Ограничение пакета с точки зрения max и min

1-ое: обеспечение приемлемого времени доступа

2-ое:необходимо минимизировать количество ошибок возникающих при передаче

3-е:пропускная способность сигнала должна использоваться эффективно

С max стороны: любая сеть характеризуется вероятностью появления ошибок

С min стороны: обеспечение эффективного использования пропускной способности (служебная инфа чтобы около 10%)

Оптимальная длина пакета зависит от:

1. Топологии сети и метода доступа
2. Количества абонентов в сети
3. Типа кабеля и уровня помех
4. От характера предоставляемой инфы

Структура и размер пакета связаны характеризуются: аппаратной особенностью сети, типом среды передачи данных, топологией и могут зависеть от протокола обмена информацией.

Преамбула---Идентификатор\_приемника—идентификатор\_передатчика—управляющая\_информация—данные—контрольная сумма—стоповая комбинация

Могут отсутствовать в пакете преамбула, идентификатор передатчика, данные и стоповая комбинация

Кадр это все 7 штук, а пакет это идентификатора приёмника до данных включительно

В процессе сеанса обмена информацией передача её и управляющей информации по определённым правилам называется протоколом обмена.

Основные элемент модели: уровни, прикладные процессы и физические средства соединения

Приложения могут реализовывать фу-ии первых 3-ч уровней ,и далее напрямую обращаясь к остальным.

В горизонтальной модели уровни отправителя взаимодействуют с соответствующим уровнем компа через логическую или виртуальную связь. Двум прогам требуется общий протокол для обмена данными.

В вертикальной модели взаимодействие между соединёнными уровнями одной машины. Уровни обмениваются с использованием интерфейса прикладных программ(API)

На каждом уровне добавляется управляющая инфа.

Каждый уровень обеспечивает сервис для вышестоящего уровня запрашивая при этом сервис нижестоящего уровня. Модель OSI выполняет координирующие действия по: взаимодействию прикладных процессов, формам представления данных, единообразному хранению данных, управлению сетевыми ресурсами, безопасности данных и защите информации, диагностике прог. и технич. Средств.

**Прикладной уровень.**

Обеспечивает доступ к области взаимодействия и доступ к обеспечению своей совместной работы. Здесь не пакет а сообщение(message).

ФУНКЦИИ:

1. Описание форм и методов взаимодействия прикладных процессов
2. Выполнение различных видов работ: управление заданиями , системой и т.д.
3. Идентификация пользователей по их паролям, адресам, электронным подписям
4. Определение функционирующих абонентов и возможности доступа к новым прикладным процессам
5. Определение достаточности имеющихся ресурсов
6. Организация запросов на соединение с другими прикладными процессами
7. Передача заявок представительскому уровню на необходимые методы описания информации
8. Выбор процедур планируемого диалога процессов;
9. Управление данными, которыми обмениваются прикладные процессы и синхронизация взаимодействия прикладных процессов
10. Определение качества обслуживания (время доставки блоков данных, допустимой частоты ошибок)
11. Соглашение об исправлении ошибок и определении достоверности данных
12. Согласование ограничений накладываемых на синтаксис (наборы символов, структура данных)

Кроме этого, этот уровень передает прикладным процессам сервисы предоставляемые остальными уровнями модели OSI.

**ПРОТОКОЛЫ: FTP—TFTP--X.400—Tlenet—SMTP—CMIP—SLIP—SNMP—FTAM**

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ:**

Обеспечивает чтобы инфа передаваемая прикладным уровнем будет понятна прикладному уровню в другой системе. Здесь мб преобразование форматов, сжатие, кодирование, шифрование.

ASN.1 – система для описания структуры файлов и может разрешить проблему шифров данных.

ФУНКЦИИ:

1. Генерация запросов на установление сеансов взаимодействия прикладных процессов.
2. Согласованное представление данных между прикладными процессами
3. Реализация форм представления данных
4. Засекречивание данных
5. Передача запросов на прекращение сеансов

ПРОТОКОЛЫ ТЕЖЕ что и в предыдущем только + SSL

**СЕНАСОВЫЙ УРОВЕНЬ:**

Определяет процедуру проведения сеансов между пользователями\прикладными процессами\системами. Он координирует прием передачу и выдачу одного сеанса связи. На нем определяется какой будет передача между двумя прикладными процессами, а именно: полудуплексная (передача и прием данных по очереди) и дуплексная (передача и прием данных осуществляется одновременно). В полудуплексном режиме сеансовый уровень выдаёт маркер, который яв-ся правом на передачу.

ФУНКЦИИ:

1. Установление и завершение на сеансовом уровне соединения между взаимод. Системами.
2. Выполнение нормального либо срочного обмена данными между прикладными процессами
3. Управление взаимодействием прикладных процессов.
4. Синхронизация сеансовых соединений
5. Извещение прикладных процессов об исключительных ситуациях
6. Установление в прикладном процессе меток, позволяющих после отказа либо ошибки восстановить его выполнение от ближайшей метки
7. Прерывание прикладного процесса и его корректирование
8. Прекращение сеанса без потери данных
9. Передача особых сообщений о ходе проведения сеанса

**ТРАНСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ:**

Предназначен для управления передачей пакетов через коммуникационную сеть. На нём инфа разбивается на блоки. Работа его заключается в обеспечении нужной степени надежности. Контролирует очередность прохождения пакетов.

5 классов сервиса предоставляемых транспортным уровнем отличаются качеством предоставляемых услуг: срочность, возможность восстановления передачи при прерванной связи, наличие средств мультиплексирования соединений между различными прикладными потоками через общий транспортный протокол, способность обнаружения и исправления ошибок (искажение инфы, её потеря, дублирование и т.д.)

ФУНКЦИИ:

1. Управление передачей по сети и обеспечение целостности пакетов данных
2. Обнаружение ошибок, частичная их ликвидация (за счет использования избыточных кодов) и сообщение о неисправленных ошибках
3. Восстановление передачи после отказов и неисправностей
4. Укрупнение пакетов или разделение данных на пакеты
5. Предоставление приоритетов при передаче пакетов (нормальная либо срочная)
6. Подтверждение передачи
7. Ликвидация пакетов при тупиковых ситуациях в сети

НАЧИНАЯ С ЭТОГО УРОВНЯ ВСЕ ПРОТОКОЛЫ РЕАЛИЗУЮТСЯ ПРОГРАМНЫМИ СРЕДСТВАМИ ВКЛЕЧЕННЫМ В СОСТАВ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ПРОТОКОЛЫ: TCP—UDP—NCP—SPX—TP4

**СЕТЕВОЙ УРОВЕНЬ:**

Обеспечивает прокладку логических каналов через коммуникационный сети и контроль за сетевым соединением, а также выбирает оптимальный маршрут передачи данных. Сообщает транспортному уровню о появлении ошибок связанных с сетью. Тут уже пакеты. В пакеты помещается инфа об маршруте передачи данных а также инфа, связанная с адресацией.

*Протокол канального уровня обеспечивает доставку данных между любыми узлами одной сети заданной топологией, а сетевой занимается доставкой данных между сетями.*

Инфу о топологии межсетевых соединений, состояния сети собирают маршрутизаторы и они же определяют путь в сеть назначения. IP-адрес содержит инфу о номере сети и номере узла в этой сети. Чтобы передать сообщение нужно произвести пару прыжков(hopes) при которых инфа о пути мб изменена или уточнена. Этот уровень также отвечает за преобразование MAC-адресов в IP-адреса.

ФУНКЦИИ:

1. Создание сетевых соединений и идентификация их портов.
2. Обнаружение и исправление ошибок адресации, возникающих при передаче через коммуникационную сеть
3. Управление потоками пакетов (по адресам через определение маршрута). Упорядочивание последовательностей пакетов.
4. Маршрутизация и коммутация

На этом уровне есть 2 вида протоколов: 1. Протоколы с определением правил передачи пакетов между маршрутизаторами и узлами, наоборот, и только маршрутизаторами. 2. Протоколы обмена маршрутной инфы.

ПРОТКОЛЫ: IP—IPX—X.25—ARP—RARP—ICMP—IGMP—(IPSecurity или IPSec)

**КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ:**

Единица этого уровня кадры или фреймы. Это структура в которую помещаются данные выходящие из сетевого уровня т.е. пакеты. Задача: брать пакет и готовить его к передачи; контроль за проверкой доступности среды передачи. На этом уровне формируется контрольная сумма, т.е. реализуются механизмы обнаружения и исправления ошибок. Этот уровень делится на 2 подуровня: LLC(управление логическим каналом осушеств. логический контроль связи; связан с передачей и приемом пользовательских сообщений) MAC(контроль(управление) доступа к физической среде; передача маркера; управление доступом к каналу связи). LLC находится выше MAC.

ФУНКЦИИ: (ВЫПОЛН. КОММУТАТОРАМИ, МАРШРУТИЗАТОРАМИ, МОСТАМИ; А В КОМПЕ СЕТЕВЫМ АДАПТЕРОМ И ЕГО ДРАЙВЕРАМИ)

1. Организация(установление, управление, расторжение) канальных соединений и идентификация их портов
2. Организация и передача кадров на физический уровень
3. Обнаружение и исправление ошибок
4. Управление потоками данных
5. Обеспечение прозрачности логических каналов (передачи по ним данных, закодированных любым способом)

ПРОТОКОЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ: HDLC—IEEE 802.2 LLC(тип 1 или 2)—Ethernet—Token Ring—FDDI—X.25

**ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ:**

Предназначен для сопряжения с физическими средствами соединения. Физические средства – это совокупность физической среды аппаратных и программных средств. Физическая среда – материал через который идет передача сигналов.

Он состоит из: 1. Подуровня состыковки со средой (сопряжение потока данных с используемым физическим каналом связи)2. Подуровня преобразования передачи (преобразования в соответств. сигналы).

Этот уровень получает кадры от вышележащего канального и преобразует их в оптические либо электрические сигналы(манчестерское кодирование).

Электрические свойства среды передачи вкл.: типы кабелей разъемов;--схему(разводку) контактов в разъемах;--схему кодирования сигналов для значений 0 и 1

ФУНКЦИИ:

1. Установление и разъединение физических соединений
2. Передача инфы в последовательном коде и её приём
3. Прослушивание в нужных случаях каналов
4. Идентификация каналов
5. Оповещение о появлении неисправностей и отказов (столкновение кадров; обрыв канала; плохой механический контакт; отключение питания и т.д.)

Здесь для обнаружение неисправностей используется прослушивание. Физический уровень может обеспечивать асинхронную(последовательную) и синхронную(параллельную) передачу.

Функции этого уровня реализуются во всех устройствах сети.

ПРОТОКОЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ТЕЖЕ ЧТО И В КАНАЛЬНОМ УРОВНЕ!