Глава 8 : Небольшие сети для офисов

Самая длинная дорога начинается с первого шага

Рассматривать построение сетей "в общем" не имеет смысла. Несмотря на то, что во всех случаях используется практически одинаковое оборудование, одинаковая среда передачи, слишком сильно разнится подход для соединения нескольких компьютеров в офисе, и построение структурированной кабельной сети масштаба группы зданий.

Каждый небольшое фрагмент будет одинаков, а вся сеть в целом - различна. В этой главе будут в общих чертах описаны наиболее характерные варианты, такие как простейшая сеть из нескольких компьютеров, сеть малого офиса (5-10 компьютеров), и недорогая сеть небольшой фирмы (до 40-60 компьютеров).

При этом рассмотрение базовых свойств среды передачи и функционирования протоколов разных уровней вынесено в 7, 8 и 9 главы, а подробности технической реализации больших домашних (территориальных) сетей рассмотрены во второй части этой книги.

Если придерживаться формальной логики, то рассматривать практические моменты нужно только после полного описания всех теоретических аспектов. Но, на мой взгляд, углубляться в тонкости функционирования сети можно только после получения практических навыков (или хотя бы понятия о них).

Соединение в сеть двух компьютеров

Как самое большое здание может быть построено из небольших кирпичиков, так и прокладка коммуникаций любого масштаба сводится в конечном итоге к соединению между собой двух активных устройств (компьютеров, коммутаторов, повторителей, маршрутизаторов).

Для простейшей сети кроме двух компьютеров потребуются два сетевых адаптера, и соответствующим образом оконцованный кабель (коаксиальный или витая пара). Процесс установки адаптеров, как правило, весьма прост, и в дополнительном пояснении не нуждается. В крайнем случае, его можно провести по описанию, которое должно прилагаться к программному обеспечению на оборудование.

Таким образом, для соединения двух компьютеров в сеть Ethernet необходимо провести следующие операции:

- изготовление кабеля, и его подключение к сетевым адаптерам;
- настройка компьютеров.

Дополнительную сложность вызывает то, что первый пункт зависит от среды передачи, и должны быть рассмотрен отдельно для разных случаев (коаксиального кабеля и витой пары). Несмотря на то, что "коаксиал" уже давно не применяется в больших сетях, он остается удобным средством для соединения нескольких компьютеров с минимальными затратами. Поэтому его необходимо описать (хоть и достаточно кратко).

Подготовка к работе с витопарным кабелем (UTP)

Для работы потребуется витая пара, два разъема RJ-45, обжимное устройство. И примерно 1 минута на сам процесс. Но сначала надо определиться с выбором материалов и инструмента.

Витая пара. Так как для протоколов 10/100baseT используется только две пары, то можно использовать кабель 2-х или 4-х парный. При использовании 4-х парного варианта две пары остаются в резерве (могут быть использованы, например, в 1000baseT).

Следует различать кабель с проводником из монолитной проволоки толщиной 0,5 - 0,65 мм (solid), и многопроволочные конструкции, в которых проводники состоят из нескольких (обычно 7) тонких проволок 0,2 мм. Второй вариант имеет значительно более плохие электрические характеристики, и используется только для изготовления коммутационных шнуров, которым необходима большая гибкость.

Изображение:Ch5-1.jpg
Рис. 5.1. Инструменты и материалы, необходимые для установки разъемов на витопарный кабель.

Штекерные разъемы RJ-45 (вилки). Тип разъема должен соответствовать используемому кабелю. При внешнем сходстве, конструкция врезного контакта для проводника из монолитной проволоки немного отличается от контакта, используемого в многопроволочной конструкции. Это важный момент, и ошибка в выборе рано или поздно приведет к плохому контакту со всеми вытекающими последствиями.

Второе ограничение - в сети нужно использовать разъемы соответствующей категории (3 или 5). Различие в них весьма условно, и носит скорее косметический характер. Ранее в 5 категории часто использовался специальный пластиковый вкладыш, в который укладываются проводники перед введением внутрь разъема. Его назначение - обеспечить минимальную длину расплетения пар, и тем самым улучшить электрические характеристики среды передачи.

В настоящее время преимущественно используют разъемы 3 и 5 категории одинаковой конструкции. Проводники вводятся внутрь по специальным желобкам в корпусе. Это требует несколько большей квалификации от монтажников, но в общем не представляет трудности.

Обжимной инструмент. Существует очень много разновидностей по цене от $5 до $50. Результат применения разных типов примерно одинаковый, отличие состоит скорее в долговечности и удобстве работы. В любом случае, даже инструмент начального уровня должен иметь ножи для обрезки кабеля и снятия изоляции. На практике, наиболее распространен тип HT-210 (Hanlong), который и будет использован в примерах ниже по тексту.

В самом крайнем случае можно обжать разъем подручным инструментом (отверткой). В опытных и твердых руках результат получится вполне сносным, но рекомендовать такой подход как "обычный" ни в коем случае нельзя.

Основные моменты настройки компьютеров

Останавливаться подробно на этом этапе создания сети не имеет большого смысла. Перечислить все множество протоколов и операционных систем трудно. Тем более, нельзя в рамках данной книги охватить все разнообразие особенностей программного обеспечения. Но хотя бы основные моменты установления связи систем с ОС Windows по протоколу TCP/IP нужно показать.

Будем исходить из предположения, что сетевые карты установлены. При этом на рабочем столе должен появиться значок "сетевое окружение".

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.15. Выход с папку "сеть и удаленный доступ к сети".

Выйти в папку "сеть и удаленный доступ к сети" весьма не сложно - по правой кнопке мыши на пиктограмме "сетевое окружение" выбирается строка "свойства".

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.16. Подключение по локальной сети - свойства.

Далее нужно выбрать пиктограмму "подключение по локальной сети - свойства", и открыть соответствующее окно. "Клиент для сетей Микрософт" установится автоматически, в любом случае. "Служба доступа к сетям и принтерам:" используется при работе через сетевое окружение, и для доступа в Интернет, например, не нужна.

В случае необходимости, нужную службу или протокол можно легко добавить или убрать при использовании соответствующих кнопок.

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.17. Протокол Интернета TCP/IP.

Некоторой настройки требует "Протокол Интернета TCP/IP". В соответствующих полях нужно прописать в явном виде IP-адрес компьютера. На Рис. 5.17. использован адрес 192.168.0.2 и маска 255.255.255.0.

Прописывать адрес шлюза, и DNS для простой сети нет необходимости.

Работоспособность полученной сети удобно проверять командой ping. Для этого из командной строки запускается ping 192.168.0.1 (адреса, с которым нужно связаться). Если получается ответ типа

"Ответ от 192.168.0.1: число байт=32: время=1мс TTL=64", то все сделано нормально, и на уровне IP сеть работает. Если ответ "Превышен интервал времени для запроса", то что-то сделано не правильно, и нужно искать причину неисправности.

Создание сети малого офиса (5-10 рабочих мест)

После успешного соединения в сеть двух компьютеров, можно постараться расширить сеть до 5-10 машин. С выделенным сервером, принтером, и доступом в Интернет. Несмотря на небольшую величину, такие проекты вполне востребованы. Именно такую конфигурацию имеет подавляющее большинство сетей малых офисов.

Попробуем конкретизировать задачу для некой средней фирмы.

Предположим, для работы на одном из этажей арендованы 2-3 комнаты средних размеров, для 7-8 сотрудников. Серьезных требований по надежности, и скорости не ставится. Все несколько проще - на сервере хранятся общие файлы, работает бухгалтерская программа. Для совместного пользования выделен сетевой принтер начального уровня. И, конечно, вся эта сеть подключена к провайдеру Интернет посредством канала Ethernet.

Выбор идеологии

Очевидно, что задачу можно решить разными способами, с разной стоимостью, надежностью, и долговечностью. Что важнее, что предпочесть?

В Главе 4 было показано, что традиционный подход построения структурированных кабельных сетей (СКС) может повлечь лишние затраты. Для их оптимизации нужно задать еще некоторые дополнительные условия, позволяющие выбрать идеологию построения ЛВС. Этот процесс удобно показать в виде следующей блок-схемы:

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.18. Выбор идеологии построения сети.

Так как данная книга посвящена строительству недорогих сетей своими силами, при несоблюдении указанных условий нельзя предложить иного выхода, как обратиться к серьезным системным интеграторам. Которые смогут качественно, быстро, но совсем не дешево построить нужную вам сеть. В остальных случаях вполне возможно решить задачи с меньшими затратами.

Однако, категорически не рекомендуется впадать в противоположную крайность, и пытаться построить сеть на остатках коаксиального кабеля и списанных сетевых адаптерах. Это, разумеется, возможно, но имеет смысл только для 2-3 компьютеров при серьезнейшей нехватке ресурсов, например в школьном кабинете информатики.

Что из себя будет представлять оптимальное на сегодня решение? Для офисной сети нет никакого смысла ограничиваться 10 мегабитами, и, тем более, использовать коаксиальный кабель. Так же отошла в прошлое разделяемая среда - неуправляемые коммутаторы по стоимости сравнялись с хабами (подробно особенности активного оборудования описаны в 10 главе).

Использование кроссов, специальных телекоммуникационных шкафов представляется не целесообразным. Но настенные короба совсем не помешают. Розетки крайне желательны, но, в крайнем случае, можно обойтись и без них.

Составление эскизного проекта

При наличии большого опыта и некоторого запаса расходных материалов, можно обойтись без эскизного проекта. Уж слишком прост рассматриваемый вариант сети для реализации на практике. Но даже в этом случае не помешает сделать простейший набросок, и подписать его у заказчика (или руководителя). Как показывает практика, бумага с подписью слишком часто бывает не лишней.

Основная проблема при разработке подобного проекта - выбрать наилучший путь прокладки кабелей от рабочих мест, и размещения коммутатора. Тут очень много зависит от планировки, материала и толщины стен, и общие рекомендации дать сложно. Тем не менее, задача эта не сложная, и для ее решения вполне достаточно здравого смысла. В любом случае, эскиз весьма условен, и небольшие коррекции по мере строительства сети пойдут ему только на пользу.

Особое внимание нужно обратить на вопросы электропитания коммутатора и сервера. Оно должно быть достаточно надежным. Иногда имеет смысл отремонтировать старую розетку, или поставить новую. Так же не помешает подвести хорошее защитное зануление/заземление. Удлинители крайне не желательны - при уборках или перемещениях мебели они страдают в первую очередь.

Вот пример простого эскизного проекта:

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.19. Эскизный проект построения сети.

На основании плана (и геометрических размеров помещения) нужно определиться с закупкой оборудования и материалов по следующим позициям:

1. сетевые карты;
2. коммутатор;
3. кабель;
4. штекерные разъемы (вилки);
5. гнездовые разъемы (розетки);
6. абонентские кабеля;
7. короба и декоративные элементы;
8. расходные материалы;
9. инструменты и приспособления.

Выбор конкретной фирмы-изготовителя вопрос достаточно сложный. На этот счет есть множество мнений, а их противостояние часто не уступает по накалу знаменитому "Intel против AMD". Замечу лишь, что для решения простых задач вполне годится материалы и оборудование даже малоизвестных марок типа Genius, Surecom, Eline, Compex, и им подобных. Конечно, при использовании более известных брендов (3com, Cisco, Intel, и т.д.) сеть хуже работать не будет. Но вероятно, что адекватного выигрыша в скорости и долговечности получить не удастся из-за условий, описанных выше.

В крайнем случае, можно воспользоваться консультацией фирмы-продавца. Нужно просить "средние" решения, и с очень большой вероятностью это будет как раз то, что нужно.

Отдельно нужно рассмотреть случай, когда параллельно локальной сети делается телефонная разводка от мини-АТС. Для небольшого офиса это скорее не типичный случай, чем общепринятая практика, поэтому подробнее этот вариант будет рассмотрен в следующем примере. Но надо отметить, что требования к качеству кабельной системы для передачи голоса очень низки по сравнению с передачей данных, и при необходимости прокладка производится без каких-либо проблем.

Практическая прокладка сети

Ну вот, эскиз сделан, материалы закуплены, оборудование в наличии. Можно начинать строительство сети.

Первое, что необходимо сделать - это исследовать ситуацию с силовой проводкой. Очень неприятно, когда кабель под напряжением 220 Вольт попадает под бур перфоратора при изготовлении отверстия в стене, или гвоздь при прибивании короба. Конечно, если силовая проводка разводится одновременно с коммуникациями ЛВС, проблемы не возникает. Но когда кабеля уже уложены в стенах, к ним нужно относиться с большой осторожностью. Не стоит надеяться, что строители соблюли все требования ГОСТов и здравого смысла. Трассы могут иметь весьма неочевидные (и даже тупиковые) ответвления, или изгибы.

Для обнаружения скрытой проводки применяют специальные пробники (датчики электромагнитного поля). Приборы это простые, не дорогие, и весьма надежные. Если под рукой их не оказалось, то придется руководствоваться общими признаками - розетками, выключателями, распределительными коробками. Обычно силовая проводка проходит в стенах на 10-15 см. ниже потолка, но осторожность лишней не будет.

Однако, опасность силовой проводки заключается не только в возможности повреждения кабелей. При близком расположении с витой парой, на последнюю возможны наводки, влекущие сбои связи. Чем ближе расположены кабеля друг к другу, и чем больший ток протекает по силовой цепи, тем сильнее негативное влияние.

В некоторых национальных стандартах этот параметр очень жестко нормируется (вплоть до разнесения кабельных систем на 60 см. друг от друга). В Российской практике, инсталляторы СКС используют более либеральные правила. Внутриофисная проводка (мощность потребления менее 2 киловатт) не представляет угрозы целостности данных, и сети могут монтироваться рядом, или в одном и том же коробе (по соображениям электробезопасности короб должен иметь внутреннюю перегородку).

Второй по важности вопрос - отверстия в стенах и перегородках. Мало того, что эту грязную часть работы желательно пройти до распаковки из коробок красивой фурнитуры, и тем более, активного оборудования. Вполне может оказаться, что в самом удобном "на бумаге" месте стена окажется

совершенно непроходимой. Или неожиданно подвернется силовая проводка. Будет очень неприятно, если заранее прибитый короб закончится на расстоянии 10 см. от нового отверстия. Наставить его не сложно, но "заплатки" никогда не улучшали внешний вид коммуникаций.

В зависимости от задач можно использовать разное оборудование. Для деревянной, или тонкой кирпичной стены (в один, максимум два киприча) вполне можно обойтись бытовой электродрелью с соответствующим сверлом. Для преодоления более серьезных преград (от 15 сантиметров до 1 метра) не обойтись без перфоратора. Устройство это дорогое, и при разовых работах проще всего взять в аренду вместе с соответствующими бурами.

Часто проще обойти капитальную стену в дверном проеме, как это сделано на эскизе (Рис. 5.19) для кабеля подключения ЛВС к Интернет, чем делать сложные отверстия. Экономия даже 5-10 метров кабеля не стоит затрат на использование дорогого инструмента (в отличие от строительства СКС, где такие аргументы в расчет не принимаются, да и с перфораторами профессионалам намного проще).

Следующая стадия - подготовка трасс для прокладок кабеля. В простом случае это означает установку коробов, потому что для небольших и недорогих сетей другие методы практически не используются. Но это не значит, что прокладки за подвесным потолком, под полом, или в других местах не целесообразны. Скорее наоборот, эти способы наиболее просты, экономичны. Просто из-за малого количества кабелей трассы специально не готовятся, а вопросы локального крепежа решаются простейшими способами при строительстве сетей.

Но вернемся к коробам. Их ассортимент достаточно широк, но общий принцип один. К стене прикрепляется основа короба, которая после укладки кабеля закрывается декоративной крышкой. Розетка (корпус с разъемом гнездового типа внутри) может крепиться как снаружи короба, так и быть частью его конструкции. Последнее красивее, надежнее, но немного дороже.

Крепить короба можно на шурупы, саморезы, болты, гвозди, двухсторонний скотч в зависимости от материала стен. Горизонтальные прогоны выполняются обычно на высоте около 60-80 сантиметров от пола. Стыковать друг с другом их можно при помощи конструкционно-декоративных элементов, правильно подобрать которые без консультации продавца будет весьма затруднительно (этим нужно озаботиться на стадии закупок).

Прокладка кабеля не требует особых навыков. Следует только избегать изгибов с малым радиусом, и повреждения внешней оболочки. Тонкие короба (на 2-3 кабеля) по мере прокладки закрывают декоративной крышкой. В более толстых кабель сначала закрепляют от выпадывания специальными держателями из пластмассы (при их отсутствии сгодится плотный картон).

Если кабель прокладывается "верхом", то нужно помнить, что стандартами прямо запрещается укладывать его на каркас подвесного потолка. Это логично, так как создает дополнительную нагрузку, мешает работе других служб, эксплуатирующих здание, и вызывает дополнительный риск повреждения коммуникаций.

По правилам, полагается крепить кабель к стенам, или к специальным несущим тросам (струнам). Но реально, делать это ради 2-3 "витых пар" не имеет смысла. Нагрузка явно незначительная, помеха небольшая, а требования по надежности рассматриваемых вариантов невысоки. Зато прокладка очень проста и не требует больших трудозатрат. Так и лежат в большинстве случаев небольшие сети за подвесным потолком:

Кроме этого, возможны прокладки кабелей под фальш-полом, внутри перегородок, и многие другие варианты, предусмотреть которые заранее не представляется возможным. Единственное, что можно отметить особо - укладку витой пары по плинтусу (или прямо по стене) "под гвоздик". Страшного в этом ничего нет, но все же рекомендовать такой вариант для офиса не стоит (хотя порой он применяется в промышленных помещениях даже в СКС).

Оставшиеся после укладки кабелей концы нужно завести на разъемы, которые устанавливаются в розетки (нужно разделять розетку как декоративный элемент, и закрепленный в ней разъем как часть среды передачи). Розетки можно условно разделить на используемые для установки на стену, и в короб. Настенные модели не отличаются большим разнообразием конструкций - встречаются телефонные, 3 категории с креплением проводников "под винт", и более современные, с врезными контактами через изоляцию.

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.20. Настенные розетки

Работа с ними не слишком сложна, но винтовое соединение не проходит по требованиям 5 категории, а врезной контакт требует специального (но весьма не дорогого) инструмента.

Для достижения более красивого внешнего вида предпочтительно использовать розетки, которые монтируются внутрь короба. Это более современный, и более качественный подход, поэтому

модельный ряд значительно более разнообразен. Хотя основа разъема всегда одна и та же (врезной контакт через изоляцию), способов установки проводников множество. Удобно, что большая их часть не требует специального инструмента для подсоединения (например, поворотные элементы Legrand).

Рис. 5.21. Розетка для установки в короб, и часть короба

Разъемы, установленные в розетках, соединяются с компьютерами при помощи специальных абонентских кабелей (шнуров, патчкордов), представляющих собой отрезок гибкой витой пары длиной 1-3 метра с разъемами штекерного типа (RJ-45) на концах. Разумеется, можно использовать самодельные кабели, но технически это не оправдано. Абонентское окончание сети наиболее подвержено физическим воздействиям, и достаточно малейшей ошибки при изготовлении, что бы абонентский кабель вышел из строя в самый неприятный момент.

Концы кабеля, которые подключается к активному оборудованию (коммутатору), так же можно развести подобным образом. Сети с установленными в ряд 5-8 розетками встречаются, и ничего экстраординарного собой не представляют. Но технической необходимости в таком решении нет, так как переключения будут выполняться относительно редко, и не непосредственно пользователем, а более квалифицированным персоналом (обычно сисадмином).

Намного проще обжать витую пару разъемами штекерного типа (RJ-45), и напрямую подключить к коммутатору. Последний при этом можно аккуратно повесить на стену. При этом несколько страдает внешний вид, но стоимость понижается, а надежность увеличивается (нет промежуточной пары разъемов).

В более крупных сетях целесообразно применять разделку кабелей с использованием коммутационных панелей или кроссов, но в простой сети на 8-10 пользователей это излишне.

Маркировка, установка активного оборудования

В маркировке построенной сети нет ничего сложного. Нужно, что бы любой конец кабеля (даже не разделанный) был промаркирован. Желательно, что бы маркировка была нанесена на эскизный проект в виде подписей, или специальных таблиц.

Но важность этого нехитрого мероприятия такова, что вполне заслуживают отдельного подзаголовка хотя бы по следующей причине: хорошо известно, насколько часто требование маркировки не соблюдается. И так же известно, сколько проблем это причиняет в дальнейшем. Сэкономленные при строительстве 2-3 часа, зачастую оборачиваются в дальнейшем серьезными работами по прокладке новых коммуникаций.

Технически выполнить маркировку можно самыми разными способами. Например, нанесение надписей на оболочку кабеля специальным маркером (или даже шариковой ручкой), приклеивание скотчем бумажной "записки", специальные пластиковые метки: Либо вставки в розетки, кросса, коммутационной панели.

Годится все, что даст возможность однозначно определить начало и конец каждого кабеля в сети. Причем не только на следующий день после окончания строительства, но и спустя 2-3 года.

После строительства (инсталляции) кабельной системы остается только установить активное оборудование, и программное обеспечение.

При этом используются самые различные варианты. Например, коммутатор можно установить на стену, за подвесной потолок, на стол, или еще каким-либо образом. Главные требования - отсутствие возможности механического повреждения, надежное электропитание, и пожаробезопастность.

Если в офисе есть мини-АТС, то более чем целесообразно разместить активное оборудование локальной сети рядом с ней. А кабельную разводку пустить в одном и том же коробе, устанавливая на рабочих местах сдвоенные розетки.

Рис. 5.22. Пример установки активного оборудования (хаб и миниАТС).

При необходимости можно использовать специальные настенные шкафы (как рассчитанные на 19-ти дюймовое оборудование, так и нет). Для улучшения технических или эксплуатационных показателей небольшой сети это не нужно. Но очень часто шкафы приходится использовать из соображений внешнего вида. Так, например, на Рис. 5.19 активное оборудование желательно установить почти перед дверью в комнату руководителя, на самом видном месте. Очевидно, что без дорогостоящего шкафа (да еще известного производителя) никак не обойтись по имиджевым соображениям.

Если же планировка и размеры арендуемых помещений позволяют выделить удобный "угол", в который не заглядывают посетители, и который не бросается на глаза сотрудникам, вполне можно обойтись вариантом, показанном на Рис. 5.22.

Сеть небольшой фирмы (40-60 рабочих мест)

Строго говоря, для таких объемов уже вполне экономически и технически оправдано строительство структурированной кабельной сети (СКС). Недорогая сеть, построенная только в расчете на существующие рабочие места, и с распределенным по территории активным оборудованием, целесообразна скорее как временный вариант, чем долгосрочное решение.

С другой стороны, в России огромное число предприятий с подобной численностью сотрудников не имеет твердой уверенности в продлении краткосрочных договоров аренды. На практике мне не раз приходилось видеть, как новый арендатор был вынужден демонтировать оставшуюся от предыдущей фирмы (и очень не дешевую) сеть из-за самых различных причин. Начиная от отсутствия необходимости в передаче данных вообще, до иного, чем прежде, расположения комнат.

Кроме этого, финансовое положение заказчиков часто не способствует большим капитальным затратам... В таких условиях вкладываться в инфраструктуру просто рискованно.

Данный вариант мало отличается от рассмотренного выше, и скорее является наиболее простым вариантом его развития. Поэтому, ограничимся кратким рассмотрением идеологии, и некоторыми технические особенности построения подобных сетей.

Идеология сети

Предположим, что нужно объединить рабочие места на предприятие, которое занимает по несколько комнат на каждом из 3 соседних этажей в многоэтажном доме контор. Для этого можно представить весь проект как совокупность небольших сетей из 5-10 рабочих мест в соседних комнатах (сети рабочих групп), связанных вместе. Таким образом, задача построения сети из 40-60 рабочих мест сводится к объединению в одной точке 6-8 небольших сетей масштаба отдела или рабочей группы.

С точки зрения идеологии СКС, это не слишком правильный подход, чреватый невысокой надежностью сети, и ведущий со временем к высоким эксплуатационным расходам. Особенно надо отметить, что сеть из 5-10 рабочих мест можно вполне развить до 40-60, не меняя общей структуры и идеологии. Но увеличивать сеть далее, без изменения концепции, по меньшей мере, не рационально как по техническим, так и экономическим соображениям.

Данный вариант является, на мой взгляд, пограничным размером сети, которую имеет смысл делать с нарушением стандартов СКС (и, тем более, своими силами). При этом выбор (см. Рис. 5.18) должен делаться еще более жестко, чем в рассмотренном выше примере.

Тем не менее, если принято недорогое решение, рассмотрим его особенности. Главное отличие - центральный узел, который связывает коммуникации рабочих групп в единую сеть. С технической точки зрения это коммутатор, с одной стороны связывающий коммутаторы рабочих групп друг с другом, с другой - обеспечивающий подключение серверов и других общих ресурсов.

[Глава 8 : Небольшие сети для офисов]

Рис. 5.23. Структура сети небольшого предприятия

В самом простом случае роль центрального коммутатора может выполнять такой же свитч, как и в сетях рабочих групп. Но все же предпочтительнее использовать более мощный управляемый коммутатор известного производителя. Ведь если выход из строя (или сбой) свитча рабочей группы вызовет простой 5-10 человек, то центрального узла - все 40-60.

Так же желателен более строгий подход к установке оборудования. Простой навесной (или напольный) шкаф с коммутационной панелью, источником бесперебойного питания, и другими необходимыми составляющими становится необходимостью, а не роскошью. Стоимость при этом растет на проценты, а надежность сети порой повышается в разы.

Нужно отметить, что при использовании управляемых коммутаторов можно значительно более гибко управлять построенной сетью. Например, создать виртуальные сети (VLAN), установить пониженную скорость, собирать статистику, осуществлять мониторинг, и многое другое (более подробная информация по активному оборудованию содержится в Главе 10).

Кроме этого, при том падении цен на Gigabit Ethernet, которое происходит в настоящий момент, вполне оправдано подключение серверов по протоколу 1000baseT. И об этом стоит серьезно задуматься перед покупкой центрального коммутатора.