

24. Общая идеология построения объединенных IP-сетей

Сетевой уровень в первую очередь должен предоставлять средства для решения следующих задач:

- доставки пакетов в сети с произвольной топологией,
- структуризации сети путем надежной локализации трафика,
- согласования различных протоколов канального уровня.

Локализация трафика и изоляция сетей

Трафик в сети складывается случайным образом, однако в нем отражены и некоторые закономерности. Как правило, некоторые пользователи, работающие над общей задачей, (например, сотрудники одного отдела) чаще всего обращаются с запросами либо друг к другу, либо к общему серверу, и только иногда они испытывают необходимость доступа к ресурсам компьютеров другого отдела. Желательно, чтобы структура сети соответствовала структуре информационных потоков. В зависимости от сетевого трафика компьютеры в сети могут быть разделены на группы (сегменты сети). Компьютеры объединяются в группу, если большая часть порождаемых ими сообщений, адресована компьютерам этой же группы.

Для разделения сети на сегменты используются мосты и коммутаторы. Они экранируют локальный трафик внутри сегмента, не передавая за его пределы никаких кадров, кроме тех, которые адресованы компьютерам, находящимся в других сегментах. Тем самым, сеть распадается на отдельные подсети. Это позволяет более рационально выбирать пропускную способность имеющихся линий связи, учитывая интенсивность трафика внутри каждой группы, а также активность обмена данными между группами.

Согласование протоколов канального уровня

Современные вычислительные сети часто строятся с использованием нескольких различных базовых технологий - Ethernet, Token Ring или FDDI. Такая неоднородность возникает либо при объединении уже существовавших ранее сетей, использующих в своих транспортных подсистемах различные протоколы канального уровня, либо при переходе к новым технологиям, таким, как Fast Ethernet или 100VG-AnyLAN. Именно для образования единой транспортной системы, объединяющей несколько сетей с различными принципами передачи информации между конечными узлами, и служит сетевой уровень. Когда две или более сетей организуют совместную транспортную службу, то такой режим взаимодействия обычно называют межсетевым взаимодействием (internetworking). Создание сложной структурированной сети, интегрирующей различные базовые технологии, может осуществляться и средствами канального уровня: для этого могут быть использованы некоторые типы мостов и коммутаторов. Однако возможностью трансляции протоколов канального уровня обладают далеко не все типы мостов и коммутаторов, к тому же возможности эти ограничены.

Маршрутизация в сетях с произвольной топологией

При объединении в сеть нескольких сегментов с помощью мостов или коммутаторов продолжают действовать ограничения на ее топологию: в получившейся сети должны отсутствовать петли. Действительно, мост или его функциональный аналог - коммутатор - могут решать задачу доставки пакета адресату только тогда, когда между отправителем и получателем существует единственный путь. В то же время наличие избыточных связей, которые и образуют петли, часто необходимо для лучшей балансировки нагрузки, а также для повышения надежности сети за счет существования альтернативного маршрута в дополнение к основному. Сетевой уровень позволяет передавать данные между любыми, произвольно связанными узлами сети. Реализация протокола сетевого уровня подразумевает наличие в сети специального устройства - маршрутизатора.