МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

 Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

ДОКЛАД

на тему «Сетевая модель OSI и IEEE 802.x»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_     Анисимова

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_     Малинок С.М.

        21-ПО

Работа защищена «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

          С оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2024

Модель OSI – это модель, предназначенная для описания того, как различные сетевые устройства взаимодействуют между собой. Модель OSI состоит из семи уровней, каждый из которых представляет собой определенные функции, которые выполняются при передаче данных от отправителя к получателю через сеть.

Физический уровень: отвечает за передачу потока битов через физическую среду связи. Физический уровень предоставляет канальному уровню среду для передачи данных. Канальный уровень берет данные, создает кадры и добавляет к ним физические адреса для передачи через физическую среду. Физический уровень обеспечивает сетевому уровню физическую среду для передачи пакетов данных. Сетевой уровень определяет адресацию и маршрутизацию пакетов, но для передачи данных требуется физическая среда, которую обеспечивает физический уровень. Физический уровень в модели OSI также представляет сам себя. Он отвечает за спецификацию характеристик физической среды передачи данных, таких как напряжение, скорость передачи данных, методы модуляции и т. д.

Канальный уровень: обеспечивает надежную передачу данных между устройствами в пределах одной локальной сети (LAN). Канальный уровень может работать в сотрудничестве с сетевым уровнем для управления потоком данных, управления ошибками и обеспечения доставки данных. Например, канальный уровень может управлять доступом к среде передачи данных с использованием протоколов доступа к среде, таких как CSMA/CD (для Ethernet) или CSMA/CA (для Wi-Fi).

Сетевой уровень: занимается маршрутизацией данных через сеть, обеспечивая доставку от отправителя к получателю. Сетевой уровень принимает данные от канального уровня и добавляет к ним сетевую адресацию (например, IP-адреса). После этого он передает данные в сеть с использованием маршрутизации, которая определяет наилучший путь для доставки данных. Сетевой уровень может взаимодействовать с транспортным уровнем для управления потоком данных, фрагментации и сборки пакетов. Например, когда данные требуют фрагментации для передачи по сети, сетевой уровень может передать инструкции транспортному уровню для соответствующей обработки.

Транспортный уровень: отвечает за управление потоком данных, сегментацию, управление ошибками и восстановление данных. Транспортный уровень может работать в тесном взаимодействии с сеансовым уровнем для управления установлением, управлением и завершением сеансов связи. Например, он может предоставлять механизмы для управления множественными соединениями и синхронизацией данных между ними. Транспортный уровень использует сетевой уровень для передачи данных между различными узлами в сети. Он определяет, как данные будут фрагментированы и упакованы для передачи через сеть, а также обеспечивает контроль над потоком данных. Транспортный уровень работает с прикладным уровнем так как предоставляет механизмы для управления передачей данных между приложениями на разных устройствах. Например, он может обеспечивать механизмы управления потоком данных, контроль целостности данных, а также механизмы установления и разрыва соединений.

Сеансовый уровень: управляет установлением, поддержанием и завершением сеансов связи между устройствами. Сеансовый уровень предоставляет прикладным программам механизмы управления сеансами связи. Он позволяет приложениям устанавливать соединения, управлять временем жизни сеансов и завершать сеансы связи по запросу. Сеансовый уровень может использовать транспортный уровень для передачи управляющей информации о сеансах между устройствами. Например, он может использовать протоколы транспортного уровня для установления и поддержания сеансов связи.

Представительный уровень: отвечает за перекодирование, шифрование и сжатие данных для обеспечения совместимости между различными системами. Представительный уровень принимает данные от прикладного уровня и обрабатывает их таким образом, чтобы они были готовы для передачи по сети. Это может включать в себя кодирование данных в соответствии с определенными стандартами или преобразование данных в формат, понятный другим устройствам. Представительный уровень может сотрудничать с сеансовым уровнем для управления форматом данных и обмена данными между сеансами связи. Например, он может управлять кодированием данных таким образом, чтобы обеспечить совместимость между приложениями на разных устройствах.

Прикладной уровень: предоставляет интерфейс для взаимодействия пользователя с сетью. Здесь находятся прикладные программы, такие как веб-браузеры, электронная почта и другие приложения. Прикладной уровень отправляет данные на представительный уровень для кодирования, сжатия и форматирования перед тем, как они будут отправлены по сети. При получении данных прикладной уровень также обрабатывает их после их декодирования и распаковки. Прикладной уровень управляет установлением, управлением и завершением сеансов связи между приложениями. Это включает в себя управление соединениями и обмен информацией о состоянии сеанса. Прикладной уровень использует транспортный уровень для передачи данных между приложениями на разных устройствах. Он может использовать протоколы транспортного уровня, такие как TCP или UDP, для обеспечения надежной или ненадежной доставки данных. Прикладной уровень не имеет прямого взаимодействия с сетевым уровнем, поскольку он оперирует на более абстрактном уровне, но данные, созданные на прикладном уровне, проходят через все уровни стека протоколов перед тем, как они будут отправлены по сети.

Рассмотрим что такое IEEE 802.x. Это семейство стандартов, которые определяют различные аспекты сетей локальной передачи данных (LAN) и метрополитеновских сетей (MAN). Каждый стандарт в семействе IEEE 802.x обычно сосредоточен на определенном аспекте сетевых технологий. Рассмотрим 10 стандартов и как они взаимодействуют с слоями модели OSI:

1. IEEE 802.3: Этот стандарт описывает технологии Ethernet, используемые в проводных локальных сетях (LAN). Этот стандарт определяет способы передачи данных на физическом и канальном уровнях, а взаимодействие с более высокими уровнями OSI, такими как сетевой и транспортный, обеспечивается другими стандартами и протоколами, которые оперируют поверх Ethernet, такими как IP, TCP и другие.
2. IEEE 802.1 Стандарт управления сетевыми устройствами, взаимодействует с канальными уровнем обеспечивая механизмы коммутации, управления трафиком. Так же частично взаимодействует с сетевым уровнем.
3. IEEE 802.11 Стандарт беспроводных локальных сетей WLAN, он же WI-FI. IEEE 802.11 определяет несколько различных типов физических уровней, таких как 802.11b, 802.11a, 802.11g, 802.11n, 802.11ac и т. д. Протоколы доступа к среде (MAC) в стандарте IEEE 802.11 определяют правила доступа к беспроводной среде, управление передачей данных и адресацию кадров. IEEE 802.11 предоставляет основные протоколы для организации беспроводных локальных сетей на уровнях физического и канального доступа, а взаимодействие с другими уровнями OSI осуществляется через протоколы и приложения, работающие поверх беспроводной сети.
4. IEEE 802.15.1 он же стандарт Bluetooth IEEE 802.15.1 определяет характеристики физической среды передачи данных для Bluetooth, включая частотный диапазон, модуляцию сигнала, скорость передачи данных и методы распределения частот. Протоколы доступа к среде (MAC) в стандарте IEEE 802.15.1 определяют правила доступа к каналу, управление передачей данных и формат кадров. Канальный уровень обеспечивает обработку ошибок, управление коллизиями и другие аспекты передачи данных в беспроводной сети Bluetooth.
5. IEEE 802.15.4 предоставляет базовые возможности для беспроводных персональных сетей, а взаимодействие с моделью OSI обеспечивается через более высокоуровневые протоколы, которые используют IEEE 802.15.4 в качестве базового уровня. IEEE 802.15.4 - это стандарт, который определяет характеристики физического (PHY) и канального уровней (MAC) для беспроводных персональных сетей низкой скорости передачи данных (Low-Rate Wireless Personal Area Networks, LR-WPANs).
6. IEEE 802.16 также известный как WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), это стандарт беспроводного широкополосного доступа (Wireless Broadband Access) для передачи данных по воздуху на большие расстояния. Он обеспечивает высокоскоростной доступ в Интернет, как для стационарных, так и для подвижных устройств. IEEE 802.16 обеспечивает основные уровни физического и канального доступа для беспроводных широкополосных сетей, а сетевой и транспортный уровни используются для маршрутизации в сети с помощью протоколов IP UDP
7. IEEE 802.17 Resilient Packet Ring (RPR), это стандарт, который определяет протокол управления кольцевой топологией сети передачи пакетов. Он предназначен для повышения надежности и эффективности передачи данных в сетях с кольцевой топологией. IEEE 802.17 обеспечивает протокол управления кольцевой топологией сети на уровне канального доступа и не определяет протоколов на более высоких уровнях OSI. Однако он может взаимодействовать с другими уровнями OSI через стандартные сетевые и транспортные протоколы.
8. IEEE 802.19 - это рабочая группа стандартов IEEE, которая занимается координацией работы между радиосистемами в радиочастотном диапазоне. Эта группа работает с физическим канальным сетевым и транспортным уровнями регулируя как физическую связь между радиосистемами так и коммутацию данных с помощью протоколов
9. IEEE 802.22 - это стандарт беспроводного доступа к широкополосной сети в области TV White Space (TVWS). Он определяет технологию, которая использует неиспользуемые частотные диапазоны, освобожденные после перехода с аналогового телевещания на цифровое, для предоставления доступа к интернету в сельских и отдаленных районах. Физический уровень IEEE 802.22 определяет спецификации физического уровня для беспроводной передачи данных в TV White Space. Эти спецификации включают в себя частотные диапазоны, методы модуляции, способы доступа к каналу и т. д. Канальный уровень IEEE 802.22 определяет протоколы доступа к среде (MAC), которые управляют передачей данных в беспроводной сети в TV White Space. Он также включает в себя механизмы управления коллизиями и обнаружения ошибок. Сетевой уровень IEEE 802.22 не определяет спецификации сетевого уровня напрямую. Однако стандарты сетевого уровня, такие как IP (Internet Protocol), могут использоваться поверх протоколов канального уровня для маршрутизации данных в беспроводной сети.
10. IEEE 802.21, также известный как "Media Independent Handover Services" (MIH), представляет собой стандарт, разработанный для обеспечения безперебойного перехода между различными сетями и технологиями передачи данных. Этот стандарт создан для упрощения процесса ручного или автоматического переключения между различными сетевыми технологиями, такими как Wi-Fi, WiMAX, LTE и другими. IEEE 802.21 работает поверх уровней физического и канального доступа, но сам по себе не определяет стандартов на этих уровнях. Он использует возможности предоставляемые различными сетевыми технологиями для обеспечения безперебойного перехода между ними. Уровень сетевого доступа и мобильности: IEEE 802.21 обеспечивает сервисы и протоколы, которые позволяют устройствам мобильного доступа узнавать о доступности различных сетей, оценивать их характеристики и принимать решения о переходе между ними.