

6 Канальный уровень модели OSI

На *канальном* (datalink) уровне формализуют взаимодействие станций в пределах сегмента.

Сегментом (segment) называют множество станций, объединенных посредством одной СрПД, то есть «видящих» друг друга непосредственно. Технологически сегменты могут быть самыми разными.

Специфическими понятиями канального уровня являются:

- сегмент сети;
- физическая и логическая топология сегмента;
- пакет (кадр);
- бит- и байт-стаффинг;
- адресация в пределах сегмента;
- канальный код;
- код проверки целостности пакета (кадра);
- алгоритм доступа к моноканалу.

Канальный уровень разделяют на два подуровня:

1. MAC (Media Access Control) -- контроль доступа к СрПД.
2. LLC (Logical Link Control) -- контроль логического соединения.

На подуровне MAC, более низком, выполняется взаимодействие с физическим уровнем, то есть средозависимые операции, такие как формирование и распознавание пакетов, адресация, канальное кодирование и другие.

MAC - адрес представляет собой уникальную комбинацию цифр и букв длиной 48 символов. Фактически, это аппаратный номер оборудования (компьютера, сервера, роутера, порта коммутатора, да чего угодно), который, внимание, присваивается сетевой карте устройства еще на фабрике, то есть в момент производства.

На подуровне LLC, более высоком, выполняется взаимодействие с сетевым уровнем, то есть средонезависимые операции, такие как разбиение данных на пакеты, сборка данных из пакетов, определение соответствующей подсистемы сетевого уровня и другие.

Прежде всего, топологии делят на два типа:

1. Point-to-point -- топология «точка к точке» -- связывает только две станции.

2. Multi-access (multipoint-to-multipoint) -- топология с множественным доступом -- связывает более двух станций.

Эти два типа позволяют организовывать двунаправленные каналы между любым требующимся количеством абонентов, поэтому их реализуют наиболее часто.

Применительно к однонаправленным каналам можно добавить еще два пункта:

+3. Point-to-multipoint -- иногда.

+4. Multipoint-to-point -- очень редко.

Менее двух станций в сегменте быть не может.

1. *Физическая топология* (physical topology) -- отражает физические связи между устройствами.

2. *Логическая топология* (logical topology) -- отражает логические связи между устройствами.

Характерными топологиями ЛКС являются:

1. *Шина* (bus).

2. *Кольцо* (ring).

+3. *Звезда* (star).

Для именования порции информации, передаваемой по каналам компьютерных (и не только компьютерных) сетей, используют обобщенный термин *пакет* (packet).

Пакет содержит последовательно сформированные станцией-передатчиком *поля* (fields), предназначенные для их интерпретации в станции-приемнике.

Для обеспечения уникальности флага начала пакета, то есть исключения этой последовательности из оставшейся части пакета.

Это достигается за счет действия, заключающегося в модификации следующей за флагом цифровой последовательности, которое в бит-ориентированных системах называют бит-стаффингом (bit stuffing), а в байт-ориентированных -- байт-стаффингом (byte stuffing).

Кодирование на канальном уровне (канальное кодирование) призвано решать две фундаментальные задачи:

1. Адаптировать битовые последовательности к возможностям физического уровня с целью обеспечения или улучшения требующихся технических характеристик. Лучше всего это назвать *линейным кодированием* (line encoding), где слово «линейное» происходит от понятия физической линии.

2. Обеспечить проверку целостности данных и, по возможности, восстановление ошибочных битов. Лучше всего это назвать *помехоустойчивым кодированием* (antinoise encoding).

Различные алгоритмы доступа к моноканалу разрабатывают по причине необходимости разрешения конфликтов между станциями при взаимодействии посредством разделяемой СрПД.

Если находящиеся в равных условиях два либо более передатчиков одновременно выдают сигналы в СрПД (например, устанавливают соответствующие уровни напряжения), то возникает противоречие. Таковое единовременно неразрешимое противоречие принято называть *коллизией* (collision).

Источники Лекции 1, 3,4,5,6

<https://habr.com/ru/post/308636/>