

Содержание

1. Введение.....	2
2. Сетевые адаптеры.....	3
2.1. Установка параметров адаптеров.....	4
2.2. Конфигурирование сетевых адаптеров.....	4
3. Повторители и концентраторы.....	6
4. Мосты и коммутаторы.....	8
5. Маршрутизаторы.....	10
6. Кабельная система.....	11
7. Заключение.....	13
8. Список литературы.....	14
9. Приложение.....	15

1.ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в мире существует более 130 миллионов ПК, и более 80% из них объединены в различные информационно-вычислительные сети, от малых локальных сетей в офисах, до глобальных сетей типа Интернет.

Благодаря вычислительным сетям мы получили возможность одновременного использования программ и баз данных (БД) несколькими пользователями.

Но чтобы соединить несколько ПК в одну сеть требуется специальное сетевое оборудование.

2. СЕТЕВЫЕ АДАПТЕРЫ

Сетевой адаптер (Network Interface Card, NIC) – это периферийное устройство ПК, непосредственно взаимодействующее со средой передачи данных, которая прямо или через другое коммуникационное оборудование связывает его с другими ПК. Это устройство решает задачи надежного обмена двоичными данными, представленными соответствующими электромагнитными сигналами, по внешним линиям связи. Как и любой контроллер ПК, сетевой адаптер работает под управлением драйвера ОС и распределение функций между сетевым адаптером и драйвером может изменяться от реализации к реализации.

Сетевой адаптер обычно выполняет следующие функции:

☞ Оформление передаваемой информации в виде кадра определенного формата. Кадр включает в себя несколько служебных полей, среди которых имеется адрес ПК назначения и контрольная сумма кадра, по которой сетевой адаптер станции назначения делает вывод о корректности доставленной по сети информации.

☞ Получение доступа к среде передачи данных. В локальных сетях в основном применяются, разделяемые между группой ПК, каналы связи (общая шина, кольцо), доступ к которым предоставляется по специальному алгоритму (наиболее часто применяется метод случайного доступа или метод с передачей маркера доступа по кольцу).

☞ Кодирование последовательности бит кадра последовательностью электрических сигналов при передаче данных и декодирование при их приеме.

☞ Преобразование информации из параллельной формы в последовательную и обратно.

☞ Синхронизация битов, байтов и кадров. Для устойчивого приема передаваемой информации необходимо поддержание постоянного синхронизма приемника и передатчика информации. Сетевой адаптер использует для решения этой задачи специальные методы кодирования, не использующие дополнительной шины с тактовыми синхросигналами.

Сетевые адаптеры различаются по типу и разрядности используемой в компьютере внутренней шины данных – ISA, EISA, PCI, MCA.

Сетевые адаптеры различаются также по типу принятой в сети сетевой технологии – Ethernet, Token Ring, FDDI и т.п. Как правило, конкретная модель сетевого адаптера работает по определенной сетевой технологии.

В связи с тем, что для каждой технологии сейчас имеется возможность использования различных сред передачи данных, сетевой адаптер может поддерживать как одну, так и одновременно несколько сред. В случае, когда сетевой адаптер поддерживает только одну среду передачи данных, а необходимо использовать другую, применяются трансиверы и конверторы.

Трансивер (приемопередатчик, **transmitter+receiver**) – это часть сетевого адаптера, его оконечное устройство, выходящее на кабель.

Вместо подбора подходящего трансивера можно использовать конвертор, который может согласовать выход приемопередатчика, предназначенного для одной среды, с другой средой передачи данных.

2.1. Установка параметров адаптеров

До этого этапа организации сети вы должны:

- установить хаб;
- установить сетевые адаптеры во все ПК;
- соединить сетевые адаптеры ваших компьютеров с хабом ENxxx;
- включить компьютеры и дождаться загрузки операционной системы.

Сетевые адаптеры обычно продаются в комплекте с драйверами и программами установки параметров адаптера. Программа конфигурирования позволит Вам установить параметры адаптера, обеспечивающие его корректную работу в сети.

2.2. Конфигурирование сетевых адаптеров

В общем случае на дискете из комплекта адаптера обычно содержатся:

- программы для установки параметров адаптера;
- программы для диагностики адаптера;
- драйверы для различных сетевых ОС.

Большинство программ инсталляции адаптера позволяют выполнить диагностику платы и установить параметры адаптера, обеспечивающие его работу без конфликтов с другими устройствами. Подробную информацию Вы сможете найти в описании используемых адаптеров.

Обычно в процессе инсталляции требуется принять решение о номере

используемого адаптером аппаратного прерывания (IRQ) и базовом адресе портов ввода-вывода. В таблице приведены значения этих параметров, обычно используемые различными устройствами.

Используемые адреса ввода-вывода и IRQ

Устройство	IRQ	Порт
Последовательные порты COM1, COM3	4	3F8/3E 8
Последовательные порты COM2, COM4	3	2F8/2E 8
Контроллер дисководов	6	3F0
Контроллер винчестера	14	1F0
Параллельный порт LPT1	7	378
Параллельный порт LPT2	5	278
Шинная мышь (Bus Mouse)	3, 4 или 12	230



Рис.1. Сетевой адаптер

3. ПОВТОРИТЕЛИ И КОНЦЕНТРАТОРЫ

Для построения простейшей односегментной сети достаточно иметь сетевые адаптеры и кабель подходящего типа. Но даже в этом случае часто используются дополнительные устройства – повторители сигналов, позволяющие преодолеть ограничения на максимальную длину кабельного сегмента.

Основная функция повторителя (repeater), как это следует из его названия – повторение сигналов, поступающих на один из его портов, на всех остальных портах (Ethernet) или на следующем в логическом кольце порте (Token Ring, FDDI) синхронно с сигналами-оригиналами. Повторитель улучшает электрические характеристики сигналов и их синхронность, и за счет этого появляется возможность увеличивать общую длину кабеля между самыми удаленными в сети станциями.

Каждый концентратор выполняет некоторую основную функцию, определенную в соответствующем протоколе той технологии, которую он поддерживает. Хотя, эта функция достаточно детально определена в стандарте технологии, при ее реализации концентраторы разных производителей могут отличаться такими деталями, как количество портов, поддержка нескольких типов кабелей и т. п. Кроме основной функции концентратор может выполнять некоторое количество дополнительных функций, которые либо в стандарте вообще не определены, либо являются факультативными.

Многопортовый повторитель часто называют концентратором (hub, concentrator), что отражает тот факт, что данное устройство реализует не только функцию повторения сигналов, но и концентрирует в одном центральном устройстве функции объединения ПК в сеть. Практически во всех современных сетевых стандартах концентратор является необходимым элементом сети, соединяющим отдельные ПК в сеть.

Отрезки кабеля, соединяющие два ПК или какие либо два других сетевых устройства называются физическими сегментами. Таким образом,

концентраторы и повторители, которые используются для добавления новых физических сегментов, являются средством физической структуризации сети.

Концентраторы образуют из отдельных физических отрезков кабеля общую среду передачи данных – логический сегмент. Логический сегмент также называют доменом коллизий, поскольку при попытке одновременной передачи данных любых двух ПК этого сегмента, хотя бы и принадлежащих разным физическим сегментам, возникает блокировка передающей среды. Следует особо подчеркнуть, что какую бы сложную структуру не

образовывали концентраторы, например, путем иерархического соединения, все ПК, подключенные к ним, образуют единый логический сегмент, в котором любая пара взаимодействующих ПК полностью блокирует возможность обмена данными для других ПК.

Появление устройств, централизуящих соединения между отдельными сетевыми устройствами, потенциально позволяет улучшить управляемость сети и ее эксплуатационные характеристики (модифицируемость, ремонтпригодность и т.п.).

При большом количестве концентраторов и других коммуникационных устройств в сети, постоянное наблюдение за состоянием многочисленных портов и изменением их параметров становится очень обременительным занятием, если оно должно выполняться с помощью локального подключения терминала. Поэтому большинство концентраторов, поддерживающих интеллектуальные дополнительные функции, могут управляться централизованно по сети с помощью популярного протокола управления SNMP (Simple Network Management Protocol) из стека TCP/IP.



Рис.2 Концентратор

4.МОСТЫ И КОММУТАТОРЫ

Мост (bridge), а также его быстродействующий функциональный аналог – коммутатор (switching hub), делит общую среду передачи данных на логические сегменты. Логический сегмент образуется путем объединения нескольких физических сегментов (отрезков кабеля) с помощью одного или нескольких концентраторов. Каждый логический сегмент подключается к отдельному порту моста / коммутатора. При поступлении кадра на какой-либо из портов мост / коммутатор повторяет этот кадр, но не на всех портах, как это делает концентратор, а только на том порту, к которому подключен сегмент, содержащий компьютер-адресат.

Мост и коммутатор - это функциональные близнецы. Оба эти устройства продвигают кадры на основании одних и тех же алгоритмов. Мосты и коммутаторы используют два типа алгоритмов: алгоритм прозрачного моста (transparent bridge), описанного в стандарте IEEE 802.1D, либо алгоритм моста с маршрутизацией от источника (source routing bridge) компании IBM для сетей Token Ring. Эти стандарты были разработаны задолго до появления первого коммутатора, поэтому в них используется термин «мост». Когда же на свет появилась первая промышленная модель коммутатора для технологии Ethernet, то она выполняла тот же алгоритм продвижения кадров IEEE 802.1D, который был с десятков лет отработан мостами локальных и глобальных сетей. Точно так же поступают и все современные коммутаторы. Коммутаторы, которые продвигают кадры протокола Token Ring, работают по алгоритму Source Routing, характерному для мостов IBM.

Основное отличие коммутатора от моста заключается в том, что мост обрабатывает кадры последовательно, а коммутатор - параллельно. Это обстоятельство связано с тем, что мосты появились в те времена, когда сеть делили на небольшое количество сегментов, а межсегментный трафик был небольшим. Сеть чаще всего делили на два сегмента, поэтому и термин был выбран соответствующий - мост. Для обработки потока данных со средней интенсивностью 1 Мбит/с мосту вполне хватало производительности одного процессорного блока.

При изменении ситуации в конце 80-х - начале 90-х годов - появлении быстрых протоколов, производительных персональных компьютеров, мультимедийной информации, разделении сети на большое количество сегментов - классические мосты перестали справляться с работой. Обслуживание потоков кадров между теперь уже несколькими портами с помощью одного процессорного блока требовало значительного повышения быстродействия процессора, а это довольно дорогостоящее решение.

Более эффективным оказалось решение, которое и «породило»

коммутаторы: для обслуживания потока, поступающего на каждый порт, в устройство ставился отдельный специализированный процессор, который реализовывал алгоритм моста. По сути, коммутатор - это мультипроцессорный мост, способный параллельно продвигать кадры сразу между всеипарами своих портов. Но если при добавлении процессорных блоков ПК не перестали называть ПК, а добавили только прилагательное «мультипроцессорный», то с мультипроцессорными мостами произошла метаморфоза - они превратились в коммутаторы. Этому способствовал способ связи между отдельными процессорами коммутатора - они связывались коммутационной матрицей, похожей на матрицы мультипроцессорных компьютеров, связывающие процессоры с блоками памяти.

Постепенно коммутаторы вытеснили из локальных сетей классические однопроцессорные мосты. Основная причина этого - очень высокая производительность, с которой коммутаторы передают кадры между сегментами сети. Если мосты могли даже замедлять работу сети, когда их производительность оказывалась меньше интенсивности межсегментного потока кадров, то коммутаторы всегда выпускаются с процессорами портов, которые могут передавать кадры с той максимальной скоростью, на которую рассчитан протокол. Добавление к этому параллельной передачи кадров между портами сделало производительность коммутаторов на несколько порядков выше, чем мостов - коммутаторы могут передавать до нескольких миллионов кадров в секунду, в то время как мосты обычно обрабатывали 3-5 тысяч кадров в секунду. Это и предопределило судьбу мостов и коммутаторов.

Сегодня мосты по-прежнему работают в сетях, но только на достаточно медленных глобальных связях между двумя удаленными локальными сетями. Такие мосты называются удаленными мостами (remote bridge), и алгоритм их работы ничем не отличается от стандарта 802.1D или Source Routing.

Прозрачные мосты умеют, кроме передачи кадров в рамках одной технологии, транслировать протоколы локальных сетей, например Ethernet в Token Ring, FDDI в Ethernet и т. п. Это свойство прозрачных мостов описано в стандарте IEEE 802.1H.



Рис. 4 Мост и коммутатор

5. МАРШРУТИЗАТОРЫ

Маршрутизатор (router) позволяет организовывать в сети избыточные связи, образующие петли. Он справляется с этой задачей за счет того, что принимает решение о передаче пакетов на основании более полной информации о графе связей в сети, чем мост или коммутатор. Маршрутизатор имеет в своем распоряжении базу топологической информации, которая говорит ему, например, о том, между какими подсетями общей сети имеются связи и в каком состоянии (работоспособном или нет) они находятся. Имея такую карту сети, маршрутизатор может выбрать один из нескольких возможных маршрутов доставки пакета адресату. В данном случае под маршрутом понимают последовательность прохождения пакетом маршрутизаторов.

В отличие от моста / коммутатора, который не знает, как связаны сегменты друг с другом за пределами его портов, маршрутизатор видит всю картину связей подсетей друг с другом, поэтому он может выбрать правильный маршрут и при наличии нескольких альтернативных маршрутов. Решение о выборе того или иного маршрута принимается каждым маршрутизатором, через который проходит сообщение.

Для того, чтобы составить карту связей в сети, маршрутизаторы обмениваются специальными служебными сообщениями, в которых содержится информация о тех связях между подсетями, о которых они знают (эти подсети подключены к ним непосредственно или же они узнали эту информацию от других маршрутизаторов).

Маршрутизаторы позволяют объединять сети с различными принципами организации в единую сеть, которая в этом случае часто называется интернет (internet).

Маршрутизаторы не только объединяют сети, но и надежно защищают их друг от друга. Причем эта изоляция осуществляется гораздо проще и надежнее, чем с помощью мостов / коммутаторов.



Рис.5 Маршрутизатор

6. КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Для построения локальных связей в вычислительных сетях в настоящее время используются различные виды кабелей – коаксиальный кабель, кабель на основе экранированной и неэкранированной витой пары и оптоволоконный кабель. Наиболее популярным видом среды передачи данных на небольшие расстояния (до 100 м) становится неэкранированная витая пара, которая включена практически во все современные стандарты и технологии локальных сетей и обеспечивает пропускную способность до 100 Мб/с (на кабелях категории 5). Оптоволоконный кабель широко применяется как для построения локальных связей, так и для образования магистралей глобальных сетей. Оптоволоконный кабель может обеспечить очень высокую пропускную способность канала (до нескольких Гб/с) и передачу на значительные расстояния (до нескольких десятков километров без промежуточного усиления сигнала).

Согласно зарубежным исследованиям (журнал LAN Technologies), 70% времени простоев обусловлено проблемами, возникшими вследствие низкого качества применяемых кабельных систем. Поэтому так важно правильно построить фундамент сети – кабельную систему. В последнее время в качестве такой надежной основы все чаще используется структурированная кабельная система.

Структурированная кабельная система (Structured Cabling System, SCS) – это набор коммутационных элементов (кабелей, разъемов, коннекторов, кроссовых панелей и шкафов), а также методика их совместного использования, которая позволяет создавать регулярные, легко расширяемые структуры связей в вычислительных сетях.

Преимущества структурированной кабельной системы:

Универсальность. Структурированная кабельная система при продуманной организации может стать единой средой для передачи компьютерных данных в локальной вычислительной сети, организации локальной телефонной сети, передачи видеoinформации и даже передачи сигналов от датчиков пожарной безопасности или охранных систем. Это позволяет автоматизировать многие процессы по контролю, мониторингу и управлению хозяйственными службами и системами жизнеобеспечения.

☞ Увеличение срока службы. Срок старения хорошо структурированной кабельной системы может составлять 8–10 лет.

☞ Уменьшение стоимости добавления новых пользователей и изменения их мест размещения. Стоимость кабельной системы в основном определяется не стоимостью кабеля, а стоимостью работ по его прокладке. Поэтому более выгодно провести однократную работу по прокладке кабеля, возможно с большим запасом по длине, чем несколько раз выполнять прокладку, наращивая длину кабеля. Это помогает быстро и дешево изменять структуру кабельной системы при перемещениях персонала или смене приложений.

☞ Возможность легкого расширения сети. Структурированная кабельная система является модульной, поэтому ее легко наращивать, позволяя легко и ценой малых затрат переходить на более совершенное оборудование, удовлетворяющее растущим требованиям к системам коммуникаций.

☞ Обеспечение более эффективного обслуживания. Структурированная кабельная система облегчает обслуживание и поиск неисправностей по сравнению с шинной кабельной системой.

☞ Надежность. Структурированная кабельная система имеет повышенную надежность поскольку обычно производство всех ее компонентов и техническое сопровождение осуществляется одной фирмой-производителем.

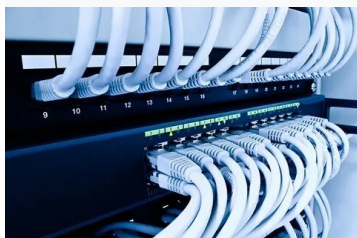


Рис.6 Кабельная система

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели основные компоненты сетевого оборудования (СА, повторители и концентраторы, мосты и коммутаторы, маршрутизаторы, кабельная система), без которых работа сети невозможна.

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасименко В.Г., Нестеровский И.П., Пентюхов В.В. и др. Вычислительные сети и средства их защиты: Учебное пособие/ Герасименко В.Г., Нестеровский И.П., Пентюхов В.В. и др. – Воронеж: ВГТУ, 1998. – 124 с.
2. Камальян А.К., Кулев С.А., Назаренко К.Н. и др. Компьютерные сети и средства защиты информации: Учебное пособие /Камальян А.К., Кулев С.А., Назаренко К.Н. и др. – Воронеж: ВГАУ, 2003.-119 с.
3. Курносоев А.П. Практикум по информатике / Под ред. Курносоева А.П. Воронеж: ВГАУ, 2001. – 173 с.
4. Макарова Н.В. Информатика /под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 768 с.: ил.
5. Малышев Р.А. Локальные вычислительные сети: Учебное пособие/ РГАТА. – Рыбинск, 2005. – 83 с.
6. Олифер В.Г, Олифер Н.А. Сетевые операционные системы/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.: ил.
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы /В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2002. – 672 с.: ил.
8. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс / Симонович С.В. и др. – СПб.: издательство «Питер», 2000. – 640 с.: ил.
9. <http://www.ariu.berdyansk.net>

9. Приложение



