

ADSL

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

ADSL (англ. *Asymmetric Digital Subscriber Line* — асимметричная цифровая абонентская линия) — модемная технология, превращающая стандартные телефонные аналоговые линии в линии высокоскоростного доступа.

Содержание

- 1 История развития
- 2 Организация
- 3 Принцип действия
 - 3.1 Разделение передаваемых и принимаемых данных
 - 3.1.1 Частотное разделение каналов
 - 3.1.2 Сравнение
- 4 Параметры линии связи
 - 4.1 Первичные параметры
 - 4.2 Вторичные параметры
- 5 Стандарты ADSL
- 6 Производители ADSL оборудования
- 7 См. также
- 8 Ссылки

Стандарты ADSL

ADSL

- ANSI T1.413 Issue 2
- ITU G.992.1 (G.DMT)
- ITU G.992.2 (G.Lite)

ADSL2

- ITU G.992.3/4
- ITU G.992.3/4 Annex J
- ITU G.992.3/4 Annex L

ADSL2+

- ITU G.992.5
- ITU G.992.5 Annex L
- ITU G.992.5 Annex M

История развития

История развития технологии ADSL начинается со второй половины восьмидесятых, когда велись поиски технологии, обеспечивающей интерактивное телевидение. Пионером в области семейства технологий xDSL является компания Bellcore. В 1987 году она представила спецификацию первой технологии из семейства xDSL и запустила её в телефонных сетях США. Однако вскоре компания распалась, а технология залегла на дно.

В середине 1990х годов семейство xDSL пополнилось асимметричной модификацией цифровой абонентской линии — ADSL. Последующие годы создавались и совершенствовались наборы микросхем для осуществления передачи данных посредством ADSL. С появлением первых ADSL-модемов провайдеры увидели перспективность данной технологии и пришли к выводу о необходимости её использования для предоставления доступа к сети Интернет. Однако темпы развития были замедленными, поскольку технология изначально разрабатывалась для систем передачи «видео по требованию». Сами системы не получили распространения, а технология ADSL получила второе дыхание благодаря развитию сетей Интернет.

ADSL(2004г.) активно вытесняется более быстрой технологией доступа Fast Ethernet. Причина этого — ограниченная пропускная способность в сетях ADSL — до 24 Мбит/с (ADSL2+) и особенно «исходящий поток» от абонента — до 1.4 Мбит/с, в то время как FastEthernet по витой паре обеспечивает скорость передачи данных 100 Мбит/с и даже 1 Гбит/с (Gigabit Ethernet).

Самый крупный ADSL провайдер в России - ЦентрТелеком. Количество абонентов - более 900 000.

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 же АТС, к которой подключается телефонная линия пользователя, причём включается DSLAM до оборудования самой АТС. В результате между ними оказывается фактически простой кусок провода, без каких-либо присущих телефонной сети ограничений. DSLAM мультиплексирует множество абонентских линий DSL в одну высокоскоростную магистральную сеть. Также они обычно подключаются к сети АТМ 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 модемов Dial-Up. Разумеется, из-за необходимости установки оборудования на каждой АТС затраты на постройку и поддержание сети были заметно выше, чем в случае классического коммутируемого доступа, когда все модемы провайдера устанавливались на одной АТС, однако по сравнению со стоимостью других способов предоставления высокоскоростного доступа к сети Интернет технология DSL оказалась очень дешёвой.

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. Обычная телефонная линия использует для передачи голоса полосу частот 0...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 20 кГц 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 от 1,5 до 8 Мбит/с, хотя сегодня существуют устройства, передающие данные со скоростью до 25 Мбит/с (VDSL), однако в стандарте такая скорость не определена. Скорость служебного канала может варьироваться от 15 до 640 Кбит/с. Причём каждый канал может быть разделён на несколько логических низкоскоростных каналов. Максимальная скорость линии зависит от ряда факторов, таких как длина линии, сечение и удельное сопротивление кабеля. Также существенный вклад в снижение скорости вносит тот факт, что для ADSL линии требуется витая пара (а не лапша) причём экранированная, а если это многопарный кабель, то и с соблюдением направления и шага повода.

Разделение передаваемых и принимаемых данных

При использовании ADSL данные передаются по общей витой паре в дуплексной форме. Для того, чтобы разделить передаваемый и принимаемый поток данных существуют два метода: частотное разделение каналов (англ. *Frequency Division Multiplexing*, FDM) и эхо компенсация (англ. *Echo Cancellation*, EC)

Частотное разделение каналов

При использовании данного механизма низкоскоростной канал передаваемых данных располагается сразу после полосы частот, используемой для передачи аналоговой телефонии. Высокоскоростной канал принимаемых данных располагается на более высоких частотах. Полоса частот зависит от числа бит передаваемых одним сигналом.

Сравнение

- Эхокомпенсация позволяет улучшить производительность на 2 дБ, однако является более сложной в реализации
- Преимущества EC растут при использовании более высокоскоростных технологий, таких как ISDN или видеотелефония на скорости 384 кБит/с. В этих случаях FDM требует выделения под высокоскоростной канал принимаемых данных более высоких частот, что приводит к увеличению затухания и сокращению максимального расстояния передачи.
- Совмещение двух каналов в одном частотном диапазоне, при использовании EC приводит к появлению эффекта собственного NEXT, который отсутствует при использовании FDM.
- Стандарт ADSL предусматривает взаимодействие между различным оборудованием, использующим как механизм FDM, так и EC, выбор конкретного механизма определяется при установлении соединения.
- Разрыв соединения 1 раз в 24 часа

Параметры линии связи

Абонентская телефонная линия, при использования её для технологии ADSL, должна обладать следующими параметрами:

Первичные параметры

- Сопротивление шлейфа — не более 1000 Ом
- Сопротивление изоляции — не менее 40 МОм
- Ёмкость шлейфа — не более 300 нФ
- Ёмкостная асимметрия — не более 10 нФ, или не более 5 %

Вторичные параметры

Затухание сигнала (Line Attenuation):

- до 20 dB — отличная линия
- от 20 dB до 40 dB — рабочая линия
- от 40 dB до 50 dB — возможны сбои
- от 50 dB до 60 dB — периодически пропадает синхронизация
- от 60 dB и выше — оборудование работать не будет

Уровень шума:

- от -65 dB до -50 dB — линия отличная
- от -51 dB до -35 dB — хорошая линия

- от -36 dB до -20 dB — работа с периодическими сбоями
- от -19 dB и выше — работа оборудования невозможна

SN Margin (AKA Signal или Noise Margin или Signal-to-Noise Ratio(SNR)):

- до 6 dB — плохая линия, присутствуют проблемы синхронизации
- от 7 dB до 10 dB — возможны сбои
- от 11 dB до 20 dB — хорошая линия, без проблем с синхронизацией
- от 20 dB до 28 dB — очень хорошая линия
- от 29 dB — отличная линия

Для ADSL линии рекомендуется к использованию витая пара (а не «лапша»), в противном случае возможно снижение скорости (не обязательно).

Стандарты ADSL

Стандарт	Название технологии	Скорость исходящего потока, Мбит/с	Скорость входящего потока, Мбит/с
ANSI T1.413-1998 Issue 2	ADSL	1,0	8
ITU G.992.1	ADSL (G.DMT)	1,0	8
ITU G.992.2	ADSL Lite (G.Lite)	0,5	1,5
ITU G.992.3/4 Annex A/B	ADSL2	1,5	12
ITU G.992.3/4 Annex J	ADSL2	3,5	12
ITU G.992.3/4 Annex L	RE-ADSL2	5	0,8
ITU G.992.5	ADSL2+	1.4	24
ITU G.992.5 Annex L	RE-ADSL2+	1	24
ITU G.992.5 Annex M	ADSL2+	3,5	24

Производители ADSL оборудования

- Acorp
- D-Link
- Linksys
- ZyXEL
- Sagem

См. также

- Annex A
- Annex B
- Annex J

Разновидности DSL-технологий:

- xDSL
- HDSL
- SHDSL
- IDSL
- SDSL
- VDSL
- UADSL

Ссылки

- Часто задаваемые вопросы по xDSL (<http://www.xdsl.ru/faq.php>)
- Как склеить две ADSL линии в одну (<http://www.stariy.com/2009/08/04/dual-wan-dual-adsl-dual-internet/>)

Источник — «<http://ru.wikipedia.org/wiki/ADSL>»

- Последнее изменение этой страницы: 11:37, 13 октября 2009.
- Текст доступен на условиях лицензии Creative Commons Attribution/Share-Alike, в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия. Подробнее см. Условия использования.