

TCP/IP		OSI		Применение	Протоколы	Особенности протокола	Порт (если закреплен)
4	Прикладной уровень (Application Layer)	7	Прикладной уровень (Application Layer)	1. Интерфейс для конечных пользователей: Уровень приложений предоставляет удобный интерфейс для конечных пользователей, который позволяет им взаимодействовать с сетью и её ресурсами. Это включает в себя приложения, такие как веб-браузеры, почтовые клиенты, мессенджеры и другие программы, которые позволяют пользователям отправлять и получать данные через сеть.	HTTP (HyperText Transfer Protocol)	Особенности: HTTP используется для передачи гипертекстовых документов, таких как веб-страницы, в Интернете. Протокол поддерживает запросы от клиентов к серверам для получения ресурсов и отправки ответов от серверов клиентам.	80
				2. Протоколы прикладного уровня: На уровне приложений используются различные протоколы, которые определяют формат и синтаксис коммуникации между приложениями. Примеры таких протоколов включают HTTP для веб-протоколов, SMTP для электронной почты, FTP для передачи файлов, DNS для разрешения имен и многие другие.	HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure)	Особенности: HTTPS является защищенной версией HTTP, использующей протокол TLS/SSL для шифрования данных, обеспечения аутентификации и обеспечения целостности сообщений.	443
				3. Управление сеансами связи: Уровень приложений также отвечает за установку, поддержку и завершение сеансов связи между приложениями. Например, при веб-серфинге браузер устанавливает сеанс связи с веб-сервером для запроса и получения веб-страниц.	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	Особенности: SMTP используется для отправки электронной почты между почтовыми серверами. Протокол определяет формат сообщений и механизмы для их передачи и доставки.	25
				4. Аутентификация и безопасность: Многие протоколы на уровне приложений включают механизмы аутентификации и обеспечения безопасности данных. Например, при использовании протокола HTTPS (HTTP Secure) данные шифруются для защиты конфиденциальности и целостности информации.	POP3 (Post Office Protocol version 3)	Особенности: POP3 используется клиентами электронной почты для получения сообщений с почтового сервера. Протокол позволяет пользователям загружать сообщения на свои устройства для последующего чтения.	110
				5. Поддержка различных типов приложений: Уровень приложений поддерживает разнообразные виды приложений, включая веб-приложения, электронную почту, передачу файлов, потоковое видео и многие другие. Каждое из этих приложений требует своего набора протоколов и механизмов для эффективной работы в сетевой среде.	IMAP (Internet Message Access Protocol)	Особенности: IMAP также используется клиентами электронной почты для доступа к сообщениям на почтовом сервере, но с более расширенными возможностями, такими как управление папками и синхронизация состояния сообщений между клиентом и сервером.	143
					FTP (File Transfer Protocol)	Особенности: FTP используется для передачи файлов между клиентом и сервером. Протокол поддерживает функции для загрузки, скачивания, удаления и переименования файлов.	20-21
	Уровень представления (Presentation Layer)	6	Уровень представления (Presentation Layer)	1. Кодирование данных: Уровень представления может выполнять кодирование данных, чтобы преобразовать их из одного формата в другой. Например, ASCII или Unicode могут использоваться для представления текстовой информации.	TLS (Transport Layer Security)	Особенности: TLS обеспечивает шифрование, аутентификацию и целостность данных на уровне транспортного соединения. Он защищает передаваемую информацию от несанкционированного доступа, обеспечивает подлинность участников сеанса связи и проверяет целостность передаваемых данных. Кроме того, TLS может включать функциональность, связанную с уровнем представления, такую как преобразование формата данных и сжатие.	-
				2. Сжатие данных: Для экономии пропускной способности сети и улучшения скорости передачи данных, на уровне представления могут применяться методы сжатия данных, такие как алгоритмы сжатия.	SSL (Secure Sockets Layer)	Особенности: SSL был одним из первых криптографических протоколов, предназначенных для обеспечения безопасной передачи данных в Интернете. Он обеспечивает шифрование данных, аутентификацию и целостность на уровне транспортного соединения. Однако, SSL считается устаревшим и небезопасным протоколом из-за обнаруженных уязвимостей, и его использование не рекомендуется.	-
				3. Шифрование данных: Уровень представления может обеспечивать конфиденциальность данных путем их шифрования. Это особенно важно при передаче чувствительной информации по открытым сетям.			
				4. Форматирование данных: Уровень представления может преобразовывать данные в определенные форматы для удобства приема и обработки на конечных устройствах или приложениях.			
				5. Управление синхронизацией: Уровень представления также может включать в себя механизмы синхронизации данных, чтобы обеспечить правильную интерпретацию информации на конечных устройствах.			
				6. Управление сеансами: Хотя сеансовый уровень (Session Layer) отвечает за управление сеансами, некоторые аспекты управления сеансами также могут включаться в функции уровня представления, особенно в отношении синхронизации и корректной интерпретации данных.			
3	Транспортный уровень (Transport Layer)	5	Сеансовый уровень (Session Layer)	1. Установление и завершение сеансов: Сеансовый уровень обеспечивает механизмы для установления связи между приложениями, а также для корректного завершения сеансов после завершения передачи данных.	NetBIOS (Network Basic Input/Output System)	Особенности: NetBIOS предоставляет механизмы для управления сеансами между устройствами в локальной сети. Он позволяет устройствам находить друг друга в сети, устанавливать сеансы связи и обмениваться данными.	137-139
				2. Синхронизация сеансов: Он контролирует порядок и синхронизацию обмена данными между устройствами, чтобы обеспечить правильную последовательность передачи информации.	RPC (Remote Procedure Call)	Особенности: RPC позволяет клиентам приложениям вызывать удаленные процедуры (функции) на сервере. Он управляет установкой и управлением сеансами между клиентом и сервером.	-
				3. Управление многопользовательскими сеансами: Сеансовый уровень может обеспечивать возможность одновременной работы нескольких пользователей с различными приложениями и ресурсами в сети.	AppleTalk Session Protocol	Особенности: Протокол сеансового уровня в рамках AppleTalk обеспечивает установление и управление сеансами связи между устройствами в сети AppleTalk. Он поддерживает передачу данных, синхронизацию и контроль ошибок.	-
				4. Управление сеансовыми параметрами: Он отвечает за управление параметрами сеансов, такими как таймауты, периодичность обмена данными, контроль ошибок и т.д.			
				5. Обеспечение безопасности сеансов: Сеансовый уровень может обеспечивать механизмы для защиты сеансов связи, включая аутентификацию участников, шифрование данных и проверку целостности.			
				6. Управление ресурсами сеанса: Он отвечает за выделение и освобождение ресурсов, необходимых для проведения сеансов связи, таких как буферы памяти, сетевые соединения и другие.			
	Транспортный уровень (Transport Layer)	4	Транспортный уровень (Transport Layer)	1. Управление соединениями: Транспортный уровень определяет тип соединения между отправителем и получателем данных. Это может быть либо соединение ориентированным на установление (например, TCP), либо без установления соединения (например, UDP).	TCP (Transmission Control Protocol)	Особенности: TCP обеспечивает надежную и упорядоченную передачу данных между устройствами в сети. Он включает механизмы установления соединения, контроля потока, обнаружения и повторной передачи данных в случае потери.	-
				2. Контроль потока: Транспортный уровень обеспечивает контроль потока данных, чтобы предотвратить переполнение буфера и обеспечить эффективную передачу данных между устройствами.	UDP (User Datagram Protocol)	Особенности: UDP обеспечивает более быструю, но менее надежную передачу данных по сравнению с TCP. Он не включает механизмы установления соединения, контроля потока или повторной передачи данных, что делает его более подходящим для приложений, где небольшая задержка более важна, чем надежность.	-
				3. Разделение данных на сегменты или датаграммы: Для более эффективной передачи данных через сеть, транспортный уровень разбивает данные на более мелкие единицы (сегменты или датаграммы), которые затем передаются через сеть.	SCTP (Stream Control Transmission Protocol)	Особенности: SCTP является надежным протоколом, аналогичным TCP, но с дополнительными функциями, такими как множественные потоки данных, механизмы для борьбы с потерями и замедлением, а также защита от отказов в обслуживании.	-
				4. Обработка ошибок и пересылка данных: Транспортный уровень обеспечивает механизмы для обнаружения и исправления ошибок в передаваемых данных. В случае потери данных или их повреждения происходит пересылка данных для гарантированной доставки.			

				5. Мультиплексирование и демultipлексирование: Транспортный уровень обеспечивает механизмы для мультиплексирования (объединения) и демultipлексирования (разделения) потоков данных от нескольких приложений на конечных устройствах.			
2	Уровень сети Интернет (Internet)	3	Сетевой уровень (Network Layer)	1. Маршрутизация: Сетевой уровень определяет оптимальный путь для передачи данных от отправителя к получателю. Это включает выбор маршрута и управление маршрутизацией с использованием различных алгоритмов.	IP (Internet Protocol)	Особенности: IP - это основной протокол сетевого уровня, который обеспечивает маршрутизацию пакетов данных по сети. Он используется для уникальной идентификации узлов в сети и обеспечивает маршрутизацию данных от отправителя к получателю через несколько промежуточных узлов.	-
				2. Передача пакетов: Сетевой уровень разбивает данные на пакеты (или датаграммы), которые затем передаются через сеть. Каждый пакет содержит адреса отправителя и получателя, а также информацию о маршрутизации.	ICMP (Internet Control Message Protocol)	Особенности: ICMP используется для передачи сообщений об ошибках и управляющих сообщений между узлами в сети IP. Он обеспечивает механизмы обнаружения и уведомления об ошибках в сети, таких как недоступность узлов или проблемы с маршрутизацией.	-
				3. Фрагментация и сборка пакетов: В случае необходимости сетевой уровень может фрагментировать (разделить) большие пакеты данных на более мелкие фрагменты для передачи через сеть. На стороне получателя эти фрагменты собираются обратно в исходные пакеты.	IPv6 (Internet Protocol version 6)	Особенности: IPv6 - это новая версия протокола IP, которая используется для обеспечения уникальной идентификации узлов в Интернете и расширенного адресного пространства. Она обеспечивает больше возможностей для безопасности и маршрутизации, а также поддержку новых технологий, таких как IPv6-адресация и IPsec.	-
				4. Обнаружение и исправление ошибок: Сетевой уровень обычно содержит механизмы для обнаружения и исправления ошибок в передаваемых данных. Например, используется CRC (циклический избыточный код) для обнаружения ошибок в заголовках пакетов.	ARP (Address Resolution Protocol)	Особенности: ARP используется для преобразования IP-адресов в MAC-адреса на локальной сети. Это позволяет устройствам находить MAC-адреса других устройств в той же сети для успешной доставки кадров данных.	-
				5. Обработка и пересылка адресов: Сетевой уровень управляет адресацией узлов в сети, а также преобразует логические адреса (например, IP-адреса) в физические адреса (например, MAC-адреса) для передачи данных по локальной сети.	IPsec (Internet Protocol Security)	Особенности: IPsec предоставляет механизмы для обеспечения безопасности коммуникации через сеть IP, включая шифрование, аутентификацию и защиту от повторной передачи данных.	-
					IGMP (Internet Group Management Protocol)	Особенности: IGMP используется для управления мультикаст-группами в IP-сетях. Он позволяет узлам подписываться на мультикаст-группы и управлять участием в них.	-
1	Уровень доступа к сети (Network Access Layer)	2	Канальный уровень (Data Link Layer)	1. Формирование и передача кадров: Канальный уровень формирует кадры данных, добавляя заголовки и контрольные суммы, и передает их через физическую среду передачи.	Ethernet	Особенности: Ethernet - это наиболее распространенный протокол канального уровня в проводных локальных сетях. Он использует метод доступа CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) для контроля доступа к среде передачи данных и обеспечения передачи данных между устройствами в сети.	-
				2. Контроль доступа к среде передачи данных (MAC): Канальный уровень управляет доступом к среде передачи данных для предотвращения коллизий и конфликтов при передаче данных между устройствами. Протоколы MAC определяют правила передачи данных и механизмы разрешения конфликтов, такие как CSMA/CD (для Ethernet) или CSMA/CA (для беспроводных сетей).	Wi-Fi (IEEE 802.11)	Особенности: Wi-Fi - это протокол канального уровня, который обеспечивает беспроводную передачу данных в локальной сети. Он использует различные стандарты, такие как 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac и 802.11ax, для обеспечения скорости передачи данных и дальности действия.	-
				3. Обнаружение и исправление ошибок: Канальный уровень обеспечивает механизмы для обнаружения и, в некоторых случаях, исправления ошибок при передаче данных по среде передачи.	PPP (Point-to-Point Protocol)	Особенности: PPP - это протокол, который обеспечивает связь между двумя устройствами по линии связи, такой как телефонная линия или последовательный порт. Он используется, например, для установления соединения между компьютером и Интернет-провайдером через модем.	-
				4. Управление потоком данных: Канальный уровень управляет потоком данных между устройствами, чтобы предотвратить переполнение буфера и обеспечить эффективную передачу данных.	HDLCL (High-Level Data Link Control)	Особенности: HDLC является стандартом канального уровня для передачи данных между устройствами по серийным линиям передачи данных (например, в сетях WAN). Он поддерживает синхронную и асинхронную передачу данных и обеспечивает контроль ошибок и управление потоком.	-
				5. Физическая адресация (MAC): Канальный уровень использует физические адреса (например, MAC-адреса) для уникальной идентификации устройств в сети и доставки кадров данных конечным устройствам.			
				6. Логическая адресация (LLC): LLC управляет логической адресацией устройств в сети и обеспечивает механизмы для маршрутизации кадров данных внутри локальной сети.			
		1	Физический уровень (Physical Layer)	1. Кодирование данных: Физические устройства кодируют цифровые данные в сигналы, которые могут быть переданы по физической среде передачи данных. Например, цифровые биты могут быть представлены как электрические импульсы в медных кабелях или световые сигналы в оптоволоконных кабелях.	Bluetooth	Bluetooth - это протокол физического уровня для беспроводной связи между устройствами на коротких расстояниях. Он использует радиочастотную технологию для передачи данных и обеспечивает низкое энергопотребление. Bluetooth широко используется для подключения устройств, таких как наушники, клавиатуры, мыши и другие периферийные устройства к компьютерам и смартфонам.	-
				2. Методы доступа к среде: Физический уровень определяет методы доступа к среде передачи данных, такие как CSMA/CD (для Ethernet), CSMA/CA (для беспроводных сетей), TDMA (Time Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access) и другие, которые позволяют устройствам конкурировать за доступ к среде передачи.	RS-232	RS-232 - это стандартный протокол физического уровня для последовательной передачи данных между устройствами через кабель. Он часто используется для подключения компьютеров к периферийным устройствам, таким как модемы, принтеры, сканеры и другие устройства.	-
				3. Физическая топология сети: Физический уровень определяет физическую топологию сети, то есть способ, которым устройства подключаются друг к другу и к среде передачи данных. Примеры включают звездообразную, шинную, кольцевую и смешанную топологии.	USB (Universal Serial Bus)	USB - это универсальный протокол физического уровня для передачи данных между компьютером и периферийными устройствами через кабель. Он предоставляет высокую скорость передачи данных и имеет поддерживать подключение различных устройств.	-
				4. Сигнализация: Физический уровень определяет способы сигнализации, такие как методы синхронизации часов, управление фазой и модуляцию сигналов, которые позволяют устройствам синхронизировать передачу данных.			
				5. Физические характеристики среды: Физический уровень определяет характеристики физической среды передачи данных, такие как тип кабеля, максимальное расстояние передачи, скорость передачи данных и уровень шума.			
Общее правило для запоминания порядка уровней OSI/ISO от нижнего к верхнему: Фазан Купил Сосиску Теперь Сосет ПиПиску :)							