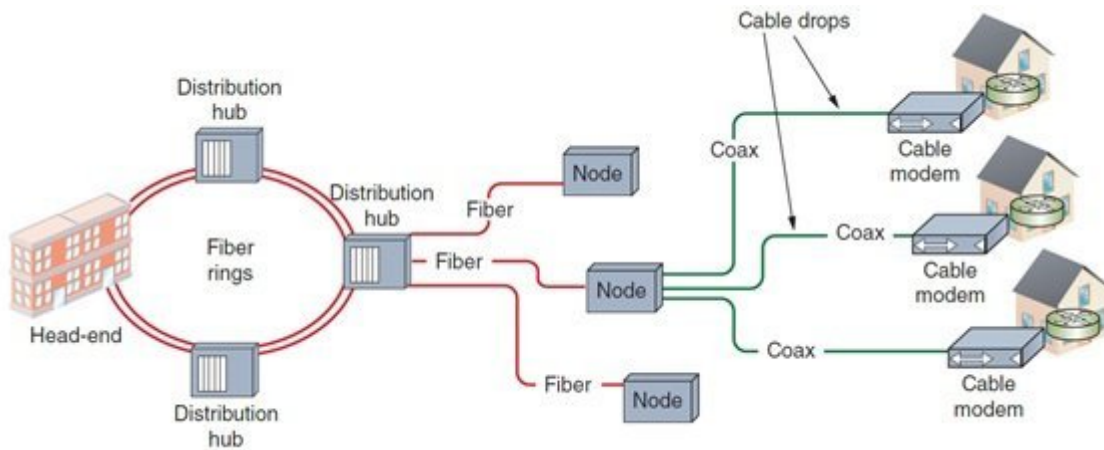


در حالی که شرکت‌های مخابراتی محلی و راه دور تلاش می‌کنند DSL را به عنوان بهترین روش دسترسی به اینترنت معرفی کرده و مصرف‌کنندگان را تشویق کنند از این مکانیزم استفاده کند، با این وجود شرکت‌های کابلی نیز گزینه‌های ارتباطی خود را پیشنهاد می‌کنند. این گزینه اینترنت کابلی باند پهن (cable broadband) یا دسترسی به مودم کابلی نام داشته و عمدتاً بر مبنای کابل‌های کواشیالی کار می‌کند که سیگنال‌های تلویزیونی از آن‌ها عبور پیدا می‌کنند.

این مطلب بخشی از [سری آموزش‌های نتورک پلاس](#) است که بیشتر در سایت شبکه منتشر شده است. برای مشاهده فهرست و خرید کتاب Network+ راهنمای شبکه‌ها [اینجا](#) کلیک کنید.

## Cable Broadband

Cable Broadband بر مبنای یک تلاش بین‌المللی به وجود آمد که آزمایشگاه CableLabs نقش مهمی در این زمینه داشت. آزمایشگاهی که مجموعه‌ای از ویژگی‌ها (DOCSIS) سرنام (Data Over Cable Interface Specifications) را ایجاد کرد. سرویس باند پهن کابلی به‌طور معمول در سرعت نامتقارن ارائه می‌شود که به‌طور مثال تا سرعت 70 مگابیت بر ثانیه برای دانلود و 7 مگابیت بر ثانیه را برای آپلود ارائه می‌کند. با این حال، جدیدترین استاندارد DOCSIS 3.1، اجازه می‌دهد تا به‌طور کامل و دو طرفه یا متقارن، در هر دو جهت به سرعت 10 گیگابیت بر ثانیه دست پیدا کنید. این شبکه به عنوان یک رقیب جدی برای سرویس‌های اینترنتی مبتنی بر فیبر-نوری شناخته می‌شود.



البته، بسیاری از شرکت‌های کابلی، فیبر نوری را در زیرساخت‌های فیزیکی خود به کار گرفته‌اند. شکل بالا این موضوع را نشان می‌دهد. در شکل بالا شبکه HFC سرنامه hybrid fiber coaxial از کابل‌کشی فیبر نوری استفاده می‌کند که از توان عملیاتی و قابلیت اطمینان بالا پشتیبانی می‌کند تا مرکز توزیع شرکت کابلی را به هاب‌های توزیع‌کننده و سپس به گره‌های نوری نزدیک مشتریان متصل کند. هر یک از کابل‌های فیبر نوری یا کواکسیال، یک گره را به هر کسب‌وکار یا مشتری از طریق یک اتصال که cable drop نام دارد متصل می‌کنند.

اتصالات پهنای باند کابلی نیاز به این دارند که مشتری از یک مودم کابلی ویژه استفاده کند، دستگاهی که سیگنال‌های ارسالی و دریافتی را از طریق سیم‌کشی مدولاسیون و دمولاسیون دریافت می‌کند. شکل زیر یک مودم کابلی را نشان می‌دهد.



مودم کابلی باید به نسخه درستی از استاندارد DOCSIS که توسط ISP پشتیبانی می‌شود، متصل شود. بیشتر مودم‌های کابلی جدید از استاندارد DOCSIS 3.0 یا 3.1 استفاده می‌کنند و اغلب با نسخه‌ها قدیمی نیز سازگاری دارند. جدول زیر نسخه‌های DOCSIS را همراه با مشخصات آن‌ها نشان می‌دهد.

نسخه ها و ویژگی های مختلف DOCSIS

Version	Maximum upstream throughput (Mbps)	Maximum downstream throughput (Mbps)	Description
DOCSIS 1.x (1.0 and 1.1)	10	40	Outdated; single channel; throughput was shared among customers
DOCSIS 2.x (2.0 and 2.0 + IPv6)	30	40	Single channel; reduces disparity between upstream and downstream throughputs
DOCSIS 3.0	100	1000	Multiple channels: minimum of 4, no maximum
DOCSIS 3.1	1000-2000	10,000	In 2017, CableLabs published Full Duplex DOCSIS 3.1, which offers symmetrical upload and download speeds up to 10 Gbps

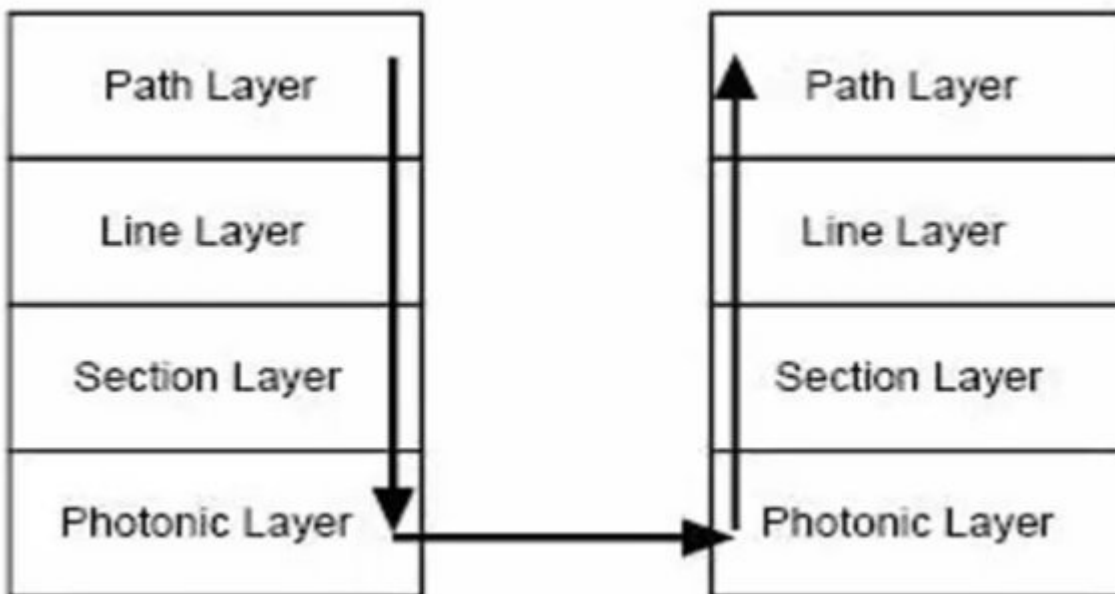
این مدل شبکه‌ها در هر دو لایه پیوند داده و لایه فیزیکی کار کرده و در نتیجه پروتکل‌های لایه بالاتر مدل OSI همچون IP را دستکاری نمی‌کنند. مودم کابلی از طریق کارت شبکه RJ-45 یا درگاه یواس‌بی یا ارتباط بی‌سیم به کامپیوتر یک مشتری متصل می‌شود.

به همین ترتیب، مودم کابلی می‌تواند به یک دستگاه شبکه همچون سوئیچ یا روتر متصل شده و در نتیجه پهنای باند را به یک شبکه محلی به جای یک کامپیوتر واحد تخصیص دهد. همچنین این امکان وجود دارد که از یک دستگاه که قادر است عملکردهای مودم کابلی را با یک روتر ترکیب می‌کند استفاده کنید. در چنین حالتی دستگاه فوق می‌تواند هر دو اتصال پهنای باند کابلی و قابلیت اشتراک پهنای باند میان گره‌های مختلف را فراهم کند. بر خلاف DSL، یک خط محلی پهنای باند کابلی برای مقرون به صرفه بودن باید میان مشترکین زیادی به اشتراک قرار گیرد که همین مسئله شبهاتی در ارتباط با امنیت و توان عملیاتی این مدل شبکه‌ها را به وجود می‌آورد. به‌طور مثال، اگر شرکت ارائه دهنده، سرویس فوق را میان شما و پنج همسایه عرضه کند، این احتمال وجود دارد که یکی از همسایگان شما که دانش فنی بالایی دارد از طریق به‌کارگیری ابزارهای مناسب داده‌هایی که شما روی بستر اینترنت انتقال داده‌اید را ضبط کند. البته شبکه‌های کابلی مدرن قابلیت رمزگذاری داده‌های در حال انتقال را برای حل مشکل استراق سمع اطلاعات ارائه کرده‌اند. علاوه بر این، توان عملیاتی یک خط کابلی ثابت است. در نتیجه هر چه تعداد مشترکان بیشتری از یک منبع ثابت استفاده کنند، به همان نسبت پهنای باند کمتری در اختیار سایر مشترکان قرار می‌گیرد. این شبکه‌ها بسته به کاربری انواع خاص خود را دارند. درون این فناوری، فناوری‌های دیگری همچون (HPC) سرنام hybrid fiber-coax وجود دارد که از خطوط فیبر برای ارسال فرکانس‌های مبتنی بر این شبکه‌ها استفاده می‌کند که البته به لحاظ هزینه گران‌قیمت به شمار می‌روند، BPL سرنام Broadband Over Power Line که دسترسی به سرعت بالای اینترنت را ارائه می‌کند و برای وب‌گردی و دانلود اطلاعات از شبکه گزینه‌ای ایده‌آلی است، ATM سرنام Asynchronous Transfer Mode که در لایه پیوند داده کار کرده و از بسته‌های ثابت استفاده می‌کند که 48 بایت داده همراه با 5 بیت سرآیند را روی یک خط ارسال می‌کند، نمونه دیگری از فناوری مبتنی بر این شبکه‌ها هستند. ATM از فناوری راهگزینی بسته‌ای روی حلقه‌های مجازی (Virtual circuits) استفاده می‌کند و در نتیجه یک ارتباط قابل اعتماد را به وجود می‌آورد. Sonet سرنام Synchronous Optical Network گزینه دیگری است که یک شبکه انتقال دیجیتال با سرعت بالا را ارائه می‌کند که از فیبرنوری برای ارسال اطلاعات استفاده می‌کند. این شبکه عمدتاً در امریکای شمالی استفاده شده و استانداری است که موسسه ANSI در سال 1985 آن را تصویب کرد. استاندارد فوق در سال 1987 توسط سازمان ITU تحت عنوان SDH سرنام Synchronous Digital Hierarchy به تصویب رسید که در ایران نیز به نام SONET/SDH شناخته می‌شود. با توجه به این‌که زیرساخت این شبکه‌ها بر مبنای فیبرنوری قرار دارد سرعتی که این شبکه‌ها ارائه می‌کند به شدت بالا است و عمدتاً برای مسافت‌های طولانی استفاده می‌شود. شبکه‌های فوق از سوی NSPها سرنام Network Service Providerها استفاده می‌شوند تا شرکت‌های با اتکا بر توان عملیاتی بالا بتوانند به شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات اینترنتی ترافیک سنگینی را ارائه دهند. در این مدل شبکه سیگنال‌های الکتریکی تولید شده توسط دستگاه‌هایی به سیگنال‌های نوری تبدیل شده و روی یک خط ارسال می‌شود. به سیگنال‌هایی که قرار است روی یک خط ارسال شوند، STS گفته شده و زمانی که به سیگنال‌های نوری تبدیل شدند به آن‌ها حامل نوری OC سرنام

Optical Carrier می‌گویند. جدول زیر انواع مختلف این شبکه‌ها را نشان می‌دهد که از STS-1 که معادل OC-1 است شروع شده که نرخ خط آن برابر با 51.840 مگابیت بر ثانیه است که هرچه این سطح بالاتر برود شبیه به OC768 پهنای باند نیز افزایش پیدا می‌کند. عددی که مقابل OCها مشاهده می‌کنید نشان دهنده سطح نوری است که افزایش بار داده‌ها را به همراه دارد.

Optical Level	Electrical Level	Line Rate (Mbps)	Payload Rate (Mbps)	Overhead Rate (Mbps)	SDH Equivalent
OC-1	STS-1	51.840	50.112	1.728	-
OC-3	STS-3	155.520	150.336	5.184	STM-1
OC-9	STS-9	466.560	451.008	15.552	STM-3
OC-12	STS-12	622.080	601.344	20.736	STM-4
OC-18	STS-18	933.12	902.016	31.104	STM-6
OC-24	STS-24	1244.16	1202.688	41.472	STM-8
OC-36	STS-36	1866.24	1804.032	62.208	STM-12
OC-48	STS-48	2488.320	2405.376	82.944	STM-16
OC-192	STS-192	9953.280	9621.504	331.776	STM-64
OC-768	STS-768	39813.120	38486.016	1327.104	STM-256

شبکه‌های SONET لایه‌بندی خاص خود را دارند. در تصویر زیر لایه‌بندی این شبکه‌ها که معادل مدل OSI هستند را مشاهده می‌کنید.



تاریخ انتشار:  
11 خرداد 1399

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/16309/cable-broadband-%DA%86%DB%8>

C%D8%B3%D8%AA