

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
BACHARELADO EM INFORMÁTICA
NOTURNO

DISCIPLINA: REDES E TELEPROCESSAMENTO
PROFESSOR: MARCO ANTONIO CAMARA



EQUIPE:

CLEVERSON SACRAMENTO DE OLIVEIRA
RAIMUNDO ARAÚJO DE ALMEIDA JÚNIOR

INTRODUÇÃO

Esperar dias para fazer o *download* daquele filme novo que saiu no cinema, gastar horas para pegar aquela música em *mp3*, desistir de uma vídeo-conferência por causa de *lag* na conexão. Estes são alguns dos diversos inconvenientes que um internauta enfrenta ao acessar a “rede mundial” via conexão discada. Por que será que só conseguimos extrair uma taxa de até 56kbps nos cabos de cobre da nossa prestadora de serviço de telefonia (com um modem convencional)?

O ADSL está aí para provar que a taxa de transferência não é propriedade do meio físico, e sim depende da tecnologia que o explora. Neste material iremos abordar características desta tecnologia e mostrar o seu funcionamento, de ponta a ponta. Para exemplificar, utilizaremos o serviço *Velox* [VLX] prestado pela *Telemar Telecomunicações* [TEL] para alguns estados do Brasil.

DSL (*Digital Subscriber Line*)

Antes mesmo de falar sobre a tecnologia ADSL precisamos entender o padrão DSL. Todas as abreviaturas (IDSL, CDSL, DSL Lite, HDSL, SDSL, ADSL, RADSL, UDSL e VDSL) deste padrão foram criadas pela *Bellcore Corp.* [BEL] e estão associadas aos modems que cada uma utiliza. Portanto, é imprescindível que isto fique claro:

A tecnologia não está associada ao meio físico, e sim aos modems que serão utilizados pela mesma.

O mais interessante é que o meio físico utilizado é composto pelos mesmos “velhos cabos de fio de cobre” que utilizamos para estabelecer a nossa “velha conexão discada”. Só que desta vez podemos atingir uma taxa de transferência de até 52,8 Mbps (downstream do VDSL) ao invés da “velha taxa” de 56Kbps (modem convencional). Desta forma as companhias telefônicas podem usar os, aproximadamente, 750 milhões de fios de cobs já instalados no mundo [PRC], evitando maiores gastos com instalações de meio físico.

Para que possamos utilizar esta tecnologia precisamos de dois modems xDSL, unidos pelo meio físico, distando no máximo, aproximadamente, 5,4Km (para IDSL, CDSL, DSL Lite e ADSL). Veremos mais detalhes a diante com a tecnologia ADSL.

Apesar das tecnologias xDSL utilizarem o mesmo meio físico de sua linha telefônica, você pode usá-los simultaneamente sem nenhuma interferência. Ou seja, enquanto você navega pela Internet o seu telefone continua funcionando normalmente, livre para receber e efetuar chamadas, por exemplo.

Segue a baixo uma tabela bastante interessante extraída de uma pesquisa [PRC] sobre a família xDSL:

DSL Type	Description	Data Rate Downstream; Upstream	Distance Limit	Application
IDSL	ISDN Digital Subscriber Line	128 Kbps	18,000 feet on 24 gauge wire	Similar to the ISDN BRI service but data only (no voice on the same line)
CDSL	Consumer DSL from Rockwell	1 Mbps downstream; less upstream	18,000 feet on 24 gauge wire	Splitterless home and small business service; similar to DSL Lite
DSL Lite (same as G.Lite)	"Splitterless" DSL without the "truck roll"	From 1.544 Mbps to 6 Mbps downstream, depending on the subscribed service	18,000 feet on 24 gauge wire	The standard ADSL; sacrifices speed for not having to install a splitter at the user's home or business
G.Lite (same as DSL Lite)	"Splitterless" DSL without the "truck roll"	From 1.544 Mbps to 6 Mbps , depending on the subscribed service	18,000 feet on 24 gauge wire	The standard ADSL; sacrifices speed for not having to install a splitter at the user's home or business

HDSL	High bit-rate Digital Subscriber Line	1.544 Mbps duplex on two twisted-pair lines; 2.048 Mbps duplex on three twisted-pair lines	12,000 feet on 24 gauge wire	T1/E1 service between server and phone company or within a company; WAN, LAN, server access
SDSL	Symmetric DSL	1.544 Mbps duplex (U.S. and Canada); 2.048 Mbps (Europe) on a single duplex line downstream and upstream	12,000 feet on 24 gauge wire	Same as for HDSL but requiring only one line of twisted-pair
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	1.544 to 6.1 Mbps downstream; 16 to 640 Kbps upstream	1.544 Mbps at 18,000 feet; 2.048 Mbps at 16,000 feet; 6.312 Mbps at 12,000 feet; 8.448 Mbps at 9,000 feet	Used for Internet and Web access, motion video, video on demand, remote LAN access
RADSL	Rate-Adaptive DSL from Westell	Adapted to the line, 640 Kbps to 2.2 Mbps downstream; 272 Kbps to 1.088 Mbps upstream	Not provided	Similar to ADSL
UDSL	Unidirectional DSL proposed by a company in Europe	Not known	Not known	Similar to HDSL
VDSL	Very high Digital Subscriber Line	12.9 to 52.8 Mbps downstream; 1.5 to 2.3 Mbps upstream; 1.6 Mbps to 2.3 Mbps downstream	4,500 feet at 12.96 Mbps; 3,000 feet at 25.82 Mbps; 1,000 feet at 51.84 Mbps	ATM networks; Fiber to the Neighborhood

ADSL (*Assimetric Digital Subscriber Line*)

Como já vimos, porém é interessante ressaltar, o ADSL pertence à “família DSL”. Portanto, esta tecnologia segue todos os conceitos citados anteriormente e acrescenta alguns mais específicos, que abordaremos a partir de agora.

Começemos pela sua nomenclatura. O termo *assimetric* está diretamente relacionado à falta de simetria das taxas de transferência desta tecnologia. Para entendermos melhor o significado da palavra, recorramos ao “pai dos burros”:

“**simetria**, do Lat. *simmetría* < Gr. *symmetría*, justa proporção, s. f., correspondência de partes situadas em lados opostos de uma linha ou em torno de um centro; harmonia resultante de certas combinações e proporções regulares.” [DIC].

O ADSL utiliza duas taxas de transferência distintas: a grosso modo, uma para *upload* (*upstream*) e outra para *download* (*downstream*). Os valores dessas taxas variam de acordo com a distância entre um modem e outro, numa proporção inversa. Ou seja, quando mais próximos os modems, maiores taxas podem ser atingidas. Colocando isto em valores reais, temos que, a uma distância de aproximadamente 5,4Km podemos atingir taxas de até 1,544Mbps *downstream*, enquanto à aproximadamente 2,7Km podemos atingir taxas de até 8,448Mbps *downstream*.

Ainda explanando o assunto sobre assimetria. É fácil perceber porque é interessante manter as taxas de *downstream* e *upstream* com valores distintos: na grande esmagadora maioria das vezes que acessamos a Internet recebemos mais dados do que enviamos. Como o ADSL tem o seu uso geral para acesso a Internet (para outras aplicações são utilizadas outras tecnologias xDSL, consulte a tabela no tópico DSL neste documento) foi definido um valor menor para *upstream*, e um maior para *downstream*. Desta forma, busca-se uma forma mais eficiente de utilizar os escassos recursos disponíveis, adequando-se a sua aplicação.

Seguindo a tecnologia DSL, o ADSL também suporta voz e dados simultaneamente, dividindo a linha telefônica em duas partes. A primeira parte é delimitada a ondas de até 4Khz, que ocupam cerca de 1% (um por cento) da capacidade do meio físico que, para a nossa surpresa, é o suficiente para se transmitir voz. As ondas de 26Khz até 2Mhz são utilizadas para transmitir dados, que utilizam cerca de 99% (noventa e nove por cento) da capacidade do meio físico. A porção definida para os dados é subdividida em duas partes: uma para o *downstream* e para o *upstream*, que citamos a pouco.

O funcionamento, na prática, desta tecnologia será analisada com mais detalhes no tópico a seguir.

VELOX

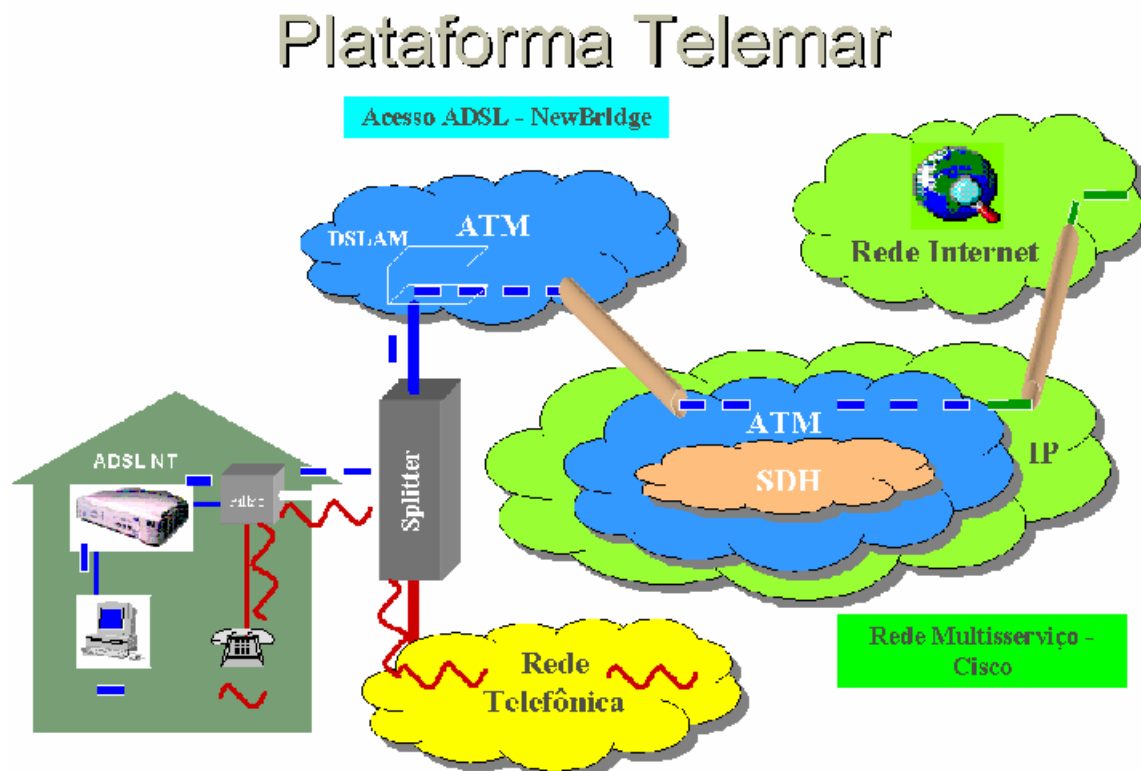
Para exemplificar o funcionamento do ADSL achamos por bem fazê-lo de uma forma prática e menos abstrata. Tentaremos trazer o exemplo para o nosso dia-a-dia, buscando um maior aproveitamento. Escolhemos o serviço *Velox* [VLX] prestado pela *Telemar Telecomunicações* [TEL].

Quando você solicita o serviço ADSL, não há nenhuma substituição de cabos telefônicos da sua residência, nem da rua onde você mora. Apenas é deixado um modem ADSL em suas mãos que utiliza a linha telefônica para conectar-se a outro modem ADSL, que está na outra extremidade com a sua prestadora do serviço. No cliente, os sinais de voz e dados são multiplexados na linha telefônica, e seguem seu rumo no mesmo meio físico.

Na prestadora do serviço ADSL existe um equipamento chamado *Splitter* que separa a voz dos dados, de acordo com a frequência do sinal. Os sinais de voz são encaminhados para a rede telefônica afim de serem tarifados e, também, para utilizar o serviço de telefonia. Os sinais de dados são encaminhados para um outro equipamento chamado DSLAM (*Digital Subscriber Line Access Multiplexer*), que acessa o serviço de Internet.

As informações vindas da Internet seguem o sentido oposto, em direção ao cliente, passando pela DSLAM e chegando ao *Splitter*. A partir daí os dados passam a compartilhar novamente o meio físico com a voz (vinda da rede telefônica) até chegar novamente ao cliente do serviço.

Segue o desenho ilustrativo da plataforma da telemar [TL1]:



A Telemar mudou recentemente a utilização do protocolo ATM pelo *Ethernet* na sua Rede Multiserviço [TL2], embora este não seja o foco do nosso trabalho, gostaríamos de deixar esta informação registrada.

CONCLUSÃO

O melhor aproveitamento dos recursos já instalados (neste caso o meio físico) viabiliza a utilização da Internet rápida e conexão 24h num ambiente residencial. Podemos observar, e validar, que a taxa de transferência não é inerente ao meio físico, e sim, dependente da tecnologia utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [VLX] Velox.
<http://www.veloxzone.com.br>
- [TEL] Telemar Telecomunicações.
<http://www.telemar.com.br>
- [BEL] Bellcore Corp.
<http://www.bellcore.com>
- [PRC] Curso de Pós-Graduação em Projetos de Redes de Computadores.
<http://www.geocities.com/wagnerol/index2.htm>
- [DIC] Dicionário Universal da Língua Portuguesa.
<http://www.priberam.pt/DLPO/>
- [TL1] Curso sobre Tecnologia xDSL da Telemar.
- [TL2] Documento de Migração de PPPoA para PPPoE no Velox. 13/09/2002