

image not found or type unknown



Перспективные способы повышения производительности ЛВС. Есть на данный момент три способа основных для повышения производительности локально вычислительной сети.

Для повышения первым способом является выбор высокоскоростных технологий передачи данных.

Сегментация структуры сети. Использование технологии коммутации кадров.

Первые классические варианты сетей использовали базовую технологию передачи данных Ethernet 10Base со скоростью передачи 10 Мбит/с. В настоящее время появилось много новых высокоскоростных технологий, в частности Fast Ethernet 100 Base и Gigabit Ethernet 1000 Base, позволяющих увеличить скорость передачи соответственно в 10 и 100 раз (при условии наличия хороших каналов связи). Интенсивность обмена данными между пользователями сети не является однородной. Часто в сети можно выделить группы пользователей, информационно более интенсивно связанных друг с другом — рабочие группы, выполняющие решение однородных задач. В этом случае можно увеличить производительность сети, разместив разные рабочие группы в отдельных сегментах сети. Сегментация сети может быть выполнена установкой в сети мостов, коммутаторов, маршрутизаторов. В этом случае интенсивный информационный обмен, в том числе и широковещательный трафик, чаще выполняется внутри одного сегмента, интенсивность межсегментного трафика уменьшается и количество коллизий в сети существенно снижается. Применение в сегментированной сети коммутаторов и маршрутизаторов совместно с технологией коммутации кадров (пакетов) может уменьшить интенсивность внутрисегментного трафика. Интеллектуальные коммутаторы и маршрутизаторы определяют порт назначения кадра на основании адреса, содержащегося в кадре, и посылают последний, не дублируя его по всем направлениям, а лишь в нужный сегмент. Снижение интенсивности трафика за счет удаления из него ненужных составляющих создает более благоприятные условия для передачи действительно нужной информации, и производительность сети увеличивается.

Базовые технологии локальных сетей

Для упрощения и удешевления аппаратных и программных средств в локальных сетях чаще всего применяются моноканалы, используемые совместно всеми компьютерами сети в режиме разделения времени (второе название моноканалов — разделяемые каналы). Классический пример моноканала — канал сети шинной топологии. Сети кольцевой топологии и радиальной топологии с пассивным центром также используют моноканалы, ибо, несмотря на смежность каждого узла сети со своим сегментом сети, доступ к этим сегментам смежных узлов в произвольный момент времени не допустим. Эти сегменты используются только в едином целом совместно со всем разделяемым каналом всеми компьютерами сети по определенному алгоритму. Причем в каждый момент времени моноканал используется только одним компьютером. Такой подход позволяет упростить логику работы сети, ибо отпадает необходимость контроля переполнения узлов пакетами от многих станций, решивших одновременно передать информацию. В глобальных сетях для этого контроля используются весьма сложные алгоритмы.

Но наличие только одного, разделяемого всеми абонентами канала передачи данных ограничивает пропускную способность системы. Поэтому в современных сетях стали все чаще использоваться коммуникационные устройства (мосты, маршрутизаторы), разделяющие общую сеть на подсети (сегменты), которые могут работать автономно, обмениваясь по мере надобности данными между собой. При этом протоколы управления в ЛВС работают те же самые, которые используются и в неразделяемых сетях.

Наибольшее развитие в локальных сетях получили протоколы двух нижних уровней управления OSI. Причем в сетях, использующих моноканал, протоколы канального уровня делятся на два подуровня:

- подуровень логической передачи данных — LLC (Logical Link Control);
- подуровень управления доступом к сети — MAC (Media Access Control).

Подуровень логической передачи данных у большинства протоколов, в том числе и у семейства IEEE 802.x, включающего основные протоколы ЛВС, один и тот же. (К основным протоколам ЛВС относятся: IEEE 802.2 — это протокол логической передачи данных LLC; MAC-протоколы доступа к сети: IEEE 802.3 — Ethernet — эти протоколы почти одинаковы; IEEE 802.4 — Token Bus, IEEE 802.5 — Token Ring и т. д.) Повторим, что LLC построен на основе протокола HDLC и предоставляет верхним уровням OSI три вида процедур:

- LLC1 — процедура без установления соединения и без подтверждения;

- LLC2 — процедура с установлением соединения и с подтверждением;
- LLC3 — процедура без установления соединения и с подтверждением. Большой интерес представляют протоколы управления доступом MAC.

Рассмотрим несколько используемых на практике методов доступа, а для наиболее распространенных укажем наименование их реализующего протокола.

Методы доступа к каналам связи

Для локальных вычислительных сетей, использующих для передачи информации моноканал (monochannel — канал связи, одновременно используемый несколькими абонентами, например, в сетях с шинной и петлевой топологиями и в радиальной топологии с пассивным центром), весьма актуальным является вопрос доступа клиентов к этому каналу. Чтобы сделать доступ эффективным, необходимы специальные механизмы — методы доступа. Методы доступа обеспечиваются протоколами на нижних уровнях модели OSI.

Для организации эффективного доступа к моноканалу используются принципы частотной или временной модуляции. Наибольшее применение в простых сетях получили принципы временной модуляции, то есть временного разделения сообщений, передаваемых по моноканалу.

Существует несколько групп методов доступа, основанных на временном разделении:

- централизованные и децентрализованные;
- детерминированные и случайные.

Централизованный доступ управляется из центра управления сетью, например, от сервера. Децентрализованные методы доступа функционируют на основе протоколов, принятых к исполнению всеми рабочими станциями сети, без каких-либо управляющих воздействий со стороны центра.

Детерминированный доступ обеспечивает наиболее полное использование моноканала и описывается протоколами, дающими гарантию каждой рабочей станции на определенное время доступа к моноканалу. При случайном доступе обращения станций к моноканалу могут выполняться в любое время, но нет гарантий, что каждое такое обращение позволит реализовать эффективную передачу данных.

При централизованном доступе каждый клиент может получать доступ к моноканалу:

- по заранее составленному расписанию — статическое разделение времени канала;
- по жесткой временной коммутации через определенные промежутки времени (например, через каждые 0,5 с), задаваемые электронным коммутатором — динамическое детерминированное разделение времени канала;
- по гибкой временной коммутации, реализуемой в процессе выполняемого из центра сети опроса рабочих станций на предмет выяснения необходимости доступа — динамическое псевдослучайное разделение канального времени;
- при получении полномочий в виде специального пакета — маркера.

Первые два метода не обеспечивают эффективную загрузку канала, ибо при предоставлении доступа некоторые клиенты могут быть не готовы к передаче данных, и канал в течение выделенного им отрезка времени будет простаивать.

Метод опроса используется в сетях с явно выраженным центром управления и иногда даже в сетях с отдельными абонентскими каналами связи (например, в сетях с радиальной топологией для обеспечения доступа к ресурсам центрального сервера).

Метод передачи полномочий использует пакет, называемый маркером. Маркер — служебный пакет определенного формата, в который клиенты сети могут помещать свои информационные пакеты. Последовательность передачи маркера по сети от одной рабочей станции к другой задается сервером (управляющей станцией). Рабочая станция, имеющая данные для передачи, анализирует, свободен ли маркер. Если маркер свободен, станция помещает в него пакет/пакеты своих данных, устанавливает в нем признак занятости и передает маркер дальше по сети. Станция, которой было адресовано сообщение (в пакете обязательно есть адресная часть), принимает его, сбрасывает признак занятости и отправляет маркер дальше. При этом методе доступа легко реализуется приоритетное обслуживание привилегированных абонентов. Данный метод доступа для сетей с шинной и радиальной топологией обеспечивается распространенным протоколом Arcnet корпорации Datapoint.

Актуальные локальные вычислительные сети

Тип и функциональные возможности локальных вычислительных сетей во многом определяются протоколами OSI, которые в них используются, в частности протоколами двух нижних уровней, реализуемыми программное и аппаратное — интерфейсной сетевой платой, и протоколами верхних уровней, поддерживаемых программное — сетевой операционной системой.

Сетевая операционная система (СОС) — это программные средства, управляющие коммуникационными процессами в сети и поддерживающие ее общую архитектуру. Она выделяет нужные сетевые ресурсы рабочим станциям и обеспечивает пользователю стандартный и удобный доступ к ним.

Возможно несколько вариантов организации доступа к ресурсам ЛВС:

каждая рабочая станция имеет полный набор всех функциональных программ СОС и хранит часть из них (резидентные) в оперативной памяти, а часть (нерезидентные) в дисковой памяти;

каждая рабочая станция имеет только набор наиболее активных программ СОС, а полный набор всех функциональных программ СОС хранится на сервере; рабочие станции («сетевые компьютеры») не имеют у себя никаких программ СОС, а при необходимости выполняется их удаленная загрузка с сервера.

Среди фирменных сетевых операционных систем, поддерживающих протоколы пяти верхних уровней OSI, наибольшее распространение получили Net Ware фирмы Novell и Windows NT (Windows 2000).

Список литературы:

1. **В. Олифер, Н. Олифер "Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник" (2016)**
2. **Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл "Компьютерные сети" 5-е изд. (2016)**
3. **Д. Куроуз, К. Росс "Компьютерные сети. Нисходящий подход" (2016)**
4. **А. Сергеев "Основы локальных компьютерных сетей" (2016)**
5. **Д. Куроуз, Т. Росс "Компьютерные сети. Настольная книга системного администратора" (2016)**
6. **А. Робачевский "Интернет изнутри. Экосистема глобальной сети" (2017)**