

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Сетевой уровень

Функции сетевого уровня:

- Сети, входящие в состав объединенной сети, могут строиться на основе различных сетевых технологий. Каждая сетевая технология вполне достаточна для организации обмена информацией в рамках одной подсети, но не позволяет осуществлять взаимодействие компьютеров данной подсети с компьютерами подсетей, основанных на других технологиях. Для обеспечения функционирования объединенных сетей требуются средства, представляющие собой "надстройку" над канальным уровнем, позволяющую абстрагироваться от конкретных решений, заложенных в сетевых технологиях. В качестве такой надстройки выступают средства сетевого уровня модели OSI.

- Для успешного информационного обмена в объединенных сетях средства сетевого уровня должны решать следующие задачи:
- обеспечивать единую систему адресации, не зависящую от сетевой технологии, позволяющую адресовать отдельные сети и узлы;
- определять путь (последовательность сетей), по которому должны пройти данные, чтобы достичь получателя;
- обеспечивать сквозную передачу данных через сети с разной технологией.

- В настоящее время существуют различные протоколы сетевого уровня. Основным протоколом, используемым в Интернет, является протокол IP.

Протокол IP (Internet Protocol)

- является основным протоколом сетевого уровня, используемым в Интернет. Для выполнения своих функций протокол определяет свой собственный формат пакета. Основными информационными полями заголовка пакета являются:
- **Р-адреса отправителя и получателя** – предназначены для идентификации отправителя и получателя (см. IP-адресация);
- **Время жизни пакета (Time To Live, TTL)** - определяет время, которое IP-пакет может находиться в сети, и предназначено для предотвращения "захламления" сети "заблудившимися пакетами";
- **поля, предназначенные для фрагментации пакетов** (см. IP-фрагментация);
- **поля, предназначенные для управления обработкой пакета** (длина пакета и заголовка, контрольная сумма заголовка, тип обслуживания и т.д.).

- С точки зрения протокола IP, сеть рассматривается как логическая совокупность взаимосвязанных объектов, каждый из которых представлен уникальным IP-адресом, называемых **узлами** (IP-узлами) или **хостами** (host) Ключевым здесь является слово "логическая", поскольку одно и тоже физическое устройство (компьютер, маршрутизатор и др.) может иметь несколько IP-адресов, т.е. соответствовать нескольким узлам логической сети. Обычно такая ситуация возникает, если физическое устройство имеет несколько устройств передачи данных (сетевых адаптеров или модемов), поскольку для каждого из них должен быть настроен как минимум один уникальный IP-адрес. Хотя нередко компьютеру (или другому устройству), имеющему один сетевой адаптер или модем, может быть присвоено несколько IP-адресов.

Если физическое устройство имеет несколько IP-адресов, то говорят, что оно имеет несколько интерфейсов, т.е. несколько "логических подключений" к сети.

IP-адресация

- **IP-адрес** – это уникальный числовой адрес, однозначно идентифицирующий узел, группу узлов или сеть. IP-адрес имеет длину 4 байта и обычно записывается в виде четырех чисел (так называемых «**октетов**»), разделенных точками – **W.X.Y.Z** , каждое из которых может принимать значения в диапазоне от 0 до 255, например, 213.128.193.154.

Классы IP-адресов

- Существует 5 классов IP-адресов – А, В, С, D, Е. Принадлежность IP-адреса к тому или иному классу определяется значением первого октета (W).

• *****

IP-Маршрутизация

- процесс выбора пути для передачи пакета в сети. Под путем (маршрутом) понимается последовательность маршрутизаторов, через которые проходит пакет по пути к узлу-назначению. IP-маршрутизатор – это специальное устройство, предназначенное для объединения сетей и обеспечивающее определение пути прохождения пакетов в составной сети. Маршрутизатор должен иметь несколько IP-адресов с номерами сетей, соответствующими номерам объединяемых сетей.
- Выбор пути на маршрутизаторе осуществляется на основе информации, представленной в **таблице маршрутизации**.

TCP/IP

- *****

