

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINES

Bo'riyev Ulash

Yusupov Yarashbek Tohirbaevich

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Universitet street, 2, Tashkent 100095, Uzbekistan

Abstract:

In this article, the author tries to analyze the application areas of fiber-optic communication lines, their advantages and disadvantages, as well as the prospects for development

Keywords:

Fiber-optic communication lines, fiber optic lines, fiber-optic cable, fiber.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Буриев Улаш

Юсупов Ярашбек Тохирбаевич

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама
Каримова, ул. Университетская, 2, Ташкент 100095, Узбекистан

Аннотация:

В данной статье автор пытается проанализировать области применения волоконно-оптических линий связи, их достоинства и недостатки, а также перспективы развития.

Ключевые слова:

Волоконно-оптические линии связи, ВОЛС, волоконно-оптический кабель, волокно.

В современном мире особую важность имеют такие ресурсы, как время и информация. По мере развития технологического процесса и науки, человечество безостановочно развивает средства обработки информации. Венцом данного процесса стало изобретение первого персонального компьютера. Данное изобретение позволило в кратчайшие сроки обрабатывать огромные массивы данных.

В связи с этим встал вопрос о том, как сэкономить ресурс времени не только на обработке информации, но и на ее передаче.

Этот вопрос был решен, когда появились волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Они имеют более высокую пропускную способность, чем проводники других типов, а также большую дальность передачи информации.

Волоконно-оптические линии связи - это такой вид линий связи, в котором информация передается по оптическим диэлектрическим волноводам.

Данные линии связи обладают наибольшей скоростью передачи информации (до 40 Гбит / с), а также имеют минимальный уровень потерь при передаче сигнала.

В основе волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), лежит волоконно-оптический кабель. Данный кабель является многопарным проводом, который состоит из проводников, разделенных специальным покрытием. Главная отличительная черта оптоволоконного кабеля, заключается в том, что для передачи информации используются фотоны. В то время как в медных проводниках передача осуществляется с помощью электронов.

Длины волн оптического излучения в электромагнитном спектре занимают область от 100 нм до 1 мм.

В то же время для ВОЛС используются в основном только два диапазона: видимый (380-760 нм) и ближний инфракрасный диапазон (760-1600 нм).

Составными частями оптического волокна являются сердцевина, оптическая оболочка, а также защитное покрытие.

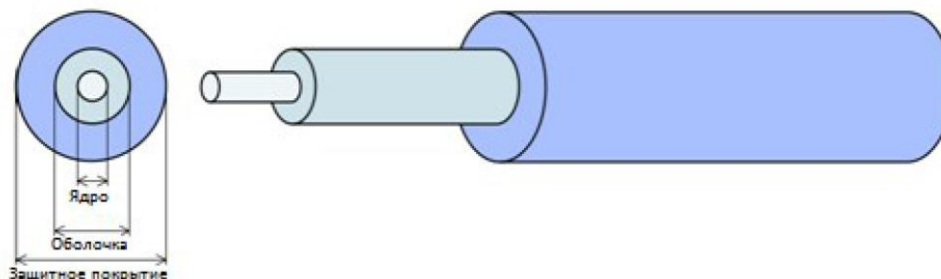


Рис. 1. Строение оптического волокна

Оптоволоконные кабели могут состоять из различных материалов изготовления, таких как кварцевое стекло, пластик, полимерные материалы. Главное условие, создание как можно более гладкой внутренней поверхности стенок кабеля. Наибольшую распространенность получило волокно, в основе которого лежит кварцевое стекло.

Так как данный материал недорогой, волокно имеет доступную цену. Оптические волокна делятся на виды, основанные по количеству распространяющихся в них мод. Одномодовое волокно может пропускать через себя лишь один световой сигнал, в то время как многомодовое несколько таких сигналов. В оптоволокне может распространяться одна или множество пространственных мод, это зависит от диаметра сердцевины: 9 мкм (для одномодового волокна), 50 или 62,5 мкм (для многомодового волокна), а также от оболочки и величины показателя преломления.

Следует выделять два вида оптических волокон:

- многомодовое волокно,
- одномодовое волокно.

Каждый из видов волокон имеет свои преимущества и недостатки.

Например, одномодовое волокно обладает гораздо меньшей величиной затухания, тем самым позволяя передавать информацию на большие расстояния (может достигать 300 км) без ретрансляции сигнала, для сравнения многомодовое волокно передает информацию на расстояние до 10 км. Однако активное оборудование для многомодового волокна дешевле, так как больший диаметр сердечника снижает требования к расходимости излучения источника сигнала.

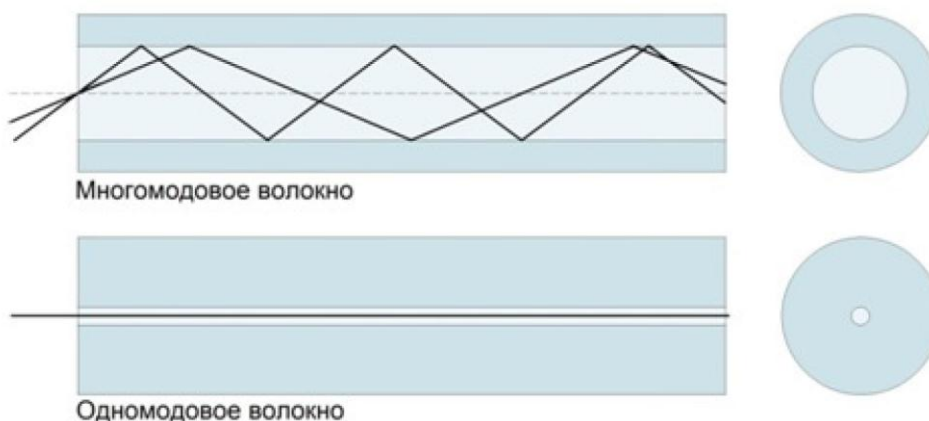


Рис. 2. Многомодовое и одномодовое волокно

Таким образом, одномодовое волокно лучше использовать для больших расстояний, а многомодовое для коротких.

Волоконно-оптические линии связи обладают рядом преимуществ, таких как:

- Высокая скорость передачи информации (до 40 Гбит / с)

- Низкие потери при передаче сигнала

- Высокая защищенность ВОЛС

- Долговечность и надежность

- Возможность передачи данных на большие расстояния (до 300 км без усиления сигнала)

Одно из основных преимуществ ВОЛС, по отношению к проводникам других типов, это высокая защищенность от утечки информации, получить информацию можно лишь при физическом вмешательстве в кабель.

Также данные линии связи характеризуются высокой надежностью и долговечностью, так как в их состав входят материалы, не поддающиеся окислению. Как правило, срок службы оптоволоконна достигает 25 лет, что позволяет возможным увеличивать пропускную способность канала только путем замены или модернизации активного оборудования (приемников и передатчиков), без замены самого кабеля.

Еще одним положительным моментом является то, что оптоволоконные кабели не подвержены воздействию радиочастотных и электромагнитных помех, а также скачков напряжения, в то время как на все другие кабели внешние помехи оказывают серьезное влияние.

Также присутствуют и недостатки:

- Высокая стоимость активного оборудования для ВОЛС

- Высокая стоимость сварки оптических волокон

Как можно заметить преимуществ гораздо больше, нежели недостатков, что только подтверждает широкое применение ВОЛС в современном мире.

Волоконно-оптические линии связи нашли применение во многих отраслях, наибольшее распространение они получили в телекоммуникационной сфере и сетях передачи информационных сигналов.

Также ВОЛС могут применяться для создания как локальных сетей, объединяющих несколько зданий, корпусов или домов, так и сетей, объединяющих города и даже страны.

ВОЛС также нашли свое применение, во многих отраслях промышленности, медицины и в системах безопасности.

Волоконно-оптические линии связи в перспективе способны полностью вытеснить проводники других типов, так как в современном мире необходима кабельная система, которая сможет на протяжении многих лет соответствовать возрастающим скоростям обработки информации, так как стоимость прокладки кабеля несет значительные расходы, часто прокладывать их заново не рентабельно.

На данный момент оптоволоконные кабели имеют большую полосу пропускания, передача информации осуществляется на скоростях до 40 Гбит/с, а в ближайшем будущем скорость передачи может достигнуть внушительных 100 Гбит / с, в то время как скорость передачи информации коаксиального кабеля составляет всего до 1 Гбит / с.

Немаловажную роль в перспективах оптоволоконных линий связи играет и расстояние передачи информации.

Уже сегодня высококачественные системы оптоволоконной связи осуществляют передачу информации на расстояние до 300 км, а также существуют разработки систем до 400 км. В ближайшем будущем станет возможным появление систем с расстоянием передачи в 1000 км. Такие системы уже находятся в разработке, однако еще не представлены на рынке.

Таким образом, современным требованиям и условиям завтрашнего дня может удовлетворить только оптика, что делает волоконно-оптические линии связи лучшим вариантом

В ходе данной статьи было рассмотрено что такое ВОЛС, а также ее многочисленные преимущества и имеющиеся недостатки. В результате чего, можно сделать вывод, что волоконно-оптические системы имеют подавляющее преимущество перед альтернативными проводниками, по таким критически важным параметрам как скорость и дальность передачи информации, а также защищенность и долговечность. Ряд недостатков был связан с более дорогостоящим оборудованием, однако ВОЛС обладают гораздо большим потенциалом и в перспективе будут соответствовать требованиям скорости передачи информации, в то время как многие альтернативные проводники уже сейчас не в полной мере соответствуют современным требованиям.

Список Литературы

1. Родина, О. В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство. — М.: Горячая линия — Телеком, 2012. — 400 с.

References

1. Rodina, O. V. Fiber-optic communication lines. Practical guide. M.: Hotline-Telecom, 2012. 400 p.