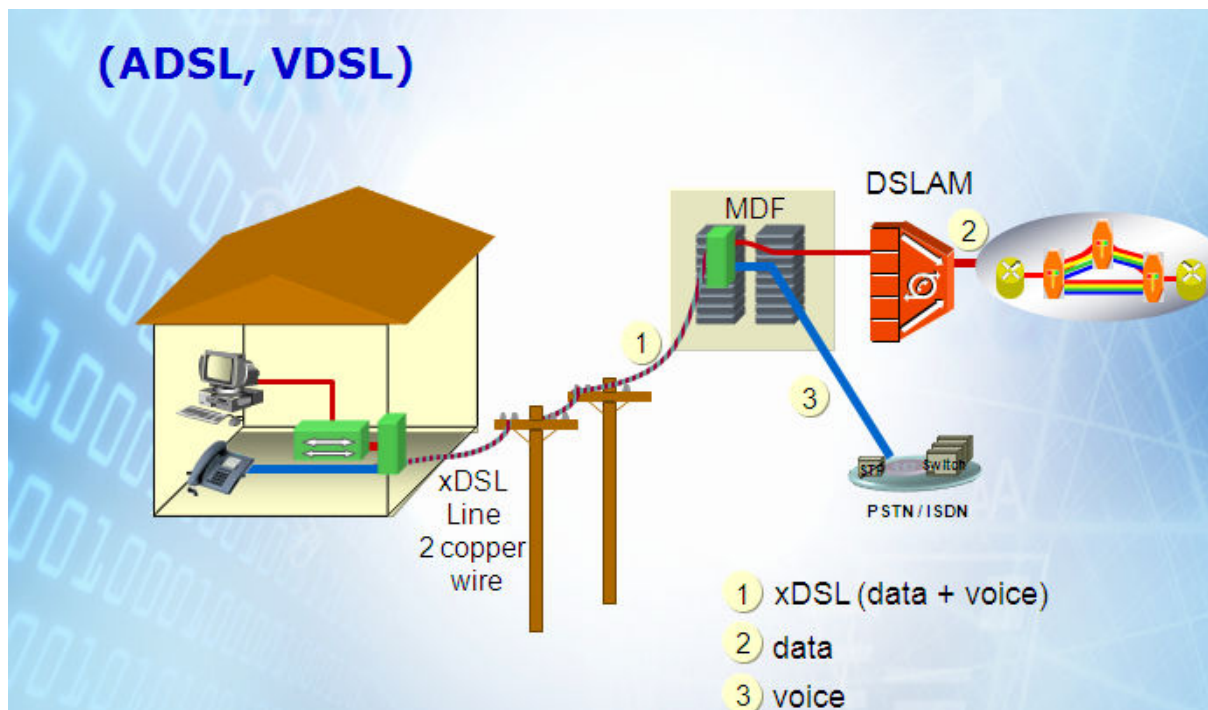




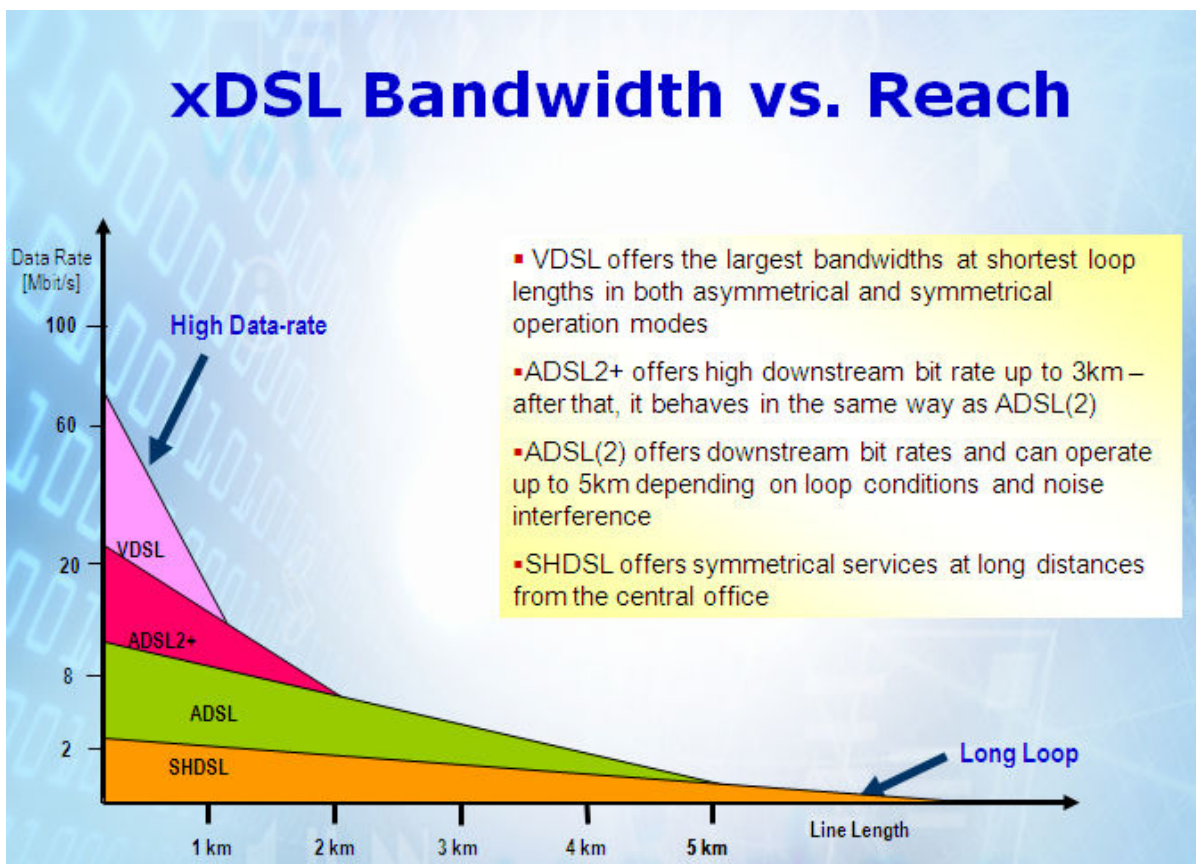
### روش های دسترسی مبتنی بر خطوط مسی با استفاده از تکنولوژی های XDSL

یکی از بسترهایی که شبکه های محلی بر روی آن برپا می باشند، زیرساخت خطوط مسی است. چنین زیرساختی اساساً جهت انتقال اطلاعات آنالوگ صوتی می باشد. چنین زیرساخت گسترده ای بستر مناسبی را فراهم می کند که بتوان با استفاده از یک روش مکمل، پهنای باند مناسب را با هزینه کم به مشترک ارائه داد. یکی از روش ها و راه حل های موجود جهت بهره برداری و استفاده بهینه از شبکه های خطوط و حلقه های مسی به کارگیری فناوری DSL می باشد. این فناوری با به کارگیری تکنیک های خاص می تواند از حداکثر پهنای باند موجود بر روی سیم های فلزی (مسی) جهت آنالوگ صوتی (سرویس POTS) می تواند کماکان در کنار مبادلات اطلاعات دیجیتالی باقی بماند.



به طور کلی ، میتوان انواع DSL ها را بادر نظر گرفتن نرخ بیت ارسالی و دریافتی به سه گروه کلی زیر تقسیم کرد

- DSLهای متقارن شامل : SHDSL و HDSL
- DSLهای نامتقارن شامل : ADSL ,ADSL(Lite),ADSL2+ /ADSL2++
- DSLهای پر سرعت و متقارن و نامتقارن شامل : VDSL , VDSL2





## DSL های متقارن

در این نوع از DSL ها نرخ بیت در دو جهت ارسال و دریافت با هم برابر است. این نوع DSL ها بیشتر در جاهایی کاربرد دارند که اهمیت و مقدار پهنای باند لازم در دو جهت ارسال و دریافت با هم برابر می باشد.

### HDSL

مودم HDSL یکی از بهترین انواع مودم های DSL است که در اواخر سال ۱۹۸۰ به عنوان یک راه حل مناسب برای استاندارد E1 ارائه شد. HDSL نقش خطوط E1 را به صورت مقرون به صرفه درآورده است. این خطوط به صورت اختصاصی بوده و معمولاً در مواردی که بین کاربر انتهایی و فراهم کننده سرویس احتیاج به یک ارتباط دائم باشد استفاده می شود

خطوط E1 به طور عادی به دلیل استفاده از خطوط مسی مخصوص و نیز تکرار کننده گران می باشند. در حالی که HDSL

بدون نیاز به تکرار کننده و به کارگیری خطوط زوج سیم مسی، یک راه حل ارزان و مناسب تر در اختیار قرار می دهد.

عیب دیگر خطوط E1 یک طرفه بودن انتقال اطلاعات در آن می باشد و جهت داشتن یک ارتباط دو طرفه می بایست دو خط انتقال مستقل برقرار باشد. در مودم های HDSL بر خلاف E1 انتقال اطلاعات با به کارگیری تکنیکی به نام

Echo can collation به صورت دو طرفه است. برای افزایش برد HDSL از دو یا سه زوج سیم مسی استفاده می شود که عیب عمده این نوع DSL می باشد.

### SHDSL

SHDSL پیشرفته ترین نوع از انواع DSL های متقارن است و می تواند اطلاعات با نرخ بیت های متفاوت را بر روی یک زوج سیم ارسال نماید. SHDSL با بهره بردن از کدینگ پیشرفته TC-PAM و در نظر گرفتن وضعیت خط و نیز سنجیدن

و اندازه گیری پارامترهای آن قادر است اطلاعات را با بالاترین نرخ و برد ممکن ارسال نماید. تنوع نرخ بیت ارسالی می تواند از 192kps تا 2/3 Mbps در حالت یک زوج سیم و نیز تا 4/6 Mbps بر روی دو زوج سیم تغییر کند.





## DSL های نامتقارن

در این نوع DSL ها بر خلاف DSL های متقارن نرخ بیت در دو جهت ارسال (upstream) و دریافت (Downstream)

یکی نمی باشد. این نوع DSL ها به دلیل کاربردهای خاصی که برایشان در نظر گرفته شده است، سرعت اطلاعات دریافتی خیلی بیشتری نسبت به سرعت اطلاعات ارسالی دارند (حدوداً ۱۰ برابر) یکی از خواص و مزایای عمده این نوع DSL ها

استفاده همزمان از سرویس POTS در کنار دیتا است.

شاخص ترین DSL این گروه ADSL است و بقیه DSL های این گروه از نسخه های بهبود یافته این DSL است. مودم های این گروه عبارتند از:

- ADSL
- ADSL Lite (G.Lite)
- ADSL2
- ADSL2+/ADSL2++

ADSL بیشتر جهت اتصال کاربر به اینترنت همزمان با خطوط تلفنی معمولی که دارای پهنای باند برابر با 4KHZ می باشند،

طراحی شده است. جهت عدم وجود تداخل بین POTS و ADSL پهنای باند تخصیص یافته جهت انتقال دیتا در مودم های ADSL، بالاتر از 4 KHZ انتخاب می شود که معمولاً بین 30KHZ تا 1/1 MHZ است. باندهای فرکانس مجزا برای صوت و دیتا در مودم های ADSL این امکان را به وجود می آورد که بتوان با به کار بردن فیلترهای مناسب این دو سیگنال را از همدیگر جدا ساخت. برای ADSL این فیلترها درون یک بخش تجهیزاتی مرکزی به نام جدا کننده (POTS Splitter) قرار داده شده اند.

### ADSL Lite(G.Lite)

که به نام DSL بدون جدا کننده یا Splitterless نیز معروف است، یکی از مشتقات اولیه ADSL می باشند.

در حقیقت G.Lite برای رفع بعضی از مشکلات ADSL که کاربران با آن مواجه بودند (خصوصاً جهت عدم نیاز به سخت افزار فیلترینگ که می بایست توسط فراهم کننده سرویس در محل کاربر نصب شود، طراحی شد.

مزیت عمده G.Lite این است که ارزانتر از مودم های ADSL.dmt بوده و بوسیله مشتری قابل نصب است. سرعت مودم

G.Lite جهت مصارف خانگی بسیار مناسب بوده و نیز استانداردهای آن طوری می باشد که شرایط راحتی را برای تولید کنندگان سخت افزار مهیا می کند. با حذف جداکننده pots تعداد اجزا کاهش یافته و به دنبال آن پیچیدگی سیستم کاهش می یابد. در این سیستم بر خلاف ADSL.dmt احتیاجی به وجود امکانات فیلترینگ در ابتدای محل کاربر جهت جدا سازی ترافیک سرویس صوتی از ترافیک دیتا نمی باشد و سیگنال مستقیماً وارد سیم کشی محل کاربر می شود.

## ADSL 2

ADSL2 جهت بهتر کردن و بالا بردن مشخصه نرخ بیت و برد مودم های ADSL برای به کارگیری آنها بر روی خطوط بلند طراحی و ابداع گردید . با استفاده از این DSL ها می توان برد سرویس ها را تا ۵/۵ کیلومتر با یک نرخ بیت حداقل افزایش داد.

در این حالت نرخ بیت Downstream برابر با 192 کیلو بیت بر ثانیه و نرخ بیت upstream برابر ۹۶ کیلو بیت بر ثانیه خواهد بود و سرویس استاندارد تلفنی pots نیز میتواند بر روی خط مهیا باشد .

## ADSL2+/ADSL2++

ویژگی مهم ADSL2+ و ADSL2 در نرخ بالایی است که می توانند ارائه کنند . این ویژگی از طریق افزایش پهنای باند در سمت دریافت (Downstream) به دست آمده است . این افزایش در ADSL2+ دو برابر 2.2 MHZ و در ADSL2++

سه برابر 3.3 MHZ پهنای باند مورد استفاده در ADSL2 می باشد که باعث می شود نرخ بیت دریافتی در خطوط کمتر از

1/5 کیلومتر افزایش قابل ملاحظه ای بکند .

## فناوری DSLهای پر سرعت متقارن و نامتقارن

این نوع از DSL ها قابلیت تغییر پهنای باند در هر دو طرف دریافت و ارسال را دارند و می توانند هم به صورت متقارن و هم نامتقارن عمل کنند . این DSL ها عبارتند از :

- VDSL
- VDSL2

## VDSL

VDSL در میان تمام فناوری های DSL دارای بالاترین نرخ بیت انتقالی می باشد . VDSL در حالت نامتقارن قادر است اطلاعات را

با سرعت 52 Mbps در مسافت کوتاه انتقال دهد و در حالت متقارن قادر است تا 10 Mbps را در یک مسافت 1/3 کیلومتر پشتیبانی کند . VDSL به دلیل دارا بودن قابلیت هایی چون نرخ بیت انتقالی بالا، سازگاری را اترنت و استفاده کار آمد و موثر از

زیرساخت مسی موجود (فراهم نمودن سرویس POTS علاوه بر سرویس دیتای باندپهن ) یک تکنولوژی قوی ، اقتصادی و کاملاً

انعطاف پذیر می باشد . در حال حاضر شرکت های فراهم کننده سرویس های مخابراتی از مودم های VDSL به عنوان قسمتی از

تجهیزات به کار رفته و در روش گسترش فیبر نوری FTTCurb و FTTCab استفاده فراوانی می کنند .



## Vdsl2

Vdsl2 جدیدترین عضو خانواده DSL ها می باشد که قادر است با بالاترین نرخ بیت انتقالی (حدودا ده برابر ADSL)

در بین DSL ها یعنی حدودا 100Mbps به انتقال اطلاعات پردازد .

این DSL که استاندارد آن جدیدا از طرف ITU-T تصویب گردیده است ، می تواند بهترین گزینه در روش های FTTcurb و FTTcab باشد . چرا که می تواند بالاترین نرخ بیت را از محل ONU به کاربران و از طریق خطوط مسی انتقال دهد .

