فناوری های شبکه های گسترده

رشته: کارشناسی شبکه

مدرس: سهراب پورخلیلی

تابستان ۱۳۹۳

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

معرفی شبکه های WAN

- WANبرگرفته از wide-area network، یک شبکه ارتباطی است که یک حوزه جغرافیائی گسترده نظیر یک استان، کشور و یا قاره را تحت پوشش قرار می دهد. این نوع شبکه ها دارای مشخصات منحصربفرد مختص به خود می باشند که آنان را از یک شبکه محلی متمایز می نماید .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

ویژگی های یک شبکه WAN

شبکه های WAN، معمولا" از امکانات ارائه شده توسط شرکت های مخابراتی استفاده می نمایند . این نوع شبکه ها دارای خصوصیات زیر می باشند :

- دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیائی گسترده را به یکدیگر متصل می نمایند .
- از سرویس های ارائه شده توسط شرکت های مخابراتی به منظور حمل داده استفاده می نمایند .
- از اتصالات سریال مختلف به منظور دستیابی به پهنای باند در یک حوزه جغرافیائی گسترده استفاده می نمایند .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تفاوت یک شبکه WANبا LAN

شبکه های WANدارای تفاوت های عمده ای نسبت به شبکه های LAN می‌باشند . مثلا" برخلاف یک شبکه LANکه ایستگاه ها ، دستگاه های جانبی ، ترمینال ها و سایر دستگاه های موجود در یک ساختمان و یا منطقه جغرافیائی محدود و کوچک را به یکدیگر متصل می نماید ، شبکه های WANامکان مبادله اطلاعات بین دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیائی گسترده را فراهم می نمایند . سازمان ها و موسسات می توانند با استفاده از این نوع شبکه ها ، دفاتر و نمایندگی های خود را که در مناطق مختلفی توزیع شده اند به یکدیگر متصل تا امکان مبادله اطلاعات بین آنان فراهم گردد .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

جایگاه WANدر مدل مرجع OSI

شبکه های WANدر لایه فیزیکی و لایه data link مدل مرجع OSIکار می کنند . با استفاده از این نوع شبکه ها ، می توان شبکه های محلی موجود در مکان های متعدد و مسافت های طولانی را به یکدیگر متصل نمود .

شبکه های WANامکانات و پتانسیل های لازم به منظور مبادله بسته های اطلاعاتی و فریم ها بین روترها ، سوئیچ ها و شبکه های محلی را ارائه می‌نمایند .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

واژه های انتقال

انتقال داده ها بین فرستنده و گیرنده بر روی یک رسانه انتقال انجام می شود. رسانه انتقال می تواند به صورت هدایت شده یا هدیت نشده طبقه بندی گردد. در هر دو حالت، ارتباط به شکل امواج الکترومغناطیسی انجام می گیرد.

در یک رسانه هدایت شده، امواج در یک مسیر فیزیکی هدایت می شوند، مثالهایی از رسانه هدایت شده، زوج های تابیده شده، کابل کواکسیال و فیبر نوری می باشند.

رسانه هدایت نشده، که بیسیم نیز نامیده می شود، امکانی را برای انتقال از طریق امواج الکترومغناطیسی فراهم می نماید، اما آنها را هدایت نمی کند، برای مثال، انتشار از طریق هوا و خلاء

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

واژه اتصال مستقیم، برای اشاره به مسیر انتقال بین دو دستگاهی استفاده می شود که سیگنالها در آن به طور مستقیم از فرستنده به گیرنده منتشر می شوند. این عمل بدون دستگاههای میانی، به جز تقویت کننده ها یا تکرار کننده های استفاده شده برای افزایش قدرت سیگنال، انجام می گیرد. توجه داشته باشید که این واژه می تواند برای رسانه هدایت شده و هدایت نشده به کار رود.

یک رسانه هدایت شده، نقطه به نقطه است اگر اتصال مستقیمی بین دو دستگاه برقرار نماید، و آنها تنها دو دستگاهی باشند که رسانه را به اشتراک می گذارند. در پیکربندی چند نقطه ای هدایت شده، بیش از دو دستگاه، یک رسانه را به اشتراک می گذارند.

یک انتقال می تواند Simplex، half duplex یا full duplex باشد.

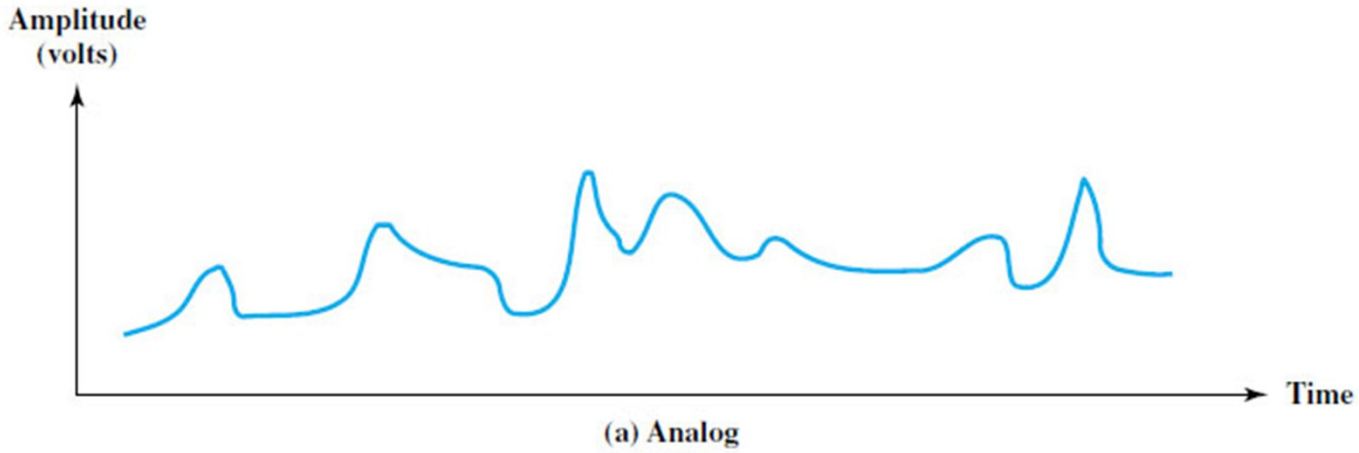
PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

فرکانس، طیف و پهنای باند

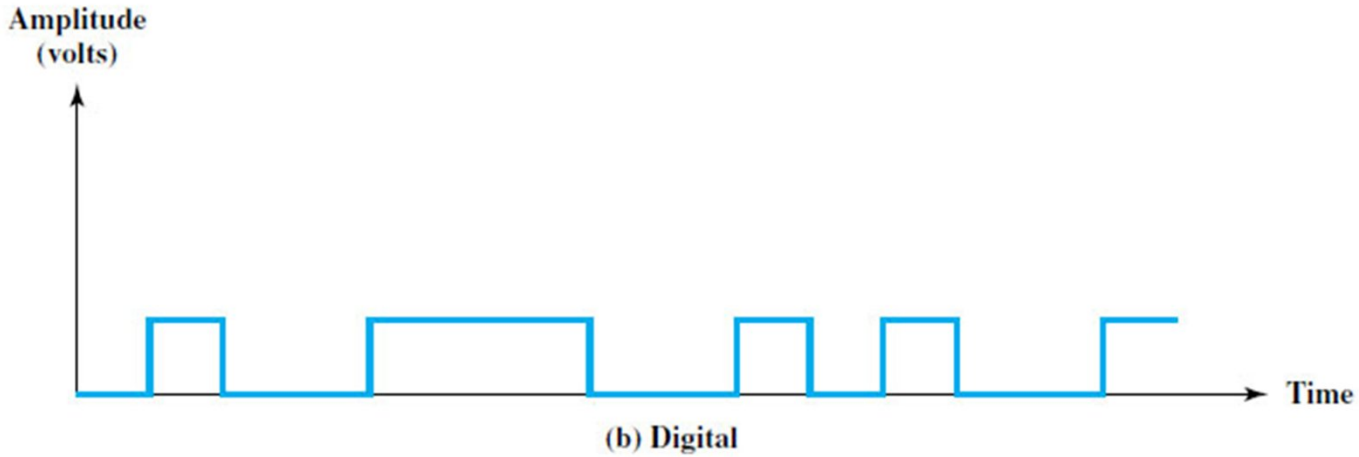
سیگنال الکترومغناطیسی که تابعی از زمان می باشد، می تواند آنالوگ یا دیجیتال باشد. سیگنال آنالوگ سیگنالی است که شدت آن نسبت به زمان به تدریج تغییر می کند. به عبارت دیگر، هیچگونه شکست یا عدم پیوستگی در سیگنال آن وجود ندارد.

سیگنال دیجیتال سیگنالی است که شدت آن برای مدتی از زمان سطح ثابتی دارد و سپس سطح آن به مقدار ثابت دیگری تغییر می نماید.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



(a) Analog



(b) Digital

Figure 3.1 Analog and Digital Waveforms

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

ساده ترین نوع سیگنال سیگنال پریودیک است، که یک الگوی ثابت در طول زمان تکرار می شود.

از نظر ریاضی سیگنال پریودیک به شکل زیر توصیف می شود:

$$s(t + T) = s(t) \qquad -\infty < t < +\infty$$

که ثابت T پریود سیگنال می باشد و در غیر اینصورت سیگنال غیرپریودیک است.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

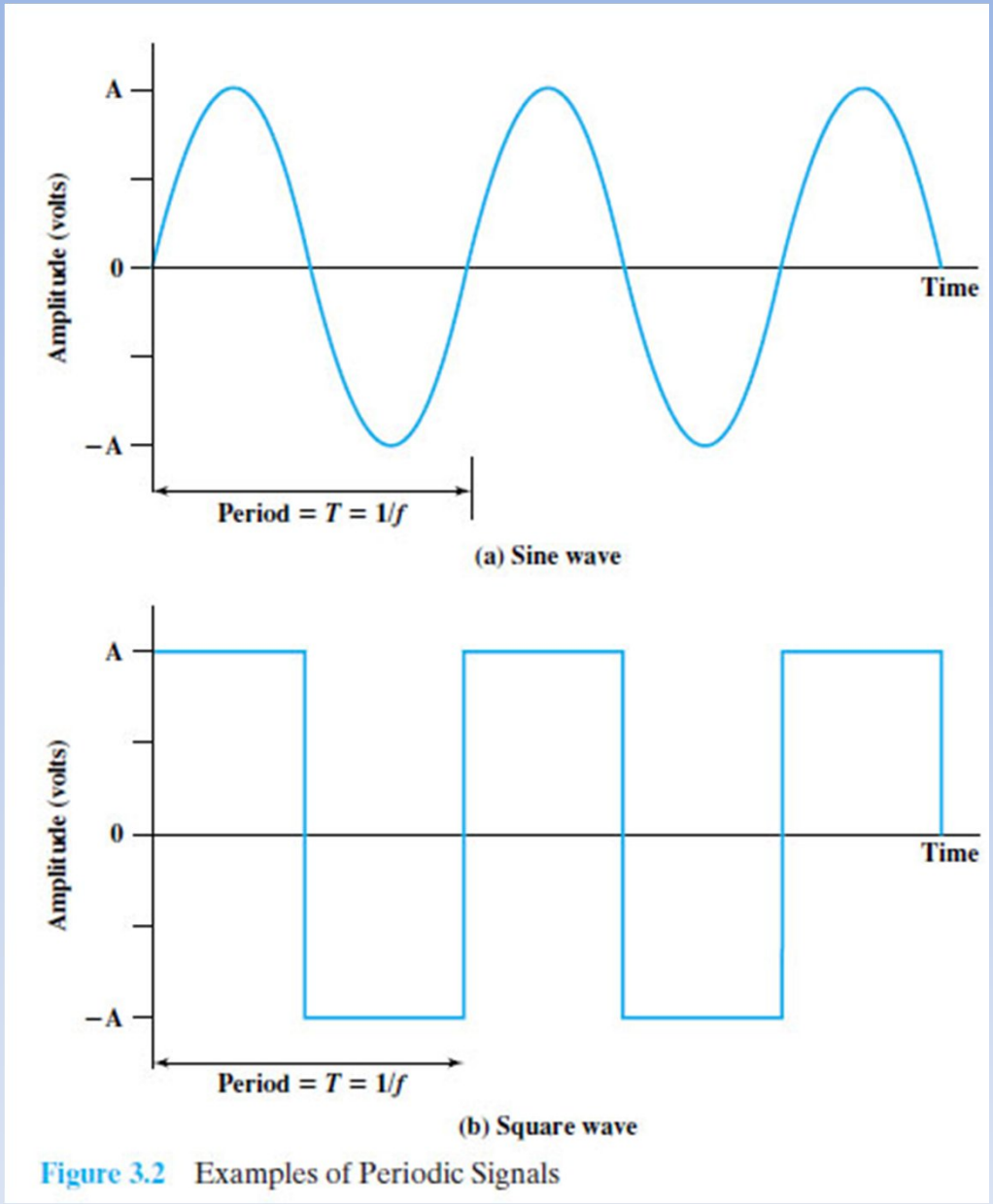


Figure 3.2 Examples of Periodic Signals

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

یک موج سینوسی می تواند با استفاده از سه پارامتر نمایش داده شود:

دامنه (A) ، فرکانس (f) و فاز φ

دامنه، حداکثر مقدار سیگنال در طول زمان می باشد که بر حسب ولت اندازه گیری می شود.

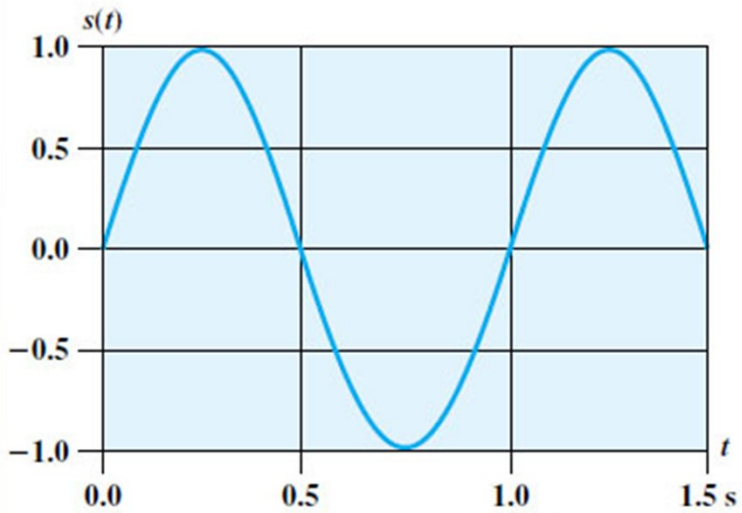
فرکانس، دوره تکرار سیگنال در واحد زمان و عکس T می باشد که بر حسب هرتز اندازه گیری می شود.

فاز، جزئی از T می باشد و در حالت غیر صفر بدین معناست که سیگنال به مقدار فاز جابجا شده است.

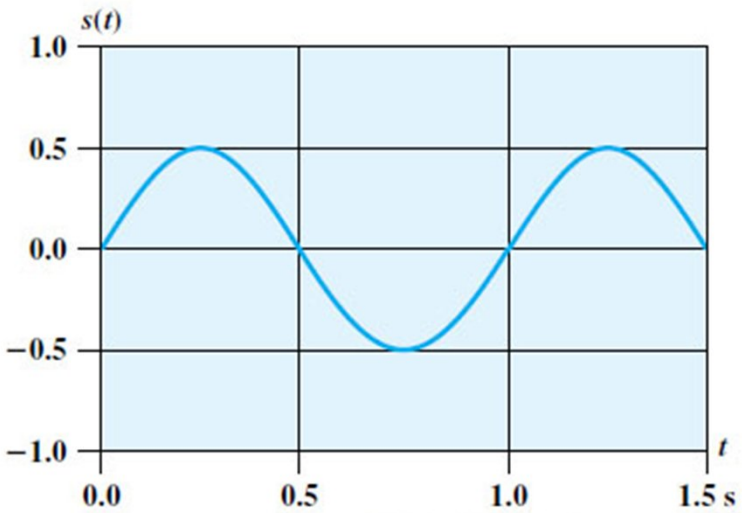
موج سینوسی عمومی اینگونه نوشته می شود:

$$s(t) = A\sin(2\pi ft + \phi)$$

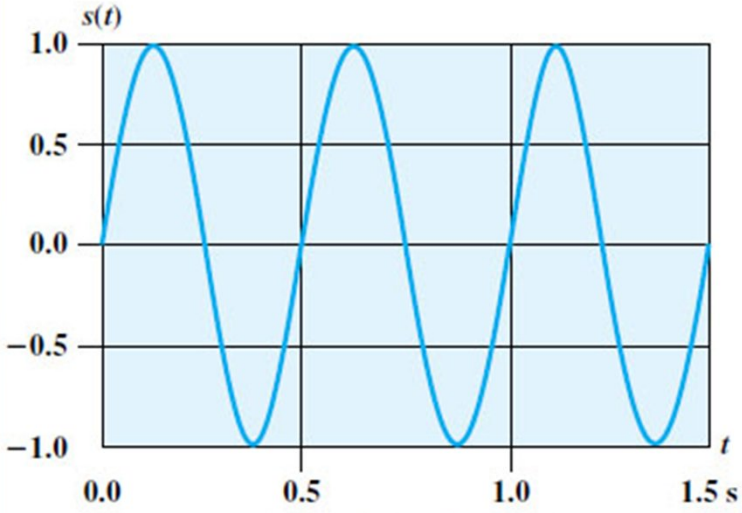
PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



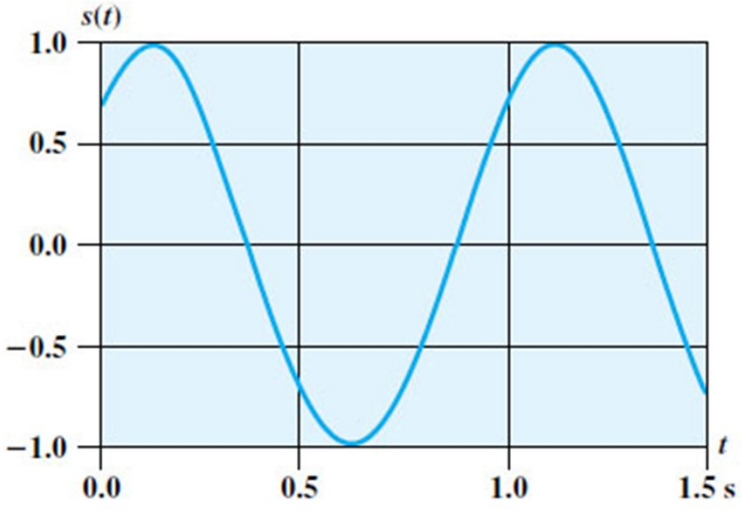
(a) $A = 1, f = 1, \phi = 0$



(b) $A = 0.5, f = 1, \phi = 0$



(c) $A = 1, f = 2, \phi = 0$



(d) $A = 1, f = 1, \phi = \pi/4$

Figure 3.3 $s(t) = A \sin(2\pi ft + \phi)$

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

مفاهیم محدوده فرکانسی

در عمل یک سیگنال الکترومغناطیسی از چندین فرکانس تشکیل می شود، برای مثال:

$$s(t) = [4/\pi) \times (\sin(2\pi ft) + (1/3)\sin(2\pi(3f)t)]$$

مؤلفه های این سیگنال فقط امواج سینوسی با فرکانسهای f و 3f می باشند.

با استفاده از تحلیل فوریه می توان نشان داد که هر سیگنال، از چندین مؤلفه با فرکانسهای متعدد تشکیل شده است و هر مؤلفه آن سینوسی است.

با افزودن تعداد کافی از سیگنالهای سینوسی، هر یک با دامنه، فرکانس و فاز مناسب، هر نوع سیگنال الکترومغناطیسی دلخواهی قابل ساخت می باشد.

به عبارت دیگر، هر سیگنال الکترومغناطیسی، شامل مجموعه ای از سیگنالهای آنالوگ پریودیک (امواج سینوسی) با دامنه ها، فرکانسها و فازهای مختلف می باشد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

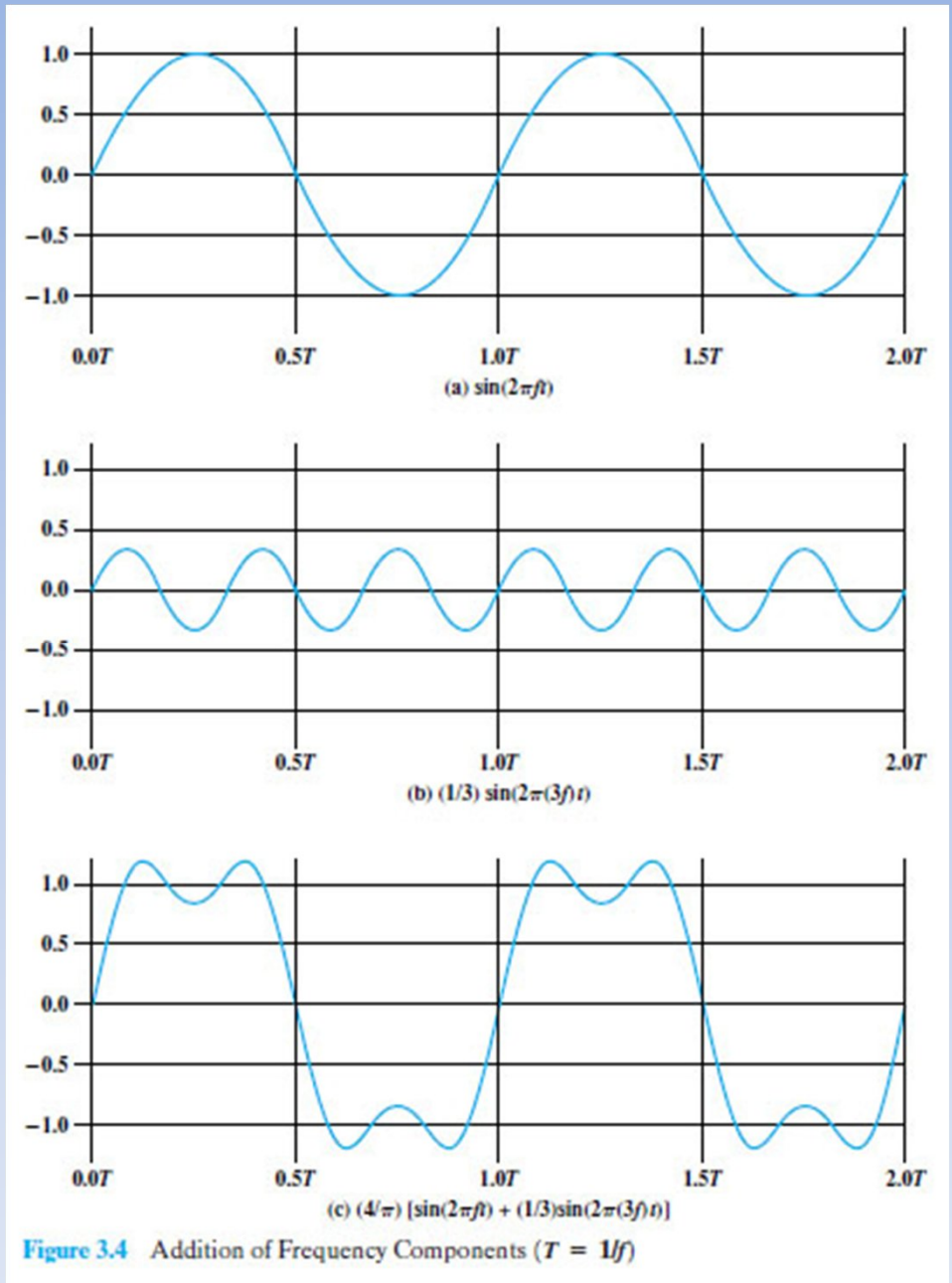
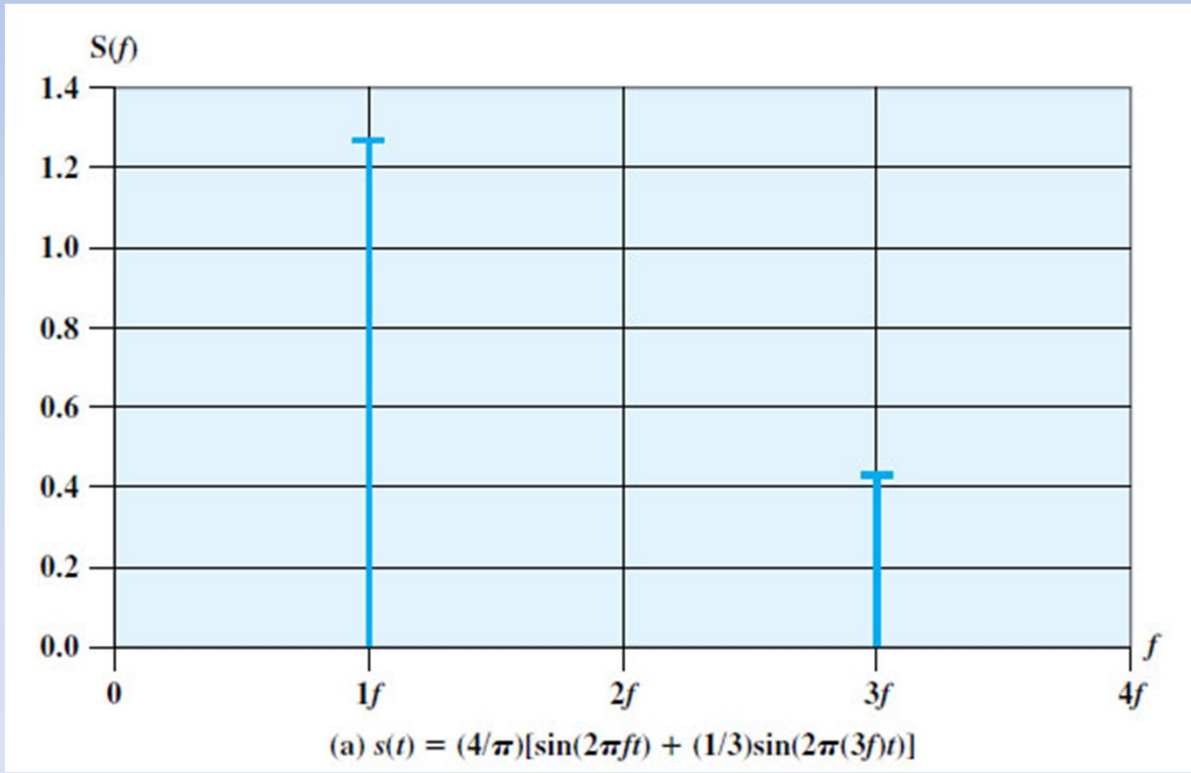


Figure 3.4 Addition of Frequency Components ($T = 1/f$)

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

طیف یک سیگنال، محدوده فرکانسهای آن است. برای مثال قبلی این طیف از f تا 3f توسعه می یابد.

پهنای باند مطلق یک سیگنال عرض این طیف می باشد: 3f-f=2f



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

بسیاری از سیگنالها مانند شکل زیر پهنای باند بینهایت دارند. به هر حال اکثر انرژی این سیگنال، در باند نسبتاً باریکی از فرکانسها قرار دارد. این باند پهنای باند موثر، یا فقط پهنای باند نامیده می شود.

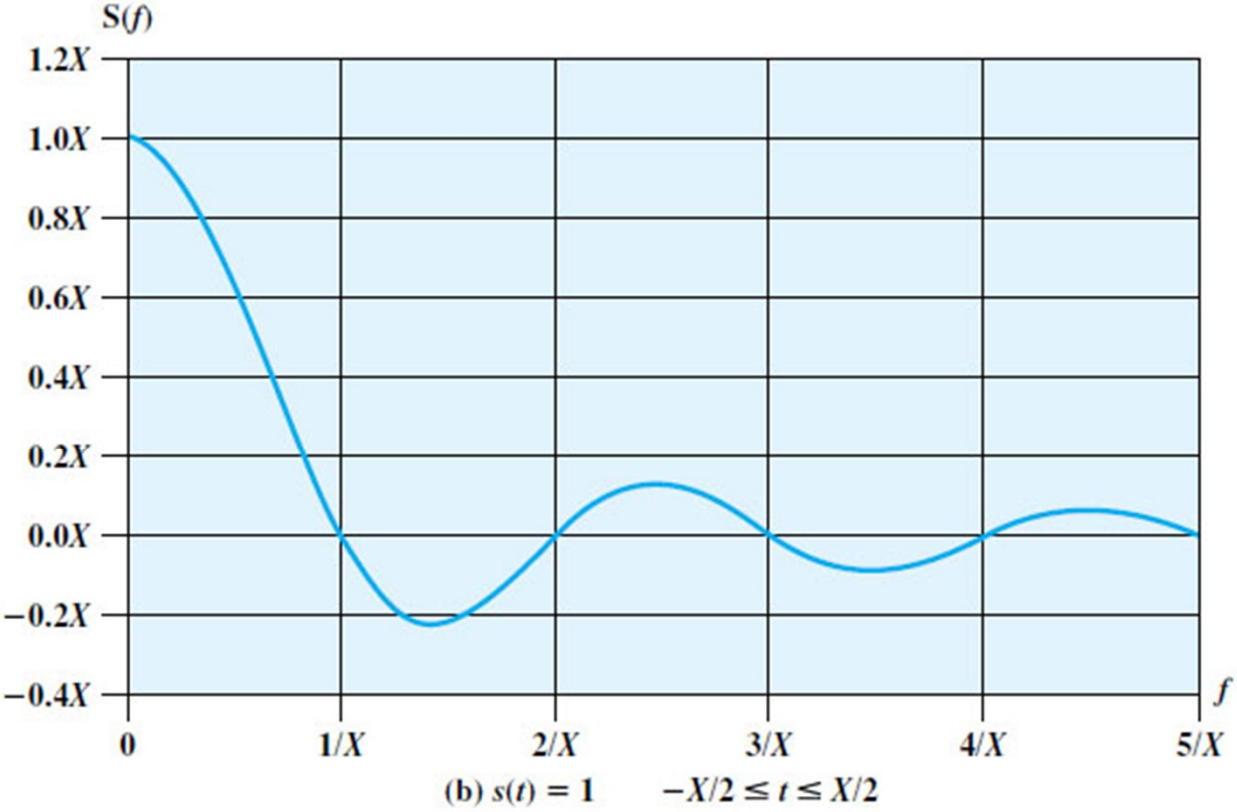


Figure 3.5 Frequency Domain Representations

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

رابطه بین سرعت انتقال داده و پهنای باند

قبلاً اشاره شد که پهنای باند موثر، باندی است که در آن اکثر انرژی سیگنال متمرکز شده است. واژه اکثر در اینجا دلخواه است. مورد مهم این است که، اگرچه یک شکل موج می تواند حاوی فرکانسهایی در رنج خیلی گسترده باشد، در یک مورد خاص، هر سیستم انتقال خواهد توانست باند محدودی از فرکانسها را در برگیرد. این عمل خود باعث محدود شدن سرعت انتقال داده ای می شود که می تواند از طریق رسانه انتقال حمل شود.

در حالت کلی، هر شکل موج دیجیتالی، پهنای باند بینهایت دارد. اگر سعی در انتقال این شکل موج، به عنوان سیگنال، از طریق رسانه داشته باشیم، سیستم انتقال، پهنای باند قابل ارسال را محدود می نماید. علاوه بر آن، برای هر رسانه، هر چه پهنای باند ارسال بیشتر باشد، هزینه آن بیشتر است.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

بنابراین، از طرف دیگر، دلایل اقتصادی و عملی باعث می شوند که اطلاعات دیجیتالی، با سیگنالی با پهنای باند محدود، تقریب زده شود.

از طرف دیگر، محدود نمودن پهنای باند، باعث اعوجاج می شود، که باعث مشکل تر شدن تفسیر سیگنال در یافت شده می گردد. هر چه پهنای باند محدودتر باشد، اعوجاج بیشتر است، و پتانسیل خطا توسط گیرنده نیز افزایش می یابد.

هر چه سرعت انتقال سیگنال بیشتر باشد، پهنای باند موثر آن نیز بیشتر خواهد بود. از طرف دیگر، هر چه پهنای باند سیستم انتقال بیشتر باشد، سرعت انتقال داده ای که در این سیستم قابل ارسال است نیز بیشتر خواهد بود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

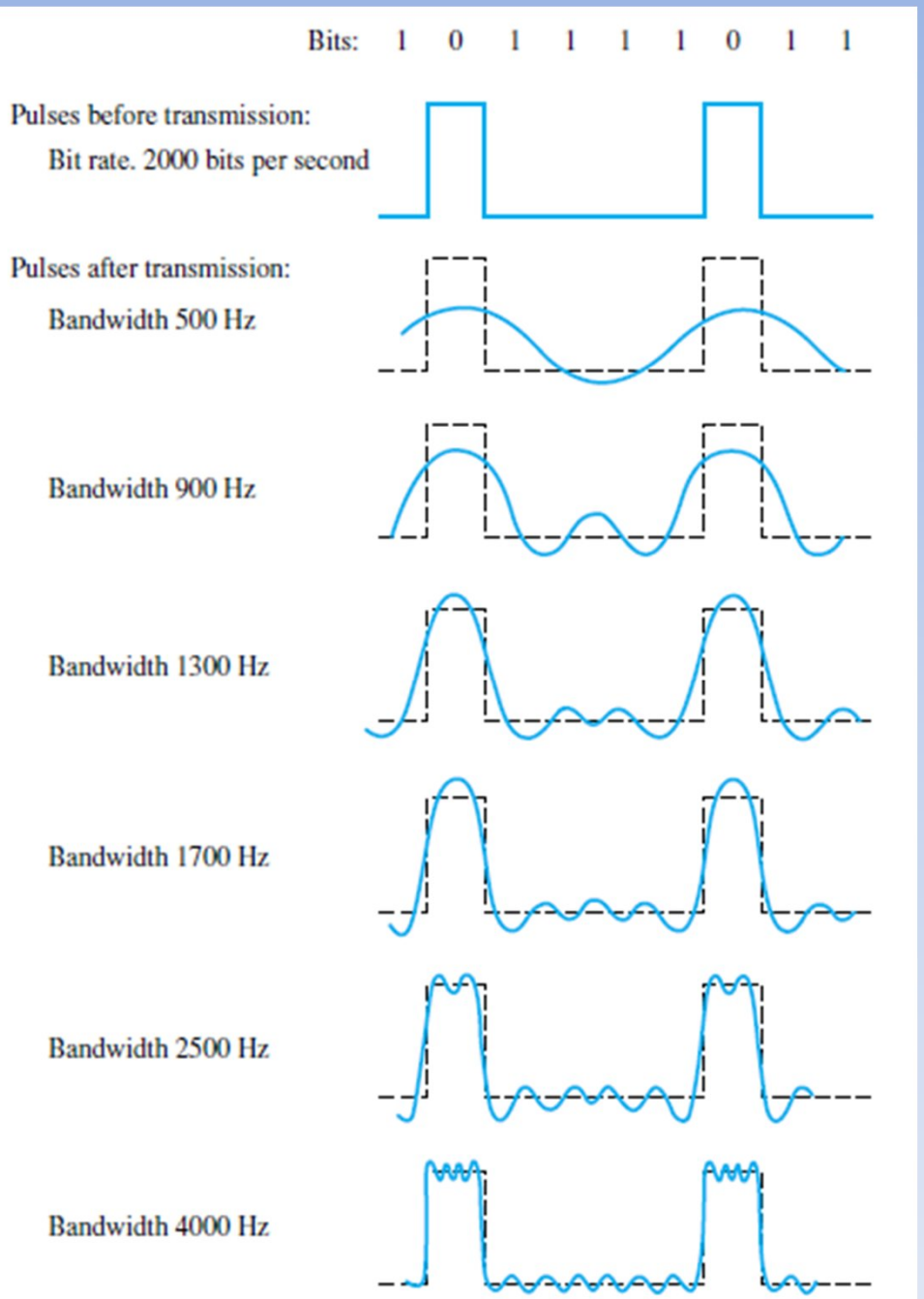


Figure 3.8 Effect of Bandwidth on a Digital Signal

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

کدگذاری سیگنال دیجیتال

کدگذاری سیگنال دیجیتال، برای نمایش مقادیر دودویی به شکل سیگنالهای دیجیتال مورد استفاده قرار می گیرد. دریافت کننده سیگنال دیجیتال باید زمان بندی هر سیگنال را بداند. یعنی در واقع شروع و پایان هر بیت را تشخیص دهد. روشهای زیر برای نمایش سیگنال های دیجیتالی به کار برده می شود:

- روش کدگذاری تک قطبی
- روش کدگذاری قطبی
- روش کدگذاری دو قطبی
- روش عدم بازگشت به صفر
- روش عدم بازگشت به صفر معکوس
- روش کدگذاری منچستر و منچستر دیفرانسیلی

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

روش های کدگذاری منچستر، منچستر دیفرانسیلی و عدم بازگشت به صفر معکوس در شبکه های LAN به کار می روند و روش عدم بازگشت به صفر، در شبکه های WAN کاربرد دارند.

روش کدگذاری تک قطبی (Unipolar Encoding)

در این روش فقط یک ولتاژ مثبت و یا یک ولتاژ منفی برای نمایش ارقام صفر و یک در مبنای دو به کار می رود. مثلاً 5 v+ بیانگر رقم 1 در مبنای دو و 0 v بیانگر رقم 0 در مبنای دو می باشد.

روش کدگذاری قطبی (Polar Encoding)

در این روش کدگذاری از ولتاژهای مثبت و منفی برای نمایش ارقام صفر و یک در مبنای دو استفاده می شود. مثلاً 5 v+ بیانگر 1 و 5 v- بیانگر 0 می باشد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

روش کدگذاری دوقطبی (Bipolar Encoding)

در این روش ولتاژ سیگنال مابین سه سطح تغییر می کند. ولتاژ مثبت، صفر و منفی. یکی از متداول ترین روش های کدگذاری دو قطبی AMI (Alternate Mark Inversion) می باشد.

در روش کدگذاری AMI عدد 0 با ولتاژ صفر و عدد 1 به طور متناوب با ولتاژهای مثبت و منفی نمایش داده می شوند.

روش عدم بازگشت به صفر (NRZ)

این روش ساده ترین روش کدگذاری است که با استفاده از دو سطح ولتاژ برای نمایش صفر و یک باینری استفاده می شود. عدد 0 توسط ولتاژ مثبت و عدد 1 توسط ولتاژ منفی نمایش داده می شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

روش عدم بازگشت به صفر معکوس (NRZ-I)

در این روش هر تغییر ولتاژ به عنوان عدد 1 منطقی (از low به high یا بالعکس) و هر عدم تغییر ولتاژ به عنوان عدد 0 منطقی، در نظر گرفته می شود.

روش کدگذاری منچستر و منچستر دیفرانسیلی

(Manchester / Differential Manchester Encoding)

در این دو روش پالس های ساعت در داخل سیگنال قرار می گیرد. بنابراین دریافت کننده نیازی به سیگنال اضافه برای پالس ساعت ندارد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

در روش منچستر هر تغییر ولتاژ از high به low در وسط ناحیه سیگنال اصلی معادل 1 منطقی و هر تغییر ولتاژ از low به high در وسط ناحیه سیگنال معادل 0 منطقی در نظر گرفته می شود.

در روش منچستر دیفرانسیلی هر تغییر ولتاژ در وسط ناحیه سیگنال معادل 1 منطقی و هر تغییر ولتاژ در ابتدا و وسط ناحیه سیگنال معادل 0 منطقی در نظر گرفته می شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

طبقه بندی انواع شبکه های WAN

- Point To Point WAN

در این ارتباطات معمولا از خطوط استیجاری استفاده می شود.

- Switched WAN

در این نوع ارتباطات از سوییچهای مخابراتی برای رله پیغام استفاده می شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

طبقه بندی انواع شبکه گسترده

- خطوط استیجاری Leased Line
- سوئیچینگ مدار Circuit Switching
- سوئیچینگ بسته Packet Switching
- سوئیچینگ سلول Cell Switching

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

خطوط استیجاری Leased Line

- یک ارتباط Point To Point ایجاد می کند.
- بسیار امن است، اما هزینه پیاده سازی بالایی دارد.
- پروتکل های مورد استفاده متداول عبارتند از:

PPP,HDLC,SDLC,HNAS

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سوئیچینگ مدار Circuit Switching

این نوع سرویس همیشه بصورت موقتی یا temporaryمورد استفاده قرار می گیرد. در سویچینگ مدار از بسترهای تلفن و خطوط ISDNاستفاده می شود. در مباحث شبکه های کامپیوتری از این نوع سرویس معمولا به عنوان سرویس های Backupیا پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد. ساختار کاری سرویس همانند خطوط تلفن است ، شما ابتدا یک ارتباط را برقرار می کنید و سپس تا زمانیکه نیاز باشد این ارتباط متصل می ماند و سپس قطع می شود و این بدین معناست که سویچینگ مدار یک ارتباط دائمی به حساب نمی آید . این نوع سرویس در سازمان ها علاوه بر اینکه به عنوان سرویس پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد به عنوان بالا برنده پهنای باند شبکه WANدر صورت نیاز نیز می تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

پروتکل های مورد استفاده متداول عبارتند از: PPP, ISDN

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سوئیچینگ سلول Cell Switching

این نوع از سرویس های ارتباطی WANقادر به ارائه تمامی سرویس هایی هستند که در سرویس های Dedicatedوجود دارد. مزیت اصلی این نوع سرویس های ارتباطی این است که یک دستگاه به تنهایی قادر است به چندین دستگاه از طریق رابط های موجود بر روی آن متصل شود. اما نقطه ضعف این سرویس این است که این نوع سرویس ها معمولا در تمامی نقاط و محل های جغرافیایی قادر به ارائه شدن نیستند. همچنین زمانیکه شما این سرویس ها را با سرویس اختصاصی مقایسه می کنید مشاهده می کنید که نصب و راه اندازی و رفع اشکال تجهیزات این سرویس بسیار گرانتر از سرویس های مدار اختصاصی یا Dedicated Circuitها می باشد. سرویس های ATMو SMDSاز انواع سرویس های سویچینگ سلولی می باشند.

پروتکل های مورد استفاده متداول عبارتند از: ATM

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سوئیچینگ بسته Packet Switching

این نوع سرویس تا حدود زیادی مشابه سرویس سوئیچینگ سلولی است با این تفاوت که داده های اطلاعاتی در سرویس های سلولی در قالب بسته هایی با اندازه ثابت به نام سلول یا Cellمنتقل می شوند و این در حالی است که در سرویس های سوئیچینگ بسته این داده ها در قالب Packetهایی رد و بدل می شوند که طول آنها می تواند متغیر باشد. همین متغیر بودن طول بسته های اطلاعاتی باعث می شود تا این نوع از سرویس ها برای انتقال داده ها در شبکه های WANبسیار مناسب باشند اما در عین حال برخی از امکاناتی که در سرویس ها Cellبه شما ارائه می شود مانند QoSرا به خوبی نمی توانند پاسخگویی کنند. Frame Relayو X.25از انواع سرویس های سوئیچینگ بسته هستند که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند.

پروتکل های مورد استفاده متداول عبارتند از: X25, Frame Relay

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

شبکه های PSTN

Public Switched Telephone Networkیا شبکه سوئیچینگ تلفن عمومی وظیفه ارتباط دهی تماسهای تلفنی و انتقال پیامهای صوتی را بر عهده دارد . واقعیت آن است که PSTNاز گذشته های دور و از همان ابتدا بصورت ساده وجود داشته است و امروزه با گذشت زمان و ظهور تکنولوژی های جدید به شکل کنونی خود رسیده است تا ما در هر منطقه مخابراتی شاهد یک PSTNمجهز باشیم .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سابقه PSTN

در ابتدا هدف از ایجاد PSTNایجاد یک ارتباط بین دو دستگاه تلفن می بود . این مدار از نقطه تماس گیرنده شروع و تا نقطه مقصد ادامه پیدا می کرد . در حقیقت یک سیم از تلفن مبدأ تا دفتر PSTNو یک سیم هم از مقصد تا دفتر PSTNرد و بدل می شد و در آخر سیم بوسیله یک لامپ وضعیت گوشی نمایان می شد . به عبارتی همه مشترکین بر روی تابلو سوئیچ PSTNیک لامپ داشتند . کارمند PSTNپس از روشن شدن لامپ خط با مشترک صحبت می کرد و از او مقصد ارتباط را سوال می کرد . پس از مشخص شدن مقصد ، کارمند PSTNبوسیله یک کابل ارتباط مورد نیاز را بین دو مشترک برقرار می کرد . اولین بار PSTNتوسط شرکت الکساندر گراهام بل و قبل از اینکه کامپیوتری حتی با لامپ خلاء هم وجود داشته باشد راه اندازی شد . این دفترهای PSTNبا گذشت زمان و افزایش مشترکین، دیگر جوابگوی نیازها نبودند .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

در نتیجه مجبور به تغییر در سیگنالینگ یک ارتباط تلفنی شدند و تلفن ها به یک شماره گیر گردان بر روی خود مجهز شد. این شماره گیر ها بصورت PULLو با صداهای بیپ مانند به PSTNشماره مقصد را اعلام می کردند و دفتر PSTNبصورت خودکار ارتباط مبدأ را با مقصد درخواستی برقرار می کرد . از آنجایی که شماره گیری با شماره گردانها زمانبر بود و برای شماره هایی که تعداد زیادی ۸ ، ۹ و یا صفر در خود دارند زمانی بالغ بر ۳۰ ثانیه صرف می شد، شماره گیر گردان را با یک صفحه کلید عوض کردند تا در وقت نیز صرفه جویی شود . این صفحه کلیدها که هم اکنون هم بر روی تلفن های کنونی نصب و فعال هستند و صدایی با فرکانس متفاوت برای هر شماره ایجاد می کنند. این صداها استاندارد هستند و PSTNبا دریافت صداها و آنالیز آنها مقصد مورد نظر شما را مشخص خواهد کرد . تن های ایجاد شده توسط صفحه کلید در اصطلاح Dual Tone Multi Frequencyخوانده می شوند .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تغییر سیگنال در PSTN

PSTNبا تغییر در ساختار سیگنالینگ و تبدیل آن به دیجیتال این امکان را فراهم کرد تا بتوان ساختار ارتباط دهی تماس ها را مکانیزه و خودکار نمود . استانداردهای زیادی بمنظور این تبدیل وجود دارد ولی آنچه شایع شده قراردادن ولتاژ +۵ Vبرای یک باینری و ولتاژ -۵ Vبرای صفر باینری می باشد . گفتنی است که امروزه از استانداردهای دقیقتری استفاده می شود .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تبدیل صدای آنالوگ به صدای دیجیتال

برای صرفه جویی در هزینه ها و جلوگیری از تعویض کابلها و سیم های قدیمی پس از دریافت درخواست ارتباط صوتی از سوی مبدأ به PSTNدستگاه مبدل آنالوگ به دیجیتال (Voice Switch)آدرس مقصد را شناسایی و به مبدل A/Dمقصد متصل می شود و با استانداردی معروف به) DCMتبدیل کد پالس) در هر ثانیه ۸۰۰۰ بار از سیگنال آنالوگ نمونه برداری می کند و آن را از نظر مشخصه های گوناگون همچون فرکانس ، دامنه و فضا نمونه برداری می کند و در جدولی کدهای دیجیتال برابر با آنها شناسایی می شوند . هدف از ۸۰۰۰ بار نمونه بردای در ثانیه انتخاب بهترین فرکانس ، دامنه و فاز انتخاب بهترین بیتهای تعریف کننده صدا می باشد تا در طرف گیرنده صدایی برابر با صدای گوینده دریافت شود . در طرف گیرنده هم عملیاتی مشابه طرف مبدأ انجام می گیرد منتهی نه با این دقت چرا که وضعیت اصلی صدا در طرف فرستنده مشخص شده و در این بخش صدای مورد نظر فقط باید پخش شود .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تبدیل در مودم های آنالوگ

مودم امکان ارسال و دریافت یک جریان از بیت ها بصورت سریال را به کامپیوتر می دهد. یک مودم یک سیگنال آنالوگ را برای PSTNارسال می کند و انتظار دریافت سیگنال آنالوگ در جواب آن را دارد . در عوض کلیه فرآیند تبدیل داده در هر مودم انجام می پذیرد . مودم بعد از اتصال به مودم طرف مقصد این توانایی را دارد تا با بررسی استانداردهای مختلف بر سر انتخاب بهترین استاندارد تبدیل با مودم مقصد به توافق برسد و عملیات انتقال داده را شروع نماید .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

باتوجه به سابقه طولانی مودم ، استانداردهای گوناگونی برای اتصال طراحی شد . تازه ترین استاندارد ها V92است که به مودم این اجازه را می دهد تا با سرعت نامتقارن ۵۶ kbpsبرای ارسال داده و ۳۳ kbpsبرای دریافت داده ها به فعالیت بپردازد . همچنین این استاندارد، سرعت متقارن ۴۸ kbpsرا برای ارسال و دریافت داده فراهم می آورد . از مزایای دیگر استاندارد V92می توان به خاصیت پشتیبانی از Call Waitingاشاره کرد . شما با استفاده از این خصلت می توانید یک تماس کوتاه در حین اتصال مودمها به یکدیگر را تجربه کنید .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

DSL چیست؟

DSLیا Digital Sub Scriber Lineیک فناوری مخابراتی است که اولین بار حدود سال ۱۹۹۵ در امریکا طراحی و استفاده شد،با استفاده از این فناوری با بهره گیری از خطوط تلفن ، بستری برای انتقال اطلاعات با سرعت بالا برای کاربران ایجاد می شود.

در این فناوری تجهیزاتی در مرکز تلفن نصب می شود تا برای هر کاربر فرکانس های مربوط به دیتا و صوت از هم جدا شوند و به این ترتیب با استفاده از یک خط تلفن امکان ارتباط همزمان صوت دیتا وجود خواهد داشت در فناوری DSLطول سیم ،سرعت تبادل اطلاعات را تحت تأثیر قرار می دهد و فاصله مشترک تا مرکز تلفن نباید بیش از ۵ کیلومتر باشد .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

البته فاصله ایده آل ۲ کیلومتر است که در این صورت کاربر با استفاده از ADSL می تواند تا 8 Mbpsاطلاعات دریافت و 10 Mbpsارسال کند اما اگر این فاصله به ۵ کیلومتر برسد ، سرعت نصف می شود . به طور کلی DSLبه چند دسته VDSL , RADSL , HDSL , SDSL , ADSLتقسیم می شود ADSLیا Asymmetrical Digitul Subscriber Lineبه معنای سیستم DSL نامتقارن است که به علت یکسان نبودن سرعت ارسال و دریافت اطلاعات به این نام خوانده می شود .

اگر بخواهید به اینترنت وصل شوید یا باید از طریق مودم معمولی، یا شبکه محلی LANمحل کارتان یا مودم کابلی و یا نهایتا از طریق DSLاین کار را انجام دهید.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

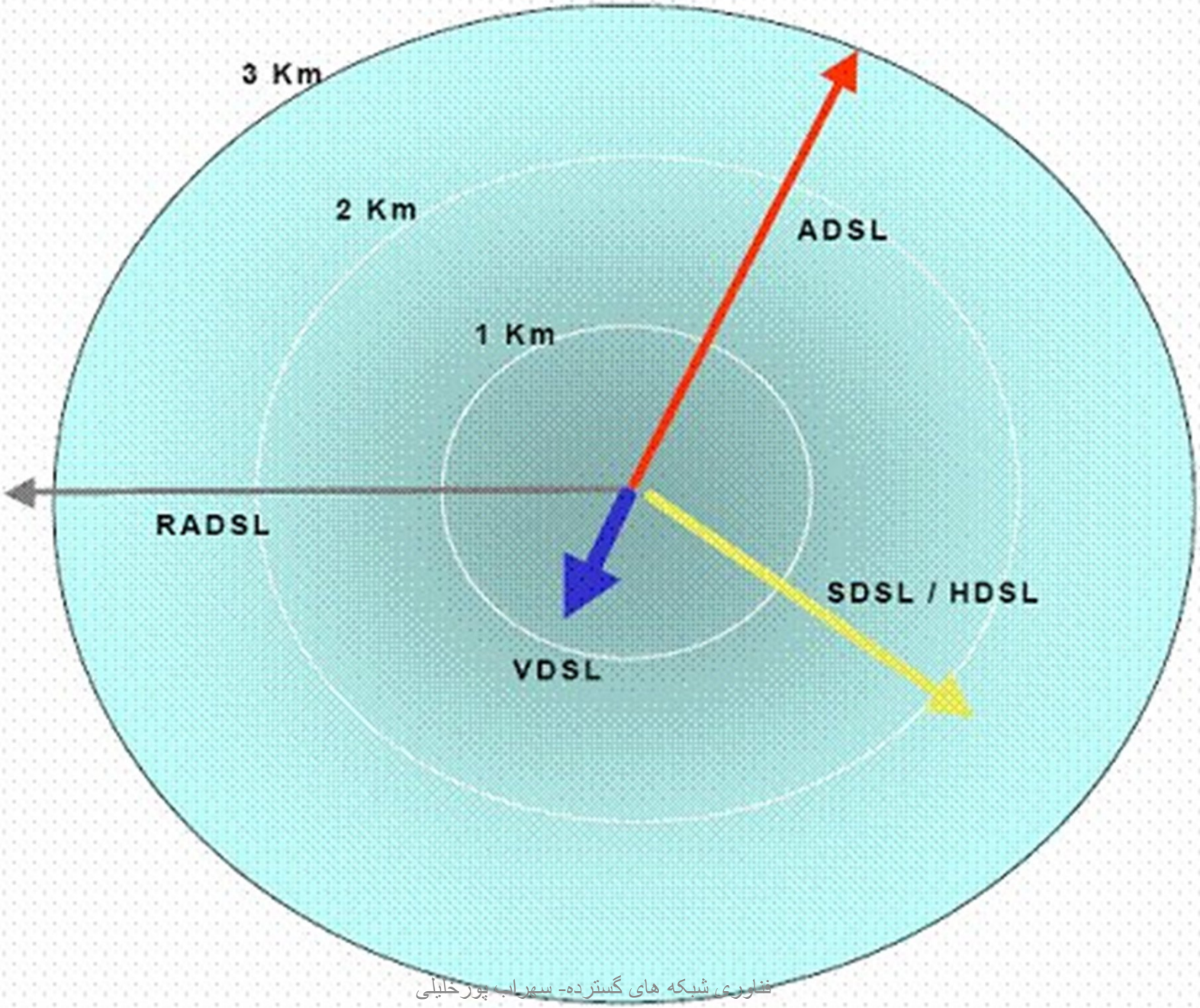
چون سیم تلفن ظرفیت انتقالی بیش از فرکانسهای صدای انسان را دارد و صدای انسان دارای فرکانس بین ۵ تا ۳۴۰۰ هرتز است، بقیه ظرفیت انتقال سیم ها که تا چند میلیون هرتز میرسد، خالی میماند. DSLاز این ظرفیت خالی بصورت دیجیتالی برای انتقال دیتا استفاده می کند.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

- Some of the members of the DSL family include:
- High Data Rate Digital Subscriber Line (**HDSL**), also covered in this article
- Symmetric Digital Subscriber Line (**SDSL**), a standardised version of HDSL
- Asymmetric Digital Subscriber Line (**ADSL**), a version of DSL with a slower upload speed
- ISDN Digital Subscriber Line (**IDSL**)
- Rate-Adaptive Digital Subscriber Line (**RADSL**)
- Very High Speed Digital Subscriber Line (**VDSL**)
- Very High Speed Digital Subscriber Line 2 (**VDSL2**), an improved version of VDSL

- Symmetric High-speed Digital Subscriber Line (**G.SHDSL**), a standardised replacement for early proprietary SDSL by the International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector
- Powerline Digital Subscriber Line (**PDSL**), a high speed powerline communications solution which modulates high speed data onto existing electricity distribution infrastructure
- Etherloop Ethernet Local Loop

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

ADSL standards

Version	Standard name	Common name	Downstream rate	Upstream rate	Approved in
ADSL	ANSI T1.413-1998 Issue 2	ADSL	8.0 Mbit/s	1.0 Mbit/s	1998
ADSL	ITU G.992.1	ADSL (G.dmt)	8.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	1999-07
ADSL	ITU G.992.1 Annex A	ADSL over POTS	12.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	2001
ADSL	ITU G.992.1 Annex B	ADSL over ISDN	12.0 Mbit/s	1.8 Mbit/s	2005
ADSL	ITU G.992.2	ADSL Lite (G.lite)	1.5 Mbit/s	0.5 Mbit/s	1999-07
ADSL2	ITU G.992.3	ADSL2	12.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	2002-07
ADSL2	ITU G.992.3 Annex J	ADSL2	12.0 Mbit/s	3.5 Mbit/s	
ADSL2	ITU G.992.3 Annex L	RE-ADSL2	5.0 Mbit/s	0.8 Mbit/s	
ADSL2	ITU G.992.4	splitterless ADSL2	1.5 Mbit/s	0.5 Mbit/s	2002-07
ADSL2+	ITU G.992.5	ADSL2+	24.0 Mbit/s	1.1 Mbit/s	2003-05
ADSL2+	ITU G.992.5 Annex M	ADSL2+M	24.0 Mbit/s	3.3 Mbit/s	2008
ADSL2++	(up to 3.75 MHz)	ADSL4	52.0 Mbit/s ?	5.0 Mbit/s ?	In development

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

۲- Consumer Digital Subscriber Line) CDSL):

یا DSLمصرف کننده نوعی دیگر از این تکنولوژی است. از ADSLسرعت کمتری دارد و توانایی دریافت تا ۱مگابیت بر ثانیه را دارد و همچینین سرعت ارسال بسیار کمتری به نسبت ADSLدارد.

۳- High bit-rate DSL) HDSL):سرعت دریافت و ارسال اطلاعات یکسان است. در این روش تا ۱.۵۴۴ مگابیت بر ثانیه بر روی خطوط دوبل دریافت و ۲.۰۴۸ مگابیت بر ثانیه ارسال امکان پذیر است.

۴- ISDN DSL) ISDL):این روش در اختیار کاربران استفاده کننده از ISDN است. ISDLدر مقایسه با سایر روش‌های DSLدارای پایین ترین سرعت است. سرعت این خطوط ۱۴۴ کیلوبیت در ثانیه است.

۵- Multirate Symmetric DSL) MSDSL):در این روش سرعت ارسال و دریافت اطلاعات یکسان است. نرخ سرعت انتقال اطلاعات توسط مرکز ارائه دهنده سرویس DSL، تنظیم می‌گردد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

۶- Rate Adaptive) RADSL): در این روش این امکان وجود دارد که سرعت برقراری ارتباط با توجه به مسافت و کیفیت خط تغییر کند.

۷- Symmetric DSL) SDLS): در واقع DLS با خطوط متقارن است. سرعت ارسال و دریافت یکسان است و بر خلاف HDSL فقط به یک خط نیاز خواهد بود.

۸- UDSL: در حقیقت همان HDSL است ولی با خطوطی یکطرفه. این نوع از DSL توسط شرکت‌های اروپایی پیشنهاد شد.

۹- Very high bit-rate) VDSL): این روش نامتقارن است و در مسافت‌های کوتاه به‌مراه خطوط مسی تلفن استفاده می‌گردد.

۱۰- Voice-over DSL)VoDSL): یک نوع خاص از IP تلفنی است. در این روش چند خط ترکیب و به یک خط تلفن تبدیل تبدیل می‌شوند.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

روش DMT (Discrete Multi-Tone)

در تکنولوژی ADSL از روش مدولاسیون «گسسته چند تن تنی» DMT استفاده می شود.

DMT پهنای باند در دسترس زوج سیم مسی را به دو بخش مجزا تقسیم می کند. محدوده فرکانسی یک زوج سیم 0 تا 1104 kHz است که به PSTN اختصاص می یابد و در واقع این ناحیه به ۲۵۶ زیر ناحیه 4.3125 kHz تقسیم می شود که اصطلاحاً به آنها زیر حامل (Sub Carrier) گفته می شود.

حداکثر ۲۵۴ زیر حامل می تواند برای دانلود استفاده شود. هر یک از این زیر حاملها می تواند مدولاسیون 0 تا 15 bit per baud را داشته باشد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

ادامه DMT

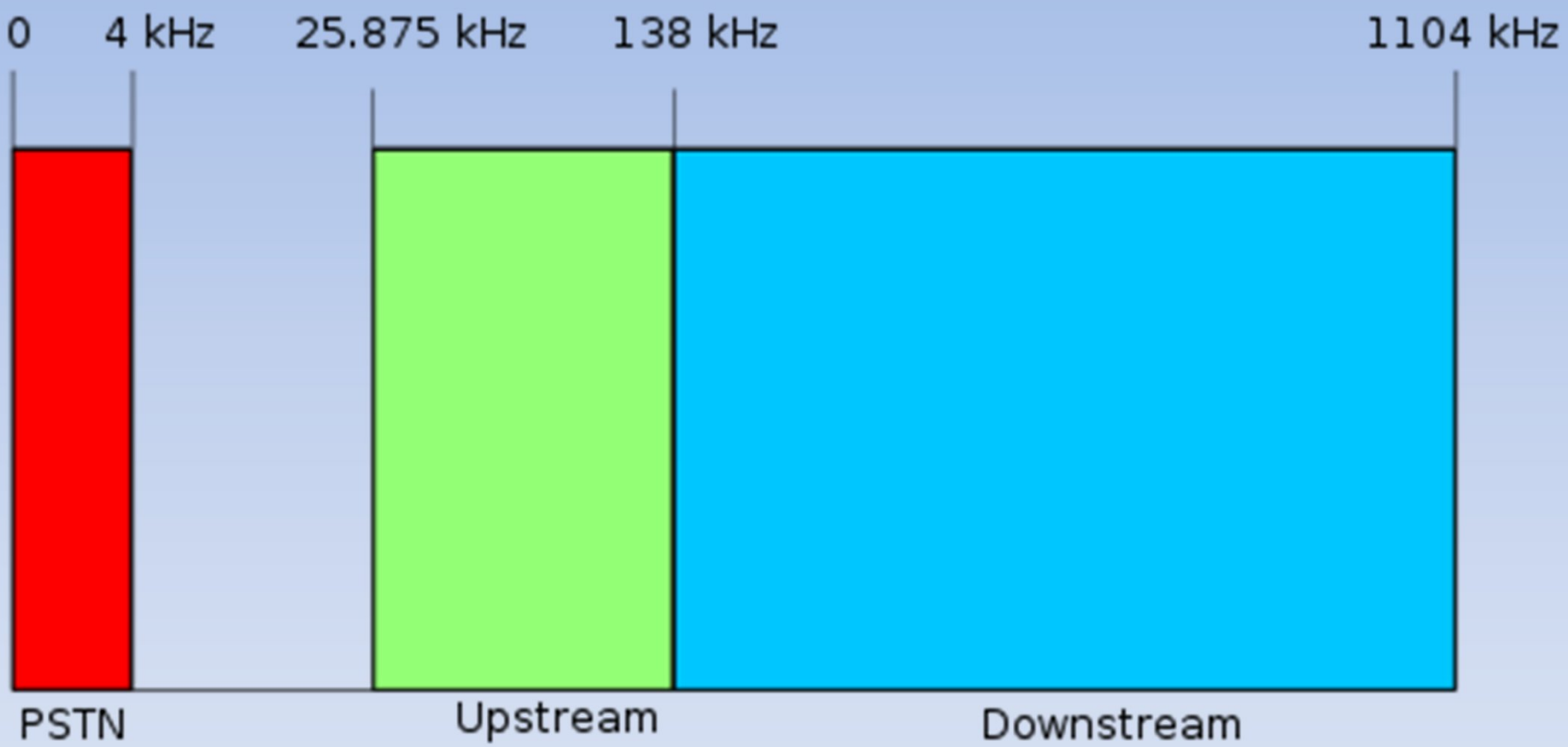
نرخ baud برابر ۴۰۰۰ پالس در ثانیه بر روی هر زیر حامل می باشد. بنابراین از نظر تئوری حداکثر نرخ دانلود در ADSL برابر 15.24 Mbps است.

۲۵۴×۱۵×۴۰۰۰=۱۵۲۴۰۰۰۰

اما با توجه به اینکه داده ها به پاکتهای ۲۵۵ بایتی تقسیم می شوند حداکثر نرخ دانلود قابل دستیابی در ADSL برابر 8.128 Mbps است.

برای آپلود حداکثر ۳۰ زیر حامل استفاده می شودکه با تعاریف فوق برای ADSL حداکثر نرخ آپلود برابر 1.5 Mbps است.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

مزایای ADSL

اولین دستاورد ADSL بهره‌گیری از خطوط تلفن معمولی و شبکه ارتباطی آماده خواهد بود که در نتیجه نیازی به سیم‌کشی و تجهیزات جدید مخابراتی ندارد.

- عدم اشغال خط‌تلفن در هنگام اتصال به اینترنت
- امکان استفاده از اینترنت پر سرعت نسبت به روش‌هایی مثل روش Dial UP بر روی سیستم‌های خانگی و شرکت‌های کوچک که از امکانات پیشرفته‌ای برخوردار نیستند
- اتصال دائمی به شبکه اینترنت بدون نیاز به شماره‌گیری
- هزینه پایین خرید، نصب و راه اندازی تجهیزات
- کاهش هزینه و عدم نیاز به تجهیزات اضافی برای کاربران خانگی
- راه اندازی آسان و سریع

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

معایب ADSL

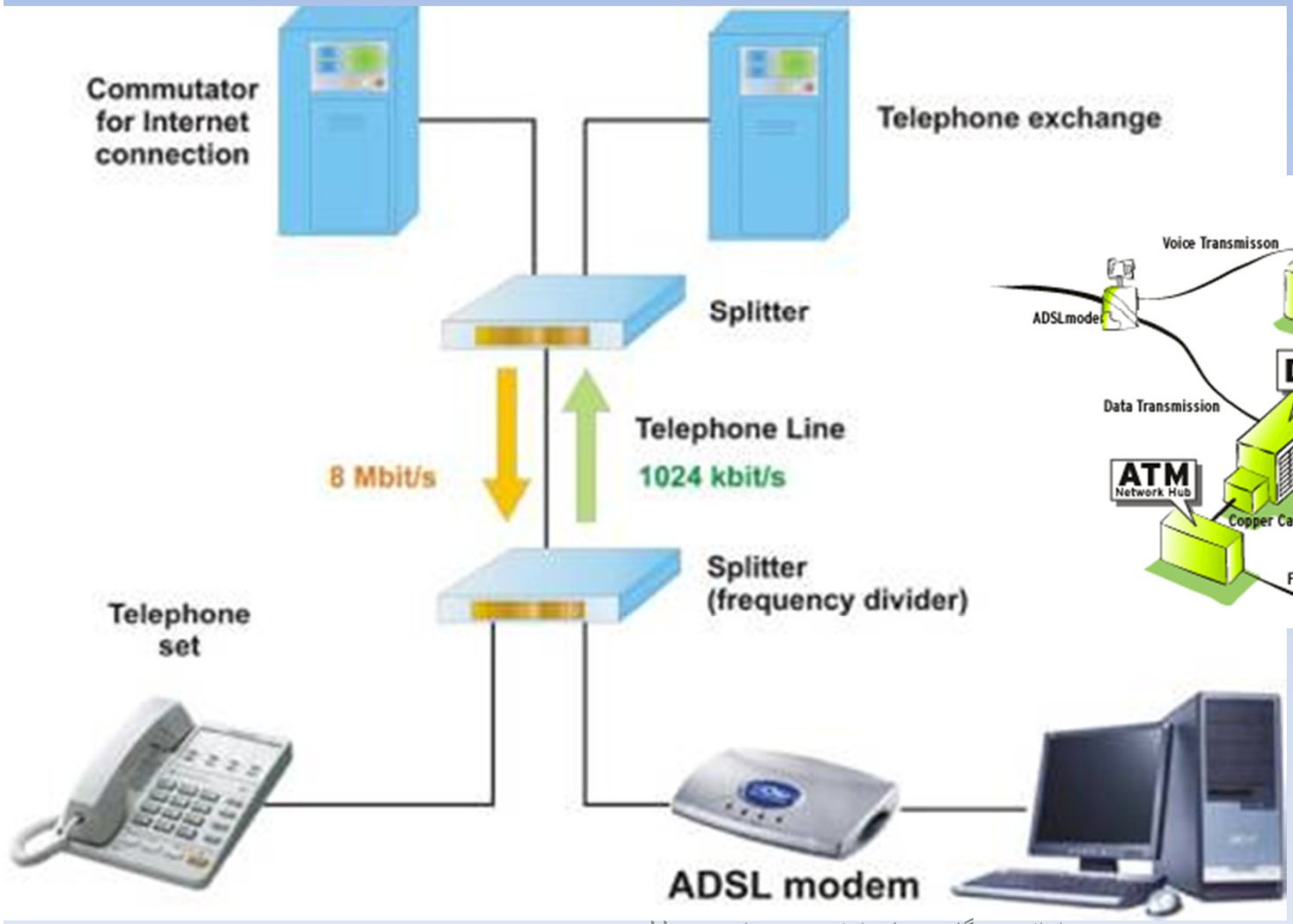
در فناوری‌های ADSL، کیفیت و سرعت انتقال اطلاعات وابستگی زیادی به مسافت میان کاربر و مرکز مخابرات ارایه خدمات DSL دارد. هر قدر مشترک از مرکز تلفن فاصله بیشتری داشته باشد، سرویس ADSL به‌همان نسبت از سرعت و کیفیت پایین‌تری برخوردار خواهد بود. در مسافت‌های بالاتر از ۵ کیلومتر عملاً ارایه سرویس‌اینترنت پر سرعت امکان‌پذیر نمی‌باشد.

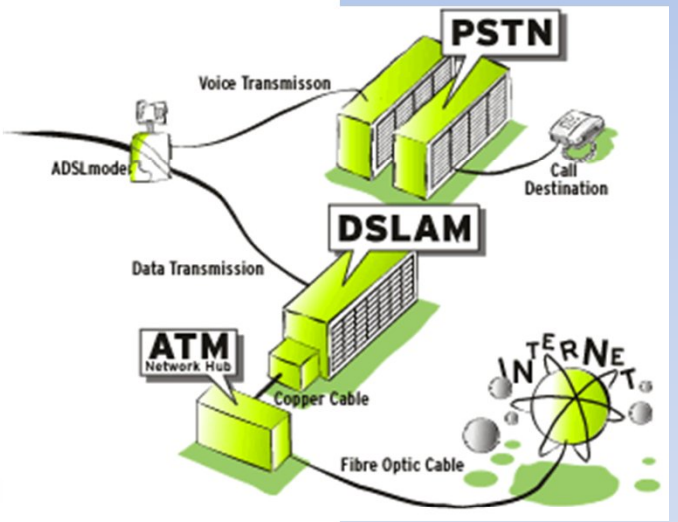
از دیگر معایب این سرویس می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

- عدم تقارن سرعت ارسال و دریافت اطلاعات در ADSL برای شرکت ها و سازمان‌های بزرگ که به ارسال داده زیادی احتیاج دارند.
- ضعیف و فرسوده بودن زیربنای ارتباطی مخابراتی
- عمر بالای خطوط تلفن که تاثیر مستقیمی برکیفیت و سرعت خدمات ADSL دارد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

نحوه کار ADSL





PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

زوج‌سیم مسی تلفن شهری از محدوده فرکانسی میان صفر تا ۲ مگاهرتز پشتیبانی می‌کند که از این میان فقط برای کاربردهای شهری تلفن ثابت(PSTN) از پهنای باند ۴ کیلوهرتز پشتیبانی می شود. بدین معنی که هنگام استفاده از تلفن معمولی حداکثر باند فرکانسی ۴ کیلوهرتز مورد استفاده قرار گرفته و مابقی باند بلااستفاده می‌ماند.

ADSL با بکارگیری تکنولوژی‌های مدولاسیون تقسیم فرکانسی و فشرده‌سازی اطلاعات این امکان را بوجود می آورد که سیستم شماره‌گیری تلفن بتواند از پهنای باند ۴ کیلوهرتز خود استفاده کند و مابقی باند فرکانسی آزاد برای اتصال به اینترنت و تبادل اطلاعات میان کاربر و مرکز خدمات ADSL استفاده شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

استفاده از محدوده فرکانس ۴ کیلوهرتزی نمی‌تواند بیشتر از Kbps56سرعت دراختیار کاربران قرار دهد و با استفاده از یک پهنای باندی معادل ۲ مگا هرتز میتوان تصور کرد که چه مقدار بر سرعت تبادل اطلاعات افزوده می‌شود (چیزی در حدود ۵۰۰ برابر) و در این حالت است که میتوان به سرعت‌های Mbps8و حتی خیلی بالاتر دست یافت (تکنولوژی های جدیدتر ADSL قادر به ارایه سرعت‌هایی بیش از Mbps 20 می‌باشند).

در عمل ADSLاز پهنای باندفرکانسی KHz30 تا KHz 138 برای ارسال اطلاعات و باند فرکانسی KHz138 تا Mhz 1.1 برا ی‌گرفتن اطلاعات استفاده می‌کند. سازندگان تجهیزات ADSLمعمولا از دو استاندارد تقسیم سیگنال فرکانسی استفاده می کنند: DTM و CAP

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

استاندارد قدیمی CAP با تقسیم کردن تمام پهنای باند به سه بخش مجزا، به مکالمات تلفنی باند صفر تا ۴ کیلو هرتز را اختصاص می دهد و برای ارسال داده (Upstream) محدوده ۲۵ تا ۱۶۰ کیلوهرتز ودریافت اطلاعات از باند ۲۴۰ کیلوهرتز به بالا صورت خواهد گرفت. بنابراین در نهایت این شیوه از سه کانال مجزا استفاده می‌کند.

استاندارد DTM با تقسیم‌کردن پهنای باند به ۲۵۷ کانال مجزا و اختصاص کانال‌هایی برای دریافت و ارسال داده، انعطاف‌پذیری بیشتری را در کیفیت سرویس بوجود می آورد. ولی درعوض پیاده‌سازی به مراتب پیچیده‌تری دارد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تفاوت ADSL و Dial-up

تفاوت سرویس ADSL و Dial-up در موارد زیر می‌باشد :

- عدم اشغالی خط تلفن
- سرعت تا ۱۴۰ برابر Dial-up
- توانایی انتخاب سرعت
- صرفه اقتصادی
- عدم پرداخت هزینه تلفن
- ارتباط دائمی و ۲۴ ساعته

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

شرایط لازم جهت داشتن سرویس ADSL

- سرویس شرکت خدمات دهنده اینترنتی در مرکز مخابراتی مورد نظر راه اندازی شده باشد.
- اقدامات لازم جهت عقد قرارداد با ISP انجام گرفته باشد.
- خط تلفن کاربر عادی باشد. (PCM، ریموت و فیبر نوری نباشد)

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

خطوط فاقد قابلیت ارا ئه ADSL

خطوطی که در زیر به آن اشاره شده است فاقد قابلیت ارایه سرویس ADSL می‌باشند :

- PCM
- Remote
- Fiber Optic

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

خطوط PCM

اگـــر مرکز مخابرات ظرفیت کافی نداشته باشد که به هر کاربر دقیقاً یک زوج سیم از مرکز مخابرات کشیده شود، یک زوج سیم تا محل (برای مثال سر یک کوچه یا یک برج) کشیده می شود و یک PCM BOX ســر خــط گـذاشته می شود تا از همین یک خط ؛ تعداد زیادی خط منشعب شود و به هر کاربر یــک خــط مــنشعب شده داده شود. اصطلاحاً تعدادی خط تلفن در سالن MDF بر روی یک زوج سیم Multiplex مــی‌شــود و در طــرف دیــگــر مــجـدداً DE Multiplex شده و تعدادی خط منشعب شده تــحــویـل می‌شود. بنابراین خط مذکور ظرفیت انتقال دیتا و مکالمه را به طور همزمان ندارد. لذا روی چنین خطی نمی‌توان ADSL ارایه نمود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

یـکی از راه‌های تشخیص خط تلفنی PCM اتصال به یک شبکه Dial-up می‌باشد. از آن‌جایی کـــه در خطوط PCM، فضای فرکانسی تقسیم شده است، امکان اتصال با سرعت بالا (بیش از ۳۳۶۰۰ بیت در ثـــانـــیه) وجود ندارد. اگر مشترک در ارتباط با شبکه Dial-up از طریق خطوط دیجیتال E1 یا شـــمـــاره‌هـای IN با سرعتی بالاتر از ۳۳۶۰۰ بیت در ثانیه متصل می‌شود، امکان PCM بودن منتفی اســـت امـــا هـــمـچنان ممکن است به دلیل فیبر یا Remote بودن، امکان ارایه سرویس ADSLوجود نداشته باشد. با اســـتـــناد به سرعت کمتر از ۳۳۶۰۰ بیت در ثانیه لزوماً نمی‌توان PCM بودن خط را تشخیص داد. ممکن است نویز خط، یا مشکلات ارتباطی بین مشتری و ISP مانع از اتصال با سرعت بالاتر شود که البته این موضوع می‌تواند کیفیت خدمات ADSL را نیز تحت تاثیر قرار دهد.

همچین اتصال به شبکه Dial-up از طریق تلفن سانترال نیز، اغلب با سرعت پایین صورت می‌گیرد.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

خطوط Remote یا فیبر نوری (ONU)

مراکز مخابراتی، در مناطق پرتراکم، به جای استفاده از روش PCM، از فیبر نوری برای ارایه خطوط تـــلـــفـن به مشترکین خود استفاده می‌کنند. رایج ترین مثال در برج های جدید می‌باشد که مخابرات در نـــزدیـــکـی برج یا داخل برج، یک سوییچ مخابراتی کم ظرفیت نصب می‌کند و با فیبر نوری به سوییچ اصـلی مرکز متصل می شود. در این حالت کیفیت خطوط بسیار خوب است و ارتباط از طریق Dial-up نـــیـــز با سرعت مناسب صورت می‌پذیرد اما از آن جایی که برای ارایه خدمات ADSL نیاز به وجود ارتباط "ســـیم"ی از محل تجهیزات شرکت PAP تا محل مشترک به صورت یکپارچه می باشد، به دلیل وجود فیبر نوری در میانه مسیر، امکان ارایه سرویس ADSL غیرممکن می‌شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

مـــراکـــز Remote نـــیـــز مـــشابه حالت فوق است، با این تفاوت که معمولاً مرکز مخابراتی برای یک نـــاحیه خود، محلی را تهیه می‌کنند و یک MDF کوچک در آن ایجاد می‌کنند. همچنین شماره‌های تلفن توسط فیبر نوری از مرکز مادر به این محل منتقل می‌شود.

بـــا توجه به توضیحات داده شده، با راه اندازی یک مرکز که به معنی نصب تجهیزات شرکت PAP در آن مـــرکـــز مـــخـــابـــراتی می باشد، نمی توان مستقیماً شماره‌های Remote یا فیبر نوری آن مرکز را سرویس‌دهی کرد.

در مـــورد ســـاخـــتمان هایی که برای تلفن های آن‌ها ONU نصب شده است، می‌توانند با شرکت PAP تعامل کنند و در صورت وجود مشترک به تعداد کافی و انجام توافق جهت نصب تجهیزات و... PAP می‌تواند تجهیزات اختصاصی در آن ساختمان نصب کرده و سرویس ADSL ارایه نماید.

در مورد مراکز Remote، با توجه به اینکه فضا غالباً در انحصار مخابرات است، باید مخابرات مشابه یک مرکز، امکانات فضا و کابل در اختیار PAP قرار دهد تا امکان ارایه سرویس میسر شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تجهیزات ADSL

فارغ از تجهیزات مخابراتی بطور ساده در یک نگاه می‌توان گفت ADSL از دو دستگاه خاص استفاده می‌کند:

- CPE های DSL
- دستگاه DSLAM (DSL Access Multiplexer) در محل شرکت ارایه دهنده خدمات ADSL

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

CPE های DSL (که با نام ATU-R نیز از آن‌ها یاد می‌شود) مسئولیت برقراری اتصال میان کامپیوتر مشترک را با خط DSL برعهده دارند. این نوع از CPEها معمولا با USB و یا پورت اترنت 10base-T به کامپیوتر کاربر متصل می شوند. (منظور همام مودم ADSL است)

DSLAM با جداسازی باندهای فرکانسی ۴ کیلوهرتزی از دیگر پهنای باند برای هر خط اتصالی ADSL، امکان ارتباطات کاربران و اتصال به تجهیزات پرسرعت را برای اینترنت در مراکز ارایه خدمات ADSL فراهم می‌کند. فرکانس باند ۴ Kbps نیز به سمت سوییچ‌های مخابراتی هدایت می‌شود. به هر DSLAM صدها زوج سیم متصل می‌شود که درنهایت بسوی یک اتصال اینترنت با پهنای باند خیلی زیاد هدایت می‌شوند و تا زمانی که این پهنای باند اشباع نشده است، مشترک می تواند به صورت یکنواخت و با سرعت بالا از اینترنت استفاده کند. در سمت مشترک، گاهی نیاز است که از یک دستگاه فیلتر جداکننده بنام Splitter نیزاستفاده شود تا میان باند فرکانسی صدا برای مکالمات تلفن و اطلاعات ADSL تداخل بوجود نیاید.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

تفاوت ADSL با ADSL2+

ADSL فرکانس‌های قابل دسترس را با سرعت نامتقارن دریافت و ارسال کرده، در اختیار کاربران قرار می دهد به گونه ای که سرعت دریافت داده‌ها به مراتب بیش از سرعت ارسال آن‌ها خواهد بود.

فناوری ADSL2+ از پیشرفته‌ترین فناوری‌های DSL در جهان است. در این روش سرعت انتقال داده بسیار بالاتر از ADSL و مسافت قابل پوشش آن نیز بیشتر است. در این روش سرعت دسترسی به اینترنت تا ۳ برابر بیش از روش ADSLاست.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سرعت Download داده‌ها و اطلاعات در روش ADSL حداکثر ۸ Mbps و در روش ADSL2+ حداکثر ۲۵ Mbpsیعنی بیش از ۳ برابر است.

در فناوری DSL دسترسی به خدمات با فاصله‌ی مشتری از مرکز مخابراتی ارتباط مستقیم دارد. در ADSL2+ با بکارگیری از روشهای کدینگ و تصحیح خطا، کیفیت سیگنال دریافتی بهبود یافته و بدین سبب هم فاصله مشترک تا مرکز مخابراتی و هم پهنای باند مورد استفاده افزایش می یابد (پهنای باند تقریباً دو برابر شده است). البته باید توجه داشت که در سرعت‌های پایین و فاصله های کم مثل 128 Kbps تفاوت چندانی در استفاده از آن ها وجود ندارد، اما در سرعت‌های بالا و فاصله‌های طولانی بهتر است از نوع دوم استفاده شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

Reach DSL

PAP ها برای ارایه ی خدمات به مشترکانی که در فاصله‌ای بیش از ۸ کیلومتر از مراکز مخابراتی قرار گرفته‌اند و امکان ارایه ی خدمات به آن‌ها وجود ندارد، از فناوری Reach DSL که از فناوری های روز جهان و راهکاری موثر برای ارایه‌ی خدمات اینترنت پرسرعت است، استفاده می‌کنند.

لازم به ذکر است که این سرویس فقط برای مشترکینی است که DSLAM مرکز مخابرات آن‌ها پاراداین (نام یک مارک تجاری) باشد. (در حال حاضر در بعضی مراکز و برخی شهرستآن‌ها به صورت محدود این نوع سرویس وجود دارد.) برروی DSLAM های زایکسل سرویس ReachDSL وجود ندارد. بنابراین بعد از تغییر DSLAM مراکز از پاراداین به زایکسل دیگر چنین سرویسی در این مراکز دیگر ارایه نمی‌شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

سالن MDF

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

در هـــر مـــرکـز مخابراتی، سالنی وجود دارد که ارتباط بین شماره‌های تلفن و سیم مشترکین یک به یـــک بـــرقـــرار مـــی‌شـــود. در وسط این سالن، سازه ای وجود دارد که در دو طرف آن ترمینال های مـــخـــابـــراتی نصب می‌شود. تمامی شماره های تلفن، در یک سمت این سازه، روی ترمینال‌های افقی Terminateمـــی‌شـــونـــد و در سمت دیگر، بر روی ترمینال های عمودی، سیم‌هایی که در خیابان های مـــنـــطـــقـه کابل‌کشی شده است، نصب می شوند. سپس با یک سیم رابط، هر شماره، به یک مشترک متصل می‌شود. از آن‌جایی که صدا و اطلاعات باید بر روی سیم مشترکین همزمان ارسال شود، نیاز اســـت کـــه تـــرمـــینال های شرکت‌های PAP در سالن MDF نصب و به ازای هر مشترک که مایل به دریافت سرویس است، سیم رابط فوق الذکر از ترمینال شرکت PAP عبور کند.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

لازم به ذکر است تـــرمـینال های شرکت‌های PAP در سالن MDF باید توسط کابل به تجهیزات آن‌ها متصل شود.

شرایط لازم جهت راه اندازی مراکز به شرح زیر می‌باشد.

- همکاری مرکز تلفن و شرکت مخابرات
- فضای کافی برای نصب تجهیرات
- سیستم‌های مخابراتی به روز در مرکز مخابرات

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

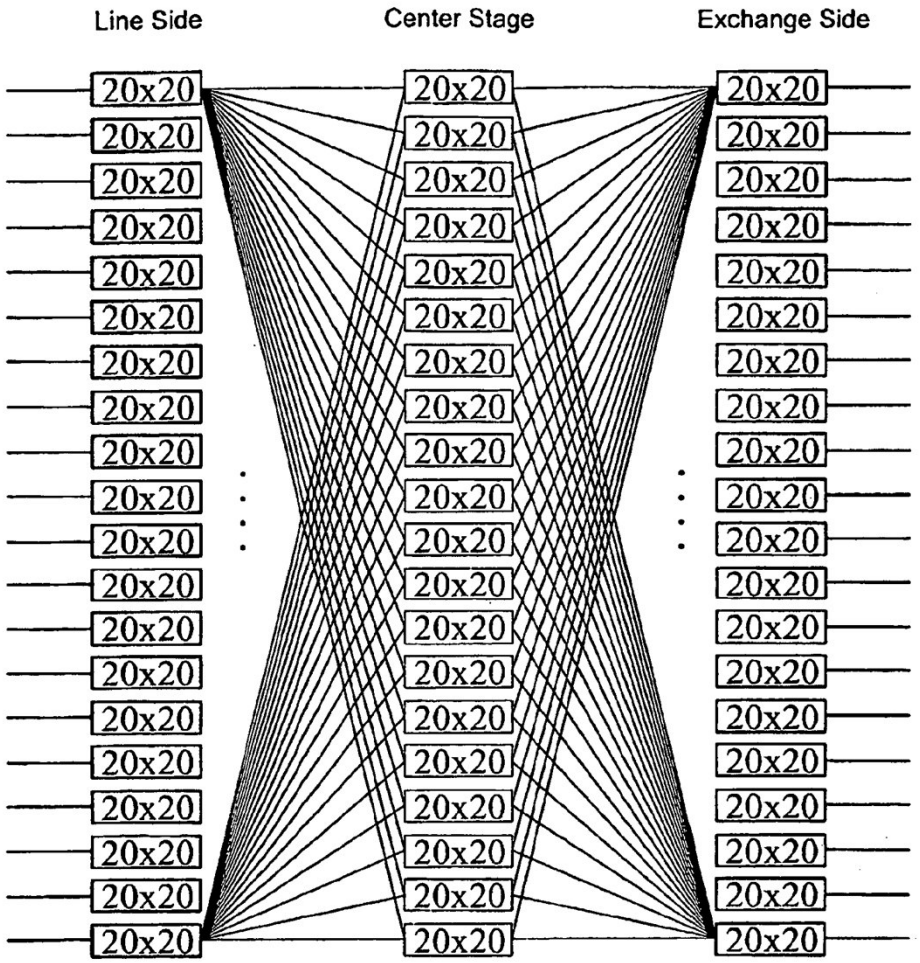
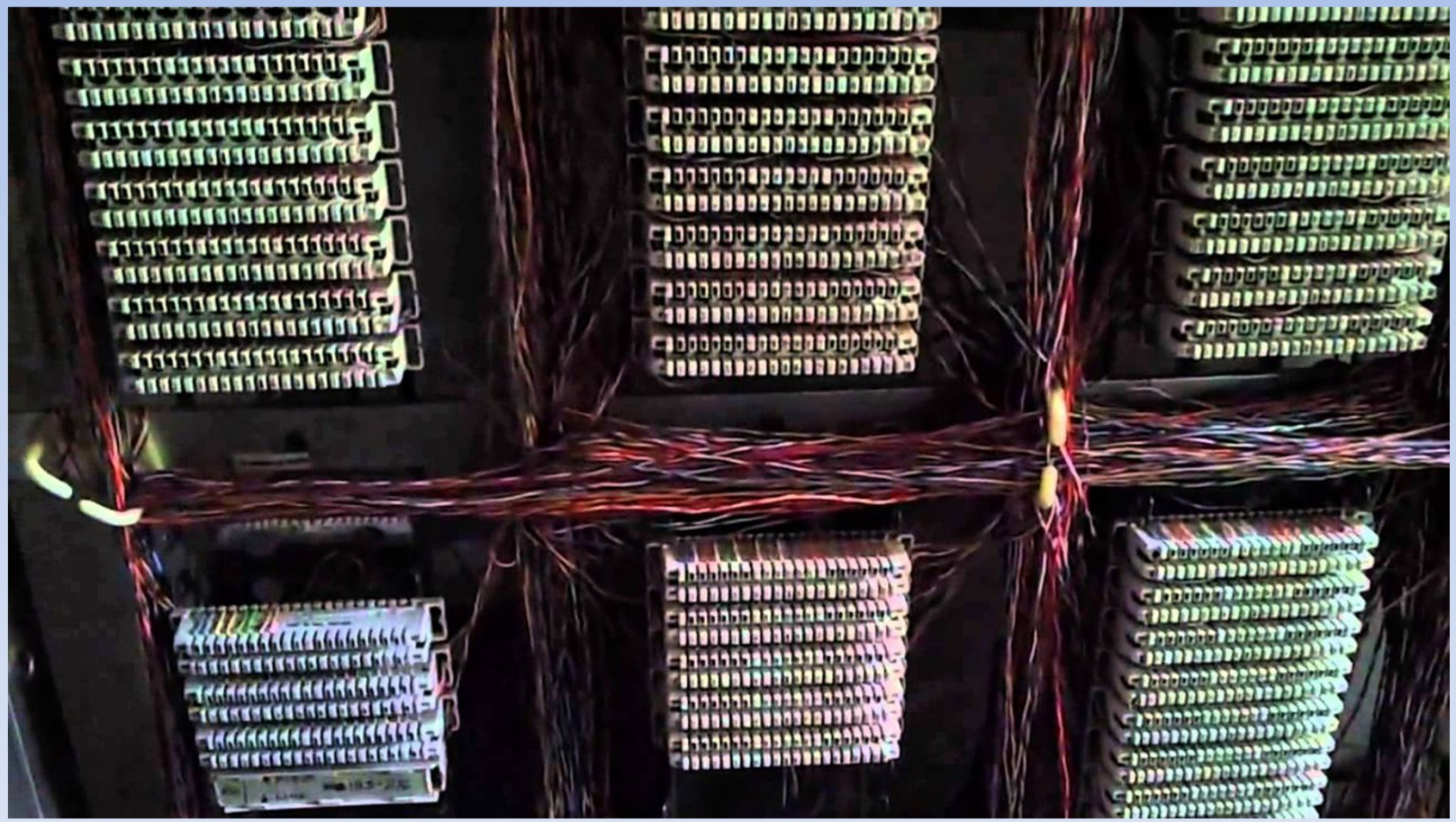


Fig. 9

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

Digital subscriber line access multiplexer (DSLAM)

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

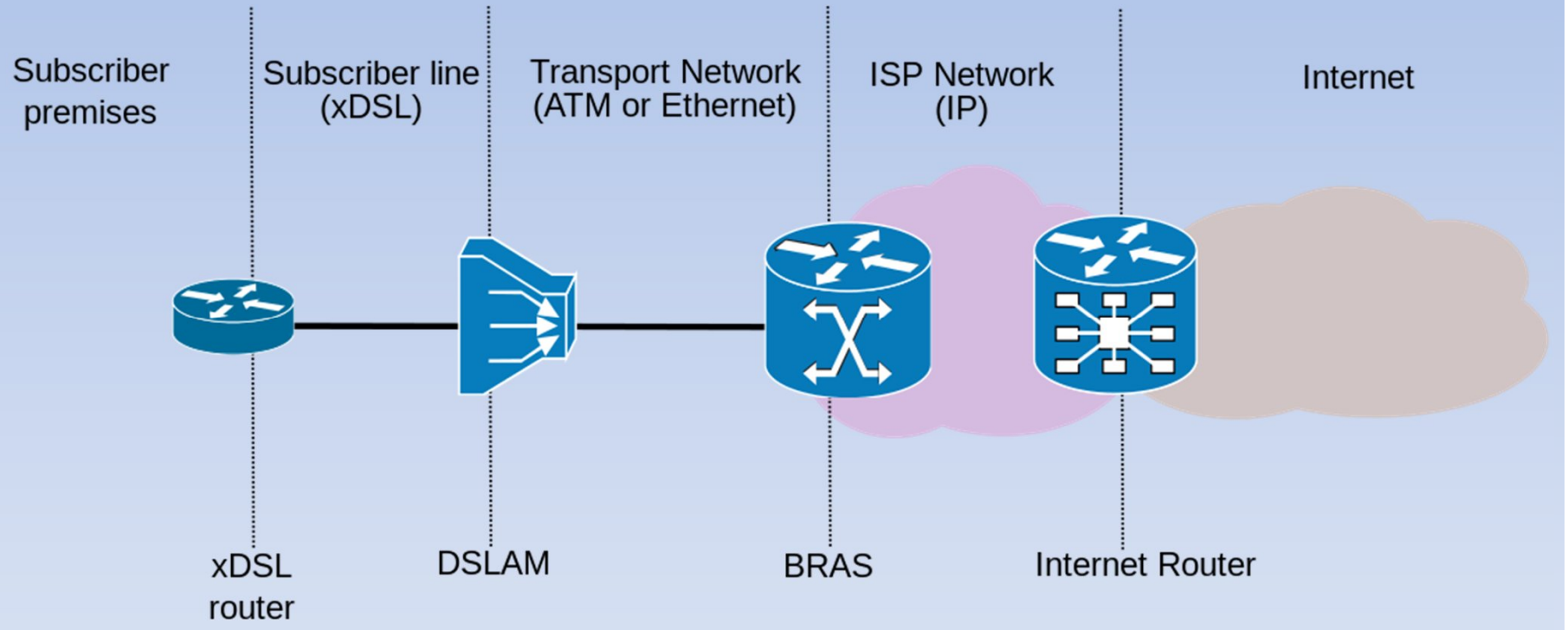
سیگنال صوت و دیتای روی خط تلفن ارسالی از طرف مشترک، پس از ورود به Splitter مستقر در مرکز مخابرات، جدا می‌شود. سیگنال صوت به سمت PSTN (Public Switched Telephone Network) و سیگنال دیتا به سمت DSLAM هدایت می‌شود.

DSLAMیکی از تجهیزات مطرح شده در تکنولوژی DSL است که سیگنال های دیتای وارد شده به پورت‌های خود را روی یک لینک پرسرعت مثل شبکه ATM مالتی پلکس کرده و به سمت اینترنت ارسال میکند. سیگنال‌های بازگشتی از طرف اینترنت ازطریق DSLAM به سمت مودم ADSL و از آنجا به کامپیوتر ارسال می شود.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

DSLAM با جدا سازی باندهای فرکانسی ۴ کیلوهرتزی پهنای باند، بـرای هـر خـط اتـصالی ADSL امکـان ارتباطـات کـاربران و اتصال به تجهیزات مجتمع پر سرعت را برای اینترنت در مراکز ارائه خدمات ADSLفراهم میکند. فرکـانس بانـد PSTN نیز به سمت سوئیچ های مخابراتی هدایت می شود. به هر DSLAM صدها زوج سیم متـصل مـی شـود کـه درنهایت بسوی یک اتصال اینترنت با پهنای باند خیلی زیاد هدایت می شوند و تا وقتی این پهنای باند اشـباع نـشده است، مشترک می تواند به صورت یکنواخت و با سرعت بالا از اینترنت استفاده کنـد .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

هر DSLAM حاوی چندین Line Card است.

این کارت ها در کل دو نوع هستند:

1. کارت های مدیریتی / پردازنده : این کارت ها حاوی پرسسور و سیستم عامل هستند و از طریق پورتهای گیگابیتی به شبکه متصل می شوند.

2. کارتهای مشترک : این کارتها برای اتصال، معمولاً ۲۴ یا ۴۸ کاربر همزمان طراحی شده و سیستم بدون این کارت ها قادر به برقراری ارتباط با کاربر نیست.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

GBIC (Gigabit Interface converter)
SFB (Small Form-factor Pluggable)

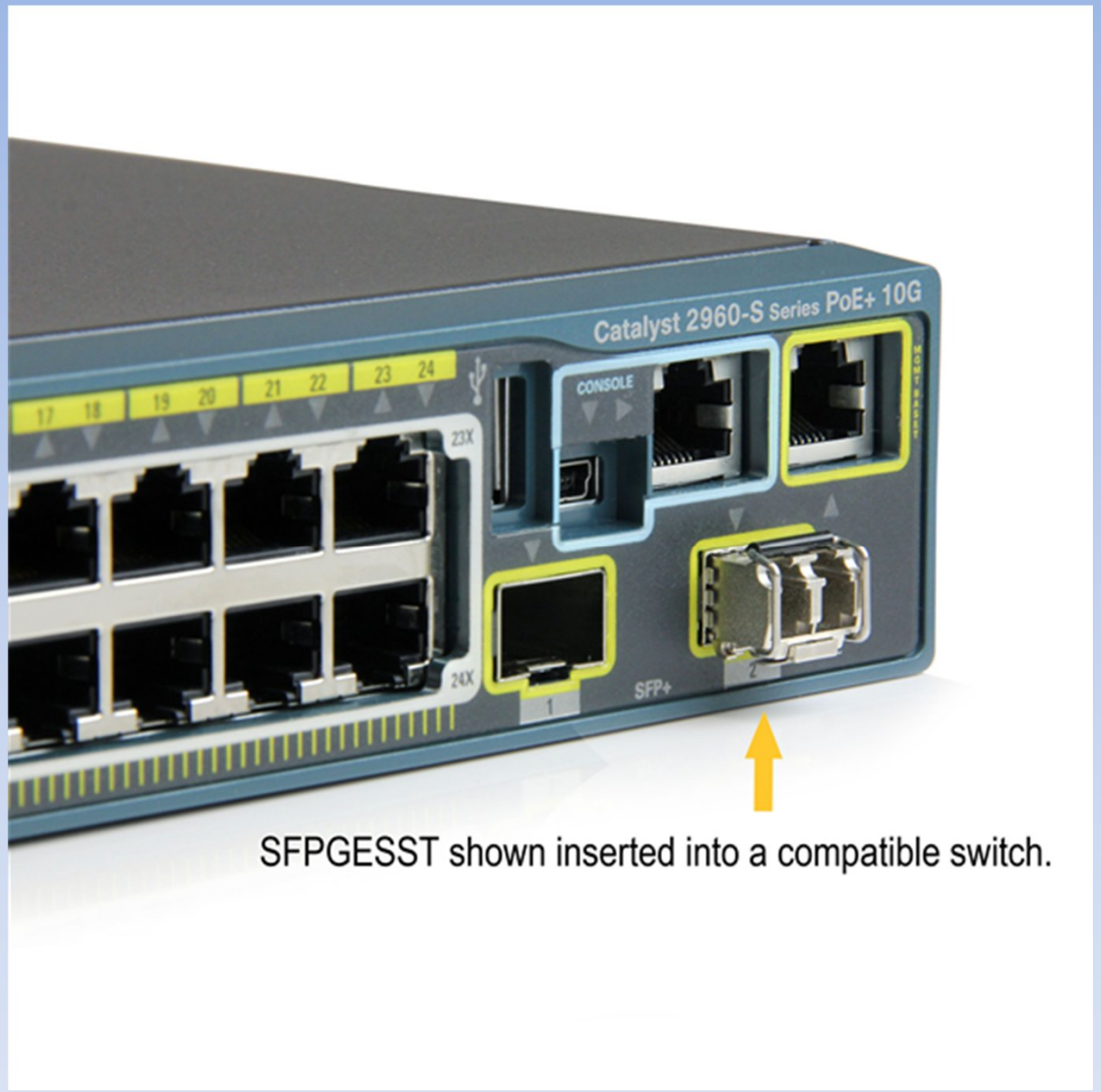
PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

GBIC استانداردی برای رابط هایی است که معمولاً با Gigabit Ethernet و Fiber Channel برای اتصال DSLAM به فیبر نوری استفاده می شود.

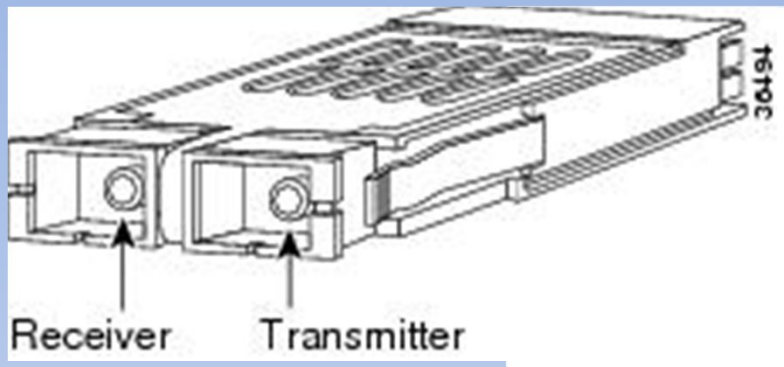
SFB نوع کوچک GBIC است که آنرا mini-GBIC نیز می نامند.

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com



PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com