

# Открытые информационные системы

Модель взаимодействия открытых систем



**Информационная система** — совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств». (Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ )

**Информационная сеть** — сеть, предназначенная для обработки, хранения и передачи данных. Информационная сеть состоит из:

- абонентских и административных систем;
- связывающей их коммуникационной сети.



**Телекоммуникационная система** – это комплекс технических устройств, с помощью которого осуществляется прием и передача любой информации по проводным и беспроводным каналам связи (кабельные и оптоволоконные каналы, радиоканалы и пр.).

# Определение ОС

**Открытая система** – исчерпывающий и согласованный набор международных стандартов информационных технологий и профилей функциональных стандартов, которые специфицируют интерфейсы, службы и поддерживающие их форматы, чтобы обеспечить интероперабельность и мобильность приложений, данных и персонала (определение IEEE).

**Открытая система** – это *система с общедоступной* спецификацией на интерфейсы, службы и форматы данных, поддерживаемой открытым, гласным согласительным процессом, направленным на постоянную адаптацию новой технологии и достаточным для того, чтобы обеспечить: расширяемость, мобильность, интероперабельность, дружелюбность к пользователю.

# Свойства открытых систем:

- **Расширяемость** означает возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб), наращивания длины сегментов сети и замены существующей аппаратуры более мощной.
- **Мобильность системы** - это ее способность адекватно и своевременно, в том числе, с опережением реагировать на воздействия негативных факторов и устранять сбои в системе ,
- **Интероперабельность** — *способность к взаимодействию* двух и более систем или компонентов для обмена информацией и использованию этой информации,  
**Дружественность к пользователю**
  - — это свойство интерфейса пользователя, обеспечивающее ясность, доступность, легкую управляемость.



# Эталонная модель

(англ. reference model, master model) - это абстрактное представление понятий и отношений между ними в некоторой проблемной области. На основе эталонной строятся более конкретные и детально описанные модели, в итоге воплощённые в реально существующие объекты.

# Эталонная модель

## взаимодействия открытых

## информационных систем

**Сетевая модель OSI (базовая эталонная**

**модель взаимодействия открытых**

**систем, англ. Open Systems Interconnection**

**Basic Reference Model ) — абстрактная**

**сетевая модель для коммуникаций и**

**разработки сетевых протоколов.**

**Представляет уровневый подход к сети.**

**Каждый уровень обслуживает свою часть**

**процесса взаимодействия.**

# Структура OSI

Модель OSI

Тип данных	Уровень	Функции
Данные	7. Прикладной уровень	Доступ к сетевым службам
	6. Уровень представления	Представление и кодирование данных
	5. Сеансовый уровень	Управление сеансом связи
Сегменты	4. Транспортный	Прямая связь между конечными пунктами и надежность
Пакеты	3. Сетевой	Определение маршрута и логическая адресация
Кадры	2. Канальный	Физическая адресация
Биты	1. Физический уровень	Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными

# Передача данных в OSI

7. APPLICATION LAYER

6. PRESENTATION LAYER

5. SESSION LAYER

4. TRANSPORT LAYER

3. NETWORK LAYER

2. DATA LINK LAYER

1. PHYSICAL LAYER

7. APPLICATION LAYER

6. PRESENTATION LAYER

5. SESSION LAYER

4. TRANSPORT LAYER

3. NETWORK LAYER

2. DATA LINK LAYER

1. PHYSICAL LAYER

7. APPLICATION LAYER

6. PRESENTATION LAYER

5. SESSION LAYER

4. TRANSPORT LAYER

3. NETWORK LAYER

2. DATA LINK LAYER

1. PHYSICAL LAYER

# Уровень 1 – Физический

Обеспечивает интерфейс между устройством и средой передачи.

На физическом уровне через абонентские каналы передается последовательность бит.

Управление каналом сводится к выделению начала и конца кадра, формированию и приему сигнала, анализу кодовой последовательности.

Стандарты физического уровня определяющие *электрические, механические, функциональные и процедурные характеристики*, необходимые для физического соединения каналов связи.

## Уровень 2 – Канальный

- Формирует из данных, переданных уровнем 1, кадры и их последовательности,
- Осуществляет управление доступом к передающей среде,
- Обнаруживает и исправляет ошибки.
- Физический и канальный уровни определяют характеристики каналов и методику передачи кадров. Протоколы 2-го уровня определяют процедуру управления каналами.

## Уровень 3 – Сетевой

Реализует функции маршрутизации, чтобы кадры уровня, называемые пакетами, могли бы передаваться через несколько каналов по одной или нескольким сетям. Обычно это требует включения в пакет **сетевого адреса**.

Основной задачей сетевого протокола является прокладка в каждом физическом канале совокупности логических каналов (до 4096), повышая эффективность использования физического канала.

Сетевой уровень может вести и обработку ошибок.

## Уровень 4 – Транспортный

Делается для пользователей и исполнителей транспортного сервиса в открытых системах связи. Протокол обеспечивает сквозное управление движением пакетов между этими процессами. Важную роль на транспортном уровне играет механизм окна, дающий право отправителю передать получателю без подтверждения несколько блоков данных. По окончании передачи получатель подтверждает получение блоков данных или сообщает об ошибках в них.

## Уровень 5 – Сеансовый

Обеспечивает обмен блоками данных между объектами прикладного уровня. С этой целью протокол выполняет большое число функций: 10 по организации передачи и 3 по синхронизации процедур взаимодействия.

## Уровень 6 – Представительский

Осуществляет интерпретацию данных.

Анализируется представление символов, формат страниц, графическое кодирование.

Европейская Ассоциация Производителей ЭВМ разработала взаимосвязанные стандарты:

- ЕСМА-86 (основные принципы для 6-го уровня протоколов обмена).
- ЕСМА-84 (протокол обобщенного виртуального терминала).
- ЕСАМ-88 (протокол базового класса виртуального терминала).

## Уровень 7 – Прикладной

Реализует все функции, которые не могут быть приписаны нижнему уровню. На этом уровне ISO рассматривает следующие протоколы:

- FTAM – передача и управление файлами
- JTM – передача и обработка заданий
- VTSP – виртуальный терминальный сервис

- В основу FTAM положен принцип виртуального файлового хранилища, который обеспечивает стандартный независимый от конкретной ЭВМ способ описания структуры файлов и их характеристик.
- JTM – базируется на удаленном вводе и выводе информации, использующей внешние устройства различных ЭВМ.
- VTSP – предназначен для обеспечения взаимодействия пользователей, расположенных у терминалов, с прикладными процессами, находящимися в различных ЭВМ.

# Аппаратно-программные средства, реализующие 7-уровневую модель OSI:

1. Усилители .
2. Концентраторы.
3. Коммутаторы.
4. Мосты.
5. Маршрутизаторы.

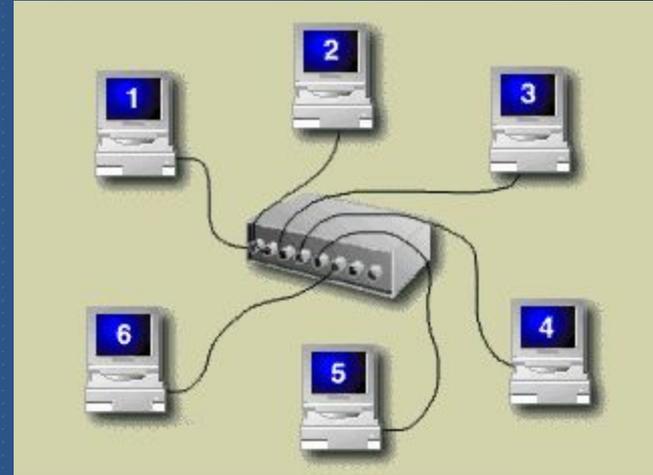
# Усилители



Усилители (repeater ) или Ретрансляторы –устройства используются, если длина сети превышает максимально возможную длину сегмента сети, как правило шинного.

Основное назначения *повторителя*, это восстановление исходного уровня информационного сигнала.

# Концентраторы



*Hub (концентратор)* - многопортовое устройство для соединения нескольких сегментов сети, количество которых равно количеству портов на самом концентраторе.

Наибольшее распространение

# Коммутаторы



*Switch (коммутатор)* - устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного сегмента. В отличие от *концентратора*, распространяет трафик только к нужному порту.

Switch работает на канальном уровне модели OSI и может соединять сегменты сети по MAC-адресам.

Принцип работы *коммутатора* таков : *Коммутатор* хранит в памяти таблицу MAC адресов, в которой прописано соответствие MAC-адреса узла и порта компьютера. При первом включении switch, таблица пуста, и он работает в режиме обучения.

Switch отправляет пакеты на все порты, а потом анализирует их,

# Мосты



*Bridge (мост)* - сетевое оборудование для объединения сегментов локальной сети, которые имеют различия на физическом и канальном уровнях.

*Сетевой мост* работает на канальном уровне модели OSI.

В общем

случае *коммутатор (свитч)* и *мост* аналогичны по функциональности, разница заключается во внутреннем устройстве: *мосты* обрабатывают трафик, используя центральный процессор, *коммутатор* же использует коммутационную матрицу (аппаратную схему для коммутации пакетов).

# Маршрутизаторы



*Router (маршрутизатор) - сетевое устройство, на основании информации о топологии сети и определённых правил принимающее решения о пересылке пакетов сетевого уровня (уровень 3 модели OSI) между различными сегментами сети.*

Работает на более высоком уровне, нежели *коммутатор* и *сетевой мост*. Обычно *маршрутизатор* использует адрес получателя, указанный в пакетах данных, и определяет по таблице *маршрутизации* путь, по которому следует передать данные.

Если в таблице *маршрутизации* для адреса нет описанного маршрута, пакет

