

УДК 001.891.573

DOI: 10.30987/conferencearticle_5c19e5f2847531.24669228

Б.А. Тургунов, М.М. Халилов
(г. Фергана, Узбекистан, Ферганский филиал Ташкентского университета
информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий)

РОЛЬ ВОЛОКОННОЙ ОПТИКИ В СЕТЯХ ПОМЕЩЕНИЙ

Рассмотрены особенности применения оптических технологий в локальных сетях. В том числе проанализированы особенности пассивной технологии.

In this paper, the features of the application of optical technologies in local networks are considered. Including, features of a passive technology are analyzed.

Ключевые слова: оптическая сеть, пассивная оптическая сеть, локальная сеть.

Keywords: optical network, passive optical network, local network.

Сегодняшние узкополосные телекоммуникационные сети доступа характеризуются такими свойствами, как – низкая скорость передачи, длительное время установления соединения, неравномерный трафик с задержками, что в совокупности можно было бы назвать как ненадежное качество услуг. Это снижает позитивные впечатления, которые заказчик мог бы получать от использования услуг связи телекоммуникационного оператора.

В то время как медь UTP доминировала в проводке помещений, волоконная оптика становится все более популярной, поскольку скорость компьютерной сети повысилась до диапазона гигабита и выше. В большинстве крупных корпоративных или промышленных сетей используется волоконная оптика для магистральных сетей ЛВС. Некоторые из них также использовали волокно для настольных компьютеров, используя централизованную волоконную архитектуру, которая может быть весьма экономичной. Даже волокна для домашних архитектур используются в сетях помещений.

Магистрالی. Оптические волокна предлагают несколько преимуществ для магистралей ЛВС. Самое большое преимущество оптического волокна заключается в том, что оно может транспортировать больше информации на большие расстояния за меньшее время, чем любой другой коммуникационный носитель. Кроме того, на него не влияет интерференция электромагнитного излучения, которая позволяет передавать информацию и данные через области со слишком большим количеством помех для медной проводки с меньшим шумом и меньшей ошибкой, например, в промышленных сетях на заводах. Волокно меньше и легче медных проводов, что упрощает установку в узкие пространства или кабелепроводы. Правильно

спроектированная централизованная волоконно-оптическая сеть может экономить средства на медной проводке, если включена общая стоимость установки, поддержки, регенерации и т. д.

Замена медных кабелей UTP на рабочий стол с помощью волоконной оптики никогда не была эффективной с точки зрения затрат, так как для каждой линии требуется, чтобы преобразователи подключались к медному порту на ПК к оптоволоконному кабелю, а другой - к разьему концентратора / коммутатора, если не используются специализированные концентраторы / коммутаторы с оптоволоконными портами. Некоторые пользователи оплатили эту стоимость, так как они ожидали обновления до скоростей, которые не будут работать на UTP, и не хотели бы устанавливать обновления каждый раз, когда скорость сети увеличивалась.



Рис.1. Централизованное волокно на рабочий стол

Однако решение для недорогого волокна в локальной сети использует централизованное волокно (см. Правую часть диаграммы выше). Поскольку волокно поддерживает более длинные линии связи, чем медь, можно создавать сети без телекоммуникационных комнат для промежуточных соединений, а только пассивную волоконную оптику от комнаты основного оборудования для рабочей зоны. В стандартах это называется централизованной архитектурой волокон. Так как телекоммуникационная комната не нужна, пользователь экономит стоимость площади для телекоммуникационного помещения, стоимость предоставления бесперебойного питания и заземления данных в телекоммуникационной комнате и круглогодичный кондиционер для удаления тепла, создаваемого высокоскоростными сетями оборудования. Это, как правило, более чем компенсирует дополнительную стоимость волоконной линии и экономит затраты на обслуживание[1].

OLANs - Оптические локальные сети. В последнее время волоконно-оптические линии (FTTH) с использованием пассивной оптической сети (PON) или двухточечной связи (P2P) стали экономически эффективными для широкополосных соединений. За первые 5 лет активных установок FTTH почти 100 миллионов домов, квартир и предприятий были напрямую связаны с волокнами. Такой высокий объем означает, что цены снизились настолько, что стоимость одномодового волоконно-оптического кабеля была почти такой же дешевой, как медь, или даже дешевле, когда волокна с более высокой пропускной способностью позволили нескольким пользователям разделить одну волоконную линию. Когда поставщики и пользователи поняли, что локальная сеть помещений не отличается от многоквартирного дома (называемого многоквартирным жильем MDU - на жаргоне FTTH), архитектура FTTH начала использоваться в больших локальных сетях. Под «большим» мы подразумеваем, что они начались с локальных сетей, охватывающих большие географические области, такие, как кампус или большое здание, а также «большое» количество пользователей[1].

Эти приложения стали известны как «пассивные оптические сети» (POL) при использовании технологии FTTH PON и «волокна в офис» (FTTO) при использовании P2P-ссылок. В совокупности они называются OLAN для «оптических ЛВС». Оптические локальные сети основаны на международных стандартах FTTH, но в будущем они считаются включенными в структурированные стандарты кабельных соединений.

Оба FTTO и POL используют многопортовые мини-переключатели на выходе пользователя. POL предназначены для услуг Triple Play (голос, данные и видео), но могут выполнять только сервисы, необходимые пользователю. Выходы FTTO обычно являются многопортовыми Ethernet. Порты данных, как правило, являются Gigabit Ethernet, но могут быть модернизированы до более высоких скоростей передачи. Пользовательские терминалы могут иметь POE (питание через Ethernet), доступное с использованием питания ONT или переключателя.

OLAN - идеальное решение для многих сетей. Они практически не ограничены по расстоянию, поэтому они идеально подходят для крупных зданий (конференц-центров, аэропортов, библиотек, спортивных сооружений, больниц и т. Д.) Или кампусов. Они легко масштабируются для крупных сетей, и сети уже установлены 16 000 пользователей. Они используют небольшое пространство по сравнению с традиционными структурированными кабельными сетями. Мало того, что не нужны телекоммуникационные номера, но электроника для входа тоже мала. И сети легко впитывают очень высокое использование данных; некоторые могут обрабатывать соединения 10-20 Гбит / с для внешнего мира. У POL также есть еще одно преимущество в безопасности[2]. Поскольку они транслируются через разветвитель PON для всех пользователей, каждый сигнал должен быть зашифрован, добавив уровень безопасности для сети.

Помещения кабельных сетей для локальных сетей - это то, где аргументы волокна / меди / беспроводной связи обычно фокусируются. Полтора века опыта работы с медными коммуникационными кабелями дает большинству пользователей знакомство с медью, что делает их скептическими по отношению к любому другому средству. И во многих случаях медь оказалась действительным выбором. В большинстве систем управления зданием используются проприетарные медные кабели, например, проводка термостата, как и системы подкачки / звуковые колонки. Системы мониторинга и ввода в систему безопасности, безусловно, более дешевые, по-прежнему зависят от меди, хотя высокие средства безопасности, такие как правительственные и военные объекты, часто несут дополнительные затраты за более безопасный характер волокна[3].

Системы наблюдения становятся все более распространенными в зданиях, особенно в аэропортах, правительственных учреждениях, банках, казино или других зданиях, которые считаются возможными рисками для безопасности. В то время как коаксиальные соединения являются общими для видеосистем в коротких ссылках, а структурированные кабели могут работать на ограниченных расстояниях на кабелях Cat 5E или Cat 6, таких как компьютерные сети, волокно стало гораздо более распространенным выбором для видео. Помимо обеспечения большей гибкости размещения камеры из-за своей дистанционной возможности, волоконно-оптические кабели намного меньше и легче, что позволяет упростить установку, особенно в более старых объектах, таких как аэропорты или крупные здания, которые могут иметь свободные пространства, уже заполненные многими поколениями медных кабелей.

Можно сказать, что будущие локальные сети и сети абонентского доступа будут строиться именно на основе оптической технологии.

Список литературы

1. *Барсков, А.Г.* FTТх: выбор технологии/ А.Г. Барсков //Сети и системы связи. – 2008. – № 12. – С. 30 – 36.
2. *Kramer, Glen.* Ethernet Passive Optical Networks, McGraw-Hill, March, 2005.
3. *Effenberger F. J., Ichibangase H. & Yamashita H.* Advances in Broadband Passive Optical Networking Technologies.. IEEE Communications Magazine, Dec. 2001. P. 118-124.

Материал поступил в редколлегию 11.10.18.