**ПРИНЦЫПЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО СЕТИ  
СТРУКТУРА ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТОВ**

**Размер пакетов строго ограничен как с верху так и с низу.** **Размер пакета зависит от уровня помех, от метода управления информацией, от количества узлов сети, от характера передаваемой информации.** **общую структуру всего пакета: начало пакета, преамбула, идентификатор пакета, идентификатор передатчика, управляемая информация, данные, контрольная сумма, стоповая комбинация, конец пакета  
Преамбула- стартовая комбинация бит.  
она обеспечивает предварительную настройку оборудования на приём и обработку пакета. Это поле может отсутствовать, либо равняться 1 биту.**   
**Идентификатор приёмника- индивидуальный адрес передающего узла, информирует принимающую сторону, откуда пришёл данный пакет, также он может отсутствовать в некоторых управляющих пакетах.**

**Идентификатор передатчика-** это индивидуальный адрес передающего узла   
**Управляющая информация- указывает на тип пакета, его номер, размер, формат, способ интерпретации, маршрут доставки.**

**Данные- это поле должно занимать большую часть пакета. Существуют управляющие пакеты не содержащие поле данные, их можно рассматривать как сетевые команды. Пакеты которые содержат в себе поле данные называются** **информационные пакеты.  
Контрольная сумма**- **числовой код, который формируется до отправки пакета, по определённому правилу, которое содержит в себе в совершенном виде информацию обо всём пакете или о данных.  
Стоповая информация**- **служит для информирования аппаратуру принимающего узла об окончании пакета, может так же обеспечивать выход аппаратуры из состояния приёма .Поле определяет момент окончания пакета.**  
**все пакеты более высоких уровней последовательно вкладывают в передаваемый пакет, этот процесс называется инкапсуляцией.**

МОДЕЛЬ OSI  
семиуровневая модель оси  
**эта модель описывает правила и процедуры передачи в различных сетевых средах при организации сеанса связи.**  
1)горизонтальную  
2)вертикальную  
**в горизонтальной модели предполагают, что каждый уровень отправителя взаимодействует с таким же уровнем компьютера получателя, как буд-то он связан напрямую.Вертикальная модели оси –обеспечивается взаимодействие между соседними уровнями одной и той же модели**.   
**в соответствии с моделью оси информация на компьютере отправителя должна пройти все уровни, затем она предаётся по каналам передачи и на стороне получателя проходит все те же уровни, но в обратном порядке.**  
**в горизонтальной модели двум программам требуется общий протокол обмена данными, а в вертикальной соседние уровни обмениваются с использованием интерфейса прикладных программ.  
модель OSI ДЛЯ различных взаимодействующих систем выполняют координирующие действия :  
1. взаимодействие прикладных процессов.  
2. Определение и реализация форм представленных данных  
3. Единообразную хранению данных  
4. Управление сетевыми ресурсами   
5. Обеспечивает безопасности передачи данных и защите информации  
6. Диагностике программ и технических средств**   
   
**Уровни модель OSI:  
1. Физический  
2. Канальный  
3. Сетевой  
4. Транспортный  
5. Сеансовый  
6. Представительный  
7. Прикладной**ПРИКЛАДНОЙ в каком виде представить инфу  
**Прикладной уровень-это набор разнообразных протоколов, с помощью которых пользователи сети получают доступ к разделённым ресурсам.**   
**Одной из основных задачи уровня является- определение как следует обрабатывать запрос прикладной программы. Другой важнейшей задачей является установление различных параметров взаимодействия системы. Единица данных, в которой опирается прикладной уровень является «сообщение».  
 Прикладной уровень может выполнять следующие функции:**

1. **Описание форм и методов взаимодействия прикладных процессов**
2. **Выполнение различных видов работ (управление заданиями, управление системой)**
3. **Идентификация пользователей по 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 представительному уровни 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)**

**К числу наиболее распространенных протоколов, которые выполняют функции прикладного уровня относятся: FTP, TFTP, X400 (email), telnet, SMTP, CMIP (info management), SLIP (IP for lines), SNMP (network management), FTAM (file transfer management), POP3, IMAP4.**  
**Уровень представительский**

**преобразование форматов данных в некий общий формат представления, который будет понятен всем. Этот уровень так же при необходимости обеспечивает преобразование данных идущих с прикладного уровня в понятный для транспортного уровня формат. В целом прикладной уровень может выполнять следующие функции:**

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

**Сеансовый уровень**

**Это уровень, определяющий процедуру представления сеансов между пользователями или прикладными процессами (на разных машинах).** **Фактически можно сказать что сеансовый уровень координирует (управляет) прием, передачу и выдачу информации одного сеанса связи. Кроме того может содержать дополнительно функции управления диалогом, синхронизации и отмены связи в сеансе в следствие появления ошибок, координировать связь между 2мя прикладными программами, работающими на двух виртуальных машинах. Именно на сеансовом уровне определяется какой будет передача между 2мя прикладными процессами: полудуплексная (по очереди передача и прием) или дуплексная (одновременно передача и прием). При использовании полудуплексной передачи прикладному процессу выдается маркер, являющимся правом на передачу.**

**Сеансовый уровень выполняет следующие функции:**

1. **Установление и завершение на сеансовом уровне соединения между взаимодействующими системами**
2. **Выполнение нормального и 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 в нужных случаях прикладного процесса и его корректное возобновление**
8. **Прекращение сеанса без потери данных**
9. **Передача особых сообщений о ходе проведения сеанса**

**Транспортный уровень**

**Транспортный уровень предназначен для формирования и управлением передачи пакетов через коммуникационную сеть (каналы связи). Именно на транспортном уровне информация будет разбиваться на блоки к которым начнет добавляться служебная информация. В задачу транспортного уровня входят обеспечение требуемого уровня надежности передачи информации.** **Транспортный уровень контролирует очередность прохождения пакетов.**

**Функции транспортного уровня:**

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

**Начиная с транспортного уровня все вышележащие протоколы реализуются программными средствами, обычно включаемыми в состав сетевой ОС.**

**Сетевой уровень**

**Сетевой уровень устанавливает сетевые соединения между 2мя системами и обеспечивает прокладку виртуальных каналов между ними. Кроме того сетевой уровень сообщает транспортному уровню о появившихся ошибках. Сообщение сетевого уровня принято называть пакетами, в них он главным образом добавляет адресную или маршрутную информацию.** **маршрутизацией и ее решением является главной задачей сетевого уровня. В целом считается что сетевой уровень регулирует доставку данных между сетями, а внутри сети данным процессом занимается канальный уровень. Таким образом сетевой уровень выполняет 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). Упорядочение последовательности пакетов**
4. **Маршрутизация и коммутация**
5. **Виды протоколов сетевого уровня:** **-IP, -IPX, -X.25, -ARP, -RARP, -ICMP, IGMP, -IPSecurity**

**Канальный уровень**

**контроль за состоянием среды передачи данных и ее доступностью** (логический контроль). Другой важнейшей **задачей канального уровня является реализация механизмов обнаружения и исправления ошибок за счет использования различного рода контрольных сумм.** **Главная задача канального уровня – брать пакеты, поступающие с сетевого уровня и готовить их к передаче, укладывая в кадр соответствующего размера.**

**Канальный уровень делится на 2 подуровня:**

1. **LLC – управление логическим каналом осуществляет логический контроль связи. Подуровень LLC обеспечивает обслуживание сетевого уровня и связан с передачей и приемом пользовательских сообщений.**
2. **MAC – контроль доступа к среде. Подуровень MAC регулирует доступ к разделяемой физической среде и управляет доступом к каналу связи.**

**В компьютерах функции канального уровня выполняются сетевыми адаптерами а если точнее, то их драйверами.**

**В целом могут выполнятся следующие функции:**

1. **Организация 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**

**Наиболее используемые протоколы и технологии на канальном уровне:**

1. HDLC
2. Ethernet
3. Token Ring
4. FDDI
5. X.25

**Физический уровень**

**Предназначен для сопряжения с физическими средствами соединения.**

**Функции физического канала:**

1. **Установление и разъединение физических соединений**
2. **Передача сигналов в последовательном коде и прием**
3. **Прослушивание, в нужных случаях, каналов**
4. **Идентификация каналов**
5. **Оповещение о появлении неисправностей и отказов (столкновение пакетов и кадров – коллизия, обрыв канала, отключение питания устройств, потеря механического контакта)**

**Протоколы: Ethernet, Token ring, и т.д.**

ВСЕ ПРОТОКОЛЫ, КОТРЫЕ БУДУТ РЕАЛЬЗОВЫВАТЬ ФУНКЦИИ МОДЕЛЬ OSI УСЛОВНО МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА НЕ ЗАВИСИМЫЕ И НА ЗАВИСИМЫЕ  
НЕ ЗАВИСИМЫЕ- ВЕРХНИЕ 3 (ПРИКЛАДНОЙ, ПРЕДСТАВИТЕЛЬСКИЙ, СЕАНСОВЫЙ).  
ЗАВИСИМЫЕ- ФИЗИЧЕСКИЙ, КАНАЛЬНЫЙ, СЕТЕВОЙ  
ТРАНСПОРТНЫЙ- ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (СВЯЗУЮЩИЙ)

|  |  |
| --- | --- |
| УРОВЕНЬ | ФУНКЦИЯ |
| Прикладной | Представляет набор интерфейсов, позволяющий получить доступ к сетевым службам |
| Представительский | Преобразует данные в общий формат |
| Сеансовый | Поддержка взаимодействия между удалёнными процессами |
| Транспортный | Управляет передачей данных по сети, обеспечивает подтверждение передачи |
| Сетевой | Маршрутизация, управление потоками данных, адресации сообщений для доставки преобразования логических сетевых адресов и имён в соответствии им физические. |
| Канальный | Управляет формированием кадров(LLC) и доступом к среде(MAC) |
|  |  |
| Физический | Битовые протоколы передачи данных |