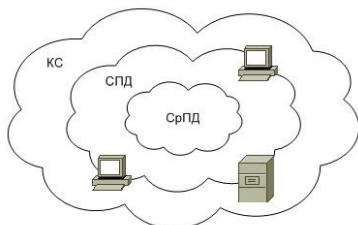


## 1. Понятие компьютерной сети.

Под компьютерной сетью понимают совокупность различных технических средств (то есть самих компьютеров и другого оборудования), предназначенная для передачи компьютерной информации на относительно большие расстояния (за пределы компьютеров).

В основе лежит сеть передачи данных (СПД), которая может задействовать различные среды передачи данных (СрПД).

СрПД соответствует физ. уровню. Модели OSI.



## 2. Классификация компьютерных сетей.

КС бывают:

- PAN – персональные (подключение устройств к ПК/телефону)
- LAN – локальные (охватывают территорию не более кампуса (eduroam))
- MAN – городские (по всему городу. Тв, передача новостей)
- WAN – глобальные (континент или более)
- RAN – Remote access. Подключение удалённого пользователя.
- Home networks
- Datacenters networks
- Industrial networks

С другой стороны,

- Intranets – внутренние КС предприятий и организация
- Internets – публичные сети.

Могут быть:

- Изолированными – закрытыми для прослушивания
- Открытыми для прослушивания

С точки зрения взаимодействия:

- Сильносвязанными
- Слабосвязанными

Также могут делиться территориально, по стандартизации (EN – Europe, ANSI – America, ISO – международные) и по скорости передачи (Ethernet – 10 Mb/s, Fast Ethernet – 100 Mb/s, Gigabit Ethernet – 1, 10, 100, 40, 25 Gb/s, Multigigabit)

## 3. Стандарты компьютерных сетей.

Все стандарты разбиваются на три группы: EN – Европейские, ANSI – Американские, ISO – международные. Стандарты лишь формализуют определённые требования к компьютерной сети. Могут носить предварительный (preliminary) или временный (interim) характер. Могут включать дополнения (annexes) и списки обнаруженных ошибок (errata). Также могут замещаться другими стандартами (obsolete).

802.X – серия стандартов, посвящённая КС. Сейчас наиболее популярны и интересны:

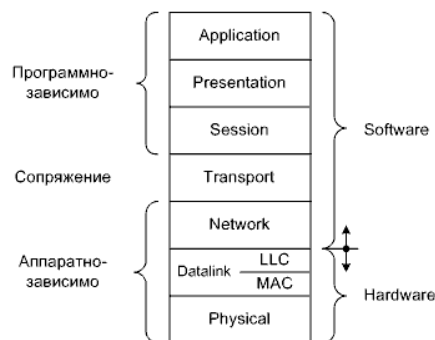
- 802.3 – Ethernet
- 802.11 – WiFi
- 802.16 – WiMax

Данные стандарты поддерживаются вплоть с 80-х годов.

#### 4. Наиболее распространенные модели компьютерных сетей.

Наиболее распространенная – модель взаимодействия систем (open system interconnection), разработанная ISO.

Модель включает 7 уровней (физический, канальный, сетевой, транспортный, сессии, представления, приложения). На верхушке находится человек, но пользователями уровней всё так же являются программы.



Взаимодействие в OSI может быть вертикальным и горизонтальным.

- Интерфейс – взаимодействие между соединениями на одном уровне (горизонтальное)
- Протокол – взаимодействие между разными уровнями OSI (вертикальное).

Также существует модель TCP/IP. Связана с одноимённым протоколом.

OSI Model		TCP/IP Model
L7. Application		Application
L6. Presentation		
L5. Session		
L4. Transport		Transport
L3. Network		Internet
L2. Datalink		Network Access
L1. Physical		

Главная отличительная особенность – Network-access и application-уровни.

Cisco также на основе многолетнего опыта разработала собственную иерархическую модель.

Три уровня:

- 1) Access – уровень доступа (подключение к КС конечных пользователей)
- 2) Distribution – уровень распределения (обеспечение взаимодействия в пределах групп пользователей)
- 3) Core – ядра (обеспечение высокоскоростной связи)

#### 5. Физический уровень модели OSI.

На физическом уровне формализуют подключение сетевого устройства к КС. В пространстве представляется точкой подключения к КС. Специфические понятия: среда, разъём (физ. порт), несущая частота, модуляция, сигнал. Описывает способы передачи бит (а не пакетов!), через физические линии связи.

## 6. Канальный уровень модели OSI.

На канальном уровне формализуют взаимодействие между узлами (станциями), находящимися в одном сегменте сети.

Специфические понятия канального уровня:

- Сегмент – множество станций (любое устройство, принимающее трафик), объединённых одной СРПД, которые видят друг друга непосредственно.
- Физ. и лог. топология сегмента
- Бит- байт- стаффинг
- Пакет (кадр)
- Канальный код
- Код проверки целостности
- Алгоритм доступа к моноканалу

Канальный уровень разделяют на два подуровня:

- MAC (Media Access Network) – контроль доступа к СРПД.
- LLC (Logical Link Control) – контроль логического соединения.

На подуровне MAC осуществляется взаимодействие с физическим уровнем, такие как формирование и распознавание пакетов, адресация, канальное кодирование.

На LLC осуществляется взаимодействие с сетевым уровнем, такие как разбиение на пакеты, сборка данных из пакетов, определение подсистемы и другие.

## 7. Сетевой уровень модели OSI.

Сетевой уровень позволяет «выйти» за пределы сегмента. Предназначается для определения пути передачи данных.

На сетевом уровне формализуют построение полноценной КС, охватывающей произвольное количество сегментов.

Специфическими понятиями сетевого уровня являются:

- пакет (собственно пакет);
- адресация в пределах всей КС;
- маршрутизация.

## 8. Транспортный и сеансовый уровни модели OSI.

Транспортный уровень позволяет перейти от оборудования к программам. На нём формализуют использование ПО сетевым оборудованием, т.е. как отдельно взятым программам использовать «транспорт». Предназначен для доставки данных

Спец. понятия: пакет (сегмент сообщения), программный порт, логическое соединение, надёжность доставки, алгоритм борьбы с заторами в СПД.

Уровень сессии позволяет предоставлять программам доступ к транспорту в промежутках длительного времени (сессии).

Кроме сессии есть ещё два основных понятия: программный порт, алгоритм мультиплексирования программ. В практических реализациях обычно совмещён с транспортным.

## 9. Прикладной уровень и уровень представления модели OSI

Уровень представления (presentation) адаптирует прикладную информацию в форму, пригодную для передачи по КС, т.е. это прослойка между программами и транспортом. Основные понятия: кодирование информации с целью обеспечения правильной интерпретации в последующем, шифрование информации с целью защиты при пересылке по открытым для прослушивания сетям.

Прикладной уровень (application) является интерфейсом обмена между приложением и компьютерной сетью. Специфических понятий множество, и они зависят от решаемой задачи, например, пересылка файлов, мгновенная пересылка голоса и видео, пересылка сообщений и т.д.

#### 10. Семейство протоколов TCP/IP

Протоколы TCP/IP – сетевая модель, описывающая процесс передачи цифровых данных. Она названа по двум главным протоколам, по этой модели построена глобальная сеть интернет.

Также есть модель IPX/SPX, но в настоящее время TCP/IP полностью доминирует.

Application						
Presentation	FTP	Telnet	SMTP	DNS	HTTP	...
Session						
Transport	TCP			UDP		
Network	ICMP	RIP	OSPF	...		
	IP					
	ARP			RARP		
Datalink						
Physical	Ethernet		Token Ring	FR	...	