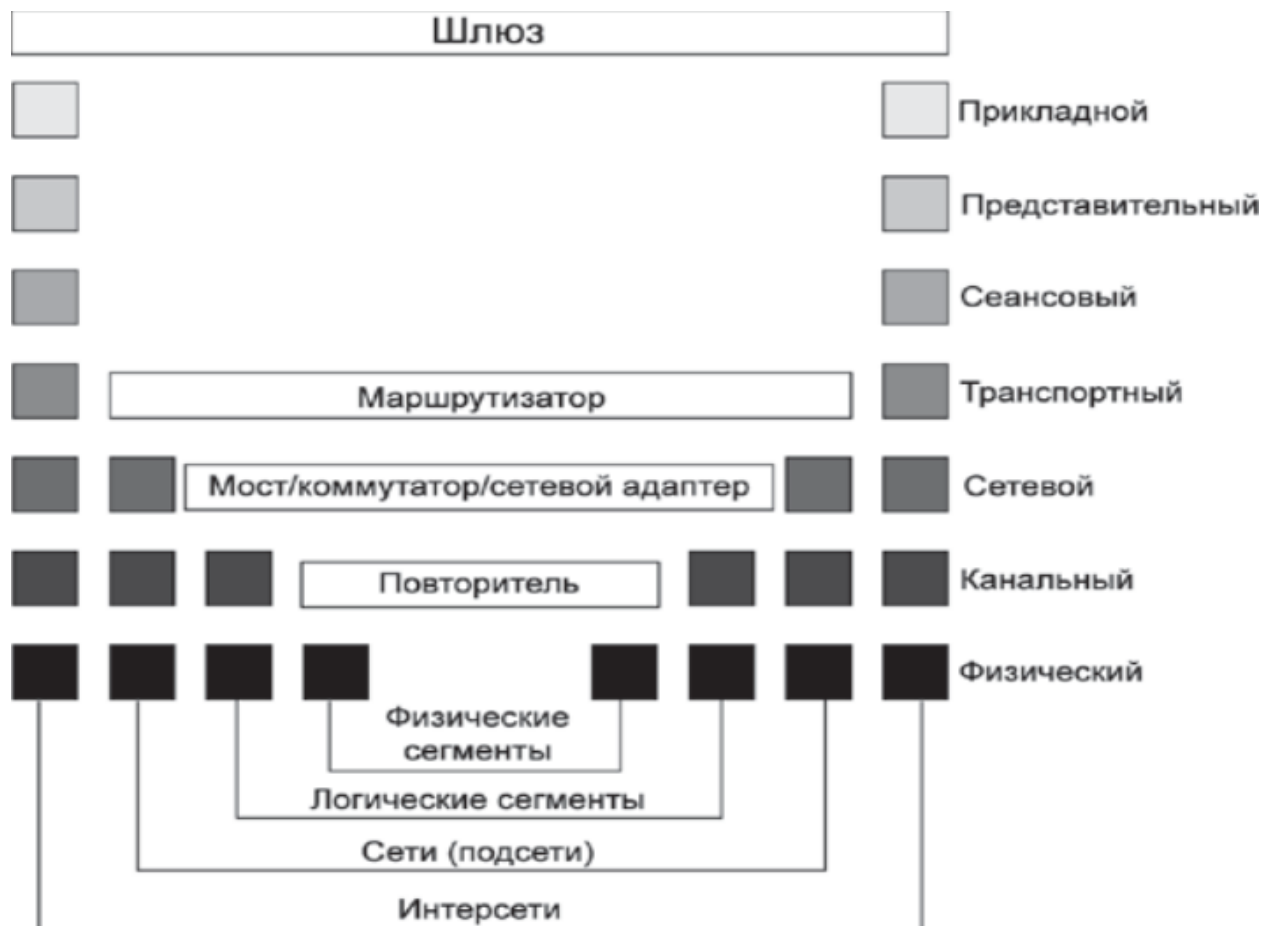
**Протокол** - набор правил для обмена данными между устройствами. Каждый протокол относится к определенному уровню OSI. Например, протокол TCP отвечает за транспортировку (Уровень 4).

**Шлюз** - программно-аппаратный комплекс, соединяющий сети, имеющие разные протоколы. Решает проблемы различия протоколов. Действует на сеансовом, представительном и прикладном уровнях OSI.

**Терминатор** - резисторы, которые производят затухание сигнала на концах сегмента сети.

**Мультиплексор** - устройства для концентрации трафика в одном высокоскоростном канале. Короче, много каналов в один.

**Брандмауэр** (файервол, межсетевой экран) - устройство, осуществляющее фильтрацию трафика в соответствии с заданными правилами.



**TCP/IP** - это семейство протоколов, включающая основные - TCP и IP, а также сетевая модель, имеющая 4 уровня:

4. Application

---

3. Transport <sup>СЕАНСЫ</sup> — Транспортировка

---

2. Internet — Маршрутизация

---

1. Network Interface — Физика



# Многоуровневая модель сети Internet

*Модель OSI*  
(7 уровней)  
прикладной  
представительный  
сеансовый  
транспортный  
сетевой  
канальный  
физический

*Модель сетевого  
ПО Internet (5 уровней)*  
прикладной  
транспортный  
сетевой  
канальный  
физический

Модель клиент сервер вытесняет сеансовый уровень, так как теперь известно какая из сторон является активной. Форма представления данных в Интернете стандартизирована, поэтому отпала необходимость использования функций представительного уровня.

**Прикладной уровень** нужен для поддержки сетевых приложений. К нему относятся протоколы **HTTP** (для передачи HTML-текста), **SMTP** (для почты), **FTP** (для файлов).

**Транспортный уровень** нужен для передачи сообщений из уровня выше между клиентом и сервером. Здесь работает протокол **TCP**, он предварительно устанавливает соединение, осуществляет повторный запрос в случае потери данных и устраняет дублирование при получении двух копий одного пакета, гарантируя тем самым целостность передаваемых данных и уведомление отправителя о результатах передачи. Этому преимущества лишен второй протокол - **UDP**, который соединение не устанавливает.

**Сетевой уровень** - это где правит протокол **IP**. Он отвечает за объединение сетей, он же и объединил сети в Интернет. Каждому устройству в сети он задает **IP-адрес**. В сети Интернет требуется глобальная уникальность адреса, в случае локальной сети требуется уникальность адреса в пределах сети. В первом случае понадобилось зарезервировать большее количество байт под адрес, поэтому

появились версии протокола - **IPv4** (первая широко используемая, 4 байта на адрес) и **IPv6** (новая, 16 байт).

**Канальный уровень** - группа методов и протоколов связи, которые работают только на канале, к которому физически подключен хост. Протоколы здесь - **Ethernet** и **PPP**.

На **физическом уровне** всякие проводки, то есть передача битов.

На каждом уровне единицы измерения называются по-своему:

<i>Уровень</i>	<i>Единица измерения</i>
Прикладной	Сообщение
Транспортный	Сегмент
Сетевой	Дейтаграмма/Пакет
Канальный	Кадр
Физический	Поток битов