Эталонная модель OSI

.. это описательная схема сети; ее стандарты гарантируют высокую совместимость и способность к взаимодействию различных типов сетевых технологий. Кроме того, она иллюстрирует процесс перемещения информации по сетям. Модель OSI описывает, каким образом информация проделывает путь через сетевую среду (например, провода) от одной прикладной программы (например, программы обработки таблиц) к другой прикладной программе, находящейся в другом подключенном к сети компьютере.

Эталонная модель OSI делит задачу перемещения информации между компьютерами через сетевую среду на семь менее крупных и, следовательно, более легко разрешимых подзадач. Каждая из этих семи подзадач выбрана потому, что она относительно автономна и, следовательно, ее легче решить без чрезмерной опоры на внешнюю информацию. Такое разделение на уровни называется иерархическим представлением. Каждый уровень соответствует одной из семи подзадач...

\*\*\*\*\*

Поскольку нижние уровни (с 1 по 3) модели OSI управляют физической доставкой сообщений по сети, их часто называют уровнями среды передачи данных (media layers). Верхние уровни (с 4 по 7) модели OSI обеспечивают точную доставку данных между компьютерами в сети, поэтому их часто называют уровнями хост-машины (host layers).

Прикладной уровень (уровень 7) - это самый близкий к пользователю уровень OSI. Он отличается от других уровней тем, что не обеспечивает услуг ни одному из других уровней OSI. Он обеспечивает услугами прикладные процессы, лежащие за пределами масштаба модели OSI. Примерами таких прикладных процессов могут служить процессы передачи речевых сигналов, базы данных, текстовые процессоры и т.д.

Этот уровень идентифицирует и устанавливает наличие предполагаемых партнеров для связи, синхронизирует совместно работающие прикладные процессы, а также устанавливает и согласовывает процедуры устранения ошибок и управления целостностью информации. Прикладной уровень также определяет, имеется ли в наличии достаточно ресурсов для предполагаемой связи.

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

К числу наиболее распространенных протоколов верхних уровней относятся:

FTP - протокол переноса файлов

TFTP - упрощенный протокол переноса файлов

X.400 - электронная почта

Telnet

SMTP - простой протокол почтового обмена

CMIP - общий протокол управления информацией

SNMP - простой протокол управления сетью

NFS - сетевая файловая система

FTAM - метод доступа для переноса файлов

Представительный уровень (уровень 6) отвечает за то, чтобы информация, посылаемая из прикладного уровня одной системы, была читаемой для прикладного уровня другой системы. При необходимости представительный уровень осуществляет трансляцию между множеством форматов представления информации путем использования общего формата представления информации.

Этот уровень занят не только форматом и представлением фактических данных пользователя, но также структурами данных, которые используют программы. Поэтому кроме трансформации формата фактических данных (если она необходима), представительный уровень согласует синтаксис передачи данных для прикладного уровня.

Сеансовый уровень (уровень 5) устанавливает, управляет и завершает сеансы взаимодействия между прикладными задачами. Сеансы состоят из диалога между двумя или более объектами представления. Сеансовый уровень синхронизирует диалог между объектами представительного уровня и управляет обменом информации между ними.

Кроме того, предоставляет средства для отправки информации, класса услуг и уведомления в исключительных ситуациях о проблемах сеансового, представительного и прикладного уровней.

Транспортный уровень (уровень 4) Граница между сеансовым и транспортным уровнями может быть представлена как граница между протоколами высших (прикладных) уровней и протоколами низших уровней. В то время как прикладной, представительный и сеансовый уровни заняты прикладными вопросами, четыре низших уровня решают проблемы транспортировки данных.

Транспортный уровень обеспечивает услуги по транспортировке данных, что избавляет высшие слои от необходимости вникать в ее детали. Функцией транспортного уровня является надежная транспортировка данных через сеть. Предоставляя надежные услуги, транспортный уровень обеспечивает механизмы для установки, поддержания и упорядоченного завершения действия каналов, систем обнаружения и устранения неисправностей транспортировки и управления информационным потоком (с целью предотвращения переполнения системы данными из другой системы).

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

Наиболее распространенные протоколы транспортного уровня включают:

TCP - протокол управления передачей

NCP - Netware Core Protocol

SPX - упорядоченный обмен пакетами

TP4 - протокол передачи класса 4

Сетевой уровень (уровень 3) - это комплексный уровень, который обеспечивает возможность соединения и выбор маршрута между двумя конечными системами.

Поскольку две конечные системы, желающие организовать связь, может разделять значительное географическое расстояние и множество подсетей, сетевой уровень является доменом маршрутизации. Протоколы маршрутизации выбирают оптимальные маршруты через последовательность соединенных между собой подсетей. Традиционные протоколы сетевого уровня передают информацию вдоль этих маршрутов.

Другими словами 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

Канальный уровень (уровень 2) (формально называемый информационно-канальным уровнем) обеспечивает надежный транзит данных через физический канал. Выполняя эту задачу, канальный уровень решает вопросы физической адресации (в противоположность сетевой или логической адресации), топологии сети, линейной дисциплины (каким образом конечной системе использовать сетевой канал), уведомления об ошибках, упорядоченной доставки блоков данных и управления потоком информации.

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. (Он же IEEE 802.1 - задает стандарты управления сетью на MAC-уровне, включая алгоритм Spanning Tree. Этот алгоритм используется для обеспечения единственности пути (отсутствия петель) в многосвязных сетях на основе мостов и коммутаторов с возможностью его замены альтернативным путем в случае выхода из строя.)

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

Физический уровень (уровень 1) определяет электротехнические, механические, процедурные и функциональные характеристики установления, поддержания и разъединения физического канала между конечными системами. Спецификации физического уровня определяют такие характеристики, как величины напряжений, параметры синхронизации, скорость передачи физической информации, максимальные расстояния передачи информации, физические соединители и другие аналогичные характеристики.

Этот 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 включаютя:

-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

IEEE 802.5 -- Token ring

Физической средой в различных телекоммуникационных системах могут быть самые разнообразные средства от простейшей пары проводов до сложной системы передачи синхронной цифровой иерархии.

\*\*\*

Чтобы понять структуру и принципы функционирования сети, необходимо уяснить, что любой обмен данными в сети осуществляется от источника к получателю. Информацию, посланную в сеть, называют данными, или пакетами данных. Если один компьютер (источник) хочет послать данные другому компьютеру (получателю), то данные

сначала должны быть собраны в пакеты в процессе инкапсуляции; который перед отправкой в сеть погружает их в заголовок конкретного протокола. Этот процесс можно сравнить с подготовкой бандероли к отправке — обернуть содержимое бумагой, вложить в транспортный конверт, указать адрес отправителя и получателя, наклеить марки и бросить в почтовый ящик.

При выполнении сетями услуг пользователям, поток и вид упаковки информации изменяются.

Например ..пять этапов преобразования:

1. Формирование данных. Когда пользователь посылает сообщение электронной почтой, алфавитно-цифровые символы сообщения преобразовываются в данные, которые могут перемещаться в сетевом комплексе.

2. Упаковка данных для сквозной транспортировки. Для передачи через сетевой комплекс данные соответствующим образом упаковываются. Благодаря использованию сегментов, транспортная функция гарантирует надежное соединение участвующих в обмене

сообщениями хост-машин на обоих концах почтовой системы.

3. Добавление сетевого адреса в заголовок. Данные помещаются в пакет или дейтаграмму, которая содержит сетевой заголовок с логическими адресами отправителя и получателя. Эти адреса помогают сетевым устройствам посылать пакеты через сеть по выбранному пути.

4. Добавление локального адреса в канальный заголовок. Каждое сетевое устройство должно поместить пакеты в кадр. Кадры позволяют взаимодействовать с ближайшим непосредственно подключенным сетевым устройством в канале. Каждое устройство,

находящееся на пути движения данных по сети, требует формирования кадров для соединения со следующим устройством.

5. Преобразование в последовательность битов для передачи. Для передачи по физическим каналам (обычно по проводам) кадр должен быть преобразован в последовательность единиц и нулей. Функция тактирования дает возможность устройствам различать эти биты

в процессе их перемещения в среде передачи данных. Среда на разных участках пути следования может меняться. Например, сообщение электронной почты может выходит из локальной сети, затем пересекать магистральную сеть комплекса зданий и дальше

выходить в глобальную сеть, пока не достигнет получателя, находящегося в удаленной локальной сети.

Итак

Организацией сети называется обеспечение взаимосвязи между рабочими станциями, периферийным оборудованием (принтерами, накопителями на жестких дисках, сканерами, приводами CD-ROM) и другими устройствами.

· Протокол — это формальное описание набора правил и соглашений, регламентирующих

процессы обмена информацией между устройствами в сети.

· Эталонная модель OSI — это описательная схема сети; ее стандарты гарантируют высокую

совместимость и взаимодействие сетевых технологий различных типов.

· В эталонной модели OSI отдельные сетевые функции организованы в семь нумерованных уровней.

Многоуровневая модель OSI исключает прямую связь между равными по положению уровнями, находящимися в разных системах.

Инкапсуляция — это процесс погружения данных в заголовок конкретного протокола перед отправкой их в сеть.