УДК 004.7

Поротиков А.А.,
студент
4 курс, факультет «Телекоммуникаций и Радиотехники»
Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики
Россия, г. Самара
Научный руководитель: Филимонова Людмила Николаевна

ТЕХНОЛОГИЯ ADSL В НАШИ ДНИ

Аннотация: *в статье рассматриваются ADSL сети. Рассмотрены методы работы данной технологии. Кратко описана сама технология и ее сценарии использования в наши дни.*

Ключевые слова: *ADSL, сеть, телефонная линия, Интернет, безопасность, построение, соединение.*

Annotation: *The article discusses ADSL-based networks. The working methods of this technology are considered. The technology itself and its use cases today are briefly described.*

Key words: *ADSL, network, telephone line, Internet, security, build, connection.*

Многие точно вспомнят эпоху, когда интернет только набирал массовую популярность. Когда большие скорости были редкость, а завести кабель себе в квартиру могли себе позволить далеко не все. В такой ситуации на выручку приходил DSL, а за ним и ADSL.

Технология ADSL - так что же это такое?

Прежде всего, ADSL является технологией, позволяющей превратить витую пару телефонных проводов в тракт высокоскоростной передачи данных. ADSL линия соединяет два ADSL модема, которые подключены к каждому концу витой пары телефонного кабеля. При этом организуются три

информационных канала — «нисходящий» поток передачи данных, «восходящий» поток передачи данных и канал обычной телефонной связи. Канал телефонной связи выделяется с помощью фильтров, что гарантирует работу вашего телефона даже при аварии соединения ADSL.

ADSL является асимметричной технологией — скорость «нисходящего» потока данных (т.е. тех данных, которые передаются в сторону конечного пользователя) выше, чем скорость «восходящего» потока данных (в свою очередь передаваемого от пользователя в сторону сети). Сразу же следует сказать, что не следует искать здесь причину для беспокойства. Скорость передачи данных от пользователя (более «медленное» направление передачи данных) все равно значительно выше, чем при использовании аналогового модема. Фактически же она также значительно выше, чем ISDN (Integrated Services Digital Network — Интегральная цифровая сеть связи).

Для сжатия большого объема информации, передаваемой по витой паре телефонных проводов, в технологии ADSL используется цифровая обработка сигнала и специально созданные алгоритмы, усовершенствованные аналоговые фильтры и аналого-цифровые преобразователи. Телефонные линии большой протяженности могут ослабить передаваемый высокочастотный сигнал (например, на частоте 1 МГц, что является обычной скоростью передачи для ADSL) на величину до 90 дБ. Это заставляет аналоговые системы модема ADSL работать с достаточно большой нагрузкой, позволяющей иметь большой динамический диапазон и низкий уровень шумов. На первый взгляд система ADSL достаточно проста — создаются каналы высокоскоростной передачи данных по обычному телефонному кабелю. Но, если детально разобраться в работе ADSL, можно понять, что данная система относится к достижениям современной технологии.

Технология ADSL использует метод разделения полосы пропускания медной телефонной линии на несколько частотных полос (также называемых несущими). Это позволяет одновременно передавать несколько сигналов по одной линии. Точно такой же принцип лежит в основе кабельного

телевидения, когда каждый пользователь имеет специальный преобразователь, декодирующий сигнал и позволяющий видеть на экране телевизора футбольный матч или увлекательный фильм. При использовании ADSL разные несущие одновременно переносят различные части передаваемых данных. Этот процесс известен как частотное уплотнение линии связи (Frequency Division Multiplexing — FDM) (смотрите рисунок 3). При FDM один диапазон выделяется для передачи «восходящего» потока данных, а другой диапазон для «нисходящего» потока данных. Диапазон «нисходящего» потока в свою очередь делится на один или несколько высокоскоростных каналов и один или несколько низкоскоростных каналов передачи данных. Диапазон «восходящего» потока также делится на один или несколько низкоскоростных каналов передачи данных. Кроме этого может применяться технология эхокомпенсации (Echo Cancellation), при использовании которой диапазоны «восходящего» и «нисходящего» потоков перекрываются (смотрите рисунок 3) и разделяются средствами местной эхокомпенсации.

Именно таким образом ADSL может обеспечить, например, одновременную высокоскоростную передачу данных, передачу видеосигнала и передачу факса. И все это без прерывания обычной телефонной связи, для которой используется та же телефонная линия. Технология предусматривает резервирование определенной полосы частот для обычной телефонной связи (или POTS — Plain Old Telephone Service). Удивительно, как быстро телефонная связь превратилась не только в «простую» (Plain), но и в «старую» (Old); получилось что-то вроде «старой доброй телефонной связи». Однако, следует отдать должное разработчикам новых технологий, которые все же оставили телефонным абонентам узенькую полоску частот для живого общения. При этом телефонный разговор можно вести одновременно с высокоскоростной передачей данных, а не выбирать одно из двух. Более того, даже если у вас отключат электричество, обычная «старая добрая» телефонная связь будет работать по-прежнему и с вызовом электрика у вас никаких проблем не возникнет. Обеспечение такой возможности было одним из разделов оригинального плана

разработки ADSL. Даже одна эта возможность дает системе ADSL значительное преимущество перед ISDN.

Одним из основных преимуществ ADSL над другими технологиями высокоскоростной передачи данных является использование самых обычных витых пар медных проводов телефонных кабелей. Совершенно очевидно, что таких пар проводов насчитывается гораздо больше (и это еще слабо сказано), чем, например, кабелей, проложенных специально для кабельных модемов. ADSL образует, если можно так сказать, «наложенную сеть». При этом дорогостоящей и отнимающей много времени модернизации коммутационного оборудования (как это необходимо для ISDN) не требуется.

Интернет через ADSL

Для того, чтобы подключиться к Интернет через ADSL, не нужно набирать телефонный номер. ADSL создает широкополосный канал передачи данных, используя уже существующую телефонную линию. После установки модемов ADSL вы получаете постоянно установленное соединение. Высокоскоростной канал передачи данных всегда готов к работе — в любой момент, когда вам это потребуется.

Полоса пропускания линии принадлежит пользователю целиком. В отличие от кабельных модемов, которые допускают разделение полосы пропускания между всеми пользователями (что в значительной мере оказывает влияние на скорость передачи данных), технология ADSL предусматривает использование линии только одним пользователем.

Технология ADSL подключения позволяет полностью использовать ресурсы линии. При обычной телефонной связи используется около одной сотой пропускной способности телефонной линии. Технология ADSL устраняет этот «недостаток» и использует оставшиеся 99% для высокоскоростной передачи данных. При этом для различных функций используются различные полосы частот. Для телефонной (голосовой) связи используется область самых низких частот всей полосы пропускания линии (приблизительно до 4 кГц), а вся остальная полоса используется для высокоскоростной передачи данных.

Многофункциональность данной системы является не самым последним аргументом в ее пользу. Так как для работы различных функций выделены различные частотные каналы полосы пропускания абонентской линии, ADSL позволяет одновременно передавать данные и говорить по телефону. Вы можете звонить по телефону и отвечать на звонки, передавать и принимать факсы, одновременно с этим находясь в сети Интернет или получая данные из корпоративной сети ЛВС. Все это по одной и той же телефонной линии.

ADSL открывает совершенно новые возможности в тех областях, в которых в режиме реального времени необходимо передавать качественный видеосигнал. К ним относится, например, организация видеоконференций, обучение на расстоянии и видео по запросу. Технология ADSL позволяет провайдерам предоставлять своим пользователям услуги, скорость передачи данных которых более чем в 100 раз превышает скорость самого быстрого на данный момент аналогового модема (56 Кбит/с) и более чем в 70 раз превышает скорость передачи данных в ISDN (128 Кбит/с).

Технология ADSL позволяет телекоммуникационным компаниям предоставлять частный защищенный канал для обеспечения обмена информацией между пользователем и провайдером.

Годы идут, технологии развиваются, и, казалось бы, интернет через телефонную линию давно канул в лету, но это не так.

Кто же пользуется этой технологией в наши дни?

Россия не ограничивается городами федерального значения. Есть места, куда "оптика" и "медь" не добираются, и даже LTE не ловит. Это могут быть деревни, села, поселки городского типа, фабрики, склады. Телефонная линия в таких местах, как правило присутствует, а значит есть возможность пользоваться интернетом.

Использованные источники:

1. Бакланов, И.Г. Технологии ADSL/ADSL2+, теория и практика применения [Текст]: справочник / И. Г. Бакланов. – М.: Metrotek, 2007. – 381 с.

2. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.В. Михеева – М.: Академия, 2011. - 384 с. – (Учебное пособие).

3. Горальски, В. ADSL [Текст]: справочник / В. Горальски. – М.: Лори, 2007. – 296 с.