

22.Дополнительные возможности коммутаторов, основанные на фильтрации кадров.

Многие коммутаторы позволяют администраторам задавать дополнительные условия фильтрации кадров наряду со стандартными условиями их фильтрации в соответствии с информацией адресной таблицы. Пользовательские фильтры предназначены для создания дополнительных барьеров на пути кадров, которые ограничивают доступ определенных групп пользователей к определенным службам сети. Наиболее простыми являются пользовательские фильтры на основе MAC -адресов станций. Так как MAC -адреса - это та информация, с которой работает коммутатор, то он позволяет задавать такие фильтры в удобной для администратора форме, возможно, проставляя некоторые условия в дополнительном поле адресной таблицы. При этом пользователю, работающему на компьютере с данным MAC - адресом, полностью запрещается доступ к ресурсам другого сегмента сети. Часто администратору требуется задать более тонкие условия фильтрации, например запретить некоторому пользователю печатать свои документы на определенном сервере печати NetWare чужого сегмента, а остальные ресурсы этого сегмента сделать доступными. Для реализации такого фильтра нужно запретить передачу кадров с определенным MAC -адресом, в которых вложены пакеты IPX, в поле «номер сокета» которых будет указано значение, соответствующее службе печати NetWare. Коммутаторы не анализируют протоколы верхних уровней, такие как IPX, поэтому администратору приходится для задания условий такой фильтрации вручную определять поле, по значению которого нужно осуществлять фильтрацию, в виде пары «смещение - размер» относительно начала поля данных кадра канального уровня, а затем еще указать в шестнадцатеричном формате значение этого поля для службы печати.

Обычно условия фильтрации записываются в виде булевых выражений, формируемых с помощью логических операторов AND и OR.

Наложение дополнительных условий фильтрации может снизить производительность коммутатора, так как вычисление булевых выражений требует проведения дополнительных вычислений процессорами портов.

Приоритетная обработка кадров

Коммутаторы буферизуют кадры перед их отправкой на другой порт. Коммутатор обычно ведет для каждого входного и выходного порта не одну, а несколько очередей, причем каждая очередь имеет свой приоритет обработки. При этом коммутатор может быть сконфигурирован, например, так, чтобы передавать один низкоприоритетный пакет на каждые 10 высокоприоритетных пакетов.

Поддержка приоритетной обработки может особенно пригодиться для приложений, предъявляющих различные требования к допустимым задержкам кадров и к пропускной способности сети для потока кадров. Приоритезация трафика коммутаторами сегодня является одним из основных механизмов обеспечения качества транспортного обслуживания в локальных сетях. Это, естественно, не гарантированное качество обслуживания, а только механизм best effort - «с максимальными усилиями». Основным вопросом при приоритетной обработке кадров коммутаторами является вопрос назначения кадру приоритета. Так как не все протоколы канального уровня поддерживают поле приоритета кадра, например у кадров Ethernet оно отсутствует, то коммутатор должен использовать какой-либо дополнительный механизм для связывания кадра с его приоритетом. Наиболее распространенный способ - приписывание приоритета портам коммутатора. При этом способе коммутатор помещает кадр в очередь кадров соответствующего приоритета в зависимости от того, через какой порт поступил кадр в коммутатор. Способ несложный, но недостаточно гибкий - если к порту коммутатора подключен не отдельный узел, а сегмент, то все узлы сегмента получают одинаковый приоритет. Многие компании, выпускающие коммутаторы, реализовали в них ту или иную схему приоритетной обработки кадров. Примером фирменного подхода к назначению приоритетов на основе портов является технология RACE компании 3Com. Более гибким является назначение приоритетов кадрам в соответствии с достаточно новым стандартом IEEE 802.1p. Этот стандарт разрабатывался совместно со стандартом 802.1Q, посвященном виртуальным локальным сетям. В обоих стандартах предусмотрен общий дополнительный заголовок для кадров Ethernet, состоящий из двух байт. В этом дополнительном заголовке, который вставляется перед полем данных кадра, 3 бита используются для указания приоритета кадра. Существует протокол, по которому конечный узел может запросить у коммутатора один из восьми уровней приоритета кадра. Если сетевой адаптер не поддерживает стандарт 802.1p, то коммутатор может назначать приоритеты кадрам на основе порта поступления кадра. Такие помеченные кадры будут обслуживаться в соответствии с их приоритетом всеми коммутаторами сети, а не только тем коммутатором, который непосредственно принял кадр от конечного узла.