



- СЕТИ
(ПРОТОКОЛЫ СЕТЕВОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ)
SOFTWARE

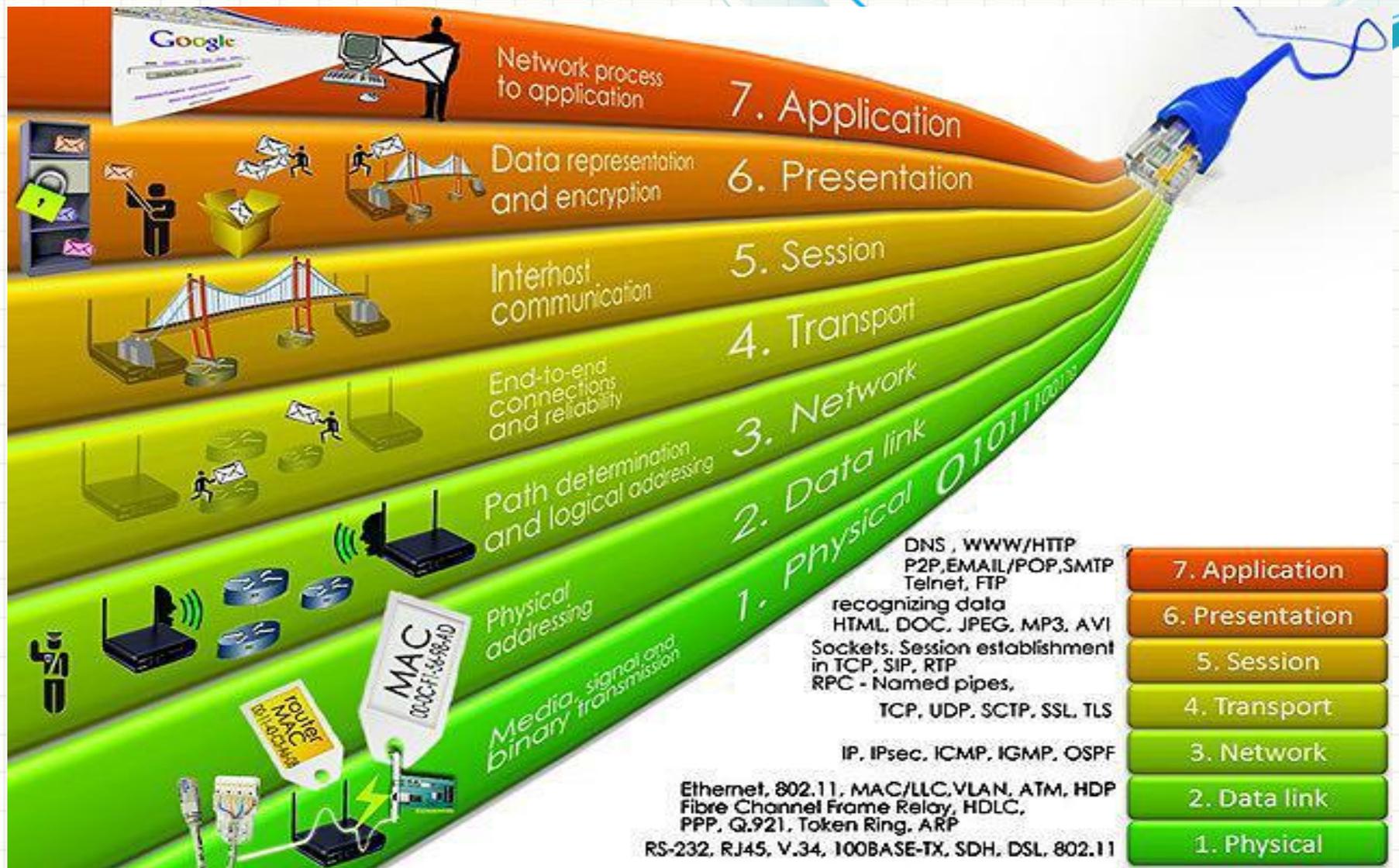
- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

*В 1984 году Международной Организацией по Стандартизации (International Standard Organization, ISO) была разработана **модель взаимодействия открытых систем** (Open Systems Interconnection, OSI). Модель представляет собой международный стандарт для проектирования сетевых коммуникаций и предполагает уровневый подход к построению сетей. Каждый уровень модели обслуживает различные этапы процесса взаимодействия. Посредством деления на уровни сетевая модель OSI упрощает совместную работу оборудования и программного обеспечения. Модель OSI разделяет сетевые функции на семь уровней: прикладной, уровень представления, сессионный, транспортный, сетевой, канальный и физический*

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI



- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

1. Физический (электричество, радио, лазер)

Уровень 1, физический (англ. *physical layer*)

Физический уровень получает пакеты данных от вышележащего канального уровня и преобразует их в оптические или электрические сигналы, соответствующие 0 и 1 бинарного потока. Эти сигналы посылаются через среду передачи на приемный узел. Механические и электрические/оптические свойства среды передачи определяются на физическом уровне и включают:

- Тип кабелей и разъемов
- Разводку контактов в разъемах
- Схему кодирования сигналов для значений 0 и 1

К числу наиболее распространенных спецификаций физического уровня относятся:

- EIA-RS-232-C, CCITT V.24/V.28 - механические/электрические характеристики несбалансированного последовательного интерфейса.
- EIA-RS-422/449, CCITT V.10 - механические, электрические и оптические характеристики сбалансированного последовательного интерфейса.
- IEEE 802.3 -- Ethernet

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

2. Канальный (Ethernet, Wi-Fi)

Уровень 2, канальный (англ. data link layer)

Канальный уровень обеспечивает создание, передачу и прием кадров данных. Этот уровень обслуживает запросы сетевого уровня и использует сервис физического уровня для приема и передачи пакетов. Спецификации IEEE 802.x делят канальный уровень на два подуровня: управление логическим каналом (LLC) и управление доступом к среде (MAC). LLC обеспечивает обслуживание сетевого уровня, а подуровень MAC регулирует доступ к разделяемой физической среде.

Наиболее часто используемые на уровне 2 протоколы включают:

- HDLC для последовательных соединений
- IEEE 802.2 LLC (тип I и тип II) обеспечивают MAC для сред 802.x
- Ethernet
- Token ring
- FDDI
- X.25
- Frame relay

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

3. Сетевой (IP, ICMP)

Уровень 3, сетевой (англ. network layer)

Сетевой уровень отвечает за деление пользователей на группы. На этом уровне происходит маршрутизация пакетов на основе преобразования MAC-адресов в сетевые адреса. Сетевой уровень обеспечивает также прозрачную передачу пакетов на транспортный уровень.

Наиболее часто на сетевом уровне используются протоколы:

- IP - протокол Internet
- IPX - протокол межсетевого обмена
- X.25 (частично этот протокол реализован на уровне 2)
- CLNP - сетевой протокол без организации соединений

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

4. Транспортный (TCP, UDP)

Уровень 4, транспортный (англ. transport layer)

Транспортный уровень делит потоки информации на достаточно малые фрагменты (пакеты) для передачи их на сетевой уровень.

Предназначен для обеспечения надёжной передачи данных от отправителя к получателю. При этом уровень надёжности может варьироваться в широких пределах. Существует множество классов протоколов транспортного уровня, начиная от протоколов, предоставляющих только основные транспортные функции (например, функции передачи данных без подтверждения приема), и заканчивая протоколами, которые гарантируют доставку в пункт назначения нескольких пакетов данных в надлежащей последовательности, мультиплексируют несколько потоков данных, обеспечивают механизм управления потоками данных и гарантируют достоверность принятых данных. Например, UDP ограничивается контролем целостности данных в рамках одной датаграммы и не исключает возможности потери пакета целиком или дублирования пакетов, нарушения порядка получения пакетов данных; TCP обеспечивает надёжную непрерывную передачу данных, исключая потерю данных или нарушение порядка их поступления или дублирования, может перераспределять данные, разбивая большие порции данных на фрагменты и, наоборот, склеивая фрагменты в один пакет.

Наиболее распространенные протоколы транспортного уровня включают:

- TCP - протокол управления передачей
- NCP - Netware Core Protocol

SPX - управляемый обмен данными

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

5. Сеансовый (TLS, SSL, NetBIOS)

Уровень 5, сеансовый (англ. session layer)

Сеансовый уровень отвечает за организацию сеансов обмена данными между оконечными машинами. Протоколы сеансового уровня обычно являются составной частью функций трех верхних уровней модели.

Обеспечивает поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложений.

Наиболее распространенные протоколы сеансового уровня включают:

H.245 (Call Control Protocol for Multimedia Communication)

L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol)

NetBIOS (Network Basic Input Output System)

PAP (Password Authentication Protocol)

PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol)

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

6. Представительный (XML, SMB)

Уровень 6, уровень представления (англ. presentation layer)

Уровень представления отвечает за возможность диалога между приложениями на разных машинах. Этот уровень обеспечивает преобразование данных (кодирование, компрессия и т.п.) прикладного уровня в поток информации для транспортного уровня. Протоколы уровня представления обычно являются составной частью функций трех верхних уровней модели.

Наиболее распространенные протоколы уровня представления включают:

AFP — Apple Filing Protocol

ICA — Independent Computing Architecture

LPP — Lightweight Presentation Protocol

NCP — NetWare Core Protocol

NDR — Network Data Representation

XDR — eXternal Data Representation

X 25 PAD — Packet Assembler/Disassembler Protocol

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

Другой функцией, выполняемой на уровне представлений, является шифрование данных, которое применяется в тех случаях, когда необходимо защитить передаваемую информацию от приема несанкционированными получателями. Чтобы решить эту задачу, процессы и коды, находящиеся на уровне представлений, должны выполнить преобразование данных. На этом уровне существуют и другие подпрограммы, которые сжимают тексты и преобразовывают графические изображения в битовые потоки, так что они могут передаваться по сети.

Стандарты уровня представлений также определяют способы представления графических изображений. Для этих целей может использоваться формат PICT — формат изображений, применяемый для передачи графики QuickDraw между программами.

Другим форматом представлений является тэгируемый формат файлов изображений TIFF, который обычно используется для растровых изображений с высоким разрешением. Следующим стандартом уровня представлений, который может использоваться для графических изображений, является стандарт, разработанный Объединенной экспертной группой по фотографии (Joint Photographic Expert Group); в

- Сети (Протоколы сетевого взаимодействия) SoftWare

Модель ISO/OSI

7. Прикладной (HTTP, SMTP)

Уровень 7, прикладной (англ. application layer)

Прикладной уровень отвечает за доступ приложений в сеть. Задачами этого уровня является перенос файлов, обмен почтовыми сообщениями и управление сетью.

- позволяет приложениям использовать сетевые службы;
- удалённый доступ к файлам и базам данных,
- пересылка электронной почты;
- отвечает за передачу служебной информации;
- предоставляет приложениям информацию об ошибках;
- формирует запросы к уровню представления.

К числу наиболее распространенных протоколов верхних уровней относятся:

- FTP - протокол переноса файлов
- X.400 - электронная почта
- Telnet
- SMTP - простой протокол почтового обмена
- SNMP - простой протокол управления сетью