

Сетевое оборудование

Занятие 3. Сетевые кабели

Существует множество разновидностей беспроводных сред, но кабели надежнее и обычно обеспечивают более высокую скорость передачи данных. Протоколы канального уровня, как правило, позволяют выбирать между несколькими спецификациями кабеля. Спецификация включает в себя тип кабеля, его категорию и основные правила монтажа. Тип выбираемого кабеля зависит от технических требований к прокладке, от расположения сети и, конечно, от финансовых ресурсов.

Топологии сети

Топология сети — это схема соединения компьютеров и других сетевых устройств с помощью кабеля или другой сетевой среды. Сетевая топология непосредственно связана с используемым типом кабеля. Невозможно выбрать кабель определенного типа и использовать его в сети с произвольной топологией. Однако возможно создать несколько ЛВС с разными кабелями и топологиями и соединить их с помощью мостов, коммутаторов и маршрутизаторов. При выборе кабеля и других сетевых компонентов топология всегда будет одним из важнейших критериев.

Основные сетевые топологии — «шина», «звезда» и «кольцо». Но существуют и более сложные комбинации, топологий, такие как «иерархическая звезда» (hierarchical star), ячеистая (mesh) и беспроводная (wireless).

Топология «шина»

В сети с топологией «шина» (bus) компьютеры расположены на одной линии, при этом каждая система последовательно соединена кабелем со следующей системой (рис. 3.1). Раньше в системах Ethernet топология «шина» использовалась с коаксиальным кабелем, но теперь сети такого типа встречаются нечасто. В зависимости от типа кабеля различают «толстый» (thick) и «тонкий» (thin) Ethernet. В сетях типа «толстый» Ethernet компьютеры подключаются к общему коаксиальному кабелю с помощью кабелей меньшего размера, называемых кабелями AUI (Attachment Unit Interface) или трансиверами (см. верхнюю часть рис. 2.1). В сети типа «тонкий» Ethernet компьютеры связаны друг с другом отдельными отрезками коаксиального кабеля меньшей толщины (см. нижнюю часть рис. 2.1).

Примечание Трансивер (transceiver) — пассивный компонент сетевого интерфейса, отвечающий как за передачу данных по сети, так и за их прием. «Толстый» Ethernet — единственная форма сети Ethernet, в которой трансивер отделен от сетевого адаптера. Трансивер подключается к коаксиальному кабелю с помощью так называемого «вампира» (vampire tap), получившего свое имя за металлические зубья, которые пронзают изоляцию кабеля до непосредственного контакта с медной жилой. К сетевому адаптеру трансивер подключается с помощью AUI-кабеля. Во всех других стандартах физического уровня сети Ethernet трансиверы интегрированы в сетевые платы и не требуют использования отдельных АШ-кабелей.

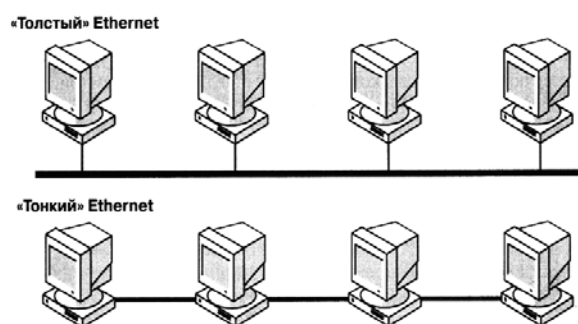


Рис. 3.1. Варианты соединения компьютеров в сети с топологией «шина»

Когда один из компьютеров сети передает данные, сигналы движутся по кабелю в обоих направлениях, достигая всех остальных систем. В сети с топологией «шина» всегда два свободных окончания, которые необходимо особым образом блокировать. Для сброса проходящего сигнала на концы шины устанавливаются специальные устройства — *терминаторы* (terminator). Без терминатора сигнал, достигший конца шины, будет отражаться, создавая помехи сигналам, переданным позднее. Терминатор представляет собою сопротивление, создающее падение напряжения на концах сегментов и погашающее сигналы.

Основное неудобство топологии «шина» построенной таким образом, заключается в том, что разрыв кабеля или выход из строя единственного разъема или терминатора нарушают функциональность системы в целом. Сигнал, который не может пройти дальше определенной точки, недостижим для всех компьютеров, расположенных за ней. Кроме того, разорванный кабель — это конечная точка сети без терминатора. В той части сети, по которой перемещается переданный сигнал, на него может повлиять сигнал, отраженный от точки разрыва. Все это объясняет, почему сети с топологией «шина» сейчас используются все реже.

Топология «звезда»

В отличие от сети с топологией «шина», в которой компьютеры соединены последовательно, в сети с топологией «звезда» есть центральный узел — *хаб* (hub), или *концентратор* (concentrator). Каждый компьютер подсоединяется к концентратору отдельным кабелем (рис. 3.2). Топология «звезда» сейчас используется в большинстве сетей Ethernet, а также в сетях с другими протоколами. В сети с такой топологией могут применяться кабели нескольких различных видов, в том числе «витая пара» и оптоволокно.

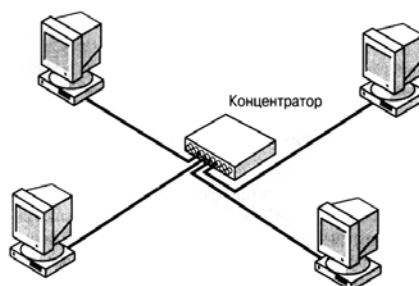


Рис. 3.2. В сети с топологией «звезда» для каждого компьютера используется отдельное соединение

Топология «звезда» обычно используется в сетях Ethernet на основе кабеля UTP. Функционально в ней, как и в топологии «шина», используется общая сетевая среда. Хотя каждый компьютер подсоединен к концентратору собственным кабелем, концентратор передает поступающие в него сигналы на все порты. Поэтому сигнал, переданный одним компьютером, поступает на все остальные компьютеры ЛВС. Это достигается путем создания шины, локализованной в пределах концентратора или хаба.

Основное преимущество топологии «звезда» в том, что у каждого компьютера имеется собственное выделенное и независимое соединение с концентратором. Выход из строя кабеля или разъема отражается на работе только одного компьютера. Недостатком топологии «звезда» является использование дополнительного оборудования — концентратора. При неисправности концентратора выходит из строя вся система. Однако это случается довольно редко, т. к. концентратор — это относительно простое устройство, которое к тому же обычно устанавливают в закрытом помещении и соответствующим образом защищают.

Топология «иерархическая звезда»

Может показаться, что размер сети Ethernet с топологией «звезда» ограничен количеством портов в концентраторе. Но, когда сеть достигнет этого предела, ее можно расширить, добавив второй концентратор, а иногда и третий, и четвертый. Нарастивание числа концентраторов для построения одной ЛВС называется каскадированием. Чтобы подключить к сети с топологией «звезда» второй концентратор, его подсоединяют к первому концентратору с помощью обычного кабеля и специального *каскадирующего* (uplink) порта на одном из концентраторов (рис. 3.3), или используют специальные порты каскадирования на обоих концентраторах. Так создается сеть с топологией «иерархическая звезда» (hierarchical star), которую иногда называют также *сетью с древовидной структурой* (branching tree network). В обычную сеть Ethernet со скоростью передачи 10 Мбит/сек таким способом можно включить до четырех концентраторов, а в сеть Fast Ethernet — как правило, только два.

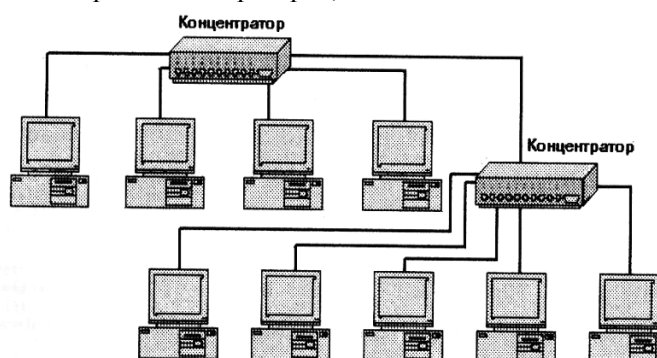


Рис. 3.3. В сети с топологией «иерархическая звезда» используется несколько концентраторов

Топология «кольцо»

Сеть с топологией «кольцо» похожа на сеть с топологией «шина»: логически компьютеры в ней также соединены друг с другом последовательно. Отличие заключается в том, что в топологии «кольцо» два конца кабеля соединены вместе. Сигнал, сгенерированный одним из компьютеров, движется по кольцу ко всем остальным компьютерам и, в конце концов, возвращается в исходную точку. Топология «кольцо» применяется в сетях, в которых управление доступом к среде осуществляется с помощью маркеров, например, в сетях Token Ring. Важно понимать, что в большинстве случаев «кольцо» — это логическая, а не физическая конструкция. Точнее, под «кольцом» подразумевается схема подключения проводов, а не способ прокладки кабелей.

Внешне сеть с топологией «кольцо» похожа на сеть с топологией «звезда». Кабели в сети с топологией «кольцо» также подключаются к концентратору, из-за чего она и выглядит как «звезда» (рис. 3.4). Сетевое «кольцо» реализовано логически с помощью соединения проводов внутри кабелей и специального концентратора — *модуля множественного доступа* (multistation access unit, MAU). Он получает данные через один порт и по очереди передает их через все остальные (не одновременно, как концентратор Ethernet). Рассмотрим пример. Компьютер, подключенный к порту № 3 восьмипортового модуля MAU, передает пакет данных. Получив его, MAU передает их только на порт № 4. Получив данные, компьютер, подключенный к порту № 4, немедленно возвращает их в модуль MAU, которые ретранслирует данные через порт № 5. Этот процесс продолжается до тех пор, пока модуль не передаст сигнал всем компьютерам кольца. В конце концов, пакет попадает в компьютер, который его сгенерировал, и там уничтожается.

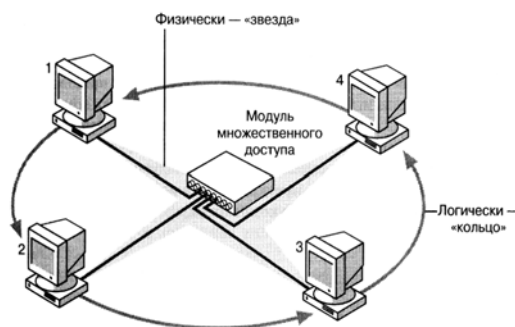


Рис. 3.4. В топологии «кольцо» физически кабели располагаются в форме звезды, а логически образуют кольцо

Использование физической топологии «звезда» в сети с топологией «кольцо» обеспечивает функционирование сети даже в случае повреждения кабеля или разъема. С помощью специальной схемы модуль множественного доступа просто исключает неисправную рабочую станцию из кольца, сохраняя его логическую топологию. Если бы кабель был проложен буквально по кольцу, без модуля множественного доступа, любое его повреждение приводило бы к прекращению работы сети. Тем не менее, среди популярных сетевых протоколов имеется один — FDDI (Fiber Distributed Data Interface) — в котором допускается соединение кабелей в физическое кольцо. Кольцо это должно состоять из двух отдельных физических колец, трафик по которым передается в противоположных направлениях. Если компьютеры подключены к обоим кольцам, сеть может функционировать, даже если одно из них выйдет из строя.

Ячеистая топология

Ячеистая топология (mesh topology) компьютерных сетей существует скорее в виде теоретической концепции, чем в виде практической реализации. В сети с ячеистой топологией все компьютеры связаны друг с другом отдельными соединениями (рис. 3.5). В реальности эта топология реализована пока только в сетях с двумя узлами. При увеличении количества компьютеров в сети каждый из них пришлось бы оборудовать сетевыми интерфейсами по числу остальных компьютеров. Например, в сети с пятью узлами на каждом компьютере придется установить по 4 сетевых интерфейса, что, конечно, не реально. С другой стороны, сеть с ячеистой топологией обладает безупречной отказоустойчивостью: любая неисправность в ней сказывается на работоспособности только одного компьютера.

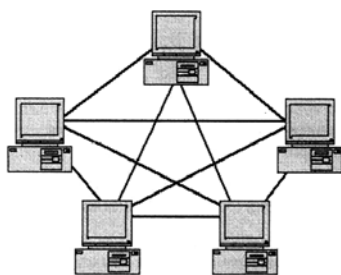


Рис. 3.4. В сети с ячеистой топологией любая пара компьютеров соединена между собой

А вот в интерсетях ячеистая топология используется. В ячеистой интерсети благодаря использованию избыточных маршрутизаторов данные могут добраться от одной системы к другой несколькими путями (рис. 3.6). Эта топология часто применяется в крупных корпоративных сетях, поскольку она защищает их от неисправностей маршрутизаторов, концентраторов, кабелей и др. Чаще всего, когда говорят о ячеистой топологии, имеют в виду именно такое ее применение.

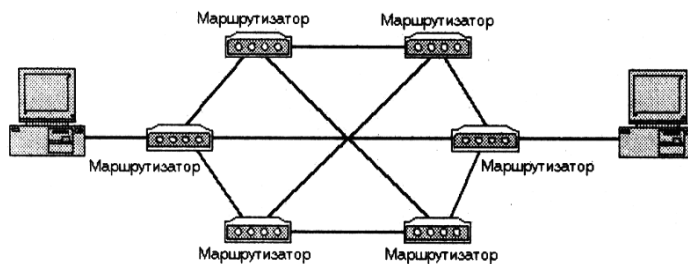


Рис. 3.5. Интернет с ячеистой топологией

Беспроводные технологии

Топологии разделяют на физические и логические. Обычно, под термином топология понимают способ соединения компьютеров с помощью кабелей, но смысл этого понятия несколько шире. Как правило, в беспроводных сетях используются *неограниченные среды* (unbounded media), но это не означает, что в соединении компьютеров отсутствует какая-либо структура. В беспроводных ЛВС используются в основном две логические топологии — *одноранговая*, или «каждый с каждым» (ad hoc), и *инфраструктура* (infrastructure). В сети с одноранговой топологией все компьютеры оборудованы беспроводными адаптерами сетевого интерфейса и способны беспрепятственно общаться друг с другом. Их можно как угодно перемещать, при условии, что они остаются в пределах действия беспроводной технологии. Такой вариант приемлем для домашних или небольших офисных сетей, состоящих из небольшого числа компьютеров, в обстоятельствах, когда установка кабеля неудобна, непрактична или невозможна (что представляет собою полный логический аналог ячеистой физической топологии).

Сеть с топологией «инфраструктура» состоит из компьютеров, оборудованных беспроводными интерфейсами, которые обмениваются данными с сетью при помощи беспроводных трансиверов, подключенных к сети обычными кабелями. Эти трансиверы называются *точками доступа к сети* (network access points). В сети с такой топологией компьютеры непосредственно друг с другом данными не обмениваются. Обмен осуществляется через кабельную сеть и точки доступа к ней. Эта топология больше подходит для крупной сети, в которой беспроводными интерфейсами оборудовано лишь несколько компьютеров, например, портативных. Обмениваться данными непосредственно друг с другом пользователям этих компьютеров не приходится. Все, что им нужно, — это доступ к серверам и другим ресурсам корпоративной сети.

Типы кабелей

Существует три основных типа кабелей для локальных сетей: коаксиальный, витая пара и оптоволоконный. Коаксиальный кабель и витая пара имеют медную основу, а в оптоволоконном кабеле применяются стеклянные или пластиковые нитчатые проводники.

Коаксиальный кабель

Коаксиальный (coaxial), т. е. околоосный, кабель называется так потому, что два проводника в нем, в отличие от других двухжильных кабелей, находятся один внутри другого (рис. 3.7). В центре кабеля находится медная жила или пучок свитых медных проводов, по которым проходит электрический сигнал. Центральную жилу окружает слой изолирующего материала, который в свою очередь окружен вторым проводником, обычно оплеткой из медных проводов. Второй проводник играет роль заземления. Оба проводника заключены в оболочку из ПВХ или тефлона. Внешняя изоляция электрических кабелей изготавливается из различных материалов. Конкретный вид изоляции выбирается, исходя из принятых правил эксплуатации зданий и расположения кабелей на данном участке сети. Например, оболочка кабеля, проложенного по вентиляционному каналу, должна состоять из материала, не выделяющего при горении ядовитых веществ.



Рис. 3.6. Коаксиальный кабель состоит из двух электрических проводов, разделенных слоем изоляции и заключенных в общую защитную оболочку

Коаксиальные кабели для локальных сетей бывают двух типов: RG8 («толстый» Ethernet) и RG58 («тонкий» Ethernet). По устройству они похожи, differing, главным образом, толщиной (RG8 — 0,405 дюйма, RG58 — 0,195 дюйма) и разъемами (N-разъем для RG8 и BNC-разъем для RG58). Кабели обоих типов используются в сетях с топологией «шина».

Из-за различий в толщине и гибкости кабели для «толстого» и «тонкого» Ethernet устанавливают по-разному. Кабель RG8 обычно прокладывается по полу, а с сетевыми интерфейсами компьютеров его соединяют отдельные AUI-кабели. Кабель RG58 более гибок, поэтому его можно подводить к каждому компьютеру, подключая к сетевому интерфейсу с помощью BNC-разъема.

Примечание «Толстый» и «тонкий» Ethernet называют также 10Base5 и 10Base2 соответственно. Эти аббревиатуры означают, что скорость передачи в соответствующих сетях составляет 10 Мбит/сек при узкополосной передаче сигнала, причем длина сегмента кабеля не должна превышать 500 и 200 (реально 185) метров.

У коаксиального кабеля множество применений, главным образом, в сетях кабельного телевидения, но в локальных сетях его популярность падает. Связано это как с низкой отказоустойчивостью топологии «шина», так и с размером и относительной жесткостью кабелей, из-за которой их сложно прокладывать и обслуживать.

Витая пара

На сегодняшний день самый популярный тип сетевой среды — кабель «витая пара» (twisted pair) в топологии «звезда». Чаще в ЛВС применяют *неэкранированную витую пару* (unshielded twisted pair, UTP), но существует также и *экранированная витая пара* (shielded twisted pair, STP) для использования в условиях сильных электромагнитных помех. Неэкранированная витая пара состоит из четырех или восьми проводов. Каждый провод изолирован отдельно, а все они попарно собраны в свитые пары. Так как по этим проводам передается высокочастотный электрический сигнал, завивка проводов предотвращает перекрестные помехи, наводимые соседними парами и внешними источниками. Все четыре пары помещены в общую оболочку (рис. 3.8). С кабелями типа «витая пара» используются разъемы RJ45, те же, что и у стандартных телефонных кабелей, но с восемью контактами вместо четырех или шести.

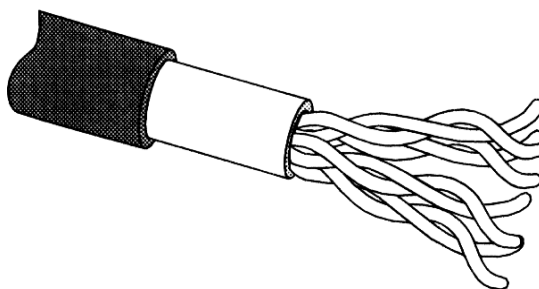


Рис. 3.7. Неэкранированная витая пара состоит из восьми попарно свитых проводов, заключенных в защитную оболочку

В телефонных сетях витая пара используется уже не одно десятилетие, а вот к компьютерным сетям ее приспособили относительно недавно. Витая пара вытеснила коаксиальный кабель из мира ЛВС благодаря нескольким явным преимуществам. Во-первых, кабель «витая пара» состоит из восьми отдельных проводов, что делает его гибче коаксиального и, соответственно, облегчает его укладку. Во-вторых, для прокладки кабелей для ЛВС можно использовать готовых квалифицированных монтажников телефонных кабелей. В новых зданиях, зачастую, телефонный и сетевой кабели одновременно укладывает один и тот же подрядчик.

Классификация кабеля типа «неэкранированная витая пара»

Кабели UTP разделяются на несколько классов, или категорий, определенных в стандарте EIA/TIA (Electronics Industry Association and the Telecommunications Industry Association) и перечисленных в табл. 1.1. Наиболее важны из них категории 3 и 5. Кабель категории 3 изначально предназначался для телефонных сетей, но со временем стал использоваться и в сетях Ethernet. Его вполне достаточно для сетей со скоростью передачи 10 Мбит/сек (10BaseT), но для «быстрого» Ethernet (Fast Ethernet) такой кабель обычно не используется. Если у Вас проложен (или закуплен) кабель категории 3, его еще можно использовать для стандартной сети Ethernet, но для прокладки новой сети стоит приобрести кабель, по крайней мере, категории 5.

В большинстве сетей Ethernet используются только две из четырех пар проводов в кабеле UTP: одна для приема данных и вторая для их передачи. Это не означает, что оставшиеся две пары можно использовать, например, для передачи телефонного сигнала. Присутствие сигнала в свободных парах с большой вероятностью приведет к возрастанию уровня перекрестных помех в кабеле и к увеличению потерь данных, что в свою очередь, снизит среднюю пропускную способность сети в целом.

Таблица 3.1. Стандарты EIA/TIA для кабелей типа «неэкранированная витая пара»

Категория	Стандарт
Категория 1	Только для телефонных сетей
Категория 2	Для телефонных сетей, а также для связи терминалов с мейнфреймами IBM
Категория 3	Для телефонных сетей, сетей Ethernet со скоростью передачи 10 Мбит/сек, Token Ring со скоростью передачи 4 Мбит/сек, 100BaseT4 Fast Ethernet и 100VG Any LAN
Категория 4	Для сетей Token Ring со скоростью передачи 16 Мбит/сек
Категория 5	Для сетей 100BaseTX Fast Ethernet, SONet и OC-3 ATM
Категория 5e	Для протоколов Gigabit Ethernet (со скоростью передачи 1000 Мбит/сек)

При проектировании сети выбрать категорию кабеля недостаточно. Необходимо убедиться, что эта же категория присвоена всем разъемам, стенным розеткам и коммутационным панелям. Общее качество сети определяется ее наименее надежным компонентом.

Кабель UTP категории 5 подходит для сетей 100BaseTX Fast Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/сек и для более медленных протоколов. Стандарт категории 5e ратифицирован в 1999 г. и предназначен для использования в сетях 1000BaseT. Стандарт 1000BaseT основан на использовании 100-метровых сегментов кабеля UTP, что делает его подходящим вариантом для модернизации сетей Fast Ethernet. Частота передачи сигнала по кабелю категории 5e осталась той же, что и в кабеле категории 5 (100 МГц), но требования к другим параметрам повысились, кроме того, добавилось несколько новых параметров. Кроме официальных категорий EIA/TIA есть и другие классификации кабелей UTP, но они пока не стандартизированы. В качестве основы классификации кабелей более высокого качества, чем 5e, в настоящее время используется многоуровневая система стандартизации корпорации Anixter.

Существует также протокол Fast Ethernet (100BaseT4), разработанный для кабеля UTP категории 3 и обеспечивающий скорость передачи 100 Мбит/сек. Это возможно благодаря тому, что в 100BaseT4 используются не две пары проводов, как в 100BaseTX, а все четыре.

Классификация кабеля типа «экранированная витая пара»

Конструкция кабеля STP схожа с конструкцией UTP, не считая того, что в нем только две пары проводов, каждая из которых дополнительно обмотана фольгой или оплеткой. Дополнительная защитная оболочка делает использование кабеля STP более предпочтительным при наличии сильных электромагнитных помех, часто возникающих вблизи электрического оборудования. Стандарты кабелей STP разработаны IBM — создателем протокола Token Ring, для которого изначально предназначались кабели этого типа. На протяженных участках сети на основе экранированной витой пары используют кабель типа 1A. Тип 6A может применять там, где можно обойтись небольшими отрезками кабеля. Кабель типа 1A состоит из двух пар проводов AWG 22, покрытых фольгой, а кабель типа 6A — из двух свитых пар проводов AWG 26, защищенных фольгой или оплеткой. В сетях Token Ring с кабелем типа STP используются громоздкие разъемы IDC (IBM data connector). Впрочем, в настоящее время в большинстве ЛВС Token Ring применяется кабель UTP.

В сетях Token Ring как с экранированной, так и с неэкранированной витой парой применяется топология «кольцо», реализованная с помощью модуля множественного доступа (физически кабель прокладывается как в топологии «звезда»).

Оптоволоконный кабель

Оптоволоконный кабель (fiber optic cable) — сетевая среда совершенно иного типа, чем витая пара или коаксиальный кабель. Вместо традиционных электрических зарядов,двигающихся по медному проводу, в оптоволоконном кабеле сигнал передается посредством световых импульсов, распространяющихся по стеклянной или пластиковой трубке. Оптоволоконный кабель абсолютно устойчив к электромагнитным помехам. Кроме того, в оптоволоконном кабеле, сигнал затухает гораздо медленнее, чем в медном. *Затухание* (attenuation) — это ослабление сигнала при его перемещении по кабелю. Чем длиннее кабель, тем слабее получаемый сигнал. В кабелях на медной основе сигнал затухает при протяженности кабеля до 100—500 метров (в зависимости от типа кабеля). В некоторых оптоволоконных кабелях сигнал без особых потерь способен распространяться на расстояния до 120 км. Поэтому оптоволокно — идеальная среда для передачи данных на большие расстояния. Также, оптоволоконный кабель существенно безопаснее медного, т. к. к нему невозможно подключиться, не нарушив его целостности.

Оптоволоконный кабель (рис. 3.8 один из видов реализации) состоит из стеклянной или пластиковой жилы, по которой переносятся световые импульсы. Она окружена отражательным слоем, который называется *плакировкой* (cladding). Плакировка окружена пластиковой прокладкой, защитным покрытием из кевларового волокна и внешней оболочкой.

Существует два основных типа оптоволоконного кабеля: *однорежимный* (singlemode) и *многорежимный* (multimode). Они отличаются толщиной жилы и плакировки, а также размерами. Диаметр типичного однорежимного оптоволоконного кабеля равен 8,3 микрон, а толщина жилы с плакировкой — 125 микрон. Обычно такой кабель называют однорежимным оптоволокном 8,3/125. Многорежимное оптоволокно, как правило, характеризуется соотношением 62,5/125.



Рис. 3.8. Стеклянная или пластиковая жила оптоволоконного кабеля окружена плакировкой, которая отражает световые импульсы, распространяющиеся вдоль кабеля

В однорежимном оптоволоконном кабеле в качестве источника света используется лазер, в результате дальность передачи сигнала практически не ограничена. Поэтому однорежимный оптоволоконный кабель чаще прокладывают вне помещений, например, в телефонных сетях или сетях кабельного телевидения. Для локальных сетей кабель этого типа подходит меньше: он очень дорог и имеет более высокий радиус изгиба, чем многорежимный, а значит, его нельзя проложить достаточно компактно. В многорежимном оптоволоконном кабеле в качестве источника света используется светодиод, излучающий более обширный набор частот. Многорежимный оптоволоконный кабель не может покрывать такие же большие расстояния, как однорежимный, но он лучше огибает углы и стоит намного дешевле. С оптоволоконными кабелями используются разъемы двух типов (рис. 3.9) — ST (Straight Tip) и SC (Subscriber Connector).

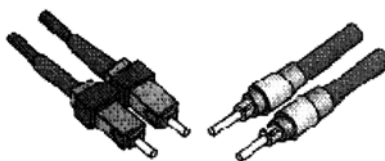


Рис. 3.9. Разъемы ST и SC для оптоволоконного кабеля

Монтаж оптоволоконного кабеля сильно отличается от прокладки любого медного кабеля и подчиняется другим правилам и руководствам. Так, например, для прокладки оптоволоконного кабеля на участках многократных изгибов используют специальные обтекатели, для состыковки — склеивающие стыки или спайку, для подключения к коммутирующему оборудованию — специальные разъемы и крепление. Оптоволоконный кабель во всех отношениях намного дороже витой пары или коаксиального кабеля, хотя в последние годы цены на него и снижаются.

Упражнение 3.1 Типы сетевых кабелей

Найдите для варианта реализации в левой колонке соответствующий тип кабеля в правой.

Реализация	Тип кабеля
1. Используется в топологии «шина»	a. Неэкранированная витая пара
2. Использовался изначально в сетях Token Ring	b. Однорежимный оптоволоконный кабель
3. Подходит для сетей Gigabit Ethernet	c. Экранированная витая пара
4. Состоит из восьми проводов	d. Коаксиальный кабель
5. Используется в ЛВС, передающих данные на большие расстояния	e. Кабель типа UTP категории 5
6. Использует лазер в качестве источника света	f. Многорежимный оптоволоконный кабель

Упражнение 3.2. Диагностика кабелей

Определите, будет ли функционировать сеть в описанных ситуациях. Если нет, объясните почему.

- 25 компьютеров подключено к 300-метровому сегменту кабеля «тонкий» Ethernet с использованием топологии «шина».
- 10 компьютеров с сетевыми платами 100BaseT4 Fast Ethernet подключены к концентратору 100-метровыми отрезками кабеля UTP категории 3.
- Сети в двух зданиях, расположенных на расстоянии 1000 м друг от друга, соединены с помощью однорежимного оптоволоконного кабеля с разъемами RJ45.
- 15 компьютеров объединены в сеть Token Ring с физической топологией «кольцо».
- Сеть Fast Ethernet построена с использованием оборудования 100BaseTX и кабеля UTP категории 5e. Две пары проводов в кабеле используются для передачи данных, а еще две — для передачи телефонного сигнала.

Закрепление материала

- Как называется кабель для сети Ethernet, состоящий из двух проводов?
 - Экранированная витая пара.
 - Коаксиальный.
 - Диэлектрический.
 - Неэкранированная витая пара.
- Назовите две основные причины снижения качества сигнала в кабелях с медной основой.
- В сетях с какой топологией нужно использовать терминаторы?
 - «Шина».
 - «Звезда».
 - «Кольцо».
 - Ничего из перечисленного.
- Какая из перечисленных топологий реализуется логически, но не физически?
 - «Шина».
 - «Звезда».
 - «Кольцо».
 - Все перечисленные.
- Сколько пар проводов фактически используется в типичной сети Ethernet с кабелем UTP?
 - Одна.
 - Две.
 - Три.
 - Четыре.

Задание 1. Структура и архитектура ЛВС, топология и сетевая среда

Произвести исследование ЛВС компьютерного класса аудитории, в которой проходят занятия и составить отчет, в котором привести ее описание с указанием основных технических характеристик и параметров (тип, топологию, пропускную способность, методы доступа и передачи данных, тип и основные характеристики среды, адаптеров и других устройств и оборудования и т.д., в соответствии с материалами занятий 1-3); построить схему сети, на которой обозначить физические (размещение участников сети и разводку сетевых кабелей) и логические элементы архитектуры (логическую топологию). Отчет оформить в электронной форме при помощи редактора Word.