Организация

Передача данных по технологии ADSL реализуется через обычную аналоговую телефонную линию при помощи абонентского устройства — модема ADSL и мультиплексора доступа (англ. DSL Access Multiplexer, DSLAM), находящегося на той АТС, к которой подключается телефонная линия пользователя, причём включается DSLAM до оборудования самой АТС. В результате между ними оказывается канал без каких-либо присущих телефонной сети ограничений. DSLAM мультиплексирует множество абонентских линий DSL в одну высокоскоростную магистральную сеть.

Также они могут подключаться к сети ATM по каналам PVC (постоянный виртуальный канал, англ. Permanent Virtual Circuit) с провайдерами услуг Internet и другими сетями.

Стоит заметить, что два ADSL-модема не смогут соединиться друг с другом, в отличие от обычных dial-up-модемов.

Принцип действия

Технология ADSL представляет собой вариант DSL, в котором доступная полоса пропускания канала распределена между исходящим и входящим трафиком несимметрично — для большинства пользователей входящий трафик значительно более существенен, чем исходящий, поэтому предоставление для него большей части полосы пропускания вполне оправдано (исключениями из правила являются пиринговые сети, видеозвонки и электронная почта, где объем и скорость исходящего трафика бывают важны). Обычная телефонная линия использует для передачи голоса полосу частот 0,3…3,4 кГц. Чтобы не мешать использованию телефонной сети по её прямому назначению, в ADSL нижняя граница диапазона частот находится на уровне 26 кГц. Верхняя же граница, исходя из требований к скорости передачи данных и возможностей телефонного кабеля, составляет 1,1 МГц. Эта полоса пропускания делится на две части — частоты от 26 кГц до 138 кГц отведены исходящему потоку данных, а частоты от 138 кГц до 1,1 МГц — входящему. Полоса частот от 26 кГц до 1,1 МГц была выбрана не случайно. Начиная с частоты 20кГц и выше, затухание имеет линейную зависимость от частоты.

Такое частотное разделение позволяет разговаривать по телефону, не прерывая обмен данными по той же линии. Разумеется, возможны ситуации, когда либо высокочастотный сигнал ADSL-модема негативно влияет на электронику современного телефона, либо телефон из-за каких-либо особенностей своей схемотехники вносит в линию посторонний высокочастотный шум или же сильно изменяет её АЧХ в области высоких частот; для борьбы с этим в телефонную сеть непосредственно в квартире абонента устанавливается фильтр низких частот (частотный разделитель, англ. Splitter), пропускающий к обычным телефонам только низкочастотную составляющую сигнала и устраняющий возможное влияние телефонов на линию. Такие фильтры не требуют дополнительного питания, поэтому речевой канал остаётся в строю при отключённой электрической сети и в случае неисправности оборудования ADSL.

Передача к абоненту ведётся на скоростях до 8 Мбит/с, хотя сегодня существуют устройства, передающие данные со скоростью до 25 Мбит/с (VDSL), однако в стандарте такая скорость не определена. В системах ADSL под служебную информацию отведено 25 % общей скорости, в отличие от ADSL2, где количество служебных битов в кадре может меняться от 5,12 % до 25 %. Максимальная скорость линии зависит от ряда факторов, таких как длина линии, сечение и удельное сопротивление кабеля. Также существенный вклад в повышение скорости вносит тот факт, что для ADSL линии рекомендуется витая пара (а не ТРП) причём экранированная, а если это многопарный кабель, то и с соблюдением направления и шага повива.