**Содержание**

1.Маршрутизаторы ……………………………………………………………..2

1.2.Топологии сети……………………………………………………………...5

2.Коммутатор……………………………………………………………………10

3.Концентратор………………………………………………………………….11

Заключение

Список литературы

**1.Маршрутизаторы**

Довольно часто в компьютерной литературе дается следующее обобщенное определение маршрутизатора: “Маршрутизатор – это устройство сетевого уровня эталонной модели OSI, использующее одну или более метрик для определения оптимального пути передачи сетевого трафика на основании информации сетевого уровня”. Из этого определения вытекает, что маршрутизатор, прежде всего, необходим для определения дальнейшего пути данных, посланных в большую и сложную сеть. Пользователь такой сети отправляет свои данные в сеть и указывает адрес своего абонента. И все. Данные проходят по сети и в точках с разветвлением маршрутов поступают на маршрутизаторы, которые как раз и устанавливаются в таких точках. Маршрутизатор выбирает дальнейший наилучший путь. То, какой путь лучше, определяется количественными показателями, которые называются метриками. Лучший путь – это путь с наименьшей метрикой. В метрике может учитываться несколько показателей, например, длина пути, время прохождения и т.д.

Маршрутизаторы реализуются по разному. Маршрутизаторы делят на устройства верхнего, среднего и нижнего классов.

Высокопроизводительные маршрутизаторы верхнего класса служат для объединения сетей предприятия. Они поддерживают множество протоколов и интерфейсов, причем не только стандартных, но, подчас, и весьма экзотических. Устройства данного типа могут иметь до 50 портов локальных или глобальных сетей.

С помощью маршрутизаторов среднего класса формируются менее крупные сетевые объединения масштаба предприятия. Стандартная конфигурация включает два-три порта локальных сетей и от четырех до восьми портов глобальных сети. Такие маршрутизаторы поддерживают наиболее распространенные протоколы маршрутизации и транспортные протоколы.

Маршрутизаторы нижнего класса предназначаются для локальных сетей подразделений; они связывают небольшие офисы с сетью предприятия. Типичная конфигурация: один порт локальной сети (Ethernet или Token Ring) и два порта глобальной сети, рассчитанные на низкоскоростные выделенные линии или коммутируемые соединения. Тем не менее, подобные маршрутизаторы пользуются большим спросом у администраторов, которым необходимо расширить имеющиеся межсетевые объединения.

Маршрутизаторы для базовых сетей и удаленных офисов имеют разную архитектуру, поскольку к ним предъявляются разные функциональные и операционные требования. Маршрутизаторы базовых сетей обязательно должны быть расширяемыми. Маршрутизаторы локальных сетей подразделения, для которых, как правило, заранее устанавливается фиксированная конфигурация портов, содержат только один процессор, управляющий работой трех или четырех интерфейсов. В них используются примерно те же протоколы, что и в маршрутизаторах базовых сетей, однако программное обеспечение больше направлено на облегчение инсталляции и эксплуатации, поскольку в большинстве удаленных офисов отсутствуют достаточно квалифицированные специалисты по сетевому обслуживанию.

Маршрутизатор базовой сети состоит из следующих основных компонентов: сетевых адаптеров, зависящих от протоколов и служащих интерфейсами с локальными и глобальными сетями; управляющего процессора, определяющего маршрут и обновляющего информацию о топологии; основной магистрали. После поступления пакета на интерфейсный модуль он анализирует адрес назначения и принимает команды управляющего процессора для определения выходного порта. Затем пакет по основной магистрали маршрутизатора передается в интерфейсный модуль, служащий для связи с адресуемым сегментом локальной или глобальной сети.

В роли маршрутизатора может выступать рабочая станция или сервер, имеющие несколько сетевых интерфейсов и снабженные специальным программным обеспечением. Маршрутизаторы верхнего класса – это, как правило, специализированные устройства, объединяющие в отдельном корпусе множество маршрутизирующих модулей.

По определению, основное назначение маршрутизаторов – это маршрутизация трафика сети. Процесс маршрутизации можно разделить на два иерархически связанных уровня:

Уровень маршрутизации. На этом уровне происходит работа с таблицей маршрутизации. Таблица маршрутизации служит для определения адреса (сетевого уровня) следующего маршрутизатора или непосредственно получателя по имеющемуся адресу (сетевого уровня) и получателя после определения адреса передачи выбирается определенный выходной физический порт маршрутизатора. Этот процесс называется определением маршрута перемещения пакета. Настройка таблицы маршрутизации ведется протоколами маршрутизации. На этом же уровне определяется перечень необходимых предоставляемых сервисов;

Уровень передачи пакетов. Перед тем как передать пакет, необходимо: проверить контрольную сумму заголовка пакета, определить адрес (канального уровня) получателя пакета и произвести непосредственно отправку пакета с учетом очередности, фрагментации, фильтрации и т.д. Эти действия выполняются на основании команд, поступающих с уровня маршрутизации.

Определение маршрута передачи данных происходит программно. Соответствующие программные средства носят названия протоколов маршрутизации. Логика их работы основана на алгоритмах маршрутизации. Алгоритмы маршрутизации вычисляют стоимость доставки и выбирают путь с меньшей стоимостью. Простейшие алгоритмы маршрутизации определяют маршрут на основании наименьшего числа промежуточных (транзитных) узлов на пути к адресату. Более сложные алгоритмы в понятие “стоимость” закладывают несколько показателей, например, задержку при передаче пакетов, пропускную способность каналов связи или денежную стоимость связи. Основным результатом работы алгоритма маршрутизации является создание и поддержка таблицы маршрутизации, в которую записывается вся маршрутная информация. Содержание таблицы маршрутизации зависит от используемого протокола маршрутизации. В общем случае таблица маршрутизации содержит следующую информацию:

Действительные адреса устройств в сети;

Служебную информацию протокола маршрутизации;

Адреса ближайших маршрутизаторов.

Основными требованиями, предъявляемыми к алгоритму маршрутизации являются:

Оптимальность выбора маршрута;

Простота реализации;

Устойчивость;

Быстрая сходимость;

Гибкость реализации.

Оптимальность выбора маршрута является основным параметром алгоритма, что не требует пояснений.

Алгоритмы маршрутизации должны быть просты в реализации и использовать как можно меньше ресурсов

Алгоритмы должны быть устойчивыми к отказам оборудования на первоначально выбранном маршруте, высоким нагрузкам и ошибкам в построении сети.

Сходимость – это процесс согласования между маршрутизаторами информации о топологии сети. Если определенное событие в сети приводит к тому, что некоторые маршруты становятся недоступны или возникают новые маршруты, маршрутизаторы рассылают сообщения об этом друг другу по всей сети. После получения этих сообщений маршрутизаторы производят переназначение оптимальных маршрутов, сто в свою очередь может породить новый поток сообщений. Этот процесс должен завершиться, причем достаточно быстро, иначе в сетевой топологии могут появиться петли, или сеть вообще может перестать функционировать. Алгоритмы маршрутизации должны быстро и правильно учитывать изменения в состоянии сети (например, отказ узла или сегмента сети).

Достоинства гибкой реализации не требуют комментариев.

Алгоритмы маршрутизации могут быть:

Статическими или динамическими;

Одномаршрутными или многомаршрутными;

Одноуровневыми или многоуровневыми;

Внутридоменными или междоменными;

Одноадресными или групповыми.

Для статических (неадаптивных) алгоритмов маршруты выбираются заранее и заносятся вручную в таблицу маршрутизации, где хранится информация о том, на какой порт отправить пакет с соответствующим адресом. Протоколы, разработанные на базе статических алгоритмов, называют немаршрутизируемыми. Примерами немаршрутизируемых протоколов могут служить LAT (Local AreaTransport, транспортный протокол для канальных областей) фирмы DEC, протокол подключения терминала и NetBIOS. Обычно с этими протоколами работают мосты, так как они не различают протоколы сетевого уровня.

При использовании динамических алгоритмов таблица маршрутизации автоматически обновляется при изменении топологии сети или трафика в ней. Динамические алгоритмы различаются по способу получения информации о состоянии сети, времени изменения маршрутов и используемым показателям оценки маршрута.

Одномаршрутные протоколы определяют только один маршрут. Он не всегда оказывается оптимальным. Многомаршрутные алгоритмы предлагают несколько маршрутов к одному и тому же получателю. Такие алгоритмы позволяют передавать информацию по нескольким каналам одновременно, что означает повышение пропускной способности сети.

Алгоритмы маршрутизации могут работать в сетях с одноуровневой или иерархической архитектурой. В одноуровневой сети все ее фрагменты имеют одинаковый приоритет, что, как правило, обусловлено схожестью их функционального назначения. Иерархическая сеть содержит подсети (фрагменты сети). Маршрутизаторы нижнего уровня служат для связи фрагментов сети. Маршрутизаторы верхнего уровня образуют особую часть сети, называемую магистралью (опорная часть). Маршрутизаторы магистральной сети передают пакеты между сетями нижнего уровня.

Иерархическая структура в больших и сложных сетях позволяет значительно упростить процесс управления сетью, облегчает изоляцию сегментов сети и т.д. Например, логическая изоляция сегментов сети допускает установку брандмауэров.

Некоторые алгоритмы маршрутизации действуют только в пределах своих доменов (внутридоменная маршрутизация), а другие – как в пределах своих доменов, так и в смежных с ними (междоменная маршрутизация). В данном случае домен означает область маршрутизации, в которой работает один или несколько протоколов. В разных доменах работают разные протоколы. Если необходима связь доменов, используется междоменная маршрутизация.

Одноадресные алгоритмы маршрутизации предназначены для передачи конкретной информации (по одному или нескольким маршрутам) только одному получателю. Многоадресные (или групповые) алгоритмы способны передавать информацию многим получателям одновременно.

Когда маршрутизатор получает пакет, он считывает адрес назначения и определяет, по какому маршруту отправить пакет. Обычно маршрутизаторы хранят данные о нескольких возможных маршрутах. Выбор маршрута зависит от нескольких факторов, в том числе:

Применяемой системы измерения длины маршрута (его метрики);

Маршрутизируемого протокола высокого уровня;

**1.2.Топологии сети.**

На уровне маршрутизации существуют три основные группы протоколов маршрутизации (деление на группы определяется типом реализуемого алгоритма определения оптимального маршрута):

1. Протоколы вектора расстояния;
2. Протоколы состояния канала;
3. Протоколы политики маршрутизации;

Протоколы вектора расстояния – самые простые и самые распространенные. Протоколы данной группы включают RIP IP, RIP IPX, AppleTalk и Cisco IGRP. Свое название этот тип протокола получил от способа обмена информацией. Маршрутизатор с определенной периодичностью извлекает адреса получателей информации и метрику из своей таблицы маршрутизации и помещает эти данные в рассылаемые соседям сообщения об обновлении. Соседние маршрутизаторы сверяют полученные данные со своими собственными таблицами маршрутизации и вносят необходимые изменения. После этого они сами рассылают сообщения об обновлении. Таким образом каждый маршрутизатор получает информацию о маршрутах всей сети. При очевидной простоте алгоритма говорить о его полной надежности нельзя. Он может работать эффективно только в небольших сетях. Это связано с тем, что в крупных сетях поток сообщений между маршрутизаторами резко возрастает. При этом большинство из них являются избыточными (так как изменения сетевой топологии происходят довольно редко). Как следствие – действительно необходимая информация подчас долго гуляет по сети, и маршрутизаторы обновляют свои таблицы с большой задержкой. Так, более несуществующий маршрут может довольно долго оставаться в таблицах маршрутизации. Трафик, направленный по такому маршруту, не достигнет своего адресата.

Протоколы состояния канала были впервые предложены в 1970 году Эдсгером Дейкстрой. Эти протоколы значительно сложнее, чем протоколы вектора расстояния. Вместо рассылки соседям содержимого своих таблиц маршрутизации, каждый маршрутизатор осуществляет широковещательную рассылку списка маршрутизаторов, с которыми он имеет непосредственную связь, и списка напрямую подключенных к нему локальных сетей. Эта информация является частью информации о состоянии канала. Она рассылается в специальных сообщениях. Кроме того маршрутизатор рассылает сообщения о состоянии канала только в случае его изменения или по истечении заданного интервала времени. Протоколы состояния канала трудны в реализации и нуждаются в значительном объеме памяти для хранения информации о состоянии каналов. Примерами этих протоколов служат OSPF, IS–IS, Nowell NLSP и Cisco EIGRP.

По Дейкстре, топология сети представляется в виде неориентированного графа. Каждому ребру приписывается некоторое значение. В процессе работы алгоритма вычисляется сумма показателей для ребер, сходящихся в каждом узле графа. Эта оценка называется меткой узла. При определении пути подсчитывается сумма меток на возможном пути и выбирается путь с меньшей суммарной меткой.

К третьей группе протоколов относятся протоколы политики (правил) маршрутизации. Эти протоколы наиболее эффективно решают задачу доставки получателю информации. Эта категория протоколов используется при маршрутизации в Internet и позволяет операторам получать информацию о маршрутизации от соседних операторов на основании специальных критериев. То есть в процессе обмена вырабатывается список разрешенных маршрутов (путей). Алгоритмы политики маршрутизации опираются на алгоритмы вектора расстояния, но информация о маршрутах базируется на списке операторов сети Internet. Примерами протоколов данной категории могут служить BGP и EGP.

Все вышесказанное относилось к уровню маршрутизации. Уровень передачи пакетов реализуется на алгоритмах коммутации и, как правило, одинаков для большинства протоколов маршрутизации. Промежуточный маршрутизатор, имея адрес следующего маршрутизатора, посылает ему пакет, адресованный специально на физический адрес (МАС-уровня) этого маршрутизатора, но с адресом (сетевого уровня) получателя. По адресу получателя маршрутизатор определяет, знает ли он, как передать пакет следующему маршрутизатору в пути. Если знает, то пакет отсылается следующему маршрутизатору путем замены физического адреса получателя на физический адрес следующего маршрутизатора. Если маршрутизатор не знает, то пакет игнорируется. На следующем маршрутизаторе все повторяется. По мере прохождения пакета через сеть, его физический адрес меняется, но адрес сетевого уровня остается неизменным. Этот процесс проиллюстрирован на рисунке:

Основная задача уровня передачи пакетов – это коммутация пакетов от разных пользователей. Общая схема передачи пакетов такова: выбирается один из возможных транзитных узлов (эта информация поступает с уровня маршрутизации, на котором она вычисляется по адресу получателя), формируется выходной заголовок канального уровня и осуществляется посылка пакета. Кроме того, на этом этапе может производиться фрагментация пакетов, проверка контрольной суммы и т.д.

Маршрутизаторы (точнее – уровень маршрутизации) работают на сетевом уровне эталонной модели OSI. Уровень продвижения пакетов функционирует на канальном уровне.

Работа на сетевом уровне позволяет производить интеллектуальную обработку пакетов. Поскольку маршрутизаторы в основном работают с протоколом IP, они должны поддерживать связь без создания логического соединения между абонентами. При этом каждый пакет обрабатывается и отправляется получателю независимо.

Производители при создании маршрутизаторов используют три основных типа архитектуры:

* Однопроцессорная;
* Усиленная однопроцессорная;
* Симметричная многопроцессорная.

При однопроцессорной архитектуре на центральный процессор маршрутизатора возлагается вся нагрузка по обработке трафика: фильтрация и передача пакетов, обновление таблиц маршрутизации, выделение служебных пакетов, работа с протоколом SNMP, формирование управляющих пакетов и т.д. Это приводит к тому, что маршрутизатор может стать узким местом в сети при увеличении нагрузки. Даже применение мощных RISC-процессоров не решает проблему.

Для преодоления недостатков такой архитектуры применяют усиленную однопроцессорную архитектуру. В функциональной схеме маршрутизатора выделяют модули, ответственные за выполнение тех или иных специальных задач. Каждый такой модуль маршрутизатора оснащается своим (периферийным) процессором. При этом происходит частичная разгрузка центрального процессора, который отвечает только за те задачи, которые нельзя поручить периферийному. В целом, и эта архитектура не способна решить все задачи связанные с производительностью.

Симметричная многопроцессорная архитектура лишена перечисленных недостатков, так как происходит прямое распределение нагрузки на все модули. Но теперь каждый модуль содержит свой процессор, который выполняет все задачи маршрутизации и имеет свою копию таблицы маршрутизации. Преимущества такой архитектуры признаны всеми производителями маршрутизаторов. Данная архитектура позволяет достичь теоретически неограниченной производительности маршрутизаторов.

В заключение нашего анализа маршрутизаторов можно сказать, что они обладают несомненными достоинствами. Маршрутизаторы не вносят никаких ограничений в топологию сети. Петли, возникающие в цепях с коммутаторами, не представляют проблемы для маршрутизаторов.

Тем не менее, маршрутизаторы по сравнению с коммутаторами и мостами требуют гораздо больше усилий по администрированию. Администраторам сетей необходимо знать целое множество конфигурационных параметров для маршрутизаторов. При этом параметры каждого маршрутизатора должны быть согласованы с параметрами других маршрутизаторов в сети.

Сегодня многие организации реализуют межсетевой обмен через маршрутизаторы. Большое число компаний модернизируют свои системы, устанавливая коммутаторы между маршрутизаторами и сетями, которые обслуживаются этими маршрутизаторами. При этом коммутаторы повышают производительность сети, а маршрутизаторы обеспечивают защиту информации и выполняют более сложные задачи, такие как трансляция протоколов.Сегодня четко обозначилась тенденция к вытеснению сложных высокопроизводительных маршрутизаторов и увеличению роли маршрутизаторов начального класса, а ведущие фирмы-производители пришли к выводу, что одним из основных требований покупателей к маршрутизатору является простота его использования.

**2.Коммутатор**

Когда появились первые устройства, позволяющие разъединять сеть на несколько доменов коллизий (по сути фрагменты ЛВС, построенные на hub-ах), они были двух портовыми и получили название мостов (bridge-ей). По мере развития данного типа оборудования, они стали многопортовыми и получили название коммутаторов (switch-ей). Некоторое время оба понятия существовали одновременно, а поздее вместо термина "мост" стали применять "коммутатор".

Обычно, проектируя сеть, с помощью коммутаторов соединяют несколько доменов коллизий локальной сети между собой. В реальной жизни в качестве доменов коллизий выступают, как правило, этажи здания, в котором создается сеть. Их обычно более 2-х, а в результате обеспечивается гораздо более эффективное управление трафиком чем у прародителя комутатора - моста. По меньшей мере, он может поддерживать резервные связи между узлами сети.

Благодаря тому, что коммутаторы могут управлять трафиком на основе протокола канального уровня (Уровня 2) модели OSI, он в состоянии контролировать МАС адреса подключенных к нему устройств и даже обеспечивать трансляцию пакетов из стандарта в стандарт (например Ethernet в FDDI и обратно). Особенно удачно результаты этой возможности представлены в коммутаторах Уровня 3, т.е. устройствах, возможности которых приближаются к возможностям маршрутизаторов.

Коммутатор позволяет пересылать пакеты между несколькими сегментами сети. Он является обучающимся устройством и действует по аналогичной технологии. В отличие от мостов, ряд коммутаторов не помещает все приходящие пакеты в буфер. Это происходит лишь тогда, когда надо согласовать скорости передачи, или адрес назначения не содержится в адресной таблице, или когда порт, куда должен быть направлен пакет, занят, а коммутирует пакеты "на лету". Коммутатор лишь анализирует адрес назначения в заголовке пакета и, сверившись с адресной таблицей, тут же (время задержки около 30-40 микросекунд) направляет этот пакет в соответствующий порт. Таким образом, когда пакет еще целиком не прошел через входной порт, его заголовок уже передается через выходной. К сожалению, типичные коммутаторы работают по алгоритму "устаревания адресов". Это означает, что, если по истечении определенного промежутка времени, не было обращений по этому адресу, то он удаляется из адресной таблицы.

Коммутаторы поддерживают при соединении друг с другом режим полного дуплекса. В таком режиме данные передаются и принимаются одновременно, что невозможно в обычных сетях Еthегnеt. При этом скорость передачи данных повышается в два раза, а при соединении нескольких коммутаторов можно добиться и большей пиковой производительности.

**3.Концентратор**

Hub или концентратор - многопортовый повторитель сети с автосегментацией. Все порты концентратора равноправны. Получив сигнал от одной из подключенных к нему станций, концентратор транслирует его на все свои активные порты. При этом, если на каком-либо из портов обнаружена неисправность, то этот порт автоматически отключается (сегментируется), а после ее устранения снова делается активным. Обработка коллизий и текущий контроль за состоянием каналов связи обычно осуществляется самим концентратором. Концентраторы можно использовать как автономные устройства или соединять друг с другом, увеличивая тем самым размер сети и создавая более сложные топологии. Кроме того, возможно их соединение магистральным кабелем в шинную топологию. Автосегментация необходима для повышения надежности сети. Ведь Hub, заставляющий на практике применять звездообразную кабельную топологию, находится в рамках стандарта IEEE 802.3 и тем самым обязан обеспечивать соединение типа МОНОКАНАЛ.

Назначение концентраторов - объединение отдельных рабочих мест в рабочую группу в составе локальной сети. Для рабочей группы характерны следующие признаки: определенная территориальная сосредоточенность; коллектив пользователей рабочей группы решает сходные задачи, использует однотипное программное обеспечение и общие информационные базы; в пределах рабочей группы существуют общие требования по обеспечению безопасности и надежности, происходит одинаковое воздействие внешних источников возмущений (климатических, электромагнитных и т.п.); совместно используются высокопроизводительные периферийные устройства; обычно содержат свои локальные сервера, нередко территориально расположенные на территории рабочей группы.

OSI. Концентраторы работают на физическом уровне (Уровень 1 базовой эталонной модели OSI). Поэтому они не чувствительны к протоколам верхних уровней. Результатом этого является возможность совместного использования различных операционных систем (Novell NetWare, SCO UNIX, EtherTalk, LAN Manager и пр., совместимые с сетями Ethernet или IEEE 802.3). Есть, правда, определенное "давление" на хозяина сети при использовании программ управления сетью: управляющие программы, как правило, используют для связи с SNMP оборудованием протокол IP. Поэтому в части управления сетью приходится использовать только этот протоколы и соответственно операционные оболочки на станциях управления сетью. Но это не очень серьезное давление, ибо протокол IP является, наверное, самым популярным.

Все концентраторы обладают следующими характерными эксплуатационными признаками:

* оснащены светодиодными индикаторами, указывающими состояние портов (Port Status), наличие коллизий (Collisions), активность канала передачи (Activity), наличие неисправности (Fault) и наличие питания (Power), что обеспечивает быстрый контроль состояния всего концентратора и диагностику неисправностей;
* при включении электропитания выполняют процедуру самотестирования, а в процессе работы - функцию самодиагностики;
* имеют стандартный размер по ширине - 19'';
* обеспечивают автосегментацию портов для изоляции неисправных портов и улучшения сохранности сети (network integrity);
* обнаруживают ошибку полярности при использовании кабеля на витой паре и автоматически переключают полярность для устранения ошибки монтажа;
* поддерживают конфигурации с применением нескольких концентраторов, соединенных друг с другом либо посредством специальных кабелей и stack-портов, либо тонкой коаксиальной магистрали, включенной между портами BNC, либо посредством оптоволоконного или толстого коаксиального кабеля подключенного через соответствующие трансиверы к порту AUI, либо посредством UTP кабелей, подключенных между портами концентраторов;
* поддерживают речевую связь и передачу данных через один и тот же кабельный жгут;
* прозрачны для программных средств сетевой операционной системы;
* могут быть смонтированы и введены в действие в течении нескольких минут.

Концентраторы начального уровня - 8-ми, 5-ти, реже 12...16-ти портовые концентраторы. Часто имеют дополнительный BNC, реже AUI порт. Не обеспечивает возможности управления ни через консольный порт (в виду его отсутствия), ни по сети (по причине отсутствия SNMP модуля). Являются простым и дешевым решением для организации рабочей группы небольшого размера.

Концентраторы среднего класса - 12-ми, 16-ти, 24-х портовые концентраторы. Имеют консольный порт, часто дополнительные BNC и AUI порты. Этот тип концентраторов предоставляет возможности для внеполосного управления сетью (out-of-band management) через консольный порт RS232 под управлением какой-либо стандартной терминальной программы, что дает возможность конфигурировать другие порты и считывать статистические данные концентратора. Этот тип концентраторов позиционируют для построения сетей в диапазоне от малых до средних, которые в дальнейшем будут развиваться и потребуют введения программного управления.

SNMP-управляемые концентраторы - 12-ми, 16-ти, 24-х и 48-ми портовые концентраторы. Их отличает не только наличие консольного порта RS-232 для управления, но и возможность осуществления управление и сбор статистики по сети используя протоколы SNMР/IР или IРХ. Владельцу подобного hub-а становятся доступными следующие сбор статистики на узлах сети (концентраторах), ее первичная обработка и анализ: идентифицируются главные источники сообщений /top talkers/, наиболее активные пользователи /heavy users/, источники ошибок и коммуникационные пары /communications pairs/. Эти типы концентраторов целесообразно применять для построения LAN-сетей в диапазоне от средних и выше, которые безусловно будут развиваться. Эти сети всегда требуют программного управления сетью, в том числе удаленного.

BNC-концентраторы или концентраторы ThinLAN - многопортовые повторители для тонких коаксиальных кабелей, используемых в сетях стандартов 10Base2. Они имеют в своем составе порты BNC и, как правило, один порт AUI, часто поддерживают SNMP протоколы. Они, как и hub-ы 10Base-T, сегментируют порты (отключая при этом не одну станцию, а абонентов всего луча) и транслируют входящие пакеты во все порты. На каждый BNC-порт распространяются все те же ограничения, что и на фрагмент сети стандарта 10Base-2: поддерживается работа сегментов тонкого коаксиального кабеля протяженностью до 185 метров на каждый порт, обеспечивается до 30 сетевых соединений на сегмент включая "пустые T-коннекторы", если произойдет нарушение целостности кабельного сегмента, этот сегмент исключается из работы, но остальная часть концентратора будет продолжать функционировать. Сфера применения концентраторов данного типа - модернизация старых сетей стандарта 10Base2 с целью повышения их надежности, модернизация сетей, достигших ограничений на применение репитеров и не требующих частых изменений.

10/100Hub-ы появились в последнее время. Если просто читать рекламу на них, то можно "попасть в засаду". Дело в том, что Hub не умеет буферизировать пакеты, а посему не умеет согласовывать разные скорости. Поэтому, если к такому hub-у подключена хотя бы одна станция стандарта 10Base-T, то все порты будут рабртать на скорости 10. По слухам, уже существуют hub-ы, поддерживающие две скорости одновременно. Я таких не встречал, но считаю, что в этом случае словом "hub" производитель называет некое промежуточное устройство (нечто среднее между hub-ом и switch-ом), как, например, MicroLAN фирмы Cabletron Systems.

Redundant link. Концентраторы среднего класса и SNMP-управляемые концентраторы поддерживают одну избыточную связь (redundant link) на каждый концентратор для создания резервных связь (back up link) между любыми двумя концентраторами. Это обеспечивает отказоустойчивость сети на аппаратном уровне. Резервная связь представляет собой отдельный кабель, смонтированный между двумя концентраторами. Используя консольный порт концентратора, надо просто задать конфигурацию основного канала связи и резервного канала связи одного из концентраторов. Резервный канал связи автоматически деблокируется при отказе основного канала связи двух концентраторов. Не смотря на то, что концентратор может контролировать только одну резервную связь, он может находиться на удаленном конце одной резервной связи и на контролирующем конце резервной связи с другим концентратором! После устранения неисправности на основном кабельном сегменте, основная связь автоматически не возобновит работу. Для возобновления работы главной связи придется использовать консоль концентратора или нажать кнопку Reset (выключить/включить) на концентраторе.

Связной бит у концентраторов представляет собой периодический импульс длительностью 100 нс, посылаемый через каждые 16 мс. Он не влияет на трафик сети. Связной бит посылается в тот период, когда сеть не передает данные. Эта функция осуществляет текущий контроль сохранности UTP канала. Данную функцию следует использовать во всех возможных случаях и блокировать ее только тогда, когда к порту концентратора подсоединяется устройство, не поддерживающее ее, например, оборудование типа HP StarLAN 10.

Обеспечение секретности в сетях, построенных с использованием концентраторов, довольно неблагодарное занятие, т.к. Hub по определению является широковещательным устройством. Но, при необходимости, Вам могут быть доступны следующие средства: блокирование неиспользуемых портов, установка пароля на консольный порт, установка шифрования информации на каждом из портов (некоторые модели имеют эту возможность).

**Заключение**

В автоматизированных системах крупных предприятий подсети включают вычислительные средства отдельных проектных подразделений. Интерсети нужны для объединения таких подсетей, а также для объединения технических средств автоматизированных систем проектирования и производства в единую систему комплексной автоматизации (CIM - Computer Integrated Manufacturing). Обычно интерсети приспособлены для различных видов связи: телефонии, электронной почты, передачи видеоинформации, цифровых данных и т.п., и в этом случае они называются сетями интегрального обслуживания.

Развитие интерсетей заключается в разработке средств сопряжения разнородных подсетей и стандартов для построения подсетей, изначально приспособленных к сопряжению.

Подсети в интерсетях объединяются в соответствии с выбранной топологией с помощью блоков взаимодействия.

**Список литературы**

1.http://hub.ru/

2. http://www.bmstu.ru/

3. http://compdoc.ru/

4. Д.Ф.Димарцио-Маршрутизаторы Cisco. Пособие для самостоятельного изучения, 2005